महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
अन्नं बहु कुर्वीत तद् व्रतम्

कृषिदर्शनी २०२२

भारत सरकार उत्कृष्ट संस्था पुरस्काराने सम्मानित
५४
वर्षांची उत्कृष्ट सेवा
स्थापना : २९ मार्च, १९६८

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

पिन : ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर (महाराष्ट्र)
www.mpkv.ac.in

कृषिदर्शनी २०२२

मुख्य संपादक व प्रकाशक : डॉ. शरद गडाख
संचालक, विस्तार शिक्षण

संपादक : डॉ. पंडित खर्डे
प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र

सहसंपादक : डॉ. सचिन सदाफळ
डॉ. गोकुळ वामन
डॉ. भगवान देशमुख
श्री. सुनिल राजमाने

संपादकीय मंडळ : डॉ. शरद गडाख, संचालक, संशोधन
डॉ. प्रमोद रसाळ, अधिष्ठाता (कृषि)
डॉ. दादाभाऊ यादव
डॉ. श्रीमंत रणपिसे
डॉ. मिलिंद अहिरे
डॉ. सुनिल गोरंटीवार
डॉ. तानाजी नरूटे
डॉ. उत्तम चव्हाण
डॉ. बापुसाहेब भाकरे
डॉ. चिदानंद पाटील
डॉ. आनंद सोळंके
डॉ. विजु अमोलिक
डॉ. दिनकर कांबळे
डॉ. नरेंद्र फिरके
डॉ. राजेंद्र वाघ
डॉ. दत्तात्रय पाचारणे
डॉ. संजय तोडमल

किंमत : ₹ १६०/–

कृषिदर्शनी पोस्टाने हवी असल्यास ₹ २३०/– ची मनीऑर्डर खालील पत्त्यावर पाठवावी

पत्ता

जनसंपर्क अधिकारी
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर
फोन : (०२४२६) २४३३७३

म.फु.कृ.वि.
विस्तार प्रकाशन क्र. २४१४

मुद्रक : रोहित ऑफसेट
भुतकरवाडी, सावेडी, अहमदनगर

कृषिदर्शनी २०२२

विस्तार शिक्षण संचालनालय

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

पिन : ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर (महाराष्ट्र)

www.mpkv.ac.in

कृषिदर्शनी २०२२

✲ क्षणचित्रे ✲

महाराष्ट्र राज्याचे माननीय राज्यपाल श्री. भगत सिंह कोश्यारी यांच्या समवेत महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे कुलगुरू डॉ. पी.जी. पाटील.
(दि. १५ मार्च, २०२१)

पस्तीसावा पदवीदान समारंभप्रसंगी मा. श्री. भगत सिंह कोश्यारी, माननीय राज्यपाल, महाराष्ट्र राज्य आणि कुलपती, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, मा.ना. श्री. नितीन गडकरी, केंद्रीय मंत्री, रस्ते, वाहतूक आणि परिवहन, भारत सरकार, मा.खा. श्री. शरद पवार, माजी केंद्रीय कृषि मंत्री, भारत सरकार, नवी दिल्ली आणि राज्यसभा सदस्य, मा.ना.श्री. दादाजी भुसे, मंत्री, कृषि आणि माजी सैनिक कल्याण, महाराष्ट्र राज्य तथा प्रतिकुलपती, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, मा.डॉ. नरेंद्र सिंह राठौड, कुलगुरु, महाराणा प्रताप कृषि आणि तंत्रज्ञान विद्यापीठ, उदयपूर, मा. कुलगुरू डॉ. पी.जी. पाटील आणि इतर मान्यवर
(दि. २८ ऑक्टोबर, २०२१)

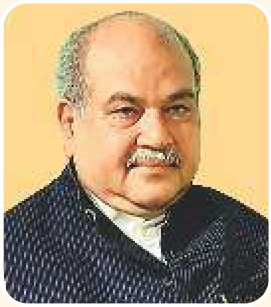
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात दि. ७ जुलै, २०२१ रोजी वनमहोत्सव साजरा करण्यात आला. यावेळी वृक्षारोपण करतांना अहमदनगर जिल्ह्याचे पालकमंत्री आणि ग्रामविकास मंत्री मा. ना. श्री. हसन मुश्रीफ आणि इतर मान्यवर (दि. ७ जुलै, २०२१)

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात आढावा बैठकीप्रसंगी मार्गदर्शन करतांना मा.ना. श्री. दादाजी भुसे, मंत्री, कृषि आणि माजी सैनिक कल्याण, महाराष्ट्र राज्य तथा प्रतिकुलपती, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, मा. ना. श्री. प्राजक्त तनपुरे, राज्यमंत्री, नगर विकास, उर्जा, आदिवासी विकास, उच्च व तंत्र शिक्षण, आपत्ती व्यवस्थापन, मदत व पुर्नवसन, कुलगुरु मा. डॉ. पी.जी. पाटील आणि इतर मान्यवर
(दि. २८ जून, २०२१)

कृषिदर्शनी २०२२

मा.श्री. भगत सिंह कोश्यारी
माननीय राज्यपाल, महाराष्ट्र राज्य तथा
कुलपती, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

मा.ना.श्री. उध्दव ठाकरे
मुख्यमंत्री, महाराष्ट्र राज्य



मा.ना.श्री. नरेंद्र सिंह तोमर
मंत्री, कृषि व शेतकरी कल्याण
भारत सरकार

मा.ना.श्री. अजित पवार
उपमुख्यमंत्री, महाराष्ट्र राज्य

मा.ना.श्री. दादाजी भुसे
मंत्री, कृषि व माजी सैनिक कल्याण
महाराष्ट्र राज्य
तथा प्रतिकुलपती, मफुकृवि, राहुरी

मा.ना.डॉ. विश्वजीत कदम
राज्यमंत्री, सहकार, कृषि, सामाजिक न्याय, अन्न,
नागरी पुरवठा व ग्राहक संरक्षण, अल्पसंख्यांक
विकास व औकाफ, मराठी भाषा, महाराष्ट्र राज्य

मा.आ.श्री. प्रकाश आबिटकर
उपाध्यक्ष, महाराष्ट्र कृषि शिक्षण
व संशोधन परिषद, पुणे

कृषिदर्शनी २०२२

३५ वा पदवीदान समारंभ : क्षणचित्रे

मा. राज्यपाल श्री. भगत सिंह कोश्यारी मार्गदर्शन करताना

मा. कृषि मंत्री ना.श्री. दादाजी भुसे मार्गदर्शन करताना

माजी केंद्रीय कृषि मंत्री मा.खा.श्री. शरद पवार डॉक्टर ऑफ सायन्स मानद पदवीने सन्मानित

केंद्रीय मंत्री मा.ना.श्री. नितीन गडकरी डॉक्टर ऑफ सायन्स मानद पदवीने सन्मानित

मा. कुलगुरू डॉ.पी.जी.पाटील विद्यापीठ अहवाल सादर करताना

दीक्षांत भाषण करताना प्रमुख पाहुणे मा.कुलगुरू डॉ. नरेंद्र सिंह राठौड

कृषिदर्शनी २०२२

मा. कार्यकारी परिषद सदस्य, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

मा.डॉ. पी.जी.पाटील
कुलगुरू, मफुकृवि, राहुरी

मा.आ.श्री. नरेंद्र दराडे
विधानपरिषद सदस्य

मा.आ.श्री. किशोर दराडे
विधानपरिषद सदस्य

मा. डॉ. बी. वेंकटेश्वरलु
मा. राज्यपाल नियुक्त कृषि वैज्ञानिक

मा. श्री. दत्तात्रय पानसरे
सदस्य

मा. श्री. दत्तात्रय उगले
सदस्य

मा. डॉ. मेजर सिंग
संचालक, भाकृअप-कांदा व लसूण
संशोधन संचालनालय, राजगुरूनगर
(भाकृअप प्रतिनिधी)

मा.कृषि संचालक (नि.व.गु.नि.)
कृषि आयुक्तालय, पुणे
पदसिध्द सदस्य (मा.कृषि आयुक्त
यांचेकडून नामनिर्देशित)

मा. प्रादेशिक पशुसंवर्धन सहआयुक्त
महाराष्ट्र राज्य, नाशिक
पदसिध्द सदस्य, (मा. पशुसंवर्धन आयुक्त
यांचेकडून नामनिर्देशित)

मा.संचालक, फलोत्पादन
महाराष्ट्र राज्य, पुणे
पदसिध्द सदस्य

मा.मुख्य वनसंरक्षक (प्रादेशिक)
महाराष्ट्र राज्य, नाशिक
पदसिध्द सदस्य

मा. प्रादेशिक दुग्धव्यवसाय विकास अधिकारी
महाराष्ट्र राज्य, नाशिक
पदसिध्द सदस्य (मा.दुग्धव्यवसाय विकास
आयुक्त यांचेकडून नामनिर्देशित)

मा. प्रादेशिक उपआयुक्त, मत्स्यव्यवसाय
महाराष्ट्र राज्य, नाशिक
पदसिध्द सदस्य (मा.मत्स्यव्यवसाय आयुक्त
यांचेकडून नामनिर्देशित)

मा. संचालक, संशोधन
मफुकृवि, राहुरी, सदस्य

मा. अधिष्ठाता (कृषि)
मफुकृवि, राहुरी, सदस्य

मा. कुलसचिव
मफुकृवि, राहुरी, सदस्य सचिव

मा. नियंत्रक
मफुकृवि, राहुरी, निमंत्रित

मनोगत

डॉ. पी. जी. पाटील
कुलगुरू
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
जिल्हा-अहमदनगर

संपूर्ण जगभर जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदलाचे परिणाम दिसून येत आहेत. हवामान बदलाच्या परिणामामुळे महाराष्ट्राच्या विविध भागात अतिवृष्टीमुळे यावर्षी पूरसदृश्य स्थिती निर्माण झाली होती. या परिस्थितीवर मात करण्यासाठी विविध शासकीय यंत्रणेच्या माध्यमातून शासन स्तरावर सर्वतोपरी प्रयत्न करण्यात आले. भविष्यात यामुळे कृषि क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या विविध प्रश्नांबाबत अधिकाधिक जागरुकता निर्माण करण्याची आवश्यकता आहे. यासाठी विद्यापीठ स्तरावर तंत्रज्ञान निर्मितीबरोबरच तंत्रज्ञान प्रसारावर भर देणे गरजेचे आहे. महाराष्ट्र राज्यातील सर्व जिल्हयांमध्ये चालू खरीप हंगामामध्ये समाधानकारक पर्जन्यमान झाल्याने पाणी पातळीत बऱ्यापैकी वाढ झालेली आहे. जवळपास सर्व धरणे, तलाव, बंधारे यामध्ये पाणी पातळीचा उच्चांक गाठलेला आहे. शेतकरी बंधुंनी जमिनीतील उपलब्ध ओलावा व खरीप हंगामामध्ये साठवलेले पाणी यांचा अंदाज करुन अधिक उत्पादन घेण्यासाठी सुधारीत तंत्रज्ञानाचा अवलंब करावा. पाणी देण्याच्या विविध पध्दती उदा. ठिबक सिंचन, तुषार सिंचन इत्यादींचा अवलंब करुन तसेच पीक उत्पादन खर्च कमी करुन पिकांचे उत्पन्न चांगल्या प्रकारे घेण्याचा प्रयत्न करावा.

महाराष्ट्र कृषि शिक्षण व संशोधन परिषद, पुणे आणि वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी यांच्या संयुक्त विद्यमाने महाराष्ट्र राज्यातील चारही कृषि विद्यापीठांची ४९ वी संयुक्त कृषि संशोधन व विकास समिती बैठक - २०२१ दिनांक २४ ते ३० डिसेंबर, २०२१ दरम्यान ऑनलाईन प्रणालीद्वारे संपन्न झाली. या बैठकीमध्ये महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे १० सुधारित/संकरीत वाण तसेच एक कृषि यंत्र व अवजार यांना मान्यता देण्यात आली. तसेच ५८ पीक उत्पादन वाढ तंत्रज्ञानाच्या शिफारशींना मान्यता मिळाली. सुधारित/संकरीत वाणांमध्ये ज्वारी-फुले यशोमती, गहु-फुले अनुपम, उडीद-फुले वसू, तीळ-फुले पुर्णा, ऊस-फुले ११०८२, करडई-एस.एस.एफ १५-६५ आणि एस.एस.एफ. १६-०२, पेरु-फुले अमृत, चिंच-फुले श्रावणी या वाणांना मान्यता देण्यात आली. शेती अवजारे व यंत्रांमध्ये ट्रॅक्टरचलित फुले ऑटोमॅटीक पलटी नांगर यास मान्यता देण्यात आली.

कृषिदर्शनी-२०२२ हे प्रकाशन सर्व शेतकरी, विस्तार कार्यकर्ते, कृषि अधिकारी व विद्यार्थ्यांना निश्चितच मार्गदर्शक ठरेल याची मला खात्री आहे. विद्यापीठाचे विस्तार शिक्षण व संशोधन संचालक डॉ. शरद गडाख यांच्या मार्गदर्शनाखाली प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र डॉ. पंडित खर्डे व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी कृषिदर्शनी-२०२२ या उपयुक्त प्रकाशनाची निर्मिती केली असुन त्यांचे प्रयत्न अभिनंदनीय आहेत.

कृषिदर्शनी-२०२२ चे सर्व वाचक, शेतकरी बंधु व भगिनी या सर्वांना नवीन वर्षाच्या हार्दिक शुभेच्छा !

मफुकृवि, राहुरी
दिनांक : ३१.१२.२०२१

(पी.जी.पाटील)

कृषिदर्शनी २०२२

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेले नविन वाण

ज्वारी - फुले यशोमती

- हा वाण पश्चिम महाराष्ट्रातील हलक्या जमिनीकरिता कोरडवाहू खाली फुले अनुराधा ऐवजी प्रसारित करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- धान्य उत्पादन - ९.२ क्वी/हे. (फुले अनुराधा पेक्षा १९.५ टक्के जास्त आणि मालदांडी (एम ३५ -१) पेक्षा १७.९ टक्के पेक्षा जास्त)
- चारा उत्पादन - ४२.६ क्वी./हे. (फुले अनुराधा पेक्षा ९.८ टक्के जास्त आणि मालदांडी (एम ३५ -१) पेक्षा ४.७ टक्के पेक्षा जास्त)
- शुभ्र पांढऱ्या आकाराचे गोलाकार दाणे
- पक्वता कालावधी- ११२ ते ११५ दिवस
- पश्चिम महाराष्ट्रातील जिरायत क्षेत्रातील उथळ जमिनीसाठी शिफारशीत

गहू - फुले अनुपम (एन.आय.ए.डब्ल्यू. ३६२४)

- गव्हाचा सरबती वाण, महाराष्ट्रात वेळेवर पेरणीसाठी, नियंत्रीत पाण्यावर पेरणीसाठी शिफारस
- उत्पादन- ३०-३५ क्वी./हे. (एका ओलिताखाली) (तुल्य वाण एनआयएडब्लू- १४१५ पेक्षा २२ % जास्त उत्पादन)
- चपातीसाठी उत्तम सरबती वाण, आकर्षक टपोरे दाणे, प्रथिने -११.४ %
- पाण्याचा ताण सहन करण्याची क्षमता
- तांबेरा रोगास प्रतिकारक
- पक्वता कालवधी- १०५ ते ११० दिवस
- महाराष्ट्रात एका ओलिताखाली, वेळेवर पेरणीसाठी शिफारशीत

उडिद - फुले वसू

- अधिक उत्पादन देणाऱ्या या वाणाची महाराष्ट्रासाठी लागवडीकरिता शिफारस
- उत्पादन- ८५९ की/हे. (तुल्य वाण टी.पी.यु.- ४ पेक्षा १६.३९ % जास्त आणि बी.डी.यु.-१ पेक्षा २२.०३ % जास्त)
- लवकर पक्व होणारा वाण (कालावधी ७३ दिवस), टपोरे दाणे
- भुरी व पिवळा विषाणू यांना साधारण प्रतिकारक
- महाराष्ट्र राज्यात लागवडीसाठी शिफारशीत

सोयाबीन- फुले दुर्वा (केडीएस - ९९२)

- दक्षिण महाराष्ट्रात खरीप हंगामात लागवडीसाठी प्रसारित करण्याची शिफारस
- हा वाण राष्ट्रीय पातळीवर दक्षिण महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, तेलंगणा आणि तामिळनाडू या राज्यांसाठी प्रसारित
- उत्पादन: २५ ते ३० क्वि./हे (तुल्य वाण जेएस ९३०५ पेक्षा ३४ % आणि फुले अग्रणीपेक्षा २५ % जास्त)
- तेलाचे प्रमाण : १८.२५ %
- कालावधी : १०० ते १०५ दिवस
- तांबेरा, जांभळे दाणे आणि जिवाणूजन्य ठिपके या रोगांना कमी बळी पडतो

प्रस्तावना

डॉ. शरद गडाख
संचालक, विस्तार शिक्षण
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
जिल्हा-अहमदनगर

हवामान बदलामुळे शेती क्षेत्र हे सध्या एका संक्रमण अवस्थेतून जात आहे. देशाच्या अर्थव्यवस्थेतील व विकासातील शेती हा महत्वाचा घटक आहे. सद्यस्थितीत जागतिकीकरण आणि कोवीड-१९च्या पार्श्वभूमीवर शेती क्षेत्र प्रभावीत झाले असून या क्षेत्रात अनेक संधी सुध्दा उपलब्ध झाल्या आहेत. बदलत्या परिस्थितीत कृषि क्षेत्र अत्यंत स्पर्धात्मक तंत्रज्ञान आधारीत व बाजाराभिमुख झाले आहे. माहिती व संपर्क तंत्रज्ञान क्षेत्रातील क्रांतीमुळे शेतीशी निगडीत अर्थव्यवस्थेत मोठे बदल झाले आहेत. शेती व्यवसायाचे या परिस्थितीत तातडीने निराकरण करणेसाठी एकात्मिक पध्दतीने धोरणात्मक कृतीची गरज आहे. त्यासाठी कृषि क्षेत्रात तंत्रज्ञान विस्तार व इतर अनुषंगीक बाबींसाठी माहिती व तंत्रज्ञानाचा प्रभावी वापर सुरू करण्यात आला आहे.

कृषि विस्तार क्षेत्रात गतिशीलता निर्माण होण्यासाठी विस्तार शिक्षण संचालनालय व या अंतर्गत येणारे सर्व विभाग त्यामध्ये विभागीय व जिल्हा विस्तार केंद्रे व कृषि विज्ञान केंद्रे सदैव प्रयत्नशील आहेत. विद्यापीठांतर्गत गतवर्षी कोवीड-१९ च्या पार्श्वभूमीवर ऑनलाईन तसेच ऑफलाईन पध्दतीने विविध प्रशिक्षण कार्यक्रम, गट चर्चा, चर्चासत्रे तसेच विविध पीक प्रात्यक्षिकांचे आयोजन करण्यात आले. तसेच भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद,नवी दिल्ली यांच्याव्दारे शेतकरी प्रथम प्रकल्पाच्या माध्यमातून अनेक लोकाभिमूख विस्तार उपक्रम राबविण्यात येत आहेत. जर्मन सरकारच्या सहकार्याने प्रोसॉईल या प्रकल्पाव्दारे शेतकऱ्यांना शेती सल्ला डिजीटल तंत्रज्ञानाच्या माध्यमातून उपलब्ध करण्यात येत आहे. गतवर्षी पाणी फाऊंडेशनव्दारे आयोजीत सोयाबीनची डिजीटल शेतीशाळेच्या माध्यमातून विद्यापीठ विकसीत तंत्रज्ञान अनेक शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविण्यात आले. तसेच विद्यापीठ विकसीत निविष्ठा शेतकऱ्यांना विनासायास उपलब्ध होण्याकरीता फुले ॲग्रो मार्ट हे ऑनलाईन पोर्टल उपलब्ध करून देण्यात आले असून विद्यापीठांतर्गत विविध ठिकाणी २७ विक्री केंद्रांची साखळी निर्माण केली आहे.

विद्यापीठ निर्मित कृषि तंत्रज्ञान अधिक प्रभावीपणे शेतकरी तसेच शेतीशी निगडीत सर्व घटकांपर्यंत पोहोचविण्यासाठी विद्यापीठामार्फत अनेक प्रकाशनांची निर्मिती करण्यात येत असते. त्यामध्ये प्रामुख्याने कृषि दर्शनी, श्री सुगी, घडीपत्रिका, पुस्तिका यांचा महत्वाचा वाटा आहे तसेच आकाशवाणी व दुरदर्शन व इतर खाजगी वाहिन्यांच्या माध्यमातून तंत्रज्ञान प्रसाराकरीता विद्यापीठ शास्त्रज्ञांव्दारे सातत्याने प्रयत्न करण्यात येत असतात.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या कृषिदर्शनी २०२२ या प्रकाशनाची निर्मिती विद्यापीठाचे कुलगुरू डॉ. पी. जी. पाटील यांच्या मार्गदर्शनाखाली करण्यात आली आहे. प्रसारण केंद्राचे प्रभारी अधिकारी डॉ. पंडित खर्डे आणि त्यांचे सर्व सहकारी यांनी या प्रकाशनाची निर्मिती केली असून त्यांचे प्रयत्न निश्चितच अभिनंदनीय आहेत. कृषिदर्शनी २०२२ हे प्रकाशन सर्व वाचक, कृषि व विस्तार शास्त्रज्ञ, कृषि अधिकारी, शेतकरी बंधू, भगिनी या सर्वांना उपयुक्त ठरेल योची मला खात्री वाटते.

नवीन वर्षाच्या आपण सर्वांना खूप खूप शुभेच्छा !

(शरद गडाख)

मफुकृवि, राहुरी
दिनांक : ३१.१२.२०२१

कृषिदर्शनी २०२२

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेले नविन वाण

तीळ- फुले पुर्णा (जे.एल.टी. ४०८-२)

- या वाणाने उन्हाळी हंगामात अधिक उत्पादन दिले असून प्रचलित वाणापेक्षा सरस आढळून आला आहे. हा वाण महाराष्ट्रातील खानदेश, लगतच्या विदर्भ आणि मराठवाडा विभागातील जिल्ह्यांसाठी उन्हाळी हंगामासाठी शिफारस
- अधिक उत्पादन -७०५ की/हे. (तुल्य वाण जे.एल.टी. ४०८ आणि टी.के.टी.२२ पेक्षा अनुक्रमे २३ % व १४ % जास्त)
- तेलाचे अधिक प्रमाण- ४९.०२ %
- टपोरे पांढरे दाणे
- महाराष्ट्रातील खानदेश आणि लगतच्या विदर्भ आणि मराठवाडा विभागातील जिल्ह्यांसाठी उन्हाळी हंगामासाठी प्रसारित

करडई - फुले गोल्ड (एस.एस.एफ. १५-६५)

- या वाणाची भारततील विभाग-१ (महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश आणि तेलंगणा) मधील करडई लागवड क्षेत्रासाठी शिफारस
- बियाण्याचे उत्पादन- १६६५ किलो/ हे.
- सर्वाधिक तेलाचे प्रमाण - ३४.६ टक्के (ए १ या तुल्य वाणापेक्षा २५ टक्के जास्त)
- मर रोगास मध्यम प्रतिकारक
- कालावधी - १२०-१२५ दिवस
- महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश आणि तेलंगणा राज्यांतील जिरायत तसेच ओलिताखालील करडई लागवड क्षेत्रासाठी देश पातळीवर प्रसारित

करडई - फुले किरण (एस.एस.एफ. १६-०२)

- या वाणाची भारततील महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, तेलंगणा, मध्यप्रदेश आणि छत्तीसगड या करडई लागवड क्षेत्रात लागवडीसाठी प्रसारित
- बियाण्याचे उत्पादन- २०५४ किलो/ हे. (ए १ या तुल्य वाणापेक्षा १० टक्के जास्त)
- सर्वाधिक तेलाचे प्रमाण - ३०.५५ टक्के (ए १ या तुल्य वाणापेक्षा १९.९२ टक्के जास्त)
- कालावधी : १२५-१३० दिवस
- जिरायत तसेच ओलिताखालील करडई लागवड क्षेत्रासाठी देश पातळीवर प्रसारित

ऊस - फुले ११०८२ (कोएम ११०८२)

- उसाचा लवकर पक्व होणारा हा वाण महाराष्ट्र राज्यात सुरू आणि पूर्व हंगामात लागवडीसाठी प्रसारित करण्याची शिफारस
- अधिक उत्पादन- सुरु- १०७ टन/हे. पूर्व हंगामी- ११८ टन/हे. (तुल्य वाण- को.सी. ६७१ पेक्षा- १५.४० % जास्त)
- लवकर पक्व होणारा (कालावधी- १२ महिने)
- साखरेचे प्रमाण- १९.८७ %
- मर आणि लाल कुज रोगांना मध्यम प्रतिकारक, चाबूक कानी, पाने पिवळी पडणाऱ्या (वाय.एल.डी.) रोगांना प्रतिकारक
- महाराष्ट्र राज्यासाठी सुरु आणि पूर्व हंगामात लागवडीसाठी प्रसारित

ऋणनिर्देश

डॉ. पंडित खर्डे
प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
जिल्हा-अहमदनगर

कृषिदर्शनी हे महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे लोकप्रिय आणि शेतकरीभिमुख प्रकाशन दरवर्षी प्रकाशीत केले जाते. कृषिविषयक माहितीचे आधुनिक व अद्ययावत असे तंत्रज्ञान शेतकरी, कृषि अधिकारी, विस्तार कार्यकर्ते, विद्यार्थी आणि सर्व वाचकांना एकाच ठिकाणी उपलब्ध करुन देणे हाच यामागचा प्रमुख उद्देश आहे. कृषिदर्शनी २०२२ हे प्रकाशन सर्व वाचकांना कृषिविषयक माहितीसाठी एक संदर्भ ग्रंथ म्हणून निश्चित उपयुक्त ठरणार आहे.

विद्यापीठाचे आदरणीय कुलगुरु डॉ. पी. जी. पाटील यांचे कुशल नेतृत्व आणि डॉ. शरद गडाख, संचालक, विस्तार शिक्षण आणि संचालक, संशोधन यांचे मोलाचे मार्गदर्शन या प्रकाशनासाठी लाभले, त्याबद्दल मी त्यांचा ऋणी आहे. डॉ. प्रमोद रसाळ, अधिष्ठाता (कृषि) व संचालक, शिक्षण; श्री. प्रमोद लहाळे, कुलसचिव; श्री. सुखदेव बलमे, नियंत्रक आणि श्री. मिलिंद ढोके, विद्यापीठ अभियंता यांचेही सहकार्य या प्रकाशनाच्या निर्मितीस मिळाले. विद्यापीठाचे सर्व सहयोगी अधिष्ठाता, विभाग प्रमुख, सहयोगी संशोधन संचालक, पीक विषयतज्ञ, योजना प्रमुख, संशोधन केंद्र प्रमुख यांनीही अद्ययावत माहिती देऊन कृषिदर्शनी २०२२ च्या निर्मितीस सहाय्य केले, या सर्वांचा मी ऋणी आहे.

कृषिदर्शनी २०२२ चे संपादन, मुखपृष्ठ रुपरेखा, रंग आणि मुद्रित तपासणी यासारखी महत्वाची कामे सहसंपादक डॉ. सचिन सदाफळ, डॉ. गोकुळ वामन, डॉ. भगवान देशमुख आणि श्री. सुनिल राजमाने यांनी बारकाईने व यशस्वीपणे पार पाडली. कृषिदर्शनीमधील माहिती अद्ययावत करण्यासाठी संपादकीय मंडळाचे सदस्य डॉ. दादाभाऊ यादव, डॉ. श्रीमंत रणपिसे, डॉ. मिलिंद अहिरे, डॉ. सुनिल गोरंटीवार, डॉ. तानाजी नरुटे, डॉ. उत्तम चव्हाण, डॉ. बापुसाहेब भाकरे, डॉ. चिदानंद पाटील, डॉ. आनंद सोळंके, डॉ. विजु अमोलिक, डॉ. दिनकर कांबळे, डॉ. नरेंद्र फिरके, डॉ. राजेंद्र वाघ, डॉ. दत्तात्रय पाचारणे आणि डॉ. संजय तोडमल यांनी बहुमोल सहकार्य केले, या सर्वांचा मी आभारी आहे.

कृषिदर्शनी परिपूर्ण करण्यासाठी प्रसारण केंद्रातील श्री. संतोष बेरड, श्री. प्रतिक हजारे, श्री. खेमचंद खैरनार, श्री. बाळासाहेब साळवे, श्री. काशिनाथ चौगुले, श्री. गजानन खाचणे, विस्तार शिक्षण संचालनालयातील श्री. संजय पाटोळे, श्री. लक्ष्मणदास वैष्णव, श्री. शिवाजी जाधव, पदव्युत्तर महाविद्यालयाचे श्री. प्रदिप कोळपकर या सर्व कर्मचाऱ्यांनी चांगल्या प्रकारे मदत केली. माझे सर्व सहकारी व संपादकीय मंडळास धन्यवाद ! तसेच रोहित ऑफसेट, अहमदनगर यांनी कृषिदर्शनी वेळेत मुद्रित करुन दिल्याबद्दल त्यांचे आभार !

कृषिदर्शनी वाचक, शेतकरी बंधु भगिनी, विस्तार कार्यकर्ते, पत्रकार बंधू, विद्यार्थी आणि जाहिरातदार यांना नविन वर्ष २०२२ सुखसमृध्दीचे, आनंददायी, आरोग्यदायी व भरभराटीचे जावो यासाठी हार्दिक शुभेच्छा !

(पंडित खर्डे)

मफुकृवि, राहुरी
दिनांक : ३१/१२/२०२१

कृषिदर्शनी २०२२

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेले नविन वाण व अवजार

पेरू - फुले अमृत (जीकेजीएस-पी-०१-१०)

- चमकदार हिरवट पिवळसर फळे, लाल रंगाचा गर, मध्यम बियांची संख्या, मध्यम मऊ बी आणि अधिक उत्पादनासाठी निवड पध्दतीने विकसित पेरूचा फुले अमृत हा वाण महाराष्ट्रात लागवडीसाठी प्रसारित
- उत्पादन- १२.७३ किलो/झाड , २१.२७ टन/ हे. (झाडाचे वय-१२ वर्षे)
- मध्यम आकाराची फळे (२१०.६७- २२२.३३ ग्रॅम)
- लाल रंगाचा गर (लायकोपेन रंगद्रव्य - ४.८३ मि. ग्रॅम प्रती १०० ग्रॅम), फळाची साल चमकदार व गुळगुळीत, खाण्या योग्य पक्वतेची फळे हिरवट, फळांच्या सालीची जाडी - १.०३ से.मी., बियांचा कठीणपणा- मऊ, बियांची संख्या - मध्यम
- महाराष्ट्र राज्यासाठी प्रसारित

चिंच - फुले श्रावणी (आर.एच.आर.टी.-१४)

- अधिक उत्पादन, फळांचा आकर्षक तपकिरी रंग, किंचित वक्र, चवीला मध्यम गोड आणि गराचे भरपूर प्रमाण
- उत्पादन- ७८.४४ कि./झाड,२९.७३ टन/हे. (झाडाचे वय-३१ वर्षे)
- चवीला मध्यम गोड (३४.७८० ब्रिक्स)
- गराचे प्रमाण भरपूर (६२.२३ %)
- नियमित फळधारणा, फळांचा आकार मोठा (एका फळाचे वजन २६.८६ ग्रॅम), झाडे निमपसरी
- महाराष्ट्र राज्यासाठी प्रसारित

ट्रॅक्टरचलित फुले ऑटोमॅटिक पलटी नांगर

- सुलभपणे नांगरणी करण्याकरिता श्रम, वेळ व पैशांची बचत करण्यासाठी हा पलटी नांगर प्रसारित
- नांगर ४० व त्यापेक्षा जास्त अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येतो
- ट्रॅक्टरच्या पोजिशन कंट्रोल लिव्हरने ऑटोमॅटिक पल्टी करता येतो
- प्रक्षेत्रिय कार्यक्षमता ८०.४५ % इतकी आहे
- हायड्रोलिक नांगराच्या किंमतीपेक्षा २० % कमी किंमत
- हलक्या, मध्यम व भारी जमिनीकरिता उपयुक्त

कृषिदर्शनी २०२२

अनुक्रमणिका

अ. क्र.	प्रकरण	पृष्ठ क्रमांक
*	**महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ : दृष्टिक्षेप**	१
१.	**महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या २०२१ मधील नवीन पीक उत्पादन तंत्रज्ञान शिफारशी**	२
२.	**कृषि हवामान**	
	कृषि हवामान	११
	माती परिक्षण	१३
	जमीन, क्षारयुक्त जमिनींची सुधारणा	१५
	खते	२०
	माती परिक्षण व पीक प्रतिसाद आधारे खतांच्या समीकरणाद्वारे शिफारशी	२५
३.	**तृणधान्य पिके**	
	भात	३४
	बाजरी	३९
	रब्बी ज्वारी	४१
	खरीप ज्वारी	४३
	गहू	४६
	मका	५१
	नाचणी / नागली	५६
	वरी/वरई	५९
	बर्टी	६१
४.	**कडधान्य पिके**	
	हरभरा	६२
	तूर	६५
	मूग व उडीद	६८
	कुळीथ आणि मटकी, राजमा आणि चवळी	७०
५.	**गळीतधान्य पिके**	
	भुईमूग	७२
	सोयाबीन	७४
	सूर्यफुल	७९
	करडई	८१
	तीळ	८४
	दुय्यम तेलवर्गीय पिके	८६
६.	**नगदी पिके**	
	ऊस	८७
	ऊस खोडवा व्यवस्थापन तंत्रज्ञान	९७
	दर्जेदार गुळ आणि काकवी तयार करण्याचे सुधारित तंत्र	१०१
	कापूस - उन्हाळी बागायती कपाशी	१०४
	कोरडवाहू कापूस लागवड तंत्रज्ञान	११२
७.	**चारा पिके**	
	ज्वारी, बाजरी, मका, ओट, बरसीम (घोडा घास), लसून घास, चवळी, संकरीत नेपीयर गवत, स्टायलो इ.	११५
८.	**फळपिके**	
	आंबा	१२३
	केळी	१२५
	द्राक्ष	१३०
	डाळिंब	१३२
	डाळिंब-तेलकट डाग रोग, डाळिंब-मर रोग व्यवस्थापन	१३३
	सिताफळ, आवळा, अंजीर, बोर, पेरु, चिकू, नारळ, जांभूळ, चिंच, कागदी लिंबू, मोसंबी, स्ट्रॉबेरी, पपई, लिची, ड्रॅगन फ्रुट, खजुर	१३७

कृषिदर्शनी २०२२

अ. क्र.	प्रकरण	पृष्ठ क्रमांक
९.	**भाजीपाला पिके**	
	कांदा, मिरची, टोमॅटो, वांगी, भेंडी, वाल, कोबी, फुलकोबी, ब्रोकोली, बटाटा, वाटाणा इत्यादी	१५०
	हळद, आले, पानवेल	१७७
	फळे व भाजीपाला प्रक्रिया तंत्रज्ञान	१८५
	शीतकक्षातील साठवण	१९१
	पीक काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान	१९२
	फुलशेती (गुलाब, जरबेरा, कार्नेशन, निशिगंध, ग्लॅडिओलस, ॲस्टर), रोपवाटीका व्यवस्थापन	१९६
१०.	**सेंद्रिय शेती**	२०४
११.	**अधिक उत्पादनासाठी जीवाणू खते, नाडेप पध्दतीने कंपोस्ट खत निर्मिती**	२०८
१२.	**फुले द्रवरूप जीवाणू संवर्धन**	२१३
१३.	**गांडुळ शेती**	२१५
१४.	**एकात्मिक शेती पद्धती आणि कोरडवाहू शेती**	२१६
१५.	**जलसिंचन, पाणी व्यवस्थापन व निचरा प्रणाली**	२२७
१६.	**ठिबक सिंचन पद्धतीद्वारे पिकांची पाण्याची गरज व ठिबक संच चालविण्याचा कालावधी**	२३७
१७.	**ठिबक सिंचन संचाची काळजी व देखभाल**	२३९
१८.	**फर्टिगेशन तंत्र (विद्राव्य खते देण्याच्या पद्धती)**	२५१
१९.	**शेडनेटगृह तंत्रज्ञान**	२५२
२०.	**हरितगृह तंत्रज्ञान**	२५५
२१.	**शेतीमध्ये आच्छादनाचा वापर**	२५८
२२.	**शेततळे व सामुहिक तलाव**	२५९
२३.	**क्षारपड जमीन सुधारणा**	२६१
२४.	**भूजल पूनर्भरण**	२६६
२५.	**विहिर व कूपनलिका पूनर्भरण**	२६९
२६.	**भूजल प्रदूषण**	२७२
२७.	**जैविक इंधन – करंज, सिमारुबा (लक्ष्मीतरु), कडूलिंब, बांबू**	२७४
२८.	**औषधी व सुगंधी वनस्पती**	२८५
२९.	**मृद व जलसंधारण**	२९७
३०.	**एकात्मिक तण व्यवस्थापन**	२९९
३१.	**फळबागेतील तण व्यवस्थापन**	३१३
३२.	**एकात्मिक कीड व्यवस्थापन**	३१८
३३.	**हुमणी अळीचा बंदोबस्त**	३२७
३४.	**मक्यावरील लष्करी अळीचे एकात्मिक व्यवस्थापन**	३२९
३५.	**वाळवंटी टोळ व त्यांचे नियंत्रण**	३३१
३६.	**पीक संरक्षणाची अवजारे**	३३२
३७.	**रेशीम उत्पादन**	३३८
३८.	**विद्युत मोटार (इलेक्ट्रिक मोटार), सौर उर्जा**	३३९
३९.	**बिजोत्पादन**	३४१
४०.	**जैव तंत्रज्ञान**	३४४
४१.	**अळिंबी (मशरूम)**	३४८
४२.	**पशुसंवर्धन व दुग्धशास्त्र**	३५२
	म्हैस, गाय, जनावरांचे रोग, लक्षणे व प्रतिबंधात्मक उपाय, दुधातील भेसळ, शेळी, मेंढी, कुक्कुटपालन, गोड्या पाण्यातील मत्स्यशेती तंत्रज्ञान	
४३.	**कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र**	३७५
४४.	**शेतीसाठी सुधारित अवजारे व यंत्रे**	३७८
४५.	**कृषि अर्थशास्त्र**	३८३
४६.	**कृषिविषयक संपर्क**	४०४

कृषिदर्शनी
२०२२

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
पिन : ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर (महाराष्ट्र)
www.mpkv.ac.in

वैयक्तिक माहिती

नांव : ____________________

कार्यालयीन पत्ता : ____________________

____

घरचा पत्ता : ____________________

____

दुरध्वनी : कार्यालय ____________ निवास ____________

मोबाईल ____________ फॅक्स ____________

ई–मेल : ____________________

वाहन चालक परवाना क्र. ____________________

परवाना नुतनीकरण तारीख ____________________

मोटर सायकल नोंदणी क्र. ____________________

कार/जीप/ट्रॅक्टर नोंदणी क्र. ____________________

आरोग्यविषयक माहिती ____________________

वय ____________ उंची ____________ वजन ____________

रक्तदाब ____________ रक्तगट ____________ जन्मखुण ____________

कौटुंबिक डॉक्टर व दूरध्वनी क्र. ____________________

तातडीच्या प्रसंगी डॉक्टर ____________________

दूरध्वनी क्र. ____________________

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ : दृष्टीक्षेप

महाराष्ट्र राज्यात गुरुवार दि. २९ मार्च, १९६८ साली महाराष्ट्र कृषि विद्यापीठ या नावाने कृषि विद्यापीठाची स्थापना झाली. त्यानंतर १९६९ साली थोर समाजसुधारक महात्मा जोतिबा फुले यांच्या नावाने हे कृषि विद्यापीठ महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ या नावाने उदयास आले. विद्यापीठाचे सन्माननीय कुलगुरु डॉ. पी.जी.पाटील यांचे मार्गदर्शनाखाली पश्चिम महाराष्ट्रातील १० जिल्हयांचे कार्यक्षेत्र असलेल्या या कृषि विद्यापीठामध्ये कृषि शिक्षण, संशोधन आणि विस्तार शिक्षण ही तीन प्रमुख उद्दीष्ट समोर ठेवुन विद्यापीठाचे कामकाज चालते. विद्यापीठ स्थापनेपासून विद्यापीठातील शिक्षण, संशोधन आणि विस्तार शिक्षण या कार्याची विशेष नोंद घेवून विद्यापीठास भारत सरकारने आपल्या ११ व्या पंचवार्षिक योजनेत १०० कोटी रुपयाचे विशेष अनुदान देवुन २००८ सालातील देशातील सर्वोत्कृष्ट विद्यापीठ असा यथार्थ गौरव केला आहे.

पारंपारीक विद्यापीठामध्ये प्रामुख्याने शिक्षण कार्यावर भर देण्यात येतो. परंतु, कृषि विद्यापीठांमध्ये शिक्षणाबरोबरच,कृषि संशोधन आणि कृषि विस्तार शिक्षण कार्यही त्याच तोलामोलाचे चालते. विद्यापीठाअंतर्गत ७५ घटक आणि विना अनुदानीत तत्वावरील कृषि व संलग्न महाविद्यालये कार्यरत आहेत. याशिवाय, एकुण ७४ अनुदानित, विनाअनुदानित कृषि तंत्र विद्यालये दोन वर्ष (मराठी माध्यम) व दोन कृषि तंत्रनिकेतन तीन वर्ष (इंग्रजी माध्यम) कार्यरत आहेत. विद्यापीठाचे शिक्षण कार्य पाहुन महाराष्ट्र राज्यातील नव्हे तर इतर राज्यातील तसेच परदेशातील विद्यार्थी येथे मोठया प्रमाणावर शिक्षणासाठी येवू लागले आहेत.

शेतीशी निगडीत समस्यांवर संशोधन करण्यासाठी विद्यापीठ मध्यवर्ती परिसराशिवाय २७ संशोधन केंद्रे आणि राज्य शासन अनुदानित योजनेतर योजना राबविल्या जात आहेत. विद्यापीठाने विविध पिकांचे अधिक उत्पादन देणारे तसेच रोग व किडप्रतिकारक असे २८० सुधारीत आणि संकरित वाण विकसित केले आहेत तसेच १७०६ तंत्रज्ञान शिफारशी प्रसारित केल्या आहेत. यामध्ये पीक उत्पादन तंत्रज्ञानाबाबतच्या शिफारशी विद्यापीठाने प्रसारित केलेल्या आहेत. अनेक वेगवेगळया सुधारीत वाणांचे दर्जेदार बीज व कलमे रोपे निमिर्ती करण्यात हे विद्यापीठ आघाडीवर आहे. महाराष्ट्रातील फळबागांच्या विकासामध्ये या विद्यापीठाचे कार्य विशेष उल्लेखनीय आहे. विशेषत: डाळिंब, अंजीर, आंबा, मोसंबी, पेरु, चिक्कू, द्राक्षे, फुले, भाजीपाला तसेच औषधी व सुगंधी वनस्पती इत्यादींच्या विकासामध्ये या विद्यापीठाचे मोठे योगदान आहे. विद्यापीठाने पेरणी, रोप लावणी, आंतर मशागत आणि काढणीसाठी विविध प्रकारचे ४० सुधारित यंत्रे व औजारे विकसित केले आहेत. दुग्धव्यवसाय किफायतशीर होण्यासाठी या विद्यापीठाने चार टक्के स्निग्धांश असणाऱ्या आणि एका वितात तीन हजार लिटरपेक्षा जास्त दुध देणाऱ्या फुले त्रिवेणी या संकरित गायीची निर्मिती केली आहे. तसेच उस्मानाबादी, संगमनेरी शेळी, डेक्कनी मेंढी आणि पंढरपूरी म्हैस, फुले त्रिवेणी गाय व खिलार यांची एनबीएजीआर, कर्नाल येथे नोंद केली आहे. याशिवाय कोरडवाहू शेती, विविध पिके, पाणी व्यवस्थापन, पीक पध्दती, कोरडवाहू फळे, पीक संरक्षण, जीवाणु खते, फळे/भाजीपाला प्रक्रीया, शेतीसाठी सुधारीत यंत्रे अशा विविध बाबींबर अमुल्य असे संशोधन केले आहे.

नगर – मनमाड या महामार्ग क्र.६ वर अहमदनगर पासुन ३५ कि . मी. अंतरावर असलेले हे विद्यापीठ आज महाराष्ट्रातीलच नव्हे तर देशभरातून येणाऱ्या शेतकऱ्यांना विद्यापीठामार्फत सर्व शास्त्रीय कृषि तंत्रज्ञान/कृषि माहिती दिली जाते. विद्यापीठातील अमुल्य असे कृषि संशोधन शेतकऱ्यांपर्यत पोहचविण्यासाठी कृषि विस्ताराचे कार्य विविध माध्यमांमार्फत अव्याहतपणे चालू आहे.

विद्यापीठातील आधुनिक तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यत पोहचविण्यासाठी कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, ४ विभागीय विस्तार केंद्रे, ५ जिल्हा विस्तार केंद्रे, माहिती केंद्रे, प्रसारण केंद्र, कृषि विज्ञान केंद्रे, कृषि महाविद्यालय विस्तार गट , शेतकरी–शास्त्रज्ञ मंच इ. मार्फत विविध विस्तार शिक्षण पध्दतींद्वारे प्रयत्न केले जात आहेत. यामध्ये शेतकरी मेळावे, प्रशिक्षणे, चर्चासत्रे, कृषि प्रदर्शने, शेतकऱ्यांच्या शेतांना भेटी, आकाशवाणी/दुरदर्शन वरील शेतीविषयक कार्यक्रम, वर्तमानपत्रे, मासिके आदी माध्यमांमार्फत विद्यापीठातील माहितीचा लाभ शेतकऱ्यांना होत आहे. विद्यापीठामार्फत प्रकाशीत होणारी सर्वांगीण माहितीने परीपूर्ण अशी कृषिदर्शनी दैनंदिनी, श्रीसुगी इ. शेतीविषयक प्रकाशने शेतीची अद्ययावत माहीती मिळवण्यासाठी शेतकऱ्यांमध्ये लोकप्रिय आहेत. अशा प्रकारे विद्यापीठातील तंत्रज्ञान शेतकऱ्यापर्यंत पोहचविण्याचे विस्तार कार्य प्रभावीपणे सुरु आहे.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी सन २०२१ मधील संशोधन शिफारशी

वसंतराव नाईक कृषि विद्यापीठ, परभणी येथे दि. २४–३० डिसेंबर, २०२१ दरम्यान पार पडलेल्या ४९ व्या संयुक्त कृषि संशोधन व विकास समिती बैठक २०२१ मध्ये महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे १० सुधारीत / संकरीत वाण, १ कृषि अवजार प्रसारीत करण्यात आली तसेच ५८ पीक उत्पादन वाढ तंत्रज्ञानाच्या शिफारशींना मान्यता देण्यात आली आहे.

पीक उत्पादन तंत्रज्ञान शिफारशी

गट क्रमांक २. नैसर्गीक साधनसंपत्ती व्यवस्थापन

१. पश्चिम महाराष्ट्रातील गहू पिकावरील माव्याच्या प्रादुर्भावाची हवामान घटकावर आधारीत एक आठवडा आधी पूर्वसुचना देण्यासाठी खालील प्रतिगमन सुत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

सुत्र : मागील १० वर्षाच्या हवामान निरीक्षणानुसार

मावा (माव्याची संख्या/फांदी/झाड) =२००.७० – १५.६५ X कमाल तापमान +३.१२ X सकाळची आर्द्रता +३८.२५ X वाऱ्याची गती – २.९१ X बाष्पीभवन

याठिकाणी

मावा– माव्याची संख्या/फांदी/झाड (सुत्रामध्ये)
कमाल तापमान (अंश सेंटीग्रेड)
सकाळची आर्द्रता (टक्के)
वाऱ्याची गती (किमी/तास) आणि
बाष्पीभवन (मिमी)

२. महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील लिंबू पिकावरील नाग अळीच्या प्रादुर्भावाची हवामान घटकावर आधारीत एक आठवडा आधी पूर्वसुचना देण्यासाठी खालील प्रतिगमन सुत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

सुत्र : मागील १० वर्षाच्या हवामान निरीक्षणानुसार

नाग अळी (नागमोडी चट्टे/झाड)= २१३.१३ X ०.१५ X किमान तापमान – २.११ X दुपारची आर्द्रता + ०.२३ X पाऊसमान १०.४१ X प्रखर सूर्यप्रकाशाचे तास

याठिकाणी,

नाग अळी =नागमोडी चट्ट्यांची संख्या/झाड (सुत्रामध्ये)
किमान तापमान (अंश सेंटीग्रेड)
दुपारची आर्द्रता (टक्के)
पाऊसमान (मिमी) आणि
प्रखर सूर्यप्रकाशाचे तास (तास)

३. पश्चिम महाराष्ट्रातील बटाटा पिकावरील माव्याच्या प्रादुर्भावाची हवामान घटकावर आधारीत एक आठवडा आधी पूर्वसुचना देण्यासाठी खालील प्रतिगमन सुत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

सुत्र : मागील १० वर्षाच्या हवामान निरीक्षणानुसार

मावा (माव्याची संख्या/पान/झाड) = ६५९.१३–८९.३२ X कमाल तापमान + १०.७४ X किमान तापमान + २०.७६ X सकाळची आर्द्रता + ६१.७८ X वाऱ्याची गती

याठिकाणी,

मावा = माव्याची संख्या /पान/झाड (सुत्रामध्ये)
कमाल तापमान (अंश सेंटीग्रेड)
किमान तापमान (अंश सेंटीग्रेड)
सकाळची आर्द्रता (टक्के) आणि
वाऱ्याची गती (किमी/तास)

४. पश्चिम महाराष्ट्रातील हलक्या ते खोल काळ्या जमिनीत कापूस, बाजरी, मका, गहू, मकाचारा, कडवळ, तूर, हरभरा,

भुईमूग, कोबी, कांदा व भेंडी या बागायती पिकांसाठी अधिक उत्पादन, अन्नद्रव्यांचे शोषण आणि आर्थिक फायद्यासाठी पिकाच्या शिफारसीत खत मात्रेच्या २५ टक्के नत्र हे शहरी कंपोस्ट खताद्वारे पेरणी/लागवडीपुर्वी एक आठवडा व उर्वरीत ७५ टक्के नत्र युरीयामधून आणि स्फुरद व पालाश शिफारसीप्रमाणे पेरणीच्या वेळी रासायनिक खताद्वारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

टीप : शेतीमध्ये विविध पिकाच्या उत्पादनासाठी शहरी कंपोस्टचा वापर करण्यापुर्वी प्रयोगशाळेत पृथ:करण करुन त्यामध्ये जड धातुचे प्रमाण खत नियंत्रण आदेशाच्या नियमावलीप्रमाणे पडताळणी करुनच वापरावे.

५. पश्चिम महाराष्ट्रात, उन्हाळी भुईमुगाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी ७५ टक्के शिफारसीत खतमात्रा (२० किलो नत्र +४० किलो स्फुरद / हेक्टर) पेरणीच्या वेळी देऊन पेरणीनंतर ४५ आणि ६० दिवसांनी २ टक्के १९:१९:१९ या विद्राव्य खताची फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

६. पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम काळ्या जमिनीमध्ये तुळस या औषधी वनस्पतीच्या वाळलेल्या झाडपाल्याच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी या पिकास १० टन / हेक्टर शेणखतासह नत्र, स्फुरद आणि पालाश प्रत्येकी ४०:३०:२० कि./हेक्टर पैकी अर्धे नत्र आणि संपुर्ण स्फुरद, पालाश पुर्नलागवडीच्या वेळी आणि उर्वरीत अर्धे नत्र लागवडीनंतर ३० दिवसांनी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

७. महाराष्ट्रातील पश्चिम घाट विभागात जस्त व बोरॉनची कमतरता असलेल्या जमिनीत पुर्नलागवड भात पिकाचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी, भात लागवडीच्या एक महिना आधी हेक्टरी १० टन शेणखत व लागवडीच्या वेळेस हेक्टरी ६० किलो नत्र, ३० किलो स्फुरद, ४.२ किलो जस्त (२० किलो झिंक सल्फेट) व ०.६६ किलो बोरॉन (६ किलो बोरॅकस) खतांच्या ब्रिकेट्स ५ ग्रॅम गवार डिंक प्रती किलो ब्रिकेट्स लावलेले आणि ५० किलो पालाश देण्याची शिफारस करण्यात येते.

८. पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागामध्ये मध्यम खोल काळ्या जमिनीत हरभरा पिकाच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी शिफारसीत खत मात्रा नत्र : स्फुरद (२५:५० कि/हे.) आणि ५ टन शेणखत तसेच ५० टक्के घाटे लागण्याच्या अवस्थेत २.० टक्के डायअमोनियम फॉस्फेट द्रावणाची फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

९. पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत करडईचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी शिफारसीत खत मात्रेसोबत नत्र व स्फुरद (५०:२५ कि./हे.) आणि दोन टक्के १९:१९:१९ विद्राव्य खताची फवारणी, रोझेट अवस्था (पेरणीनंतर २५-३० दिवसांनी),कळी अवस्था (पेरणीनंतर ४५-५० दिवसांनी) यावेळी ओलावा ताण अवस्थेत देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१०. पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागामध्ये गंधकाची कमतरता असलेल्या मध्यम खोल काळ्या जमिनीत करडईच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी शिफारसीत नत्र :स्फुरद (५०:२५ कि./हे.) खताबरोबर मुलभूत गंधक ४० कि./हे. एक टन शेणखतामध्ये मुरवून पेरणीपूर्वी पंधरा दिवस अगोदर देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

११. पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागामध्ये मध्यम खोल काळ्या जमिनीमध्ये रब्बी सूर्यफुलाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी तसेच जमिनीचे आरोग्य टिकविण्यासाठी खरीप हंगामामध्ये हिरवळीचे खत म्हणुन उडीद गाडावा. परेणीच्या वेळी पीक जमिनीमध्ये गाडून सुर्यफुल बियाण्यास ॲझोटोबॅक्टर आणि अझोस्पिरीलीयम जिवाणू खताची प्रत्येकी २५ ग्रॅम प्रती किलो बिजप्रक्रीया करून शिफारसीत नत्र खताच्या अर्धे नत्र (२५ किलो), संपुर्ण स्फुरद (२५ किलो) व पालाश (२५ किलो) प्रती हेक्टरी पेरणीवेळी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१२. पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागामध्ये गंधकाची कमतरता असलेल्या मध्यम खोल काळ्या जमिनीत जवस पिकाच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी शिफारसीत नत्र:स्फुरद:पालाश (२५:५०:०० किलो/हेक्टरी) खताबरोबर गंधक ४० किलो /हेक्टर २.५ टन शेणखतामध्ये मिसळून पेरणीपूर्वी १५ दिवस अगोदर देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१३. उत्तर महाराष्ट्रातील हमखास पावसाच्या प्रदेशात खरीप भुईमुगाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी भुईमुग + तूर (४:२) आंतरपिक आणि भुईमुग-हरभरा पीक पद्धतींची शिफारस करण्यात येत आहे.

१४. पश्चिम महाराष्ट्रात उन्हाळी भुईमुगाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी भुईमुगाला १०० टक्के शिफारशीत खत मात्रा (२५ किलो नत्र + ५० किलो स्फुदर/हेक्टर) पेरणीच्या वेळी देऊन बायोग्रोची (सुडोमोनास, बौसिलस व यिस्ट) ५० मिली /१० किलो बियाण्यास २०० मिली पाण्याबरोबर बीज प्रक्रिया करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१५. उत्तर महाराष्ट्रातील हमखास पावसाच्या प्रदेशात, खरीप भुईमुगाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी फुले मोरणा/फुले वारणा या वाणाची पेरणी ६७ किलो /हेक्टर बियाणे वापरून ४५ द १० से.मी.या अंतरावर पेरणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१६. पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत उन्हाळी भेंडीचे अधिक उत्पादन तसेच पाण्याचा व खताचा कार्यक्षम वापर होऊन आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर उत्पन्न मिळविण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या ८० टक्के (८०:४०:४० किलो, नत्र, स्फुरद, पालाश / हेक्टर) विद्राव्य स्वरुपातील खतामधून सोबत दिलेल्या तक्त्याप्रमाणे १२ हप्त्यात आठवड्याच्या अंतराने ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

लागवडीनंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदाचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि./हे.	टक्के	कि./हे.	टक्के	कि./हे.
१-२१ (३ आठवडे)	२५	२०	२०	०८	१५	०६
२२-४२ (३ आठवडे)	३५	२८	४०	१६	२५	१०
४३-६३ (३ आठवडे)	२५	२०	२५	१०	३०	१२
६४-८४ (३ आठवडे)	१५	१२	१५	०६	३०	१२
	१००	८०	१००	४०	१००	४०

१७. पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत बागायती मारवेल गवताच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी खालील खत मात्रेची शिफारस करण्यात येत आहे. लागवडीपूर्वी शेणखत १० टन प्रती हेक्टरी द्यावे. एकुण खत मात्रा १६० :४० :२० किलो नत्र, स्फुरद, पालाश प्रती हेक्टरी प्रति वर्ष द्यावे. यापैकी संपुर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी व प्रती वर्षी द्यावे. नत्र आठ समान हप्त्यात २० किलो प्रती हेक्टर लागवडीच्या वेळी प्रत्येक कापणीनंतर ४५ दिवसाच्या अंतराने द्यावे.

१८. पश्चिम महाराष्ट्रातील रब्बी कांदा पिकाचे अधिक उत्पादन, पाण्याचा कार्यक्षम वापर व साठवणुकितील नुकसान कमी करण्यासाठी ठिबक सिंचन पद्धत वापरण्याची व पीक लागवडीनंतर १०० दिवसांनी पाणी बंद करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१९. पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत अधिक कांदा बीजोत्पादन तसेच पाण्याचा व खताचा कार्यक्षम वापर होऊन आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर उत्पन्न मिळविण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या ८० टक्के (९६:४८:४८, नत्र:स्फुरद:पालाश किलो/हेक्टर) विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधून सोबत दिलेल्या तक्त्याप्रमाणे १५ हप्त्यात आठवड्याच्या अंतराने ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात येते.

लागवडीनंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदाचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि./हे.	टक्के	कि./हे.	टक्के	कि./हे.
१-२८ (४ आठवडे)	२५	२४	३०	१४.४	१५	७.२
२९-५६ (४ आठवडे)	३०	२८.८	३५	१६.८	३५	१६.८
५७-८४ (४ आठवडे)	३०	२८.८	२५	१२.०	३०	१४.४
८५-१०५ (३ आठवडे)	१५	१४.४	१०	०४.८	२०	९.६
	१००	९६	१००	४८	१००	४८

२०. पेरभातातील तणांच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी, अधिक धान्य उत्पादन व आर्थिक मिळकतीकरीता पेरणीनंतर २ ते ३ दिवसांत उगवणपूर्व प्रेटीलाक्लोर ३०.७ टक्के ई.सी.@१.५ लिटर प्रती हेक्टर आणि पेरणीनंतर २५ दिवसांनी उगवण पश्चात बिसस्पॅरीबॅक सोडीयम १० टक्के एस.सी.@२०० मिली प्रती हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२१. महाराष्ट्राच्या उपपर्वतीय विभागात लागवड पद्धतीच्या भात शेतीमध्ये तणांच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी, अधिक धान्य उत्पादन व आर्थिक मिळकतीकरीता पुर्नलागवडीनंतर ३ ते ५ दिवसांनी उगवणपूर्व पायराझोसल्फुरोन इथाईल १० टक्के डब्लू पी १०० ग्रॅम प्रती हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारण्याची आणि त्यानंतर ४५ दिवसांनी एक खुरपणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२२. महाराष्ट्रातील उपपर्वतीय विभागात शाश्वत उत्पादन व आर्थिक फायदा तसेच जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी खरीप पुर्नलागवड भात पिकानंतर उपलब्ध ओलाव्यावर कमीत कमी मशागत तंत्रज्ञान आधारीत हरभरा या पिकाची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येते.

गट क्रमांक ०३. उद्यानविद्या

२३. आंबा

महाराष्ट्रातील केसर जातींच्या आंब्याच्या जुन्या, कमी उत्पादन देणार्या, घन पध्दतीने (५ x ५ मीटर) लागवड केलेल्या बागांची झाडे अधिक उत्पादनाकरीता नोव्हेंबर – डिसेंबर महिन्यात जमिनीपासुन १.५ मीटर उंचीवर छाटण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२४. कांदा

खरीप कांद्याचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी रोपवाटिकेत कांदा बियाणे पेरणीनंतर ३० दिवसांनी व कांदा पुर्नलावडीनंतर अनुक्रमे २०, ४०, ६० दिवसांनी सिलीसिक ॲसिड २.० मिली प्रती लीटर या प्रमाणे शिफारशीत खतमात्रेसोबत (१०० : ५० : ५० कि./हे. नत्र : स्फुरद : पालाश + २० टन/हे. शेणखत) फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

गट क्रमांक ५. मुलभुत शास्त्रे, अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान

२५. कापणीस उशीर झालेल्या ७० दिवसाच्या आतील फुले गुणवंत या संकरीत नेपियर वाणाच्या चार्यात २ टक्के गुळाच्या द्रावणाचा वापर करून उत्तम प्रतीचा मुरघास तयार करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२६. रसाची गाळप क्षमता व २ तासांच्या कालावधीतील रसाच्या टिकवण गुणवत्तेचे जैवरासायनिक घटकांच्या आधारे विश्लेषण केले असता, पीडीएन–१५०१२ हे जीनप्रारुप विशेषत: रसवंतीसाठी योग्य असल्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२७. हवामान बदलास प्रतिरोधक सोयाबीन वाणांचा पैदास कार्यक्रम गतीमान होण्याकरिता सोयाबीन पिकाची वाढ संपुर्ण झाल्यानंतरच फुलोरा येणे या गुणधर्माची अचुक चाचणी सॅट १९७ $_{१७९\ बीपी}$ आणि सॅट ०६३ $_{११६\ बीपी}$ या एसएसआर मार्करच्या सहाय्याने घेण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२८. औषधी वनस्पतीच्या पावडर पासून अधिक तंतुमय पदार्थ असणारी कुकीज तयार करण्यासाठी शतावरी ६ टक्के किंवा अश्वगंधा ६ टक्के किंवा पुदिना ४ टक्के किंवा आवळा ५ टक्के किंवा बेहडा ५ टक्के, मैदयामध्ये मिसळून, मैदा १००० ग्रॅम, ५०० ग्रॅम साखर, ५०० ग्रॅम वनस्पती तूप, ५ ग्रॅम अमोनियम बायकार्बोनेट व ५ ग्रॅम सोडियम बायकार्बोनेट वापर करण्याची शिफारस करण्यात येतआहे.

२९. कोद्रा तृणधान्यांच्या पिठापासून पोषण मूल्ययुक्त अधिक तंतुमय पदार्थ असणारी उत्तम प्रकारच्या कुकीज किंवा बिस्कीट तयार करण्यासाठी कोद्राचे पीठ ५०० ग्रॅम व मैदा ५०० ग्रॅम, ५०० ग्रॅम साखर, ५०० ग्रॅम वनस्पतीतूप, ५ ग्रॅम अमोनियम बायकार्बोनेट, ५ ग्रॅम सोडियम बायकार्बोनेट वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

गट क्रमांक ६. पीक संरक्षण

३०. महाराष्ट्राच्या अवर्षण प्रवण विभागातील कोरडवाहू रबी ज्वारीचे आणि कडब्याचे किफायतशीर उत्पादन घेण्यासाठी आणि ५० टक्के नत्र व २५ टक्के स्फुरद या रासायनिक खतांची बचत करण्यासाठी बियाणे पेरणीपूर्वी प्रती लिटर पाण्यात ३० मिली मफुकृवि द्रवरुप ॲसिटोबॅक्टर आणि ३० मिली मफुकृवि द्रवरुप स्फुरद विघटक जीवाणू (पीएसबी) या प्रमाणात मिसळूण तयार केलेल्या द्रावणात १२ तास बुडवून पेरणी करावी आणि शिफारसीच्या ५० टक्के नत्र (२५ किलो/हेक्टर), ७५ टक्के स्फुरद (१८ किलो /हेक्टर) आणि १०० टक्के पालाश (२५ किलो/हेक्टर) वापरावे.

३१. कांदा पिकावरील अल्टरनेरीया बुरशीमुळे उदभवणाऱ्या करपा रोगाच्या परिणामकारक व्यवस्थापनासाठी आणि किफायतशीर उत्पादनासाठी कांदा रोपांची मुळे पुर्नलागवडीच्या वेळी सिलिसिक ॲसिड २.० मिली प्रती लिटर पाण्यात मिसळून पाच मिनीटे बुडवून रोपाची लागवड करावी. तदनंतर पीक २०, ४० आणि ६० दिवसाचे असतांना सिलिसिक ॲसिडची फवारणी २ मिली प्रती लिटर पाण्यात मिसळून करावी.

गट क्रमांक ०७. कृषि अभियांत्रिकी मृद आणि जलसंधारण अभियांत्रिकी

३२. जमिनीची धुप मोजण्याकरीता वापरण्यात येणाऱ्या सुधारीत धुप मोजमाप समीकरण, $S_y = K_1 (Qq_p)^m$ KLSCP मधील K_1आणि m च्या अमेरिकेतील निरिक्षणाव्दारे ठरविलेल्या ११.८ आणि ०.५६ या गुणांका ऐवजी सलग उतारासाठी ०.०३९ व ०.१३५, बर्हिगोल – आंतरगोल उताराकरीता ०.०७६ व ०.०३ आणि आंतरगोल– बर्हिगोल उतारासाठी

३५.४९ व १.३२ अशा बदलाव्यात अशी शिफारस करण्यात येत आहे.

३३. महाराष्ट्रातील अहमदनगर जिल्ह्यासाठी धुप सुत्राने जमिनीची धुप काढण्यासाठी तालुकानिहाय धुप गुणांक नकाशाची शिफारस करण्यात येत आहे.

३४. सोलापुर जिल्ह्यासाठी पावसाची तीव्रता-वारंवारीता आणि कालावधी यातील संबंध दर्शविणारे समीकरण,

$$\text{पावसाची तीव्रता (से.मी./तास)} = \frac{\text{के (परतीचा कालावधी, वर्षे)}^{\text{ए}}}{(\text{पावसाचा कालावधी, तास + बी})^{\text{डी}}}$$

या समीकरणातील के,ए,बी आणि डी या गुणांकामध्ये संवेदनशिलता विश्लेषणानुसार दर पाच वर्षांनी सुधारणा करण्याच्या शिफारशीनुसार या गुणांकामध्ये अनुक्रमे ४.५७, ०.१९३४,०.४० आणि ०.९१८७ अशी सुधारणा करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

३५. पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळया जमिनीत सुरु ऊसाचे आर्थिकदृष्टया अधिक उत्पन्न घेण्यासाठी ५ फुटी सर्यांमध्ये सुरु ऊसाची रोपे ४५ से.मी. अंतरावर लागवड करुन त्यामध्ये भूमीगत ठिबक सिंचन प्रणालीचा अवलंब करुन प्रत्येक सरीत एक उपनळी वापरुन दिवसाआड बाष्पोत्सर्जनाच्या ८० टक्के पाणी द्यावे. तसेच ठिबक सिंचनाव्दारे ८० टक्के शिफारशीत खतमात्रा (२००:९२:९२, नत्र:स्फुरद:पालाश, किलो/हे.) एकुण ३० सुलभ समान हप्त्यात विभागुन देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

३६. पश्चिम महाराष्ट्रातल्या तालुक्यांसाठी भुईमुग व वांगी पिकाला, प्रवाही व ठिबक सिंचन पध्दतीव्दारे ठराविक ठिकाणची आठवडानिहाय पाण्याची व सिंचनाची गरज काढण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेले तक्ते आणि भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस) मध्ये विकसित केलेले नकाशे वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

३७. सोयाबीन पिकाची पाण्याची गरज निश्चित करण्यासाठी खालील तक्त्यात नमुद केलेल्या पीक गुणांकाचा वापर करण्याची शिफारस देण्यात येत आहे.

पेरणी नंतरचा आठवडा	पीक गुणांक
१	०.५६
२	०.६१
३	०.६८
४	०.७७
५	०.८७
६	०.९७
७	१.०५
८	१.१०
९	१.१२
१०	१.०९
११	१.०१
१२	०.९०
१३	०.७६
१४	०.६२
१५	०.५०
१६	०.४५

वरील तक्त्याला पर्याय म्हणून खालील सूत्राची शिफारस करण्यात येते.

$$\text{पीकगुणांक} = १०.८४(\text{ट}/\text{ठ})^{५} - १७.०६३(\text{ट}/\text{ठ})^{४} + २.३९४९(\text{ट}/\text{ठ})^{३} + ३.४९११(\text{ट}/\text{ठ})^{२} + ०.२३६९(\text{ट}/\text{ठ}) + ०.५४८२$$

ट= पेरणीपासून दिवस

ठ = पीक कालावधी

३८. राहुरी भागासाठी फुलकोबी, लसूण, टरबूज व काकडी या पिकाची पाण्याची गरज निश्चित करण्यासाठी खालील

तक्त्यात नमुद केलेले एफएओचे सुधारित पिक गुणांक वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
वरील तक्त्याला पर्याय म्हणून खालील सूत्राची शिफारस करण्यात येते.
(ट= पेरणी/टोकण पश्चात दिवस, ठ = पीक कालावधी)

फुलकोबी		लसूण		टरबूज		काकडी	
लागवडी नंतरचा आठवडा	सुधारीत पीक गुणांक	पेरणी पश्चात आठवडा	सुधारीत पीक गुणांक	पेरणी पश्चात आठवडा	सुधारीत पीक गुणांक	पेरणी पश्चात आठवडा	सुधारीत पीक गुणांक
१	०.७२	१	०.७३	१	०.७८	१	०.७७
२	०.७५	२	०.७४	२	०.८०	२	०.७८
३	०.७८	३	०.७६	३	०.८३	३	०.८१
४	०.८२	४	०.७७	४	०.८७	४	०.८४
५	०.८६	५	०.७९	५	०.९०	५	०.८७
६	०.९०	६	०.८१	६	०.९४	६	०.९०
७	०.९४	७	०.८३	७	०.९८	७	०.९४
८	०.९८	८	०.८५	८	१.०१	८	०.९८
९	१.०१	९	०.८८	९	१.०३	९	१.०१
१०	१.०३	१०	०.९०	१०	१.०४	१०	१.०३
११	१.०४	११	०.९३	११	१.०३	११	१.०५
१२	१.०४	१२	०.९५	१२	१.०१	१२	१.०७
१३	१.०२	१३	०.९८	१३	०.९८	१३	१.०७
१४	०.९८	१४	०.९९	१४	०.९४	१४	१.०६
		१५	१.००	१५	०.८९	१५	१.०४
		१६	०.९९	१६	०.८४	१६	१.०१
		१७	०.९७			१७	०.९७
		१८	०.९३			१८	०.९२
		१९	०.८६			१९	०.८७
		२०	०.७६				

वरील तक्त्याला पर्याय म्हणून खालील सूत्राची शिफारस करण्यात येते.

पीक	बहुपद सूत्र
फुलकोबी	पीकगुणांक $=३.४४४६(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{५}-८.७६८३(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{४}+६.४६६९(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{३}-१.४४१७(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{२}+०.५९९८(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})+०.६४८३$
लसूण	पीकगुणांक $=-२.६४६६(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{४}+३.१०८९(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{३}-०.८२५५(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{२}+०.३५८३(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})-०.७१८$
टरबूज	पीकगुणांक $=३.०२६९(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{५}-५.७७(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{४}+२.०२८१(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{३}+०.४९७६(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{२}+०.२७०६(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})+०.७७०९$
काकडी	पीकगुणांक $=१.४२२४(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{५}-२.३८०७(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{४}-०.६५७१(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{३}+१.५६८१(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})^{२}+०.१२५८(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}})+०.७६४$

(ट= पेरणी/ टोकण पश्चात् दिवस, ठ= पीक कालावधी)

३९. ठिंबक सिंचन पध्दतीव्दारे वेगवेगळया पिकांस खताची मात्रा किती द्यावी व ते देण्याचा कालावधी काढण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या फुले फर्टिगेशन शेडयूलर या मोबाईल ॲपचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४०. पाणी कमतरता नसलेल्या सुरु हंगामी ऊसाची नॉर्मलायझड डीफरन्स व्हेजिटेटिव्ह इंडेक्स (एनडिव्हीआई) निश्चित करण्यासाठी पुढील सूत्रांचा शिफारस करण्यात येत आहे.
एनडिव्हीआई (ट) =ट दिवसाचा एनडिव्हीआई

ट = लागवडीपासूनचे दिवस (५० दिवसांच्यापुढे)

ठ = पीक कालावधी (३६५ दिवस)

एनडिव्हीआई (ट)= –०.४३६ (ट/ठ)^{३} –०७१६ (ट/ठ)^{२}+१.७७५(ट/ठ) +०.१९८

तसेच पुढील सूत्रांचा वापर करुन एनडिव्हीआई पासून पीक गुणांक काढण्याची शिफारस करण्यात येत आहे जेणे करुन पाहिजे त्यावेळी सुरु हंगामी ऊसाची पाण्याची गरज निश्चित करता येईल.

पीकगुणांक (ट)=– ३.५२५ (एनडिव्हीआई (ट) २+६.७४९ (एनडिव्हीआई (ट))–१.९९५

परिपक्व अवस्थेपर्यंत (लागवडीपासून १ ते २९४ दिवसांपर्यंत)

परिपक्व अवस्थेनंतर (लागवडीपासून २९५ ते ३६५ दिवसांपर्यंत)

पीकगुणांक (ट)=१२.२५ (एनडिव्हीआई (ट) २–१६.७९ (एनडिव्हीआई (ट)) +६.०५६

पीकगुणांक (ट)= ट दिवसाचा पीकगुणांक

४१. सिंचनाचे वेळापत्रक ठरविण्यासाठी लागणाऱ्या प्रत्यक्ष–वेळ व विशिष्ठ स्थानाचे बाष्पोपर्णोत्सर्जन जाणून घेण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या "Spatial ETr" या वेब आणि मोबाईल आधारित प्रणाली वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४२. वर्तमान कृषि यांत्रिकीकरणाचे सर्वेक्षण करणे आणि पिके, कार्य आणि प्रकारानुसार कृषि यंत्राची माहिती उपलब्ध करुन देण्यासाठी फुले –सन्मान या मोबाईल ॲपचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४३. शेतकरी आणि कृषि यांत्रिकी सेवा पुरवठादारांचा भाडे तत्वावर यंत्रे, दुरुस्ती आणि विक्रीसाठी समन्वय करुन देण्याकरिता फुले –सॅम या मोबाईल ॲपचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

गट क्रमांक ८. सामाजिक शास्त्रे

४४. अळिंबी प्रशिक्षणाचा प्रशिक्षणार्थी वर झालेला परिणाम या प्रकल्पाच्या संशोधना अंती धिंगरी अळिंबी उत्पादनासाठी खर्च: नफा गुणोत्तर १:४.४ (ताजी अळिंबी) व १:१.२ ते १:१.७ या दरम्यान (प्रक्रियायुक्त अळिंबी) असल्याने हा उपक्रम लघु व सीमांत शेतकरी तसेच भूमिहीनांसाठी उपजिविकेचा उत्तम स्त्रोत असल्याचे निदर्शनास आले. तसेच ५४ टक्के प्रशिक्षणार्थिनी अळिंबी प्रशिक्षणाचा कालावधी वाढविणे बाबत सूचित केले आहे. लोकांमधील कमी जागरुकता (८७ टक्के) व अळिंबीस बाजारात असणारी कमी मागणी (८४ टक्के) या मुख्य कारणांमुळे तीन–पंचमाश प्रशिक्षणार्थिनी अळिंबी प्रकल्प सुरु करुन बंद केल्याचे निदर्शनास आले.

त्यामुळे अशी शिफारस करण्यात येते की, राज्य शासन कृषी विभाग आणि कृषी विज्ञान केंद्र यांनी लघु व सीमांत शेतकरी तसेच भूमिहीन यांच्या मध्ये अळिंबी उत्पादनाबद्दल जागृती निर्माण करुन त्यांच्या मध्ये या उपक्रमाला जास्तीत जास्त चालना द्यावी व भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद व महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी यांनी अळिंबी उत्पादन प्रशिक्षणाचा कालावधी वाढवावा. असेही शिफारशीत करण्यात येते की राज्याचे कृषी व संबंधित विकास विभाग, अशासकीय संस्था व कृषी विज्ञान केंद्रे यांच्या मदतीने बाजार व प्रक्रिया प्रकल्पांबरोबर मजबूत साखळी, लोकांमध्ये अळिंबीचे आरोग्य विषयक फायदे या बद्दल जागरुकता व अळिंबी उत्पादक संघ यांची निर्मिती करण्यात यावी.

४५. गटशेतीच्या अभ्यासाअंती असे निदर्शनास आले की गट शेती योजने मधील गटांनी मिळविलेल्या आर्थिक पाठिंब्याच्या आधारे लघु व सीमांत शेतकर्यांना वैयक्तिकरीत्या शक्य नसलेले मोठ्या गुंतवणुकीचे प्रकल्प उभारणे शक्य झाले आहे. कोणताही गट गटशेतीच्या संकल्पने प्रमाणे एकत्रित शेती/पशुपालन करीत नव्हता. असेही निदर्शनास आले की ८० टक्क्यांपेक्षा जास्त गटशेती सदस्यांनी बँक कर्ज मिळविण्यामध्ये अडचणी व कृषी प्रक्रिया प्रकल्पांसाठी कृषी दराऐवेजी औद्योगिक दरानुसार विद्युत शुल्क आकारणी या समस्या नोंदविल्या.

त्यामुळे, अशी शिफारस करण्यात येते की, राज्य शासनाच्या कृषी विभागाने गटशेती योजने खालील गटातील शेतकऱ्यांना गटशेती/ पशुपालन करणेसाठी प्रोत्साहित करावे, लघु व सीमांत शेतकर्यांच्या सबलीकरणासाठी यशोगाथांद्वारे गटशेतीस मोठ्या प्रमाणावर चालना द्यावी व प्रक्रिया अधिक सुलभ करावी. कृषी प्रक्रिया प्रकल्पांकरीता औद्योगिक दराऐवजी कृषी दराने विद्युत पुरवठा करावा.

४६. मध्यमते भारी काळ्या पाणथळ क्षारयुक्त–चोपण जमीन सुधारणेसाठी भूमीगत निचरा प्रणाली तांत्रिक व आर्थिक दृष्ट्या व्यवहार्य तसेच सामाजिक दृष्ट्या स्वीकार्य असल्याचे दिसून आले असले तरी, हिरवळीच्या खतांचा तसेच जिप्समच्या वापराबद्दलचे शेतकर्यांचे अवलंबन कमी आढळून आले आहे. याशिवाय जमीन सुधारणे पश्चात १० ते १५ मीटर, १६

ते २० मीटर व २१ ते ३० मीटर या निचरा पाईपच्या तिन्ही अंतरावरील ऊस पिकाचे उत्पादन व नफा-खर्च गुणोत्तरामध्ये लक्षणीय फरक दिसुन येत नसल्याने, असे शिफारशीत करण्यात येते की, मध्यम ते भारी काळ्या पाणथळ क्षारयुक्त-चोपण जमिनी सुधारण्यासाठी शेतकऱ्यांद्वारे कमी अंतरावर निचरा पाईप बसविल्यामुळे येणारा वाढीव खर्चाचा बोजा आणि पाण्याचा अतिरिक्त निचरा टाळण्यासाठी २१ ते ३० मीटर अंतरावर निचरा पाईप टाकण्याचे अवलंबन करण्यास, हिरवळीच्या खतांचा तसेच जिप्समच्या (५ टन प्रती हेक्टर) वापरासाठी विस्तार यंत्रणांनी (कृषि विज्ञान केंद्रे, कृषि विद्यापीठे व कृषि विभाग) गट चर्चा व परिणाम प्रात्यक्षिके यांच्याद्वारे शेतकऱ्यांना प्रोत्साहित करावे.

४७. अमेरिकन लष्करी अळीच्या नियंत्रणासाठी मका उत्पादक शेतकऱ्यांद्वारे केल्या जाणाऱ्या उपाययोजनां बाबत धुळे जिल्ह्यात केलेल्या अभ्यासाअंती असे निदर्शनास आले की, बहुतांश प्रतिसादार्थी शेतकरी हे सरासरी विस्तार संपर्क आणि उच्च प्रसार माध्यमांचा वापर करणारे आहेत. अमेरिकन लष्करी अळीच्या नियंत्रणासाठी ते फक्त रासायनिक नियंत्रणावर अवलंबून आहेत आणि ते मशागत, भौतिक व जैविक पध्दतींचा अवलंब अत्यंत कमी प्रमाणात करत आहेत. परंतु, मका लागवडीमध्ये अमेरिकन लष्करी अळीच्या शाश्वत व्यवस्थापनासाठी रासायनिक, मशागत, भौतिक आणि जैविक नियंत्रण पध्दतींचा एकत्रित अवलंब करणे आवश्यक आहे. त्यामुळे अशी शिफारस करण्यात येते की, कृषि विभागाने कृषि विज्ञान केंद्रांच्या सहाय्याने अमेरिकन लष्करी अळीच्या एकात्मिक नियंत्रणासाठी शेतकर्यांना ज्ञान व कौशल्ये प्रदान करण्यासाठी तसेच अवलंबन वाढविण्यासाठी शेतकरी शेती शाळा स्थापित करण्यासाठी प्रोत्साहित करावे.

४८. संशोधनाच्या अभ्यासातून असे दिसून येते की, पेरु उत्पादकांना घन लागवड पध्दतीमधील छाटणी व वळण देणे (८० % आणि ८५ %), पुर्नजीवनतंत्र (६९% आणि ७५%), खत व्यवस्थापन (६८ % आणि ८३%), फळ माशी आणि सुत्रकृमीचे नियंत्रण (५८% आणि ७६%), आणि काढणी पश्चात तंत्रज्ञान (५२% आणि १००%), या बाबींचे कमी ज्ञान तसेच कमी अवलंबन आहे. त्यामुळे अशी शिफारस करण्यात येते की, कृषि विभागाने कृषि विद्यापीठांच्या आणि कृषि विज्ञान केंद्रांच्या समन्वयाने पेरु उत्पादकांसाठी वरील बाबींवर प्रशिक्षण कार्यक्रम आणि प्रात्यक्षिकांचे आयोजन करावे.

४९. कापुस पिकाच्या अभ्यासावरुन असा निष्कर्ष काढला आहे की, कापूस पिकाची फेरपालट, आंतर पिकांचे उत्पादन करणे आणि ट्रायकोकार्ड स्थापीत करणे ही गुलाबी बोंडअळीवर नियंत्रण ठेवण्याची शिफारस केलेली होती. परंतु असे आढळले आहे की फारच कमी शेतकरी पिकाची फेरपालट (२८%), आंतरपीक (५१%) आणि ट्रायको-कार्ड (५%) आणि इतर बायोएजंटचे अनुसरन करतात.

या अभ्यासामधून असे निदर्शनास येते की, कापसावरील गुलाबी बोंडअळीच्या नियंत्रणासाठी कृषि विज्ञान केंद्र व कृषी विभाग महाराष्ट्र शासन यांनी शेतकऱ्यांसाठी पिकाची फेरपालट व कापूस पिकात आंतरपीक घेण्यासाठी प्रोत्साहन द्यावे आणि ट्रायकोकार्ड व इतर जैविक कीटकनाशके उपलब्ध करुन द्यावीत अशी शिफारस करण्यात येते.

५०. या अभ्यासातुन असे निदर्शनास आले की, ज्याअर्थी ९० टक्के लिंबू उत्पादक शेतकरी उत्पादीत लिंबू मोजक्या स्थानिक व्यापार्यांना विकतात त्याअर्थी या भागातील लिंबू विपणनामध्ये मोजक्या स्थानिक व्यापाऱ्यांची मक्तेदारी निर्माण झाली आहे. तसेच लिंबू उत्पादक शेतकऱ्यांना शितगृह सुविधांचा अभाव (८७%), कमी किंमत व बाजार भावात चढउतार (८६%) व उशीरा पैसे मिळणे (७४%) या अडचणी येतात.

अशी शिफारस करण्यात येते की, वरिल समस्यावर मात करण्यासाठी या भागातील लिंबू उत्पादक शेतकऱ्यांनी लिंबू उत्पादक 'गट' स्थापन करुन या गटामार्फत शितगृह सुविधा निर्माण कराव्यात व लिंबू विपणन करावे.

५१. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरीने कांदा पिकाच्या विकसित केलेल्या वाणांच्या (बसवंत-७८०, एन-२-४-१, एन-५३, फुले सफेद, फुले सुवर्णा व फुले समर्थ) लागवडीमुळे महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना १८ वर्षांत (२००२-०३ ते २०१९-२०) एकूण ४४,९५७ कोटी रुपये तर ४,६८६ कोटी रुपयांचे निव्वळ उत्पन्न मिळाले आहे. कांदा पिकाच्या संशोधन आणि विस्तार कार्यामध्ये १ रुपयाची गुंतवणूक केली असता, ३० रुपये उत्पन्न व अंतर्गत परतावा दर ३२ टक्के मिळतो. म्हणून कांदा पिकाच्या संशोधन व विस्तारासाठी शासनाने वाढीव निधी उपलब्ध करुन देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

५२. उडीद पीक उत्पादनातुन मिळणाऱ्या रोजगारामध्ये अनुक्रमे ११ व १४ टक्के, उत्पादनात २७ व २९ टक्के आणि उत्पन्नामध्ये ३४ व २८ टक्क्यांची वाढ तसेच प्रति क्विंटल उत्पादन खर्चामध्ये झालेली ७ व १० टक्क्यांची घट ही अनुक्रमे कमीपेक्षा मध्यम व मध्यमपेक्षा उच्च या दोन अवलंबन गटामध्ये आढळून आलेली आहे. पीक उत्पादन

खर्चातील प्रति क्विंटल घट व उत्पादनातील वाढ ही शेतकऱ्यांनी विद्यापीठाने शिफारसीत केलेल्या तंत्रज्ञानाच्या अवलंबनामुळे झालेली आहे. म्हणून, खर्च कपात आणि उत्पादनातील वाढीसाठी, शेतकऱ्यांनी उडीद पिकासाठीच्या तंत्रज्ञानाचा परिपूर्ण अवलंब करावा, अशी शिफारस करण्यात येते.

५३. पारंपारिक प्रवाही सिंचन पध्दती ऐवजी ठिबक पध्दतीचा सिंचनासाठी वापर केल्याने ऊस आणि कापूस पिकाच्या उत्पादनामध्ये अनुक्रमे ३३ आणि ४३ टक्के वाढ, प्रति हेक्टरी ४१ आणि ४४ टक्के पाण्याची बचत व त्यामुळे प्रति हेक्टरी १६ आणि ४२ टक्के विजेच्या वापरात बचत आणि अनुक्रमे १६ आणि ४२ टक्के कार्बन उत्सर्जन प्रति हेक्टरी कमी होते, म्हणून व्यापक प्रमाणात हवामान बदल अनुकूल शेतीसाठी ठिबंक सिंचनाचा ऊस आणि कापूस पिकांसाठी अवलंब करण्यास प्रोत्साहित करण्याची शिफारस करण्यात येते.

५४. मागील दहा वर्षामध्ये (२०१०-११ ते २०१९-२०) भारतातून ७३ टक्के केळीची निर्यात ही संयुक्त अरब अमिरात, सौदी अरेबिया, बहरीन व नेपाळ या चार देशांना होत असून कुवेत , कतार, ओमान आणि इराण या देशांमध्ये निर्यात झालेल्या केळीस रु ४२ प्रति किलोचे दर मिळाले जे बहरीन व नेपाळ (रु. २२ प्रति किलो) यांच्या पेक्षा जास्त होता, म्हणून शिफारस करण्यात येते की, अधिक उत्पन्न मिळण्यासाठी कुवेत, कतार, ओमान आणि इराण या सारख्या जास्त किंमत देणाऱ्या देशांकडे निर्यात करण्यावर भर देण्यात यावा.

५५. अन्नद्रव्याच्या योगदानासाठी केलेल्या पाथ विश्लेषणाच्या आधारे हळद पिकाच्या उत्पादनात, शेणखताच्या वापराचे योगदान ४३ टक्के तसेच त्या खालोखाल नत्र खताचे योगदान २६ टक्के आढळून आले. रिग्रेशन विश्लेषणानुसार शेणखताचे हळद पिकामध्ये लक्षणीय योगदान आढळुन आले आहे. म्हणून हळद पिकाचे लक्षित उत्पादन मिळविण्यासाठी खत मात्रे सोबत (लक्षित उत्पादन समीकरणा नुसार) शेणखत वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

५६. भविष्यात भारतातील निर्यात व मुल्य यांचा तंतोतंत अंदाज वर्तविण्याकरीता,कांद्यासाठी : हॉल्ट व ब्राऊन्स एक्सपोनेन्शिल स्मुदींग मॉडेल, द्राक्षासाठी : ब्राऊन्स एक्सपोनेन्शिल स्मुदींग, केळीसाठी : आरीमा (३,१,६) व ब्राऊन्स एक्सपोनेन्शिल स्मुदींग, आंब्यासाठी : हॉल्ट एक्सपोनेन्शिल स्मुदींग आणि डाळिंबासाठी : आरीमा (०,१,०) व ब्राऊन्स एक्सपोनेन्शिल स्मुदींग मॉडेल वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

गट क्रमांक १२. जैविक आणि अजैविक ताण व्यवस्थापण, नोंदणी प्रस्ताव आणि उपयुक्त सुक्ष्मजीव समिती

५७. वनस्पती शरीरक्रिया व जैवरासायनिक घटकांच्या आधारे, हरभरा प्रजोत्पादन कार्यक्रमामध्ये देशी हरभऱ्याच्या जेएससि ५५ (आरव्हीजी २०२), जेजी १४ (आयसिसिव्ही ९२९४४) आणि विजय या वाणांची उष्णता सहनशील कार्यक्षम दाते म्हणुन शिफारस करण्यात येत आहे.

५८. तुडतूडयांचा प्रादुर्भाव, बाहयगुणधर्म व जैवरासायनिक गुणधर्मावरून ए.के. एच. २००६-२ हा कपाशीचा वाण तुडतुडे किडीस प्रतिकारक्षम स्त्रोत म्हणुन शिफारस करण्यात येत आहे.

कृषि हवामान

महाराष्ट्र राज्य उष्ण कटिबंधात मोडत असल्यामुळे राज्यातील हवामान बहुतांशी समशितोष्ण कोरडे आहे. सर्वसाधारणपणे राज्यात वार्षिक पावसाचे प्रमाण ५०० ते ६००० मि. मी. पर्यंत आहे. तर वार्षिक सरासरी ७५० मि. मी. आहे. मुख्यतः पाऊस नैऋत्य मान्सून वाऱ्यापासून ६० ते ७० दिवसात पडतो. महाराष्ट्रातील पूर्व भागात ईशान्य मान्सून वाऱ्यापासून सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात पाऊस पडतो. उन्हाळ्यातील तापमान जास्तीत जास्त ४५° सेल्सिअसपर्यंत वाढते तर हिवाळ्यात ते ५° सेल्सिअसपर्यंत कमी होते. महाराष्ट्रातील पश्चिम किनारपट्टीवर हवामान उष्ण व दमट असते, तर मध्य महाराष्ट्रात ते कोरडे व पूर्व भागात उष्ण व दमट असते. हवेतील सकाळी आर्द्रतेचे प्रमाण ५० ते ९० % पर्यंत तर दुपारी २० ते ६० % पर्यंत राहते. महाराष्ट्रासाठी पडणारा पाऊस, जमिनी, पीक पध्दती, वनस्पती आणि उष्णतामान या सर्वांचा विचार करून खालीलप्रमाणे ९ कृषी हवामान विभाग पडतात.

१. दक्षिण कोकण किनारा विभाग : या विभागात रत्नागिरी, दक्षिण रायगड आणि सिंधुदुर्ग जिल्ह्यांचा समावेश होतो. पावसाचे वार्षिक सरासरी प्रमाण ३१०० मि. मी. आहे. भात आणि नागली ही प्रमुख पिके घेतली जातात. या भागातील जमीन जांभ्या खडकापासून तयार झालेली आहे.

२. उत्तर कोकण किनारा विभाग : या विभागात ठाणे आणि रायगड जिल्ह्यांचा समावेश होतो. पावसाचे वार्षिक सरासरी प्रमाण २६०० मि. मी. आहे. या भागात भात हे प्रमुख पीक असून, नागली व वरई ही महत्वाची तर चिकू आणि आंब्यासारखी फळझाडे घेतात.

३. पश्चिम घाट विभाग : हा घाट म्हणजे सह्याद्री पर्वताच्या डोंगर माथ्यावरील दक्षिणोत्तर चिंचोळा पट्टा असून, आंबोली, फोंडा, आंबा, कोल्हापूर, महाबळेश्वर, लोणावळा, खंडाळा, कळसूबाई, इगतपूरी आणि त्र्यंबकेश्वर भाग येतो. या विभागात २.१० लाख हेक्टर क्षेत्र मोडते. हा विभाग सर्वसाधारणपणे समुद्रसपाटीपासून १००० ते १९०० मीटर उंचीवर आहे. पावसाचे वार्षिक सरासरी प्रमाण ५००० मि. मी. आहे. या विभागाचा २२ ते २५ % प्रदेश जंगलांनी व्यापलेला आहे. भात, नागली, सावा आणि कोद्रा ही पिके घेतली जातात.

४. उपपर्वतीय विभाग : हा विभाग सह्याद्रीच्या पूर्वेकडच्या उताराचा आहे. हा विभाग नाशिक, पुणे, सातारा, कोल्हापूर व सांगली जिल्ह्यांतील पश्चिमेकडील १९ तालुक्यात विस्तारलेला असून त्याचे क्षेत्रफळ १०,२८९ चौरस कि. मी.आहे. या विभागातील वार्षिक पर्जन्यमान १७०० ते २५०० मि. मी. आहे.या विभागातील सरासरी कमाल तापमान २८° ते ३५° सेल्सिअस तर सरासरी किमान तापमान १४° ते १६° सेल्सिअसच्या दरम्यान असते. भात, नागली, ज्वारी, बाजरी, भुईमूग इ. खरीप पिके, रबी ज्वारी, गहू, हरभरा, वाल इ. रबी पिके तसेच ऊस ही पिके घेतली जातात. त्याचप्रमाणे भाजीपाला पिकाखाली ३२.९ हजार हेक्टर क्षेत्र असून त्यामध्ये बटाटा, कांदा, मिरची, टोमॅटो, वांगी ही भाजीपाला पिके व द्राक्षासारखी फळपिके घेतली जातात.

५. पश्चिम महाराष्ट्र मैदानी विभाग : या विभागात धुळे व सांगली जिल्ह्याचे पश्चिमेकडील तालुके आणि नाशिक, पुणे, सातारा व कोल्हापूर जिल्ह्यांतील मधले तालुके समाविष्ट आहेत. या विभागाचे क्षेत्रफळ १७.९१ लाख हेक्टर एवढे आहे. या विभागातील पावसाचे वार्षिक पर्जन्यमान ९५० ते १२५० मि. मी. एवढे असून तो समप्रमाणात विखुरलेला असतो. या विभागात कमाल तापमान एप्रिल व मे महिन्यात ४०° सेल्सिअस तर किमान तापमान डिसेंबर-जानेवारी महिन्यात ५° सेल्सिअसच्या दरम्यान असते. हा विभाग प्रामुख्याने खरीप हंगामी असून त्यात ज्वारी, बाजरी, भुईमूग, तूर, मूग, उडीद, सुर्यफूल, सोयाबीन आणि घेवडा ही खरीप पिके घेतली जातात. तसेच गहू, हरभरा आणि ज्वारी ही रबी पिके घेतली जातात. ऊसाचे पीक मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. या विभागातील बरेच क्षेत्र भाजीपाला व फळझाडांच्या लागवडीखाली आहे.

६. पश्चिम महाराष्ट्र कमी पावसाचा विभाग : या विभागात संपूर्ण सोलापूर तर अहमदनगर, सातारा, सांगली, पुणे, धुळे, जळगाव, नाशिक, बुलढाणा, औरंगाबाद, बीड, उस्मानाबाद आणि लातूर जिल्ह्याच्या काही भागाचा समावेश होतो. या विभागाचे एकूण क्षेत्रफळ ७३.२३ लाख हेक्टर आहे. या विभागात पावसाचे वार्षिक पर्जन्यमान ७५० मि. मी. पेक्षा कमी असून त्याची विभागणी असमान असते. या विभागात पाऊस जून - जुलै महिन्यात व दुसऱ्यांदा सप्टेंबर महिन्यात अधिक प्रमाणात पडतो.

तसेच या विभागात पावसाचा २ ते १० आठवडयापर्यंतही खंड पडतो, अधिक तापमान व उष्ण वारे आढळून येतात व बाष्पीभवनाचा वार्षिक दर १८०० मि. मी. एवढा आहे. या विभागात सरासरी कमाल तापमान एप्रिल व मे मध्ये ४१° सेल्सिअस व सरासरी किमान तापमान डिसेंबरमध्ये १४° ते १५° सेल्सिअसच्या दरम्यान असते. या विभागातील ७० ते ७५ % क्षेत्र रबी पिकांखाली असून भारी जमिनीत ज्वारी, करडई, सूर्यफूल, हरभरा यासारखी रबी पिके प्रामुख्याने घेतली जातात. हलक्या जमिनीत खरीपात २५ ते ३०% क्षेत्रावर बाजरी, सुर्यफूल, भूईमूग, तूर, मूग, उडीद, खरीप ज्वारी इत्यादी पिके घेतली जातात. तसेच बाजरी + तूर (२ : १) व सुर्यफूल + तूर (२ : १) ही आंतरपिक पध्दती आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर व शाश्वत असल्याने या पध्दतीचा अवलंबही केला जातो.

७. मध्य महाराष्ट्र पठारी विभाग : या विभागात जळगांव, लातूर, धुळयाचा काही भाग, सोलापूर, बीड, परभणी, नांदेड, जालना, औरंगाबाद, उस्मानाबाद, यवतमाळ, अकोला, अमरावती या जिल्ह्यांचा समावेश होतो. या विभागात वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान ७५० ते ९५० मि .मी आहे. ७५% पेक्षा जास्त पाऊस खरीपात पडत असल्याने ज्वारी, कापूस, सुर्यफूल, भुईमूग, सोयाबीन, मूग, उडीद , तूर इ. खरीप पिके घेतली जातात. बागायतीखाली ज्वारी, गहू आणि कापूस, उन्हाळी भुईमूग या पीक पध्दतीचा अवलंब आढळतो.

८. मध्य विदर्भ विभाग : या विभागात वर्धा, नागपूरचा काही भाग, चंद्रपूर, औरंगाबाद, परभणी, जालना, नांदेड, यवतमाळ जिल्ह्याचा काही भाग मोडतो. या विभागात पावसाचे वार्षिक पर्जन्यमान ९५० ते १२५० मि.मी आहे. जमिनी काळ्या रंगाच्या व भारी (खोल) आहेत. खरीप हंगामात कापूस, खरीप ज्वारी, तूर, गळीत धान्य व इतर कडधान्ये तर रबी हंगामात गहू , ज्वारी, हरभरा इ. रबी पिके घेतली जातात.

९. पूर्व विदर्भ विभाग : या विभागात भंडारा आणि गडचिरोली जिल्हे आणि चंद्रपूर जिल्ह्याचा पूर्वेकडील भाग, नागपूरमधील उमरेड तालुका यांचा समावेश होतो. पावसाचे वार्षिक पर्जन्यमान १२५० ते १७०० मि.मी आहे. जमिनीचा रंग पिवळसर तपकिरी ते तांबूस असतो. भात हे खरीपातील महत्वाचे पीक आहे. रबी हंगामात ज्वारी, हरभरा, जवस, गहू ही पिके घेतली जातात. पावसाची नक्षत्रे व त्यांचा उदय होण्याच्या तारखा खालील तक्त्यात दिल्या आहेत. काही शेतकरी बंधू नक्षत्राप्रमाणे खरीप आणि रबी हंगामात पेरण्या करतात. ते ह्याचा उपयोग करू शकतात.

अ.क्र.	नक्षत्रे	सुरु होण्याची तारीख	अ.क्र.	नक्षत्रे	सुरु होण्याची तारीख
१	रोहिणी	२४ मे	७	मघा	१७ ऑगस्ट
२	मृग	७ जून	८	पूर्वा	३० ऑगस्ट
३	आर्द्रा	२१ जून	९	उत्तरा	१३ सप्टेंबर
४	पुनर्वसू	६ जुलै	१०	हस्त	२७ सप्टेंबर
५	पुष्य	२० जुलै	११	चित्रा	१० ऑक्टोबर
६	आश्लेषा	३ ऑगस्ट	१२	स्वाती	२४ ऑक्टोबर

पिकांचे भरघोस उत्पादन मिळविण्यासाठी सुयोग्य हवामानाची माहिती असणे आवश्यक आहे. हवामानाला अनुरूप अशी पिके घेणे शक्य व्हावे याकरिता हवामानात होणाऱ्या सुक्ष्म बदलांचा पिकांच्या वाढीवर, अन्नद्रव्य शोषण करण्याच्या क्रियेवर तसेच किडी व रोगांचा होणारा प्रादुर्भाव या सर्व बाबींचा विचार करुन बदलत्या हवामानात पिकांची कोणती निगा किंवा काळजी घ्यावी याविषयी मार्गदर्शन करण्याकरिता विद्यापीठाच्या चार विभागांमध्ये (पुणे, इगतपूरी, राहुरी आणि कोल्हापूर) कृषि हवामान सल्ला केंद्रे कार्यान्वित करण्यात आली आहेत. या केंद्रामार्फत भारतीय हवामान विभागामार्फत वर्तविण्यात येणाऱ्या मध्यम मुदतीच्या (३ ते ५ दिवस) हवामान अंदाजावर आधारित कृषि सल्ला देण्यात येतो.

माती परिक्षण

मातीतील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण तपासून खतांच्या मात्रा देणे नेहमीच फायदेशीर असते. माती तपासणीसाठी प्रातिनिधिक नमुना घेणे महत्वाचा आहे. जमिनीचा उतार, रंग, खोली, पोत याचा सर्वसाधारण विचार करुन प्रत्येक विभागातून स्वतंत्ररित्या नमुना घ्यावा. जमिनीच्या पृष्ठभागावरील काडीकचरा, दगड गोटे बाजूला करून ३०X३०X३० से.मी. चौकोनी आकाराचा खड्डा घेऊन खड्यातील पूर्ण माती बाजुला काढून त्यानंतर खड्याच्या चारही बाजूची २ सें.मी. जाडीची माती खुरप्याच्या सहाय्याने वरपासून खालपर्यंत खरडून घ्यावी. असे एक एकरातून मातीच्या प्रकारानुसार एकाच प्रकारच्या मातीचे ७-८ ठिकाणावरून नमुना घेण्यासाठी खुरपे, गिरमीट, घमेले इ. साहित्याचा वापर करावा. सूक्ष्मअन्नद्रव्ये पृथःकरण करण्यासाठी टोकदार लाकडी खुंटी, प्लास्टीकचे घमेले इ. वापरावे. त्यासाठी धातूचे कोणतेही साहित्य वापरु नये. माती एकत्र करून सावलीत वाळवून, एक किलो मातीचा नमुना प्रयोगशाळेत तपासणीसाठी पाठवावा.

माती परीक्षणासाठी प्रातिनिधिक नमुना घेताना घ्यावयाची काळजी

१. शेतात जनावरे बसण्याच्या जागा, खत व कचरा टाकण्याच्या जागा, विहिरींचे किंवा शेतीचे बांध, दलदलीची जागा, झाडाखालची जागा, उकिरडा इत्यादी जागेतून मातीचे नमुने घेऊ नयेत.

२. मातीचा नमुना साधारणपणे पिकाची काढणी झाल्यानंतर परंतु नांगरणीपूर्वी घ्यावा, शेतात पीक असल्यास दोन ओळीतील जागेतून नमुना घ्यावा.

३. शेतात रासायनिक खते टाकली असल्यास २.०-२.५ महिन्याच्या आत मातीचा नमुना घेऊ नये.

४. निरनिराळ्या प्रकाराच्या जमिनीचे किंवा निरनिराळ्या शेतातील मातीचे नमुने एकत्र मिसळू नयेत.

५. रासायनिक खताच्या रिकाम्या पिशव्या मातीचा नमुना घेण्यासाठी वापरू नयेत.

६. मातीचा नमुना घेताना कृषि सहाय्यक किंवा ग्राम विस्तार अधिकारी यांचे मार्गदर्शन घ्यावे.

मातीचा नमुना खालील माहितीसह प्रयोगशाळेत पाठवावा

१) शेतकऱ्याचे नांव व पूर्ण पत्ता व दूरध्वनी क्र./ भ्रमणध्वनी क्र.

२) नमुना घेतल्याची तारीख

३) सर्व्हे नंबर / गट क्र.

४) शेतीचा प्रकार - बागायत / कोरडवाहू, ५) ओलिताचे साधन, ६)जमिनीचा निचरा (चांगला /मध्यम / कमी)

७) जमिनीचा प्रकार (वाळू / पोयटा / चिकणमाती /क्षारयुक्त / चोपण / चुनखडीयुक्त)

८) जमिनीचा उतार (जास्त / मध्यम / सपाट)

९) जमिनीची खोली (उथळ- २५ सें.मी., मध्यम-२५-५०सें.मी., खोल-५०-१००सें.मी., अतीखोल-१००सें.मी. पेक्षा जास्त)

१०) मागील हंगामात घेतलेले पीक, त्यांचे उत्पादन

११) मागील हंगामातील पिकास वापरलेली सेंद्रिय व रासायनिक खते व त्यांचे प्रमाण

१२) पुढील हंगामात घ्यावयाची पिके आणि त्यांचे वाण

जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्यांच्या प्रमाणावरुन खतांचा वापर

अन्नद्रव्यांचे प्रमाण	सेंद्रिय कर्ब (%)	जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्ये (किलो/हे.)			खतांची शिफारस
		नत्र	स्फुरद	पालाश	
अत्यंत कमी	०.२० पेक्षा कमी	१४० पेक्षा कमी	७ पेक्षा कमी	१०० पेक्षा कमी	शिफारशीत खत मात्रेपेक्षा ५० टक्के जास्त
कमी	०.२१-०.४०	१४१-२८०	८-१४	१०१ - १५०	शिफारशीत खत मात्रेपेक्षा २५ टक्के जास्त
मध्यम	०.४१-०.६०	२८१-४२०	१५-२१	१५१ - २००	शिफारशीत खतमात्रा
थोडे जास्त	०.६१-०.८०	४२१-५६०	२२-२८	२०१ - २५०	शिफारशीत खतमात्रा
जास्त	०.८१-१.०	५६१-७००	२९-३५	२५१ - ३००	शिफारशीत खत मात्रेपेक्षा २५ टक्के कमी
अत्यंत जास्त	१.० पेक्षा जास्त	७०० पेक्षा जास्त	३५ पेक्षा जास्त	३०० पेक्षा जास्त	शिफारशीत खत मात्रेपेक्षा ५० टक्के कमी

माती परीक्षण अहवालानुसार वरील तक्त्याचा उपयोग करून अन्नद्रव्यांचे वर्गीकरण करावे व त्यानुसार खतांची मात्रा द्यावी.

जमिनीचा सामू [(पी एच) आम्ल – विम्ल निर्देशांक]

सामू हे मातीचे तुलनात्मक आम्ल, विम्लता दर्शविणारे परिमाण आहे. सामू ७ असेल तर माती उदासीन असते. सात पेक्षा अधिक असल्यास माती विम्ल समजली जाते. तर सामू ७ पेक्षा कमी असल्यास आम्ल असते. जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ च्या दरम्यान असल्यास पिकांना लागणारी बहुतेक अन्नद्रव्ये जमिनीत उपलब्ध असतात व ती जमीन विविध पिकांच्या वाढीसाठी योग्य असते.

पश्चिम महाराष्ट्रातील शासनाच्या माती परिक्षण प्रयोगशाळा

१) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, सावेडी, तालुका बिजगुणन प्रक्षेत्र, अहमदनगर – ४१४००३
soilahmednagar@gmail.com, Tel. Ph.: 0241-2430010

२) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, कृषि भवन, कृषि महाविद्यालय आवार, पुणे – ४११ ००५
soilpune@gmail.com, Tel. Ph.: 020-25537110

३) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, आर.टी.ओ. ऑफीसच्या मागे, विजापूर रोड, सोलापूर – ४१३००५
soilsolapur@gmail.com, Tel. Ph.: 0217-2726019

४) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, मु. हामजाबाद पो. कोंडवे, ता. जि. सातारा – ४१५००२
soilsatara@gmail.com, Tel. Ph.: 02162-234891

५) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, ४३४, तांबोळे बिल्डींग, डॉ. आंबेडकर मार्ग, सांगली – ४१६४१६
soilsangali@gmail.com, Tel. Ph.: 0233-2376503

६) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, ३३० / २ ब, जवाहरनगर, वाय. पी. पवार नगर जवळ, कोल्हापूर – ४१६०१२
soilkolhapur@gmail.com, Tel. Ph.: 0231-2693983

७) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, रेश्मा मंजील, गंजमाळजवळ, नाशिक – ४२२ ००१
soilnasik@gmail.com, Tel. Ph.: 0253-2592958

८) माती परीक्षण प्रयोगशाळा, तालुका सीड फॉर्म पिंप्री, धुळे – २३१ ४०१
soildhule@gmail.com, Tel. Ph.: 02562-231401

९) माती परिक्षण प्रयोगशाळा, मुमराबाद, जळगाव – ४२५१३२
soiljalgaon@gmail.com, Tel. Ph.: 0257-2200792

१०) माती परिक्षण व पिकांचा प्रतिसाद योजना, मफुकृवि, राहुरी – ४१३७२२
headssacmpkv@gmail.com Tel.: 02426-243209

११) सूक्ष्मअन्नद्रव्ये अन्वेषण योजना, मफुकृवि, राहुरी – ४१३७२२
headssacmpkv@gmail.com Tel.: 02426-243209

१२) मृदविज्ञान व कृषि रसायन विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे – ४११ ००५

पिकासाठी ओलिताच्या पाण्याची प्रत

पाण्याची प्रत आणि जमिनीचा पोत या दोन्हींचा संयुक्तपणे विचार करूनच ओलितासाठी पाण्याची योग्यता ठरवली जाते. पाण्यातील क्षार, सोडियम व बोरॉनचे प्रमाण यावरून पाण्याची प्रत ठरवली जाते. क्षारांचे प्रमाण ०.२५ डेसी सायमन प्रति मीटर पेक्षा कमी, पाण्यातील मॅग्नेशियम / कॅल्शियम यांचे गुणोत्तर प्रमाण १.० पेक्षा कमी व बोरॉन २ मिली ग्रॅम प्रति लिटर पेक्षा कमी असल्यास पाण्याची प्रत ओलितासाठी चांगली असते.

क्षारयुक्त पाण्याचा वापर करताना घ्यावयाची काळजी

१. जमिनीला साधारण उतार द्या.
२. उताराच्या दिशेने खोल नांगरट करा.
३. शेतात उताराच्या दिशेने योग्य मशागत करा.
४. पिकांची लागवड वरब्यांच्या बगलेत करा.
५. पिकांमध्ये नियमीत वेळोवेळी उताराच्या दिशेने आंतर मशागत करा.
६. सेंद्रिय खतांचा तसेच हिरवळीच्या खतांचा जास्त प्रमाणात वापर करा.
७. रासायनिक खतांमध्ये नत्रयुक्त खतांचा शिफारशीपेक्षा २५ टक्के जास्त वापर करा.
८. सरीमध्ये पाचटासारखे आच्छादन टाका.
९. पिकांना वारंवार, परंतु मर्यादित पाणी शक्यतो स्प्रिंक्लरद्वारे द्या.
१०. पाटाचे पाणी उपलब्ध असल्यास खारवट पाण्यात ते ठराविक प्रमाणात मिसळून द्या.
११. एका आड एक सरी भिजवा.
१२. ठिबक संचाचा वापर पाण्यामध्ये विद्राव्य क्षारांची मात्रा ३.१२ डेसी सायमन प्रति मीटरपेक्षा कमी असल्यास करावा.
१३. क्षारसहनशील पिकांची निवड करावी. उदा. गहू, ज्वारी, ऊस, मका, सुर्यफूल, कापूस, सातू, शुगरबीट, पालक, लसूणघास इ. १४. पाणी जास्त क्षारयुक्त असेल तर निलगिरी, बांबू, सुबाभूळ इत्यादींची वृक्षशेती करावी.

जमीन

पिकांची वाढ होण्यासाठी जमीन हे महत्वाचे माध्यम आहे. जमिनीचे ४ प्रमुख घटक आहेत. (१) माती (२) सेंद्रिय पदार्थ (३) हवा (४) पाणी; ज्या जमिनीत मातीचे प्रमाण ४५ टक्के, सेंद्रिय पदार्थ ५ टक्के, हवा आणि पाणी प्रत्येकी २५ टक्के असते, अशा जमिनीत पिकांची वाढ चांगली होते. जमिनीचा संरचना/घडण उत्तम राहण्यासाठी जमिनीची योग्य मशागत व सेंद्रिय पदार्थाचा भरपूर वापर करावा व पिकांची फेरपालट करावी. पिकांची फेरपालट करताना कडधान्य पिकांचा समावेश केल्यास जमिनीत नत्राचे स्थिरीकरण होते व सुपीकता वाढते.

अ) क्षारयुक्त जमीन

क्षारयुक्त जमिनीचे गुणधर्म

जमिनीच्या पृष्ठभागावर पांढऱ्या क्षारांचा पातळ थर येतो. सामू ८.५ पेक्षा कमी असतो. निचरा चांगला होतो. जमिनीतील विद्राव्य क्षारांची विद्युत वाहकता ४ डेसी सायमन प्रति मीटरपेक्षा जास्त असते व विनीमययुक्त सोडियमचे प्रमाण १५ टक्क्यापेक्षा कमी असते.

क्षारयुक्त जमिनीची सुधारणा

१. जमिनीला १ टक्का उतार द्यावा.

२. शेतात उताराच्या आडव्या दिशेने योग्य अंतरावर चर खोदावेत.

३. शेताला पुरेसे पाणी देऊन विद्राव्य क्षारांचा निचरा करून चराद्वारे शेताबाहेर काढावे.

४. पिकांच्या फेरपालटीत हिरवळीची पिके घ्यावीत.

५. क्षारसहनशील पिके घ्यावीत.

६. ओलीताखालील शेत पडीक ठेवू नये, जमीन नेहमी पिकाखाली ठेवावी अन्यथा शेत जमीन अधिक क्षारयुक्त होईल.

७. जमिनीवर आच्छादनाचा वापर करावा.

ब) चोपण जमीन

चोपण जमिनीचे गुणधर्म

जमिनीचे विनीमययुक्त सोडियमचे प्रमाण शेकडा १५ पेक्षा जास्त असते. विद्राव्य क्षारांची विद्युतवाहकता ४ डेसी सायमन प्रति मीटर पेक्षा कमी असते व सामू ८.५ ते १० पर्यंत असतो. जमिनीतून पाण्याचा समाधानकारक निचरा होत नाही. वाळल्यावर जमीन टणक होते, भेगा पडतात, ओल्यापणी अतिशय चिबड, होते. अशा जमिनीत हवा खेळती राहत नाही व त्यामुळे पिकांची वाढ योग्य होत नाही.

चोपण जमिनीची सुधारणा

१. जमिनीला १ टक्का उतार द्यावा.

२. जमिनीखाली सच्छिद्र पाईप टाकून पाण्याचा भूमिगत निचरा करावा.

३. जमीन सपाट करून योग्य अंतरावर चर काढावेत.

४. माती परिक्षण करून जिप्सम, गंधक, आयर्न पायराईट यासारख्या भुसूधारकांचा वापर करावा. जमिनीमध्ये गरजेनुसार सर्वसाधारणपणे ५ ते १० टन प्रति हेक्टरी जिप्सम शेणखतात मिसळून टाकावे.

५. चुनखडीयुक्त चोपण जमिनीत गंधक १ टन किंवा आयर्न पायराईट २ टन ही भुसूधारके शेणखतात मिसळुन वापरावीत. भुसूधारके दिल्यानंतर भरपूर पाणी द्यावे. त्यामुळे जमिनीतील क्षार वाहून जाण्यास मदत होते. जमिनीतील सोडियमचे प्रमाणही कमी होऊन जमिनीची जडणघडण सुधारते.

६. क्षारांचा निचरा केल्यानंतर अशा जमिनीत शुगरबीट, बार्ली, बरसीम, भात, गहू, ऊस, कापूस यासारखी क्षारसहनशील पिके घ्यावीत.

७. सेंद्रिय खतांचा वापर वाढवावा.

८. पिकाच्या फेरपालटीत धैंचा हे हिरवळीचे पीक घ्यावे.

९. माती परीक्षण करून नत्रयुक्त खते शिफारशीपेक्षा २५ टक्के वाढवून घ्यावीत.

१०. माती परिक्षणानुसार सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा वापर कमतरतेनुसार शेणखतात एक आठवडा मुरवून करावा.

क) चुनखडीयुक्त जमीन

चुनखडीयुक्त जमीनीचे गुणधर्म

१. सामू ८ पेक्षा जास्त व घडण कठीण बनते.

२. जमिनीची विद्युत वाहकता १ डेसी सायमन प्रति मीटर पेक्षा कमी असते.

३. भौतिक गुणधर्मामध्ये घनता वाढते व जलधारणाशक्ती कमी होते.

४. हवा – पाणी खेळण्याचे प्रमाण व्यस्त राहते.

५. नत्र, स्फुरद, पालाश व सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची उपलब्धता कमी होते.

६. वाळवी, हुमणी किडींचा उपद्रव वाढतो.

७. पिकाचे शेंड्याकडील पाने पिवळी पडुन वाढ खुंटते

चुनखडीयुक्त जमीनीची सुधारणा

१. खोलवर नांगरट करावी.

२. सेंद्रिय / हिरवळीच्या खतांचा भरपूर वापर करावा.

३. माती परीक्षणावरून जमिनीमध्ये रासायनिक अथवा फवारणीद्वारे चिलेटेड सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा संतुलित वापर करावा.

४. क्षार सहनशील पिकांची निवड करावी. उदाः सिताफळ, बोर, आवळा, अंजीर, सुर्यफूल, तूर, सोयाबीन, गहू, कापूस इत्यादी

क्षारपड जमीन सुधारणेसाठी सच्छिद्र पाईप निचरा प्रणाली

जेसीबी मशीनच्या सहाय्याने ९० सें. मी. ते १८० सें.मी. मीटर खोलीचे चर काढावेत. कलेक्टर ड्रेन ६०० मीटर लांबीची टाकून त्याला ०.३% उतार ठेवावा आणि लॅटरल ड्रेनसाठी ०.२% चा उतार ठेवावा. दोन लॅटरल मधील अंतर २५ मीटर ठेवून प्रत्येक ७५मीटरची लॅटरल कलेक्टर ड्रेनला काटकोनात जोडाव्यात. एकूण ३० लॅटरल आणि २ कलेक्टर ड्रेन काढल्यास, त्यासाठी बिगर छिद्राची कोरुगेटेड पीव्हीसी ८० मि. मी. पाईप वापरावा आणि त्याला ०.३% उतार ठेवावा. त्याला प्रत्येक २५ मीटरवर काटकोनात ७५ मीटर सच्छिद्र कोरुगेटेड पीव्हीसी ८० मि. मी पाईप टीच्या साहाय्याने जोडावी. पाईपच्या खाली दोन इंच जाडीचा बारीक वाळूचा थर द्यावा. त्यावर पाईप अंथरावा. नंतर लोखंडी फ्रेम वापरून त्यावर एक फु ट रुंद, एक फुट उंचीचा जाड वाळूचा थर द्यावा. नंतर त्यावर २ इंच जाडीचा बारीक वाळूचा थर देऊन पाईपचे एक टोक कलेक्टर ड्रेनला जोडावे आणि दुसऱ्या टोकास एण्ड कॅप बसवून वर मातीने बुजवून घ्यावी. प्रत्येक चार लॅटरल नंतर १ पडताळणी चेंबर कलेक्टर ड्रेनवर बसवावा. यासाठी साडेतीन फुट व्यासाची आणि ८ फुट उंचीची सिमेंट पाईपचा वापर करावा. सर्व पाणी एका इनस्पेक्शन चेंबरमध्ये घेऊन शेवटी चार मिटर व्यास आणि ५ मिटर खोलीच्या संपवेलमध्ये गोळा करावे, संपवेलमधील पाणी पंपाच्या सहाय्याने उचलून नैसर्गिक मोठ्या चरात सोडावे. या योजनेसाठी एकरी खर्च रू. ५०,०००/– इतका येतो.

अ. निचरा प्रणालीचे फायदे

१. पिकाच्या वाढीसाठी योग्य असे जमिनीत वातावरण तयार करते. जमिनीत हवा खेळती राहण्यास मदत होते. त्यामुळे जमिनीत असणाऱ्या पोषक जिवाणूंची वाढ होते.

२. पिकाच्या कार्यक्षम मुळांची खोली वाढली जाऊन पीक जोमदार वाढते.

३. जमिनीची सरंचना सुधारून पाणी मुरण्याच्या प्रक्रियेमध्ये वाढ होते.

४. प्रमाणशीर मशागत करण्यास सोईस्कर जाते.

५. जमिनीचे तापमान पिकास योग्य असे राखले जाते.

६. जमिनीच्या भुपृष्ठावर क्षार साठवण्याची क्रिया मंदावते व जमीन लागवडीस योग्य होते.

७. वापसा लवकर आल्यामुळे लागवड लवकर करता येते व बिजांकुरण वाढण्यास मदत होते.

बंदिस्त निचरा पध्दती कार्यक्षम होण्यासाठी सामूहिक प्रयत्नांची गरज आहे. शेतकऱ्यांमध्ये समन्वय असल्यासच नापिक / क्षारपड / पाणथळ जमिनी लागवडीस योग्य रीतीने आपण वापरात आणू शकतो. भविष्यात प्रचंड प्रमाणावर होणाऱ्या क्षारपड जमिनीच्या समस्येवर उपाय किंवा त्यात दरवर्षी होणाऱ्या प्रचंड वाढीवर नियंत्रण म्हणून आणि उपलब्ध क्षारपड जमिनीच्या समस्येवर मात करून त्या जमिनी लागवडीखाली आणण्यासाठी कृत्रिम निचरा पद्धतीला पर्याय नाही.

अशाप्रकारे क्षारपड, पाणथळ जमिनीस वरदान ठरू पाहणारी बंदिस्त निचरा प्रणाली राबविताना खालील बाबी ध्यानात घ्याव्यात

१. निचरा प्रणालीचे वेगवेगळे आराखडे

सर्व्हे केल्यानंतर समपातळीत (कंटुर) नकाशाच्या आधारे शेत जमिनी सपाट, कमी उतार, मध्यम उतार किंवा जास्त उताराची (डोंगर उतार) आहे हे समजू शकते. त्या आधारे सपाट व कमी उतार असणाऱ्या जमिनीस समांतर निचरा प्रणाली, मध्यम व जास्त उताराची जमीन जर व्ही किंवा यु आकाराची असलेल्या ठिकाणी हाडाच्या लगतच्या सापळ्यासारखी निचरा प्रणाली तर कॅनॉल, तलाव यामधुन पाझरून येणारे पाणी तसेच जास्त उताराच्या जमिनीकडून सखल भागाकडे येणाऱ्या पाण्यास इंटरसेप्टर ड्रेन पद्धत वापरून जमिनी क्षारपड पाणथळ होण्यापासून वाचवू शकतो.

२. वेगवेगळ्या पिकांसाठी आवश्यक भुजल पातळी

वेगवेगळ्या पिकांचे उत्पादन घटणार नाही. यासाठी कमीत कमी भुजल पातळी ठरविलेली असते. ती खालील प्रमाणे

अ.क्र.	पीक प्रकार	जमीन प्रकार–पाण्याची पातळी (मीटर)		
		वाळुयुक्त जमीन	पोयटायुक्त जमीन	भारी काळी जमीन
१	चारापिके	०.५०	०.६०	०.७०
२.	तृणधान्य पिके	०.६०	०.७०	०.८०
३.	ऊस, भाजीपाला पिके	०.८०	०.९०	१.०
४.	कंदवर्गीय पिके, तेलबिया पिके	०.७०	०.८०	०.९०
५.	फळपिके	१.०	१.२०	१.४०

३. निचरा पद्धतीच्या आउटलेटसंबंधी घ्यावयाची काळजी

आउटलेटमधून नाल्यामध्ये पडणाऱ्या पाण्याला अडथळा होऊ नये म्हणून हे आउटलेट नाल्यामध्ये असणाऱ्या पाण्याच्या पातळीच्या नेहमी ३० ते ४५ सें. मी. वर असावे याची दक्षता घ्यावी. आउटलेट पाईपच्या टोकाला जाळी बसवावी म्हणजे उंदीर, बेडूक यासारखे प्राणी पाईपमध्ये शिरणार नाहीत.

४. निचरा पाईपची कमीत कमी खोली

मशागतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या यांत्रिक साधनांमुळे सच्छिद्र पाईपला धोका होऊ नये यासाठी त्या पाईप कमीत कमी ९० सें. मी. खोलीवर गाडाव्यात.

५. लॅटरल व कलेक्टर पाईपसाठी ढाळ

सपाट जमिनीत निचराप्रणाली वापरताना जास्तीत जास्त उतार दिल्यास पाण्याचा निचरा होण्यास अडथळा येणार नाही. पण त्याचबरोबर त्या निचरा पाईपची खोली ९० सें. मी. पेक्षा कमी होणार नाही याचीही काळजी घ्यावी. निचरा पाईपला जास्तीत जास्त २% ढाळ द्यावा. पण कमीत कमी ढाळ देताना वेगवेगळ्या व्यासाच्या पाईपसाठी वेगवेगळा कमीत कमी ढाळ द्यावा.

पाईपचा व्यास (मि.मी.)	८०	१००	१६०	२००	२९४	३५५	४५५
कमीत कमी ढाळ (%)	०.१०	०.१०	०.०९	०.०८	०.०७	०.०६	०.०५

६. लॅटरल व कलेक्टर पाईपची कमीत कमी व जास्तीत जास्त लांबी

सर्वसाधारणपणे निचरा पाईपची कमीत कमी लांबी ही नेहमी त्या दोन निचरा पाईपमधील अंतराच्या दुप्पट असावी लागते. तर जास्तीत जास्त लांबी ६०० मीटर पर्यंत असते कारण ढाळ देताना अडचणी व आउटलेटची स्थिती यावरून लॅटरलची जास्ती जास्त लांबी ठरवावी लागते.

ब. भुसूधारकांचा वापर

चोपण जमीन सुधारण्यासाठी जिप्सम, गंधक, फेरस सल्फेट, आयर्न पायराईट, फॉस्पोजिप्सम यासारख्या रासायनिक भुसूधारकांचा उपयोग करता येतो.

१.जिप्सम

माती परिक्षण करून जिप्समची गरज ठरविल्यानंतर आवश्यकतेचा अर्धा भाग जिप्सम पहिल्या वर्षी आणि उरलेला अर्धा भाग जिप्सम दोन वर्षानंतर शेणखतात मिसळुन वापरावा. जिप्सममध्ये एक टक्क्यापेक्षा जास्त सोडियम ऑक्साईडचे प्रमाण असू नये. जिप्सम पावडर जमिनीच्या पृष्ठभागावर वरच्या २० सें. मी. थरात चांगली मिसळून घ्यावी, म्हणजे पावसानंतर भरपूर पाणी मिसळून जिप्समची प्रक्रिया चांगली होण्यास मदत होते. जिप्सममधील कॅल्शियमची मातीच्या चिकण कणांना चिकटलेल्या सोडियमशी अभिक्रिया होऊन सोडियम सल्फेट तयार होते. सोडियम सल्फेट विद्राव्य असल्याने त्याचा जमिनीतून निचरा होऊन जमिनीचा आम्लविम्ल निर्देशांक कमी होतो आणि जमिनीची भौतिक जडण-घडण सुधारते.

२. गंधक

गंधकाचा वापर चुनखडीयुक्त चोपण जमीन सुधारण्यासाठी होतो. गंधकावर पाण्याची व हवेतील ऑक्सिजनची अभिक्रिया होऊन गंधक आम्ल तयार होते. हे गंधक आम्ल जमिनीतील चुनखडीवर अभिक्रिया करते व त्याचे कॅल्शियम सल्फेट (जिप्सम) तयार होते. चुनखडी + गंधक आम्ल = जिप्सम + पाणी + कार्बनडायऑक्साईड. सदर जिप्सममधील कॅल्शियमचे जमिनीतील सोडीयमशी संयोग होऊन सोडीयम सल्फेट तयार होते. ते पाण्यात विरघळणारे असल्याने पाण्याबरोबर त्याचा निचरा होऊन जमिनीतील सोडीयमचे प्रमाण कमी होते. तसेच चुनखडीयुक्त चोपण जमिनीत माती परिक्षणानुसार जिप्सम गरजेच्या १/५ भाग गंधक शेणखतात मिसळून भुसूधारक म्हणून वापरणे फायदेशीर ठरते.

क. जमिनीचे व्यवस्थापन

१. जमिनीचे सपाटीकरण

उंच सखल किंवा अति चढ उताराच्या जमिनीसाठी सपाटीकरण करणे आवश्यक आहे. शेतात उंचवट्याचे ठिकाणी पाणी पोहचत नाही किंवा कमी प्रमाणात पोहचते व सखल भागात ते वाजवी पेक्षा जास्त प्रमाणात साठते. वाजवीपेक्षा जास्त उतार असेल तर वाफ्यात किंवा सऱ्यात दिलेले पाणी उताराचे दिशेने निघून जाते व सऱ्यांना किंवा वाफ्यांना पाणी कमी उपलब्ध होते. क्षार असलेल्या जमिनीत व पाण्याची पातळी ज्या जमिनीत जास्त वाढलेली आहे त्या ठिकाणी पाणी साचू देऊ नये. पावसाचे पाणी सुद्धा उताराचे दिशेने चारीत सोडणे गरजेचे आहे. त्यामुळे भारी जमिनीत ०.०५ ते ०.२५%, मध्यम जमिनीत ०.२० ते ०.४०% व हलक्या, रेताड जमिनीत ०.२५ ते ०.३५% उतार समाधानकारक असतो.

२. पाणी नियोजन

जमिनीची क्षारता कमी करण्यासाठी व क्षारपड जमिनीची सुधारणा झाल्यानंतर जमिनीत पाण्याची पातळी वाढू नये यासाठी अतिरिक्त पाण्याचा वापर कमी केला पाहिजे. ठिबक सिंचनासारखे प्रभावी तंत्र वापरले पाहिजे. ठिबक सिंचनातून भूगर्भातील मचुळ अथवा खारवट पाण्याचा उपयोग कार्यक्षमरित्या करता येतो. पाण्याची प्रत, क्षाराचे प्रमाण, विद्राव्य क्षार २००० मिलीग्रॅम / लिटर किंवा ३.१२ डेसीसायमन/मीटर पर्यंत असल्यास ते पाणी ठिबक सिंचनासाठी वापरता येते, या संचामुळे होणारे ओलीत क्षेत्र हे एकमेकांवर २०% झाकले जाणे गरजेचे आहे. यात तोटीजवळ सतत ओलावा टिकून राहतो. त्यामुळे खारवट पाण्यातील क्षारांची तीव्रता कमी होते. त्याकरिता तोटीजवळ पिकाची लागण करणे फायद्याची ठरते.

३. जमिनीची मशागत

जमिनीत खोलवर मशागत केल्यामुळे जमिनीत हवा खेळती राहून पाणी मुरण्याची क्षमता वाढते व पृष्ठभागावरील क्षार खोलवर जाण्यास मदत होते. चोपण किंवा भारी काळ्या जमिनीत सबसॉयलरसारखे औजाराच्या साहाय्याने खोलवर नांगरणी करता येते.

४. पिकाची फेरपालट व निवड

जमिनीची समस्या कमी करण्याच्या दृष्टीने एकच पीक वारंवार न घेता फेरपालट करणे आवश्यक असते. नेहमी आडसाली ऊस लावण्यापेक्षा खरीप हंगामात सोयाबीन, भुईमूग यासारखी पिके शिवाय ताग, शेवरी धैंचा यासारखी हिरवळीची खते घेतल्यास समस्या कमी होऊ शकते. तसेच जमिनीत सतत फेर पालटीची पीक घ्यावे. जमिनी पडीक राहू नये. ज्यावेळी शक्य नसेल त्यावेळी बरसीम, लसूण घास, पॅराग्रास, करनाल गवत लावावे. शिवाय क्षार प्रतिकारक्षमता असलेल्या पिकांची निवड करणे फायद्याचे ठरते.

५. माती परिक्षण

खराब जमिनीचे व्यवस्थापन करण्यापूर्वी या जमिनी कोणत्या प्रकारच्या आहेत त्याची तपासणी करावी व नंतर सुधारणेचे उपाय करावेत. खतांची मात्रा सुद्धा माती परिक्षण करून द्यावीत.

६. रासायनिक खते

क्षार व चोपण जमिनीतून नत्राचा बऱ्याच प्रमाणात ऱ्हास होतो. त्यासाठी नत्र खताची मात्रा शिफारशीत खत मात्रेपेक्षा २५ टक्के जास्त देणे फायद्याचे ठरते. त्याशिवाय स्फुरद, लोह व जस्ताची कमतरता सुद्धा आढळते. त्यासाठी कंपोस्ट खतासोबत रासायनिक खते वापरणे गरजेचे असते. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता टिकविता येते.

७. कंपोस्ट कल्चरचा वापर

क्षारपड जमिनी सुधारणेसाठी अनेक मार्गाचा एकत्रितपणे अवलंब करावा लागतो. कंपोस्ट कल्चरचा वापर करून शेतातील पाचट, गव्हाचे काड, भाताचे पिंजर, काडीकचरा वगैरे टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थापासून कंपोस्ट खत तयार करावे. या खताचा क्षारपड जमिनीत वापर केल्याने माती कणांची संरचना बदलते आणि हवा + पाणी यांचे प्रमाण प्रमाणशीर होते. परिणामतः जादा पाणी निचरा होणेस मदत होते.

क्षारयुक्त जमिनी सुधारणेसाठी कमी खर्चातील ॲझोटोबॅक्टर, रायझोबियम यासारख्या जिवाणूंचा वापर करणे गरजेचे आहे. हे जिवाणू हवेमधील नत्र पिकांना मुळावाटे उपलब्ध करून देतात. क्षारयुक्त जमिनीत शेवरी, धैंचा ही पिके चांगली वाढतात व नत्र स्थिर करतात. शिवाय क्षार शोषून घेतात म्हणून क्षारयुक्त जमिनी सुधारण्याचा हा सुद्धा उत्तम उपाय आहे.

जमिनी क्षारयुक्त किंवा चोपण होऊ नये म्हणून घ्यावयाची काळजी

१. जमिनी सपाट असाव्यात व बांधबंदिस्ती करावी.
२. जमिनीमध्ये पाणी साठवून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी.
३. जमिनीतून पाण्याचा निचरा चांगला होण्यासाठी योग्य अंतरावर चर काढावेत
४. जमिनीतून पाण्याची पातळी २ मीटरच्या खाली ठेवावी.
५. पिकाच्या वाढीसाठी जरुरीप्रमाणेच पाणी द्यावे. विशेषतः ऊस पिकास खत व पाणी योग्य प्रमाणात द्यावे.
६. आपल्या भागातून कालवा वाहत असल्यास त्यामधून पाणी जमिनीत झिरपू देऊ नये.
७. जमिनीमध्ये सेंद्रिय पदार्थ व हिरवळीचे खते वापरून मातीची घडण चांगली ठेवावी. त्यामुळे हवा खेळती राहते व जादा पाण्याचा निचरा होण्यासाठी मदत होते.
८. विहिरीचे पाणी जास्त खारवट असल्यास नियमित जमिनीस वापरु नये.
९. माती व पाणी नेहमी तपासून जमिनीचे भौतिक आणि रासायनिक बदल याबद्दल मृदशास्त्रज्ञांकडून माहिती मिळवणे.
१०. सूक्ष्म जलसिंचन व तुषार सिंचन पद्धतीचा अवलंब करावा.
११. क्षार व चोपणयुक्त जमिनीसाठी खालील प्रमाणे पिकांची संवेदनशीलतेनुसार निवड करावी.

क्षार व चोपण जमिनीसाठी पिकांची संवेदनशीलता

पिकाचा प्रकार	क्षार संवेदनशील	मध्यम सहनशील	जास्त सहनशील
अन्नधान्य पिके	उडीद, तूर, हरभरा, मुग, वाटाणा, तीळ	गहू, बाजरी, मका, मोहरी, करडई, सोयाबीन,तूर,एरंडी, सुर्यफूल,जवस	ऊस, कापूस, भात, ज्वारी
भाजीपाला पिके	चवळी, मुळा, श्रावणघेवडा	कांदा, बटाटा, कोबी, टोमॅटो, गाजर	पालक, शुगरबिट
फळबागा पिके	आंबा, लिंबूवर्गीय फळझाडे	चिकू, डाळिंब, अंजीर, पेरू, द्राक्षे	नारळ, बोर, खजुर, आवळा
वन पिके	साग, सिरस, चिंच	लिंब, बाभुळ	विलायती बाभुळ, सुरु, सिसम, निलगिरी
चारा पिके	ब्ल्यु पॅनिक, पांढरे व तांबडे फ्लोअर	पॅरागवत, जायंट गवत, सुदान गवत	लसूणघास, बरसीम, ऱ्होडस गवत, बरमुडा, करनाल गवत

कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज, ता.जि.सांगली येथील शिफारशी

१ भारी काळ्या क्षारयुक्त-चोपण जमिनीची सुधारणा करणेसाठी सच्छिद्र पाईप भुमिगत निचरा प्रणाली (१.२५ मीटर खोली, २ पाईप मधील अंतर २५ मीटर आणि जिप्सम आवश्यकतेनुसार ५०%), जिप्सम व हिरवळीचे धैंचा पीक यांचा एकात्मिक वापर फायदेशीर आढळून आला आहे.

२ क्षारयुक्त-चोपण जमिनीत निलगिरी, सुबाभूळ, सुरू आणि रामकाठी बाभूळ या झाडांची चांगली वाढ होते. परंतु चिंच, बोर, शेवगा, लिंब आणि करंज या झाडांची वाढ अपेक्षेप्रमाणे होत नाही.

३ कसबे डिग्रज परिसरातील क्षारयुक्त जमिनीतील पाण्याची पातळी वाढल्यामुळे जमिनी खराब झाल्या आहेत. पावसाळ्यात या क्षारांचे प्रमाण कमी झालेले आणि उन्हाळ्यात वाढलेले आढळून आले आहे.

४. क्षारयुक्त-चोपण आणि दलदलीच्या जमिनीत करनाल गवताची वाढ चांगली होते. करनाल गवताला प्रति हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि उन्हाळ्यात पाणी देणे आवश्यक आहे.

खते

वर्षानुवर्षे जमिनीत घेत असलेल्या पिकांमुळे आणि अधिक उत्पादन देणाऱ्या पिकांच्या नवीन वाणांमुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांचा साठा दिवसेंदिवस कमी होत आहे. जमिनीत अन्नद्रव्यांचे प्रमाण योग्य ठेवण्यासाठी विविध एकात्मिक खतांचा संतुलित वापर करणे आवश्यक आहे.

सेंद्रिय खते

वनस्पती आणि प्राणी यांच्या अवशेषापासून सेंद्रिय खते मिळतात. सेंद्रिय खतांचे प्रमुख दोन प्रकार आहेत.

१. भरखते : यामध्ये पोषणद्रव्यांचे प्रमाण कमी असल्याने भरखते रासायनिक खतापेक्षा मोठ्या प्रमाणात वापरावी लागतात. तसेच ही खते पिकांना सावकाशपणे लागू पडतात. भरखते वापरल्याने जमिनीच्या प्राकृतिक गुणधर्मात सुधारणा होते. त्यामुळे जमिनीची घडण सुधारते, जलधारणशक्ती वाढते व रासायनिक खतांचा कार्यक्षम वापर होण्यास मदत होते. जमिनीचे आरोग्य सुधारते.

२. जोरखते : यामध्ये पोषणद्रव्याचे प्रमाण भरखतांपेक्षा अधिक असते. त्यामुळे ही खते कमी प्रमाणात द्यावी लागतात. उदा. सर्व प्रकारच्या पेंडी, हाडांचा चुरा, मासळी खत इत्यादी.

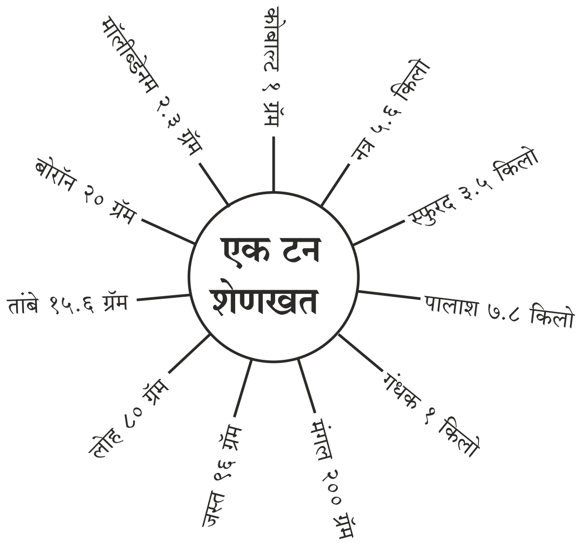
सेंद्रिय खतातील प्रमुख अन्नद्रव्यांचे प्रमाण

अ. नं.	खताचे नांव	अन्नद्रव्यांचे प्रमाण (टक्के)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
१	कंपोष्ट	०.८०	०.६५	१.००
२	लेंडी खत	०.६०	०.५०	०.७०
३	कोंबडी खत	३.०३	२.६३	१.४०
४	शेणखत	०.५६	०.३५	०.७८
५	सोनखत	१.३०	१.१०	०.३५
६	भुईमूग पेंड	७.१०	१.४०	१.३०
७	सरकी पेंड	६.४०	२.८०	२.५०
८	एरंडी पेंड	४.५०	१.७०	०.७०
९	लिंबोळी पेंड	५.००	१.००	१.५०
१०	करंज पेंड	३.९०	०.९०	१.२०
११	करडई पेंड	४.९०	१.४०	१.२०
१२	हाडचुरा	३.५०	२१.५	००.०
१३	मासळी खत	४.१०	०.९०	०.३०

हिरवळीच्या खतासाठी ताग, शेवरी, चवळी, गवार किंवा धैंचा ही पिके घ्यावीत व पेरणीनंतर एक ते दीड महिन्यांनी जमिनीत गाडावीत. गिरीपुष्प व सुबाभूळ यांचा कोवळा पाला सुद्धा हिरवळीच्या खतासाठी वापरावा. हिरवळीच्या खतापासून हेक्टरी ६०-९० किलो नत्र मिळते. जिरायत / कोरडवाहू क्षेत्रात ५ टन / हेक्टर आणि बागायत क्षेत्रात १० टन / हेक्टर सेंद्रिय खते द्यावीत.

सेंद्रिय खतांची गुणवत्ता ठरविणारी प्रमाणके

अ.न.	सेंद्रिय खतातील घटक	प्रमाण
१.	सेंद्रिय खताचा रंग	भुरकट काळा तपकिरी
२.	वास	मातकट
३.	कणांचा आकार	५ ते १० मिली. मीटर
४.	सामू	६.५ ते ७.५
५.	कर्ब / नत्र गुणोत्तर प्रमाण	२० पेक्षा कमी व १० पेक्षा जास्त
६.	जलधारणक्षमता	३०% पेक्षा जास्त
७.	एकूण क्षारांचे प्रमाण	२-५ डेसि सायमन प्रति मी.
८.	जीवाणूंचे प्रमाण	
	अ) जिवाणू (संख्या प्रति ग्रॅम)	$१० X १०^{९}$ सीएफयू
	ब) ॲक्टिनोमायसिटिज् (संख्या प्रति ग्रॅम)	$१० X १०^{८}$ सीएफयू
	क) बुरशी (संख्या प्रति ग्रॅम)	$१० X १०^{६}$ सीएफयू



एक टन शेणखतापासून मिळणारी अन्नद्रव्ये

रासायनिक खते : रासायनिक खतातील प्रमुख अन्नद्रव्यांचे शेकडा प्रमाण

अ) प्रमुख अन्नद्रव्ये पुरविणारी खते

अ. क्र.	खताचे नांव	खतांमधील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण (%)		
		नत्र	स्फुरद ऑक्साईड	पालाश ऑक्साईड
अ	**नत्रयुक्त खते**			
१.	अमोनियम सल्फेट	२०.६	-	-
२.	कॅल्शियम अमोनियम नायट्रेट	२५.०	-	-

अ. क्र.	खताचे नांव	खतांमधील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण (%)		
		नत्र	स्फुरद ऑक्साईड	पालाश ऑक्साईड
३.	अमोनियम सल्फेट नायट्रेट	२६.०	–	–
४.	युरिया	४६.०	–	–
ब	**स्फुरदयुक्त खते**			
१.	सिंगल सुपर फॉस्फेट	–	१६.०	–
२.	ट्रिपल सुपर फॉस्फेट	–	४२.५	–
३.	डायकॅल्शियम फॉस्फेट	–	२६.०	–
क	**पालाशयुक्त खते**			
१.	म्युरेट ऑफ पोटॅश	–	–	५८.०
२.	सल्फेट ऑफ पोटॅश	–	–	४८.०
ड	**संयुक्त खते**			
१.	नायट्रो फॉस्फेट	२०.०	२०.०	०.०
२.	नायट्रो फॉस्फेट (पोटॅशसह)	१५.०	१५.०	१५.०
३.	मोनो अमोनियम फॉस्फेट	११.०	५५.०	०.०
४.	डाय अमोनियम फॉस्फेट	१८.०	४६.०	०.०
इ	**मिश्रखते**			
१	१८:१८:१०	१८.०	१८.०	१०.०
२	१०:२०:२०	१०.०	२०.०	२०.०
३	२०:१०:१०	२०.०	१०.०	१०.०
४	२०:२०:००	२०.०	२०.०	०.०
ई	**विद्राव्य खते**			
१	१९:१९:१९	१९.०	१९.०	१९.०
२	२०:१०:१०	२०.०	१०.०	१०.०
३	०:५२:३४	०.०	५२.०	३४.०
४	१०:३६:१०	१०.०	३६.०	१०.०
५	१२:६१:००	१२.०	६१.०	०.०
६	१३:०:४५	१३.०	०	४५
७	०:०:५०	०	०	०.५०

ब) सूक्ष्मअन्नद्रव्ये पुरविणारी रासायनिक खते

अ.नं.	खताचे नांव	अन्नद्रव्य	शेकडा प्रमाण
१.	फेरस सल्फेट	लोह	२०.००
२.	अमोनियम फेरस सल्फेट	लोह	१४.००
३.	मँगनीज सल्फेट	मंगल	२४.३०
४.	बोरॅक्स	बोरॉन	११.००
५.	बोरीक ॲसिड	बोरॉन	१७.००
६.	अमोनियम मॉलिब्डेट	मॉलिब्डेनम	५४.००
७.	कॉपर सल्फेट	तांबे	२५.००
८.	झिंक सल्फेट	जस्त	२२.००

जमिनीतील सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची सिमांत मर्यादा

अ.नं.	सूक्ष्मअन्नद्रव्ये	सिमांत मर्यादा (मिली ग्रॅम प्रती किलो)
१.	जस्त	०.६
२.	लोह	४.५
३.	मँगेनीज	२.०
४.	कॉपर	०.२
५.	बोरॉन	०.५
६.	मॉलिब्डेनम	०.०५

१) जस्ताची कमतरता असलेल्या मध्यम ते खोल काळ्या जमिनीत गहू आणि सोयाबीन पिकाच्या अपेक्षित उत्पादनासाठी नत्र, स्फुरद व पालाश खताच्या शिफारशीत मात्रे सोबत प्रति हेक्टरी २० किलो झिंक सल्फेट शेणखतातून द्यावे.

२) पश्चिम महाराष्ट्रातील लोहाची कमतरता असलेल्या जमिनीत हेक्टरी २० किलो फेरस सल्फेट (हिराकस) शिफारशीत खत मात्रेबरोबर (१००:५०:५० नत्रःस्फुरदःपालाश + १० टन शेणखत प्रति हेक्टरी) कांदा पिकाच्या अधिक उत्पादन व नफ्यासाठी शिफारस करण्यात येत आहे.

३) जस्ताची कमतरता असलेल्या हलक्या (कमी खोलीच्या) जमिनीत खरीप कांदा पिकाचे अधिक उत्पादनासाठी नत्र, स्फुरद व पालाश या खतांच्या शिफारसीत मात्रे बरोबर (नत्र, स्फुरद, पालाश १००:५०:५० किलो व १० टन शेणखत प्रति हेक्टर) २० किलो झिंक सल्फेटची मात्रा जमिनीतून प्रति हेक्टरी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४) सूक्ष्म अन्नद्रव्ये कमतरतेनुसार ग्रेड क्र. १ (या मध्ये लोह २%, जस्त ५%, मंगल १%, तांबे ०.५% आणि बोरॉन १% यांचे मिश्रण असते) हेक्टरी २५ किलो, १०० किलो शेणखतात मिसळुन आठवडाभर मुरवून जमिनीतून द्यावे.

अथवा

उभ्या पिकावरील सूक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या कमतरता लक्षणेनुसार फुले द्रवरुप सूक्ष्म ग्रेड क्र. II (या मध्ये लोह २.५%, जस्त ३% मंगल १%, तांबे १%, मॉलिब्डेनम ०.१% आणि बोरॉन ०.५% यांचे मिश्रण असते) ची पहिली शाकीय वाढीच्या अवस्थेत ५० मिली व दुसरी फुलोऱ्यात असताना १०० मिली १० लिटर पाण्यातुन फवारणी करावी.

५) पश्चिम महाराष्ट्रातील जस्त कमतरता असलेल्या मध्यम खोल काळ्या जमिनीत रब्बी ज्वारीस पेरणीच्या वेळी शिफारशीतील अन्नद्रव्ये मात्रा (८०:४०:४० किलो नत्रःस्फुरदः पालाश + ५ टन शेणखत/हेक्टर) देऊन ३० दिवसांनी झिंक सल्फेट २० किलो प्रति हेक्टरी शेण स्लरीत (१२५ किलो ताजे शेण + ५०० लिटर पाणी प्रति हेक्टर) एक आठवडा मुरवून सिंचनाच्या पाण्यातून दिल्यास ज्वारीचे अधिक धान्य उत्पादन, सूक्ष्मअन्नद्रव्यांचे अधिक शोषण, कार्यक्षमतेत वाढ व अधिक आर्थिक फायदा होण्यासाठी शिफारस करण्यात येत आहे.

रासायनिक खते अशी द्यावीत

१) सर्व नत्रयुक्त खताची मात्रा एकाच वेळी न देता वेगवेगळ्या वेळी विभागून द्यावी. जमिनीत घातलेले नत्र हवेत उडून अथवा पाण्याबरोबर वाहून जाऊ नये याकरिता पाण्याच्या पाळीवर नियंत्रण ठेवावे.

२) खत पिकांच्या ओळीमधून अथवा रोपाभोवती द्यावे. रोपांशी त्याचा प्रत्यक्ष संबंध येऊ देवू नये.

३) खत ओलसर असल्यास, खत कोरड्या मातीत किंवा रेतीत मिसळून वापरावे.

४) दोन चाड्याच्या पाभरीने खते पेरून द्यावीत. म्हणजे ती पिकांच्या मुळांच्या खालच्या थरात उपलब्ध होऊन त्यांचा उपयोग होईल.

५) काही प्रमाणात नत्रयुक्त खते तसेच सूक्ष्म अन्नद्रव्ये पुरवणारी खते कमतरतेनुसार फवारणी करून देखील देतात.

६) पेरणीच्यावेळी खते व बियाणे एकाच वेळी पेरणी यंत्राच्या सहाय्याने दिल्यास अधिक फायदेशीर ठरतात.

७) डायअमोनियम फॉस्फेट २% (२०० ग्रॅम + १० लिटर पाणी) फवारणीद्वारे दिल्यास फायद्याचे ठरते.

८) भात पिकास नायट्रेट खते देऊ नयेत. अन्नद्रव्यांच्या कार्यक्षम वापरासाठी भात शेतीत नत्र व स्फुरदच्या गोळ्या (ब्रिकेट) हेक्टरी १६९ किलो देण्याची शिफारस आहे. ब्रिकेटमधून ५९ किलो नत्र + ३१ किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी मिळते.

९) चुनखडीयुक्त जमिनीत युरिया / अमोनियम सल्फेट खते जमिनीच्या पृष्ठभागावरुन देऊ नये.

एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन

अन्नधान्याच्या स्वावलंबनासाठी प्रामुख्याने (१) संकरित वाण (२) रासायनिक खते (३) किटकनाशके (४) सिंचन पाणी वापर (५) आधुनिक तंत्रज्ञान या गोष्टी कारणीभूत ठरल्या. यापैकी पाणी व रासायनिक खतांचा असंतुलित वापर झाला. त्यामुळे जमिनीची सुपिकता व उत्पादकता खालावली. म्हणून एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापनाची गरज आहे. त्यामध्ये प्रामुख्याने –

१. जमिनीचे जैविक, भौतिक व रासायनिक गुणधर्म टिकविण्यास सेंद्रिय खतांचा व हिरवळीच्या खतांचा वापर करावा.
२. माती परिक्षणानुसार पिकांच्या अपेक्षित उत्पादन सुत्रानुसार रासायनिक खतांचा संतुलित व योग्य पद्धतीने वापर करावा.
३. जिवाणू खतांचा वापर करावा.
४. योग्य पीक पध्दती, कडधान्य, तृणधान्य, गळितधान्यांचा अंतर्भाव फेरपालटीत करावा आणि रासायनिक /सूक्ष्मअन्नद्रव्ये खतांचा योग्य प्रकारे वापर करावा.

अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे पिकावर दिसणारी लक्षणे व त्यावरील उपाय

अन्नद्रव्ये	अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे दिसून येणारी लक्षणे	उपाय
नत्र	झाडाची खालची पाने पिवळी होतात मुळाची व झाडांची वाढ थांबते, फुट व फळे कमी येतात.	१% युरियाची फवारणी करावी. (१०० ग्रॅम + १० लिटर पाणी)
स्फुरद	पाने हिरवट लांबट होऊन वाढ खुंटते, पानाची मागील बाजू जांभळट होते.	१–२ % (१०० ते २०० ग्रॅम प्रति १०लिटर पाण्यातून) डायअमोनियम फॉस्फेटची फवारणी करावी.
पालाश	पानांच्या कडा तांबटसर होऊन पानांवर तांबडे व पिवळे ठिपके पडतात. खोड आखूड होवून शेंडे गळून पडतात.	१% सल्फेट ऑफ पोटॅशची फवारणी करावी. (१०० ग्रॅम + १० लिटर पाणी)
लोह	शेंड्याकडील पानांच्या शिरामधील भाग पिवळा होतो. झाडांची वाढ खुंटते	२५ किलो फेरस सल्फेट जमिनीतून शेणखतासोबत देणे किंवा ०.२% चिलेटेड लोहाची फवारणी करणे.
बोरॉन	झाडाचा शेंडा व कोवळी पाने पांढरट होऊन मरतात. सुरकुत्या पडून पिवळे चट्टे पडतात. फळावर तांबडे ठिपके पडून भेगा पडतात.	५० ग्रॅम बोरीक ॲसिड पावडरची १० लिटर पाण्यातून पानावर फवारणी करावी.
जस्त	पाने लहान होऊन शिरामधील भाग पिवळा होतो व पाने ठिकठिकाणी वाळलेले दिसतात.	हेक्टरी १० ते २० किलो झिंक सल्फेट जमिनीतून शेणखतासोबत देणे किंवा ०.२% चिलेटेड झिंक पिकांवर फवारावे.
मंगल	पानांच्या शिरा हिरव्या व शिरामधील भाग क्रमाक्रमाने पिवळा होतो व नंतर पांढरट व करडा होतो, संपूर्ण पान फिकट होवून नंतर पान गळते.	हेक्टरी १० ते २५ किलो मँगेनीज सल्फेट जमिनीतून शेणखतासोबत द्यावे किंवा ०.२% चिलेटेड मंगलची फवारणी करावी (२० ग्रॅम + १० लिटर पाणी).
मॉलिब्डेनम	पाने पिवळी होऊन त्यावर तपकिरी ठिपके पडतात. पानाच्या मागच्या बाजूने तपकिरी डिंकासारखा द्रव्य स्त्रवते.	हेक्टरी पाव ते अर्धा किलो सोडियम मॉलिब्डेट जमिनीतून द्यावे.
तांबे	झाडांच्या शेंड्याची वाढ खुंटते, झाडांना डायबॅक नावाचा रोग होतो. खोडाची वाढ कमी होते, पाने लगेच गळतात.	मोरचूद ४० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
गंधक	झाडांच्या पानांचा मुळचा हिरवा रंग कमी कमी होतो व नंतर पाने पूर्ण पिवळी पांढरी पडतात.	हेक्टरी २० ते ४० किलो गंधक जमिनीतून शेणखता सोबत द्यावे.

माती परिक्षण व पीक प्रतिसाद आधारे खतांच्या समीकरणाद्वारे शिफारशी

सध्या शिफारस केलेल्या खतांच्या शिफारशी सर्व प्रकारच्या जमिनीसाठी सारख्याच असतात. या शिफारशी करताना पिकांचे सुधारित वाण व त्यांची गरज तसेच जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्ये व पिकांची गरज याचा विचार करणे गरजेचे आहे. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठामध्ये माती परिक्षणावर आधारित खतांच्या शिफारशी व अपेक्षित उत्पादन मिळविण्याचे तंत्र विकसित केले आहे. संशोधनाअंती विविध पिकांचे अपेक्षित उत्पादन यांचा उपयोग करून खतांच्या मात्रा किती द्याव्यात हे ठरविता येते.

खाली दिलेली समीकरणे व त्याद्वारे काढलेल्या खतांच्या मात्रा या परिक्षणाच्या मात्रा काल्पनिक गृहीत धरुन काढल्या आहेत. प्रत्यक्ष माती परीक्षणावरून खतांच्या मात्रा समीकरणाद्वारे काढाव्यात.

१. रब्बी ज्वारी

जमीन–भारी व काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र २०० किलो, १४ किलो स्फुरद व ४५० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ५० क्विंटल/हे. रब्बी ज्वारीसाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (४.७० x अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.७७ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र,कि./हे.)	नत्र ८१	युरिया १७६
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (२.०० x अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (४.२९ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ४०	सिंगल सुपर फॉस्फेट २५०
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) =(३.३५ x अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.३३ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड १९	म्युरेट ऑफ पोटॅश ३२

२. गहू

जमीन–भारी व काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १९० किलो, १४ किलो स्फुरद व ५०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ४५ क्विंटल/हे. गव्हासाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१. उपलब्ध	खतामधून द्यावयाचे = (७.५४ x अपेक्षित – (०.७४ x जमिनीतील	नत्र १९९	युरिया ४३१
२.	नत्र (कि./हे.) उत्पादन, क्विं./हे.) नत्र,कि./हे.) खतामधून द्यावयाचे = (१.९० x अपेक्षित –(२.८८ x जमिनीतील उपलब्ध	स्फुरद ऑक्साईड ५४	सिंगल सुपर फॉस्फेट २८२
३.	स्फुरद (कि./हे.) उत्पादन, क्विं./हे.) स्फुरद, कि./हे.) खतामधून द्यावयाचे = (२.४९ x अपेक्षित – (०.२२ x जमिनीतील उपलब्ध	पालाश ऑक्साईड २.०५	म्युरेट ऑफ पोटॅश ३.४१

३. उन्हाळी भुईमूग

जमीन–मध्यम काळी, **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १८० किलो, १५ किलो स्फुरद व ४५० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ३० क्विंटल/हे. उन्हाळी भुईमुगासाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१. उ	खतामधून द्यावयाचे = (४.१८ x अपेक्षित – (०.४० x जमिनीतील प ल ब ध	नत्र ५३	युरिया ११६
 २.	नत्र (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) नत्र,कि./हे.) खतामधून द्यावयाचे = (८.२३ x अपेक्षित – (६.१५ x जमिनीतील	स्फुरद ऑक्साईड ५४	सिंगल सुपर फॉस्फेट ९६७
उ	प ल ब ध स्फुरद (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) स्फुरद,कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड ५१.६	म्युरेट ऑफ पोटॅश ८६

४. तूर

जमीन–भारी काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १८० किलो, १० किलो स्फुरद व ६०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे २० क्विंटल/हे. तुरीसाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१. उ	खतामधून द्यावयाचे = (५.६१ x अपेक्षित – (०.५४ x जमिनीतील प ल ब ध	नत्र १५	युरिया ३२.५५
 २.	नत्र (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) नत्र,कि./हे.) खतामधून द्यावयाचे = (५.७२ x अपेक्षित – (४.७३ x जमिनीतील	स्फुरद ऑक्साईड ६७	सिंगल सुपर फॉस्फेट ४१९
उ	प ल ब ध स्फुरद (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) स्फुरद,कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड २५	म्युरेट ऑफ पोटॅश ४१

५. हरभरा

जमीन–मध्यम काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १९० किलो, १४ किलो स्फुरद व ५०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे २५ क्विंटल/हे. हरभऱ्यासाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे = (५.२५ x अपेक्षित – (०.४६ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) नत्र,कि./हे.)	नत्र ४४	युरिया ९५
२.	खतामधून द्यावयाचे = (३.८७ x अपेक्षित – (२.७७ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) स्फुरद, कि./हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ५८	सिंगल सुपर फॉस्फेट ३६२
३.	खतामधून द्यावयाचे = (१.२९ x अपेक्षित – (०.०४ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश (कि./हे.) उत्पादन, क्वि./हे.) पालाश, कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड १२	म्युरेट ऑफ पोटॅश २०

६. सोयाबीन

जमीन–मध्यम काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र १९० किलो, १६ किलो स्फुरद व ३०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे २५ क्विंटल/हे. सोयाबीनसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (३.९७ x अपेक्षित उत्पादन, क्वि./हे.) – (०.३९ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र,कि./हे.)–(०.०९x१० टन शेणखत)	नत्र २४	युरिया ५३
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (४.१४ x अपेक्षित) उत्पादन, क्वि./हे.) – (२.९५ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.)–(१.५ x १० टन शेणखत)	स्फुरद ऑक्साईड ४१	सिंगल सुपर फॉस्फेट २५८
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (३.४७ x अपेक्षित)– उत्पादन, क्वि./हे.) (०.११ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि./हे.)–(०.२७ x १० टन शेणखत)	पालाश ऑक्साईड ५१	म्युरेट ऑफ पोटॅश ८५

७. बीटी कापूस

जमीन–भारी काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १८० किलो, १६ किलो स्फुरद व ६०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ४० क्विंटल/हे. कापूस पिकासाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधुन द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (९.५८ X अपेक्षित उत्पादन, क्विं/हे.)– (१.१५ X जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि/हे.)– (१.४२ X शेणखत १० टन/हे.)	नत्र १६२	युरिया ३५२
२.	खतामधुन द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (३.६२ X अपेक्षित उत्पादन, क्विं/हे.)– (२.९९ X जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि/हे.)– (१.५९ X शेणखत १० टन/हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ८१	सिंगल सुपर फॉस्फेट ५०७
३.	खतामधुन द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (८.३२ X अपेक्षित उत्पादन, क्विं/हे.)– (०.४५ X जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि/हे.)– (३.७७ X शेणखत १० टन/हे.)	पालाश ऑक्साईड २५	म्युरेट ऑफ पोटॅश ४२

८. सुरू ऊस

जमीन–मध्यम काळी ते भारी काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र १८० किलो, १४.९ किलो स्फुरद व ६११ किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे १०० मे.टन/ हे. सुरू ऊसाच्या पिकासाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (६.६० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (२.३० x जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि./हे.) – (१.६९ x शेणखत २० टन/हे.)	नत्र २१२	युरिया ४६०
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (२.१० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (८.० x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.) – (०.७५ x शेणखत २० टन/हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ७६	सिंगल सुपर फॉस्फेट ४७५
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (२.६० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.३८ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि./हे.) – (१.२६ x शेणखत २० टन/हे.)	पालाश ऑक्साईड ३	म्युरेट ऑफ पोटॅश ५

९. पूर्व हंगामी ऊस –फुले २६५

जमीन–भारी काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र २५० किलो, १६ किलो स्फुरद व ५०० किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे २०० टन/ हे. पूर्व हंगामी ऊस– फुले २६५ पिकासाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधुन द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (४.०३ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) (१.४३ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि/हे.)– (३.८१ x शेणखत २० टन/हे.)	नत्र ३७२	युरिया ८०९
२.	खतामधुन द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (१.२३ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.)– (२.४४ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि/हे.)– (१.८३ x शेणखत २० टन/हे.)	स्फुरद ऑक्साईड १७०	सिंगल सुपर फॉस्फेट १०६५
३.	खतामधुन द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (२.२६ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.)– (०.५५ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि/हे.)– (१.४० x शेणखत २० टन/हे.)	पालाश ऑक्साईड १४९	म्युरेट ऑफ पोटॅश २४८

१०. रब्बी कांदा

जमीन–मध्यम काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र २०४ किलो, १८.५ किलो स्फुरद व ३७५ किलो पालाश/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ३५ टन/हे. रब्बी कांद्याच्या उत्पादनासाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (५.४० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.५४ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र,कि./हे.)	नत्र ७९	युरिया १७१
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (४.०० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (४.३२ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ६०	सिंगल सुपर फॉस्फेट ३७५
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश, कि./हे. = (३.१० x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.१३ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड ६०	म्युरेट ऑफ पोटॅश १००

११. फुलकोबी

जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र २३० किलो, १४.२ किलो स्फुरद व पालाश ४०० किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ४० टन/ हे. फुलकोबीसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (६.०० X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.३० X जमिनीतील उपलब्ध नत्र,कि./हे.) – (१.४४ X १० टन/हे. शेणखत)	नत्र १६५	युरिया ३५८
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (३.९२ X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे. – (२.०४ X जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद,कि./हे.) – (१.२० X १० टन/हे. शेणखत)	स्फुरद ऑक्साईड १४०	सिंगल सुपर फॉस्फेट ८७५
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (३.०७ X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे. – (०.०६ X जमिनीतील उपलब्ध पालाश,कि./हे.) – (१.१२ X १० टन/हे. शेणखत)	पालाश ऑक्साईड ११०	म्युरेट ऑफ पोटॅश १८३

१२. कोबी

जमीन – मध्यम काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र २५० किलो, १८ किलो स्फुरद व पालाश ४५० किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ४० टन/हे. रब्बी कोबी उत्पादनासाठी लागणारी खते	
		अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र,कि./हे. = (८.२८ X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.२१ X जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.)	नत्र २७९	युरिया ६०५
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद, कि./हे. = (४.७२ X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (२.३४ X जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)	स्फुरद ऑक्साईड १४७	सिंगल सुपर फॉस्फेट ९१९
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश, कि./हे. = (६.६८ X अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.१९ X जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.)	पालाश ऑक्साईड १८२	म्युरेट ऑफ पोटॅश ३०२

१३. भेंडी

जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** नत्र २०४ किलो, स्फुरद – १२ किलो व पालाश २६४ किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे १६ टन/हे. भेंडी उत्पादनासाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (१५.८८ ×अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.५० × जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि./ हे.)– (२.३८ × शेणखत १० टन/हे.)	नत्र १२८	युरिया २७८
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (१०.०९ × अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (३.१७ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.)– (१.०८ शेणखत १० टन/हे.)	स्फुरद ऑक्साईड ११३	सिंगल सुपर फॉस्फेट ७०६
३.	३.खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (९.८२ × अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.१३ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश,कि./हे.) – (१.६० × शेणखत १० टन/हे.)	पालाश ऑक्साईड १०७	म्युरेट ऑफ पोटॅश १७७

१४. वांगी – जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल–** उपलब्ध नत्र १८० किलो, स्फुरद–१३ किलो व पालाश ३५० किलो/हे

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ४० टन/हे. वांगीसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (७.४२ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.)– (०.८८ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि./हे.) – (२.४५ x शेणखत २० टन/हे.	नत्र ८९	युरिया १९३
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (१.७९ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (१.७ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि./हे.) – (०.३३ x शेणखत २० टन/हे.	स्फुरद ऑक्साईड ४६	सिंगल सुपर फॉस्फेट २८७
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (४.७७ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.४७ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि./हे.) (०.६५ x शेणखत २० टन/हे.	पालाश ऑक्साईड १३	म्युरेट ऑफ पोटॅश २२

१५. केळी – जमीन– मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १६० किलो, १२ किलो स्फुरद व पालाश ३५० किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ११० टन/हे. केळीसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (१०.०२ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (१.३४ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) – (१.७६ x शेणखत १० टन/हे.)	नत्र ८७०	युरिया १८९२
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (२.०९ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (२.९७ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)– (१.४७ x शेणखत १० टन/हे.)	स्फुरद १८०	सिंगल सुपर फॉस्फेट ११२२
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (७.५२ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.४९ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.) – (१.२८ x शेणखत १० टन/हे.)	पालाश ६४३	म्युरेट ऑफ पोटॅश १०७२

१६. मका (धान्य) – जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १७५ किलो, १४ किलो स्फुरद व पालाश ३२५ किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ६० क्विं./हे. मक्यासाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (३.८८ × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.५६ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) – (३.१९× शेणखत १० टन/हे.)	नत्र १०३	युरिया २२४
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (१.९१ × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.९९ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)– (१.४६ × शेणखत १० टन/हे.)	स्फुरद ८६	सिंगल सुपर फॉस्फेट ५३८
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (२.०९ × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.१३ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.)– (१.०८ × शेणखत १० टन/हे.)	पालाश ७२	म्युरेट ऑफ पोटॅश १२१

१७. झेंडू – जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १८० किलो, १४ किलो स्फुरद व पालाश ३२५ किलो/हेक्टर

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे १२० क्वि./हे. झेंडूसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	**अन्नद्रव्ये (कि./हे.)**	**खते (कि./हे.)**
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (१.७९ × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.५४ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) – (१.८७ × शेणखत १० टन/हे.)	नत्र ९९	युरिया २१५
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (०.९० × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (२.२६ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)– (३.७७ × शेणखत १० टन/हे.)	स्फुरद ३९	सिंगल सुपर फॉस्फेट २४२
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (१.०८ × अपेक्षित उत्पादन, क्विं./हे.) – (०.१५ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.) – (१.८९ × शेणखत १० टन/हे.)	पालाश ६२	म्युरेट ऑफ पोटॅश १०३

१८. संकरीत टोमॅटो – जमीन–मध्यम खोल काळी **माती परिक्षणाचा अहवाल –** उपलब्ध नत्र १८० किलो, उपलब्ध स्फुरद १४ किलो व उपलब्ध पालाश ३०० किलो प्रति हेक्टरी.

अ. क्र.	समीकरणे	माती परिक्षण आणि अपेक्षित उत्पादन समीकरणांच्या आधारे ६५ टन/हे. संकरीत टोमॅटोसाठी लागणारी खते	
	शेणखतासोबत	अन्नद्रव्ये (कि./हे.)	खते (कि./हे.)
१.	खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि./हे.) = (४.१३ × अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.४३ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) – (१.१३ × शेणखत २० टन/हे.)	नत्र १६८	युरिया ३६५
२.	खतामधून द्यावयाचे स्फुरद (कि./हे.) = (२.५० × अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (२.७८ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)– (०.५७ × शेणखत २० टन/हे.)	स्फुरद ११३	सिंगल सुपर फॉस्फेट ७०६
३.	खतामधून द्यावयाचे पालाश (कि./हे.) = (३.४४ × अपेक्षित उत्पादन, टन/हे.) – (०.२२ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.) – (०.७५ × शेणखत २० टन/हे.)	पालाश १४३	म्युरेट ऑफ पोटॅश २३९

अपेक्षित उत्पादन तंत्रज्ञान – फायदे आणि मर्यादा

फायदे

१) केवळ माती परिक्षणानुसार खते वापरण्याच्या पद्धतीपेक्षा हे तंत्रज्ञान आर्थिक दृष्ट्या निश्चितच फायद्याचे आहे

२) या तंत्रात जमिनीतील उपलब्ध नत्र, स्फुरद, पालाश व पिकाच्या उद्दिष्टानुसार खताचा वापर वाढविता अथवा कमी करता येतो

३) अपेक्षित उत्पादन ५ ते १० टक्क्याच्या फरकाने साध्य करता येते

४) आर्थिक परिस्थितीनुसार पीक उत्पादनाचे उद्दिष्ट ठरविता येते.

मर्यादा

१) उत्पादन हे विविध पिकांच्या समीकरणात नमूद केलेल्या उत्पादनापेक्षा अधिक नसावे.

२) अपेक्षित उत्पादन तंत्राप्रमाणे खत वापरून पाण्याच्या पाळ्या, पीक संरक्षण इत्यादी कामे वेळेवर व शिफारशीनुसार शास्त्रशुद्ध पद्धतीने करणे क्रमप्राप्त आहे. (उदाहरणार्थ खते दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरावीत)

३) एका प्रकारच्या जमिनीवर विकसित केलेले खतांचे समीकरण अगदी भिन्न प्रकारच्या जमिनीवर तितकेसे प्रभावी होणार नाही.

४) या तंत्रात सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा विचार केला गेला नसल्याने सूक्ष्म अन्नद्रव्यासाठी जमीन तपासून त्याप्रमाणे सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे खत देणे गरजेचे आहे.

तृणधान्य पिके

भारतातील एकुण तृणधान्य पिकाखालील (२६३.१ लाख हेक्टर) क्षेत्रापैकी (९२.३१ लाख हेक्टर) ३५ टक्के क्षेत्र हे महाराष्ट्र राज्यात आहे. तसेच एकुण तृणधान्य उत्पादनापैकी (२५३ लाख टन) महाराष्ट्रामध्ये ३५ टक्के (८७.७२ लाख टन) उत्पादन होते. महाराष्ट्रातील तृणधान्याची सरासरी उत्पादकता ही ९.५ क्विंटल प्रति हेक्टरी आहे. राज्यातील प्रमुख तृणधान्य उत्पादनामध्ये पश्चिम महाराष्ट्रातील बाजरी, रब्बी ज्वारी व गहू या पिकांचा हिस्सा अनुक्रमे ६५, ४९ व ४७ टक्के इतका आहे.

भात

सन २०१९-२० च्या आकडेवारीनूसार खरीप भात पिकाखालील क्षेत्र व उत्पादन खालीलप्रमाणे आहे.

स्थान	क्षेत्र (लाख हे.)	उत्पादन (लाख टन)	उत्पादकता (किलो/हे.)
भारत	४२१.५०	११२३.०	२४३४
महाराष्ट्र	१५.३९	२९.५३	१९१९

जमीन व हवामान

उष्ण व दमट हवामान या पिकास पोषक आहे. जमिनीचा सामू ५ ते ८ या दरम्यान असावा. पर्जन्यमान ८०० मिलीमिटरहून अधिक असावे. पिकाच्या वाढीसाठी २५ ते ३५ सें.ग्रे. तापमान व ६५ ते ७० टक्केपेक्षा जास्त आर्द्रता पोषक असते. हलक्या ते मध्यम जमिनीबरोबरच खार जमिनीत देखील भाताचे पीक घेतले जाते.

पूर्वमशागत

भात पिकाच्या वाढीसाठी शेताची पूर्वमशागत करणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. पूर्वमशागतीमुळे जमिनीच्या विविध थरांची उलथापालथ होते आणि काही प्रमाणात तणांचे, कीड व रोगांचेही नियंत्रण होते. जमिनीची उभी आडवी नांगरट करून चांगले कुजलेले शेणखत / कंपोस्ट खत हेक्टरी १० टन या प्रमाणात जमिनीत मिसळावे.

लागवड पद्धती

लावणी पद्धत

ज्या ठिकाणी १००० मि.मि. पेक्षा जास्त पाऊस पडतो, अशा ठिकाणी या पद्धतीचा वापर केला जातो.

पेरणी पद्धत

अपारंपरिक विभाग, मराठवाडा व पश्चिम महाराष्ट्र ज्या ठिकाणी मध्यम ते भारी जमिनी दिसून येतात त्याठिकाणी पाभर किंवा पेरणी यंत्राच्या सहाय्याने पेरणी केली जाते.

टोकण पद्धत

१००० मि.मि. पेक्षा कमी पावसाचा प्रदेश व मध्यम जमिनी असलेल्या भागात टोकण पध्दतीने लागवड केली जाते.

सुधारित वाण

हळवा वाण

अ.क्र.	वाणाचे नांव	कालावधी (दिवस)	दाण्याची प्रत	उत्पादन (क्विं./हे.)
१.	कर्जत - १८४	१०० - १०५	लांबट, बारीक	३० - ३५
२.	रत्नागिरी - १	११० - ११५	लांबट, जाड	४० - ४५
३.	कर्जत - ४	११० - ११५	आखूड, अतिबारीक	३० - ३५
४.	रत्नागिरी - ७११	११५ - १२०	लांबट, बारीक	४० - ४५

अ.क्र.	वाणाचे नांव	कालावधी (दिवस)	दाण्याची प्रत	उत्पादन (क्विं./हे.)
५.	रत्नागिरी – २४	११५ – १२०	लांबट, बारीक	३५ – ४०
६.	रत्ना	११५ – १२०	लांबट, बारीक	४० – ४५
७.	फुले राधा	११५ – १२०	मध्यम, बारीक	४० – ४५
८.	कर्जत – ३	११५ – १२०	आखुड, जाड	४० – ४५
९.	कर्जत – ७	११५ – १२०	लांबट, बारीक	४० – ४५
१०.	पराग	१०८ – ११२	लांबट	१७ – २०
११.	अंबिका	११० – ११५	लांबट	१७ – २०
१२.	तेरणा	९० – १००	लांबट	२० – २५
१३.	रत्नागिरी – ५	११५ – १२०	आखुड, बारीक	३५ – ३६

निमगरवा वाण

१.	जया	१२५ – १३०	लांबट, जाड	४५ – ५०
२.	फुले मावळ	१२५ – १३०	लांबट, जाड	४५ – ५०
३.	पालघर – १	१२५ – १३०	मध्यम, जाड	४५ – ५०
४.	फुले समृद्धी	१२५ – १३०	लांबट, बारीक	४५ – ५०
५.	फुले आर डी–एन–६	१२५ – १३०	लांबट, बारीक	४५ – ५०
६.	रत्नागिरी – ४	१२५ – १३०	लांबट, बारीक	४५ – ५०
७.	कर्जत – ५	१२५ – १३०	लांबट, जाड	५० – ५५
८.	कर्जत – ६	१३० – १३५	आखुड, बारीक	४० – ४५
९.	कर्जत – ९	१२० – १२५	मध्यम, बारीक	४५ – ५०
१०.	ट्राम्बे कर्जत कोळम	१२५ – १३५	आखुड, बारीक	४० – ४५
११.	रत्नागिरी – ६	११८ – १२५	मध्यम, बारीक	४० – ४५
१२.	रत्नागिरी – ७	१२२ – १२५	आखुड,जाड	४५ – ५०
१३.	पी.के.व्ही.किसान	१३० – १३५	मध्यम, बारीक	४० – ४२

गरवा वाण

१.	रत्नागिरी – २	१४० – १४५	आखूड, जाड	४० – ४५
२.	कर्जत – २	१४० – १४५	लांबट, बारीक	४० – ४५
३.	मसुरी	१४० – १४५	लांबट, बारीक	४० – ४५
४.	रत्नागिरी – ३	१४० – १४५	लांबट, बारीक	४० – ४५
५.	कर्जत – ८	१४० – १४५	आखुड, बारीक	३५ – ४०
६.	कर्जत – १०	१४० – १४५	लांबट, बारीक	५० – ५२
७.	पी.डी.के.व्ही.तिलक	१४० – १४५	आखुड, बारीक	४० – ४५

सुवासिक वाण

१.	बासमती – ३७०	१३० – १३५	लांबट, बारीक	३० – ३५२
२.	इंद्रायणी	१३५ – १४०	लांबट, बारीक	४० – ४५
३.	भोगावती	१३५ – १४०	लांबट, बारीक	४५ – ५०
४.	पी.के.व्ही. खमंग	१३० – १३५	आखुड, सुवासिक	४० –४५

खार जमिनीसाठी सुधारीत वाण

१.	पनवेल - १	१२५ - १३०	आखुड, जाड	३५ - ४०
२.	पनवेल - २	११० - ११५	लांबट, बारीक	३० -३५
३.	पनवेल - ३	११० - ११५	आखुड, जाड	३५ - ४०

पेर भातासाठी सुधारीत वाण

१.	अंबिका	११० - ११५	लांबट	१७ -२०
२.	तेरणा	१०० - १०५	लांबट	१९ - २२
३.	प्रभावती	११५ -१२०	मध्यम, लांबट, सुवासिक	३५ - ४०
४.	सुगंधा	११० - ११५	लांबट, सुवासिक	४० - ४५
५.	पराग	१०५ - ११०	लांबट	४० - ४२
६.	अविष्कार	११० - ११५	लांबट	३५ -४०

संकरित वाण

१.	सह्याद्री - १	१३० - १३५	लांबट, बारीक	६५ - ७०
२.	सह्याद्री - २ (वाशिष्ठी)	१२५ - १३०	लांबट, बारीक	६० - ६५
३.	सह्याद्री - ३ (सावित्री)	१२५ - १३०	लांबट, बारीक	६५ - ७०
४.	सह्याद्री - ४ (हंसा)	११५ - १२०	लांबट, बारीक	६० - ६५
५.	सह्याद्री - ५ (हिरकणी)	१४५ - १५०	लांबट, बारीक	६० - ६५

बियाण्याची निवड, बीजप्रक्रिया व रोपवाटीका व्यवस्थापन

सुधारित/संकरित वाणांचे बियाणे शासकीय यंत्रणेकडून अथवा कृषि विद्यापीठाच्या विक्री केंद्राकडून खरेदी करावे. लागवडीसाठी योग्य, शुद्ध, निरोगी आणि दर्जेदार बियाणे वापरावे. पुर्नलागवड पद्धतीसाठी हेक्टरी ३० ते ४० किलो, पेरणी पद्धतीसाठी ७५ ते १०० किलो व टोकण पद्धतीसाठी ५० ते ६० किलो बियाणे वापरावे. संकरित जातींकरिता हेक्टरी २० किलो बियाणे वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास २.५ ग्रॅम प्रति किलो याप्रमाणे थायरम ७५% डब्लू. एस.किंवा कार्बेन्डाझिम ५०% डब्लू. पी. बुरशीनाशक १ ते २ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. त्यानंतर २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर व २५ ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू प्रति किलो प्रमाणे या जैविक खतांची बियाणास बीजप्रक्रिया करावी.

खरीप हंगामासाठी भाताची पेरणी २५ मे ते ३० जूनपर्यंत गादी वाफ्यावर करावी. पेरणीकरीता १ मी. रुंदीचे, १५ सें.मी. उंचीचे आणि आवश्यकतेनुसार लांबीचे गादीवाफे करावेत. एक हेक्टर क्षेत्रावर भात लागवडीसाठी १० गुंठे क्षेत्रावरील रोपवाटीका पुरेशी होते. वाफे तयार करताना १ गुंठा क्षेत्रास २५० किलो शेणखत किंवा कंपोष्ट खताबरोबर ५०० ग्रॅम नत्र, ५०० ग्रॅम स्फुरद व ५०० ग्रॅम पालाश ही खते चांगल्या प्रकारे मातीत मिसळावीत. पेरणी ओळीत व विरळ करावी. रोपांच्या जोमदार वाढीसाठी पेरणीनंतर १५ दिवसानी प्रतिगुंठा ५०० ग्रॅम नत्र द्यावे.

टोकण व पेरणी पद्धतीकरीता भात पिकाची पेरणी १ जुन ते ७ जुलै या कालावधीत करावी. हळव्या जाती १५ × १५ सें.मी. आणि गरव्या व निमगरव्या जाती २० × १५ सें.मी. या अंतरावर टोकाव्यात. पेरणी पद्धतीत २२.५ सें.मी. अथवा ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.

पुर्नलागवड

रोपांच्या पुर्नलागवडीपूर्वी पारंपरिक पद्धतीने किंवा यंत्राच्या सहाय्याने चिखलणी करावी. हळव्या जातींची पुनर्लागवड पेरणीनंतर २१ ते २५ दिवसांनी, निमगरव्या जातींची २३ ते २७ दिवसांनी व गरव्या जातींची २५ ते ३० दिवसांनी करावी.एका चुडात २ ते ३ रोपे ठेवावीत. संकरित जातींसाठी एका चुडात १ ते २ रोपेच ठेवावीत. योग्य वयाच्या रोपांची पुर्नलागवड हळव्या वाणांमध्ये १५ × १५ सेमी, निमगरव्या, गरव्या वाणांमध्ये २०×१५ सें.मी. तर संकरीत वाणामध्ये २५×२५ सें.मी.वर करावी.

खत व्यवस्थापन

अ) रासायनिक खतांचा वापर : भात लागवडीसाठी हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश याप्रमाणात रासायनिक खतांच्या मात्रेची शिफारस करण्यात आली आहे. ही खत मात्रा हळव्या जातींमध्ये लागणीच्यावेळी ५०% नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश आणि ५०% नत्र लागणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी द्यावे; तर निमगरव्या व गरव्या जातींमध्ये

लागणीच्यावेळी ४०% नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश, ४०% नत्र लागणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी आणि २०% नत्र लागणीनंतर ५५ ते ६० दिवसांनी द्यावी. संकरित जातींकरिता हेक्टरी १२० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश याप्रमाणात रासायनिक खतांच्या मात्रेची शिफारस करण्यात आली आहे. ही खत मात्रा लागणीच्यावेळी ५०% नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश, २५% नत्र लागणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी आणि उर्वरित २५% नत्र लागणीनंतर ५५ ते ६० दिवसांनी द्यावे.

ब) चार सूत्री भातशेतीचा अवलंब : १) भात पिकाच्या अवशेषांचा (भाताच्या तुसाची राख ०.५ ते १.० किलो प्रति चौरस मीटर रोपवाटिकेमध्ये व भाताचा पेंढा २ टन प्रति हेक्टर पहिल्या नांगरटी वेळी) फेरवापर करावा. २) गिरीपुष्पाचा पाला ३ टन प्रति हेक्टर चिखलणीच्यावेळी जमिनीत गाडावा. ३) भाताच्या सुधारित जातींच्या रोपांची नियंत्रित लागवड जोडओळ पद्धतीने (लागवडीचे अंतर १५-२५ X १५-२५ सें.मी.). ४) युरिया-डीएपी (६०:४० प्रमाणात) ब्रिकेट्सचा वापर, १७० किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणे करावा.शेतामध्ये भाताचा पेंढा गाडता आला नाही, तर ५० कि/हे.पालाश द्यावा.

क) जैविक खतांचा वापर : १) निळे हिरवे शेवाळ (२० किलो प्रति हेक्टर) भात लागणीनंतर ८ ते १० दिवसांनी शेतात टाकावे. २) अॅझोला (४ ते ५ क्विंटल प्रति हेक्टर) लागणीनंतर १० दिवसांनी शेतात टाकावे.

ड) हिरवळीच्या खतांचा वापर : भात पुर्नलागवडीपूर्वी हिरवळीचे खत जसे गिरीपुष्प, धैंचा, ताग इत्यादि सुमारे ३ ते ५ टन प्रति हेक्टर चिखलात गाडावे. याकरिता गिरीपुष्पाची लागवड शेताच्या बांधावर करून त्याच्या कोवळ्या फांद्या व पाला चिखलात गाडावा. ताग व धैंचा बियाणे हेक्टरी अनुक्रमे ३० व ४० किलो पेरावा आणि फुलोऱ्याच्यावेळी जमिनीत गाडावा.

आंतरमशागत

पेरणी व टोकण पद्धतीने लावणी केल्यास आवश्यकतेनुसार कोळपणी करून तणांचा बंदोबस्त करावा. लावणीनंतर भात खाचरामध्ये ५ ते ६ सें.मी. पाणी ठेवल्यास तणांचा प्रादुर्भाव कमी दिसून येतो. तणाच्या बंदोबस्तासाठी ब्युटाक्लोर ५० ईसी किंवा बेंथिओकार्ब ५० ईसी हे तणनाशक १.५ किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टर या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यात मिसळून भात लागणीनंतर एक आठवड्याच्या आत फवारणी करावी. तणनाशक फवारणीपूर्वी भात खाचरातील संपूर्ण पाणी काढून टाकावे व दुसऱ्या दिवशी पुन्हा पाणी शेतात भरावे. पुर्नलागवडीनंतर १५ ते २० दिवसांनी मेटसल्फुरॉन मिथाईल १० टक्के क्लोरिम्युरॉन इथाईल १० टक्के याचे २० ग्रॅम विद्राव्य तयार मिश्रण (०.००४ किलो क्रियाशील घटक) प्रती हेक्टर ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे आणि ४५ दिवसांनंतर एक खुरपणी करावी किंवा पुर्नलागवडीनंतर १५ ते २० दिवसांनी २०० मिली बायस्पॅरीबॅक सोडीयम १०% एस.सी. प्रति हेक्टर ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे आणि पूर्नलागवडीनंतर ४५ दिवसांनी एक खुरपणी करावी.

पेर भात शेतीमध्ये प्रभावी तण नियंत्रण व आर्थिक फायद्यासाठी पेरणीनंतर दोन ते तीन दिवसांत ६४० मि.ली. ऑक्झिफ्लुरोफेन २३.५ ई.सी. (०.१५० किलो क्रियाशील घटक) प्रती हेक्टर आणि पेरणीनंतर २५ दिवसांनी मेटसल्फ्युरॉन मिथाईल १० टक्के +क्लोरिम्युरॉन इथाईल १० टक्के याचे २० ग्रॅम विद्राव्य तयार मिश्रण (०.००४ किलो क्रियाशील घटक) प्रती हेक्टर ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे अथवा पेरणीनंतर २ ते ३ दिवसात १५०० मिली प्रेटीलाक्लोर ३०.७ ई.सी. प्रति हेक्टर आणि पेरणीनंतर २५ दिवसांनी ७० ग्रॅम अॅझीमसल्फूरॉन ५० टक्के डी.एफ. प्रति हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

पाणी व्यवस्थापन

पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार भात खाचरातील पाण्याची पातळी पुढीलप्रमाणे असावी (१) रोप लागणीपासून रोपे स्थिर होईपर्यंत १ ते २ सें.मी. (२) रोपांच्या वाढीच्या प्राथमिक अवस्थेत २ ते ३ सें.मी. (३) अधिक फुटव्याच्या अवस्थेत ३ ते ५ सें.मी. (४) भात पोटरीच्या अवस्थेत ५ ते १० सें.मी. (५) फुलोरा व दाणे भरण्याच्या अवस्थेत १० सें.मी. (६) कापणीपूर्वी १० दिवस अगोदर पाण्याचा निचरा करावा.पेरभातामध्ये जमिन सतत ओलसर राहील या बेताने पाणी द्यावे.

आंतरपिके

पेरणी पद्धतीने भाताची लावण केल्यास त्यामध्ये घेवडा, सोयाबीन, ताग यासारखी आंतरपिके घेता येतात.

पीक संरक्षण

भात पिकावर खोडकिडा, पाने गुंडाळणारी अळी, लष्करी अळी, सुरळीतील अळी, भुंगेरे आणि रस शोषणाऱ्या किडींमध्ये तपकिरी तुडतुडे, हिरवे तुडतुडे आणि लोंबीवरील ढेकण्या इ. किडींचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. भात कापणीनंतर उन्हाळ्यात जमिनीची नांगरट करुन धसकटे गोळा करुन त्यांचा नाश करावा. यामुळे खोडकिडा आणि लष्करी अळी यांच्या सुप्तावस्थेतील कोषांचा नाश होतो. पुर्नलागवडीनंतर खोडकिडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच म्हणजे साधारणतः ५ टक्के कीडग्रस्त काड्या किंवा सरासरी एक अंडीपुंज प्रति चौ.मी. शेतात आढळून आल्यास फिप्रोनिल ५ एस.सी. २० मि.ली. किंवा फ्ल्युबेन्डॅमाईड ३९.३५ एस.सी. १.० मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. खोडकिडीच्या जैविक नियंत्रणासाठी ट्रायकोग्रामा जापोनिकम या प्रजातीचे १ लाख प्रौढ प्रति हेक्टर आठवड्याचे अंतराने पीक लागवडीनंतर एक महिन्यांनी चार वेळा प्रसारित करावे. पाने गुंडाळणाऱ्या अळीचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास क्लोरॅनट्रॅनिलीप्रोल १८.५ एस.सी. ३.० मि.ली. किंवा फ्ल्युबेन्डॅमाईड ३९.३५ एस.सी. १.० मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. तपकिरी तुडतुडे आणि हिरवे तुडतुडे किडीच्या नियंत्रणासाठी फिप्रोनिल ५ एस.सी. २० मि.ली. किंवा फ्लोनिकॅमिड ५० डब्ल्यू.जी. ३ ग्रॅम किंवा इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एस.एल. २ मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. उंदरांच्या नियंत्रणासाठी खोल नांगरट करुन शेताच्या बांधाची छाटणी करावी. जमीन तयार करतेवेळी जुनी बिळे बुजवून त्यांचे निवासस्थान नष्ट करावे. याबरोबरच १० ग्रॅम झिंक फॉस्फाईड ८० टक्के पावडर या विषारी आमिषाचा वापर करावा. आमिष तयार करतांना झिंक फॉस्फाईड १० ग्रॅम १० मि.ली. खाद्यतेलात मिसळून ३८० ग्रॅम भरड धान्यात एकत्रित करुन गोळ्या कराव्यात व त्या विषारी आमिष म्हणुन वापराव्यात.

कापणी, मळणी आणि साठवण

भाताच्या लोंब्यामधील ८० ते ९० टक्के दाणे पक्व झाल्याचे दिसताच पिकाची कापणी वैभव विळ्याच्या सहाय्याने जमिनीलगत करावी. यंत्राच्या सहाय्याने कापणी केल्यास वेळेत व खर्चातही बचत होऊ शकते. कापलेला भात वाळण्यासाठी १-२ दिवस पसरुन ठेवावा व नंतर मळणी करावी. चांगला उतारा मिळण्यासाठी मळणीयंत्र वापरावे. दाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण १० ते १२ टक्के होईपर्यंत भात वाळवावा. नंतर वाळवून कोरड्या, स्वच्छ व सुरक्षित जागी धान्याची साठवण करावी.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

बाजरी लागवड

बाजरी हे पीक महाराष्ट्रात हलक्या ते मध्यम जमिनीत घेतले जाते. तसेच ते गरीब व आदिवासीचे प्रमुख खाद्यान्न असल्याने गरीबांचे पीक म्हणून ओळखले जाते. बाजरीच्या जागतिक उत्पादनात भारताचा सर्वात मोठा वाटा (४२ टक्के) आहे. महाराष्ट्रात सन २०२०-२०२१ मध्ये बाजरीचे ६.३७ लक्ष हेक्टर क्षेत्र लागवडीखाली होते, त्यापासुन ८.१७ लक्ष मेट्रीक टन उत्पादन मिळाले तर दर हेक्टरी उत्पादकता १२८२ किलोग्रॅम इतकी होती.

जमीन : बाजरी पिकासाठी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी हलकी ते मध्यम जमीन निवडावी.जमिनीचा सामु हा ६.२ ते ८ असावा . हलकया जमिनीत बाजरी हे पिक घ्यावयाचे असल्यास सरी-वरंबा पध्दत फायदेशीर ठरते.

पूर्व मशागत : जमिनीची १५ सें. मी. पर्यत खोल नांगरट करावी. त्यानंतर कुळवाच्या दोन पाळया देऊन जमिन भुसभुसीत करावी. शेवटच्या कुळवणी अगोदर प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत किंवा कपोस्ट खत शेतात पसरावे व नंतर कुळवणी करावी.

पेरणीची वेळ : १५ जुन ते १५ जुलै

अ. क्र.	वाणाचे नांव	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन क्षमता (क्विंटल / हे.)	वाणांची वैशिष्ट्ये
अ.	**संकरीत वाण**			
१.	फुले आदिशक्ती	८० ते ८५	३२- ३४	कणिस घट्ट, दाणे ठोकळ, गोलाकार व राखी रंगाचे, गोसावी रोगास प्रतिकारक्षम , बिजोत्पोदकासाठी फायदेशीर
२.	फुले महाशक्ती	८५ ते ९०	२८-३०	कणिस घट्ट, दाणे ठोकळ, गोलाकार व राखी रंगाचे, अधिक लोहयुक्त, गोसावी रोगास प्रतिकारक्षम .
ब	सुधारीत वाण			
१.	धनशक्ती	७४ ते ७८	१९ ते २२	कणिस घट्ट, दाणे टपोरे व राखी रंगाचे, लोहाचे प्रमाण अधिक, गोसावी रोगास प्रतिकारक्षम.

बियाण्याचे प्रमाण : ३ ते ४ किलो प्रति हेक्टर

बीजप्रक्रिया

अ) २० टक्के मिठाच्या द्रावणाची बीजप्रक्रिया (अरगट रोगासाठी) : बीजप्रक्रिया केलेले प्रमाणित बियाणे उपलब्ध नसल्यास पेरणीपूर्वी बियाण्यास २० टक्के मिठाच्या द्रावणाची प्रक्रिया करावी. त्यासाठी १० लिटर पाण्यात २ किलो मिठ विरघळावे. पाण्यावर तरंगणारे बुरशीयुक्त हलके बियाणे बाजुला काढून त्याचा नाश करावा व तळाला असलेले निरोगी आणि वजनाने जड असलेले बियाणे वेगळे करुन पाण्याने २ ते ३ वेळा धुवावे त्यानंतर सावलीत वाळवून पेरणीसाठी वापरावे.

ब) मॅटलॅक्झील ३५ डब्ल्यु. एस. बीजप्रक्रिया (गोसावी रोगासाठी) : पेरणीपूर्वी बियाण्यास ६ ग्रॅम मेटॅलॅक्झील ३५ डब्ल्यू.एस. प्रति किलो बियाण्यास चोळून नंतर पेरणी करावी.

क) अझोस्पिरीलम व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू संवर्धनाची बीजप्रक्रिया : २५ ग्रॅम अझोस्पिरीलम प्रति किलो बियाण्यास चोळून पेरणी करावी. त्यामुळे २० ते २५ टक्के नत्र खताची बचत होऊन उत्पादनात १० टक्के वाढ होते. तसेच स्फुरद विरघळविणारे जिवाणूची २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.

पेरणीचे अंतर : कोरडवाहू क्षैत्रात दोन ओळीत ४५से. मी. आणि दोन रोपामध्ये १५ से. मी. अंतर ठेवावे (हेक्टरी सुमारे २.२२ लाख रोपे), नियमीत पावसाच्या ठिकाणी अथवा पाण्याची सोय असेल तेथे ३०x१५ से. मी. अंतरावर पेरणी करावी.

पेरणीची पध्दत : पेरणी सरी-वरंबा (थेंब थेंब संचय पध्दत) किंवा सपाट वाफे पध्दतीने करावी. पेरणी २ ते ३ से. मी. पेक्षा जास्त खोलीवर करु नये.

आंतरपीक : हलक्या जमिनीत बाजरी + मटकी, तर मध्यम जमिनीत बाजरी + तूर (२:१ या प्रमाणात) आंतरपीक घ्यावे. दोन ओळीत ३० से. मी. अंतर ठेवावे.

विरळणी : १० दिवसांनी पहिली व २० दिवसांनी दुसरी विरळणी करुन दोन रोपातील अंतर १५ सें.मी. ठेवावे.

रासायनिक खते : ४० किलो नत्र , २० किलो स्फुरद आणि २० किलो पालाश हलक्या जमिनीत तर मध्यम जमिनीत ५० किलो नत्र, २५ किलो स्फुरद आणि २५ किलो पालाश प्रति हेक्टरी. पेरणीच्या वेळी अर्धा नत्र व संपूर्ण स्फुरद व पालाश आणि २५ ते ३० दिवसांनी उर्वरीत अर्धा नत्र (जमिनीत ओलावा असतांना) द्यावा. रासायनिक खते दोन चाडीच्या पाभरीने पेरुन द्यावीत.

आंतरमशागत : दोन वेळा कोळपणी आणि गरजेनूसार एक ते दोन वेळा खुरपणी करावी.पेरणी केल्यापासून सुरूवातीचे ३० दिवस शेत तण विरहीत ठेवणे अत्यंत गरजेचे आहे कारण याच कालावधीत तण व पीक यांच्यात हवा, पाणी, अन्नद्रव्ये आणि सुर्यप्रकाश मिळविण्यासाठी स्पर्धा होत असते.एकात्मिक तण नियंत्रण पध्दतीमध्ये अॅट्राझिन तणनाशकाची १.० किलो प्रति हेक्टरी पेरणीनंतर परंतु पीक उगवण्यापूर्वी ५०० लिटर पाण्यात मिसळुन फ़वारणी करावी व एक खुरपणी पेरणीनंतर २५-३० दिवसांच्या आत करावी.

पाणी व्यवस्थापन : बाजरी हे कोरडवाहुचे पीक आहे. परंतु पाण्याचा ताण पडल्यास व पाणी उपलब्ध असल्यास खालील संवेदनक्षम अवस्थेत पाणी दिल्यास अधिक उत्पादन मिळू शकते. पहिले पाणी फुटवे येण्याच्या वेळी (पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी), दुसरे पाणी पीक पोटरीत असतांना (पेरणीनंतर ३५ ते ४५ दिवसांनी) आणि तिसरे पाणी दाणे भरते वेळी (पेरणीनंतर ६० ते ६५ दिवसांनी) द्यावे.

पीक संरक्षण

केवडा किंवा गोसावी

१. पेरणीपूर्वी बियाण्यास ६ ग्रॅम मेटॅलॅक्झील ३५ डब्ल्यु.एस. प्रति किलो बियाण्यास चोळुन नंतर पेरणी करावी.
२. पीक २० ते २१ दिवसांचे झाल्यावर रोगट झाडे उपटून टाकावी.
३. रोग येण्याची शक्यता वाटल्यास मेटलॅक्झील ८%+ मॅन्कोझेब ६४% डब्लू.पी. ४ ग्रॅम/ली.पाणी गरजेनुसार १-२ फवारण्या कराव्यात.
४. गोसावी किंवा केवडा रोगग्रस्त शेतात पुन्हा बाजरी घेऊ नये.
५. रोगास बळी न पडणारे वाण वापरावेत.

अरगट

१. २० टक्के मिठाच्या द्रावणाची बीजप्रक्रिया करावी.
२. उशीरा पेरणी करु नये,रोगट झाडे उपटुन नष्ट करावीत.
३. खोल नांगरट व पिकाची फेरपालट करावी.

करपा

१. करपा रोगास बळी न पडणारे वाण वापरावेत.
२. पिकाची फेरपालट करावी.

काढणी व मळणी

हातात कणीस दाबले असता त्यातुन दाणे सुटणे तसेच दाताखाली दाणा चावल्यानंतर कटट् असा आवाज आल्यास पीक कापणीस योग्य आहे असे समजावे. ताटाची कणसे विळयाने कापुन गोळा करुन वाळवुन मळणी करावी.

उत्पादन

वरील सुधारीत तंत्राचा अवलंब केल्यास धान्याचे हेक्टरी २५ ते ३० क्किंटल आणि चाऱ्याचे ५ ते ७ टन उत्पादन मिळू शकते.

स्वच्छ भारत
स्वच्छ भारत अभियान
Swachh Bharat Abhiyan

रब्बी ज्वारी

जमीन

मध्यम ते भारी जमिनीत ओल जास्त काळ टिकवून रहात असल्याने अशा जमिनीत रब्बी ज्वारीची पेरणी करावी. सर्वसाधारणपणे ५.५ ते ८.५ सामु असणाऱ्या जमिनीत ज्वारी घेता येते. रब्बी ज्वारीची पेरणी मोठया प्रमाणात जिरायती क्षेत्रावर केली जाते. जिरायती क्षेत्रावर जास्त उत्पादन येण्यासाठी योग्य वाणांची निवड जमिनीच्या खोलीनुसार करावी.

पूर्व मशागत

पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्यासाठी उन्हाळयात शेती मशागतीची कामे उतारास आडवी करावीत. नांगरट झाल्यानंतर हेक्टरी ५ ते ६ टन शेणखत जमिनीत मिसळून द्यावे. त्यानंतर कुळवाच्या पाळया देऊन शेतातील काडी कचरा व धसकटे वेचून शेत साफ करावे. पावसाचे पाणी साठवून ठेवण्यासाठी जमिनीच्या उतारावर वाफे तयार करावेत. (३.६० × ३.६० चौ.मी. आकाराचे) वाफे तयार करतांना सारा यंत्राने सारे करुन त्यामध्ये बळीराम नांगराने दंड टाकल्यास कमी खर्चात वाफे तयार करता येतात. तसेच ट्रॅक्टर चलीत यंत्राने एकावेळी (६.०० × २.०० चौ.मी.) आकाराचे वाफे तयार करता येतात. सदर वाफे रब्बी ज्वारीच्या पेरणीपूर्वी ४५ दिवस अगोदर करावेत म्हणजे १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर हा काळ रब्बी ज्वारीची कोरडवाहू क्षेत्रामध्ये पेरणी करण्यासाठी शिफारस केलेला आहे तेव्हा १५ सप्टेंबर पूर्वी ४५ दिवस म्हणजे ऑगस्ट महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात वाफे तयार करावे. पेरणीपूर्वी जेवढा पाऊस पडेल तेवढा त्यामध्ये जिरवावा. पेरणीच्या वेळी वाफे मोडून पेरणी करावी व पून्हा सारा यंत्राच्या सहायाने गहू, हरभरा पिकासारखे वाफे पाडून आडवे दंड पाडावेत म्हणजे पेरणीनंतर पाऊस पडल्यावर तो अडवून जिरवता येईल. या तंत्राला मुलस्थानी पाणी व्यवस्थापन असे म्हटले जाते. या तंत्रामुळे रब्बी ज्वारीचे ३०-३५ टक्के उत्पादनात वाढ होते.

सुधारित वाण

कोरडवाहू आणि बागायती क्षेत्रासाठी रब्बी ज्वारीचे शिफारस केलेले सुधारित / संकरित वाण जमिनीच्या प्रकारानुसार वापरावेत.

१) हलकी जमीन (खोली ३० सें.मी. पर्यंत) : फुले अनुराधा, फुले माऊली.

२) मध्यम जमीन (खोली ६० सें.मी. पर्यंत) : फुले सुचित्रा, फुले माऊली, फुले चित्रा, परभणी मोती, मालदांडी-३५-१,

३) भारी जमीन (६० सें.मी. पेक्षा जास्त) : सुधारित वाण:फुले वसुधा, फुले यशोदा, सी.एस.व्ही.२२, पी. के. व्ही. क्रांती, परभणी मोती, संकरित वाण : सी. एस. एच. १५ आणि सी. एस. एच. १९

४) बागायतीसाठी : फुले रेवती, फुले वसुधा, सी. एस. व्ही. १८, सी. एस. एच. १५ व सी. एस. एच. १९,

५) हुरड्यासाठी वाण : फुले उत्तरा, फुले मधुर

६) लाह्यांसाठी वाण : फुले पंचमी

७) पापडासाठी वाण : फुले रोहीणी

पेरणी

रब्बी ज्वारीपासून अधिक धान्य, कडबा आणि निव्वळ नफा मिळविण्यासाठी पेरणीपूर्वी १० ते १२ तास ज्वारी बियाणे ०.०५% पोटॅशियम नायट्रेटच्या द्रावणात (५ ग्रॅम पोटॅशियम नायट्रेट १० लिटर पाण्यात) भिजवून शिफारशीत खत मात्रेसह (४० किलो नत्र आणि २० किलो स्फुरद प्रति हेक्टर) पेरणी करावी आणि पेरणीनंतर ५५ दिवसांनी २% पोटॅशियमची फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

रब्बी हंगामात ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर या कालावधीत पावसाच्या ओलीवर ५ सें.मी. खोलीपर्यंत करावी. ज्वारीचे अपेक्षित उत्पादन मिळवण्यासाठी हेक्टरी १.४८ लाख रोपे ठेवणे जरुरीचे आहे. त्याकरिता ज्वारीची पेरणी ४५×१५ सें.मी. अंतरावर करावी. पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ४ ग्रॅम गंधक (३०० मेश पोताचे) चोळावे तसेच २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर व पी.एस.बी. कल्चर चोळावे. बागायत ज्वारीचे अपेक्षित उत्पादन मिळविण्यासाठी ज्वारीची पेरणी ४५×१२ सें.मी.अंतरावर करावी. जिवाणू संवर्धनाची प्रक्रिया करुन हेक्टरी १० किलो बियाणे वापरावे. पेरणीसाठी दोन चाड्याची पाभर वापरून एकाच वेळी खत व बियाणे पेरावे.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

रब्बी ज्वारीचे संकरित व सुधारित वाण नत्र खतास चांगला प्रतिसाद देतात.

जमिनीचा प्रकार	खताचे हेक्टरी प्रमाण (किलो)					
	कोरडवाहू			बागायती		
	नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
हलकी	२५	–	–	–	–	–
मध्यम	४०	२०	–	८०*	४०	४०
भारी	६०	३०	–	१००*	५०	५०

*नत्र दोन हप्त्यात (पेरणीचेवेळी अर्धे व पेरणीनंतर एक महिन्याने अर्धे), संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळेस द्यावे. कोरडवाहू जमिनीस संपूर्ण नत्र आणि स्फुरद दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरून द्यावे.

पीक फेरपालट

खरीपात मूग, उडीद, भुईमूग आणि सोयाबीन ही पिके घेऊन नंतर रब्बी हंगामात ज्वारीची पेरणी केली असता २० ते ३० किलो नत्राची बचत होते. तथापि, सोयाबीन–रब्बी ज्वारी हा पीक क्रम विशेषतः बागायतीसाठी आर्थिकदृष्टया आणि अधिक उत्पादनासाठी फायदेशीर दिसून आला आहे.

आंतरमशागत

पिकाच्या सुरुवातीच्या ३५ ते ४० दिवसात तण व पिकामध्ये जमिनीतून अन्नद्रव्य शोषणासाठी तीव्र स्पर्धा असते. त्यामुळे सुरुवातीस ३५ ते ४० दिवसात पीक तणविरहित ठेवणे महत्वाचे आहे. पेरणीनंतर आवश्यकतेनुसार १ ते २ वेळा निंदणी आणि ३ वेळा कोळपणी करावी. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर ३ आठवडयांनी फटीच्या कोळप्याने, दुसरी पेरणीनंतर ५ आठवडयांनी पासेच्या कोळप्याने आणि तिसरी ८ आठवड्यांनी दातेरी कोळप्याने करावी. शेवटच्या कोळपणीच्या वेळी कोळप्याला दोरी बांधून कोळपणी केल्यास पिकांच्या मुळांना मातीची भर दिली जाईल व शेतात सऱ्या पडल्यामुळे पावसाचे पाणी धरुन ठेवण्यास मदत होईल.

कोरडवाहू क्षेत्रात आच्छादनाचा वापर

जमिनीतून ६० ते ७० टक्के ओलावा बाष्पीभवनामुळे नाहीसा होतो. हा ओलावा टिकविण्यासाठी शेतातून काढलेले तण, तूरकाटया यांचा वापर आच्छादनासाठी करावा. आच्छादन ज्वारी पेरल्यापासून ५० दिवसांच्या आत टाकणे महत्वाचे आहे. आच्छादनामुळे उत्पादनात १४ टक्क्यापर्यंत वाढ होते असे प्रयोगाअंती आढळून आले आहे.

एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण

ज्वारीच्या महत्वाच्या किडी म्हणजे खोडमाशी, खोडकिडा, मावा, तुडतूडे, लाल कोळी आणि कणसातील अळया ह्या होत. या किडींचा प्रादुर्भाव आर्थिक नुकसानीच्या पातळी खाली ठेवण्यासाठी एकात्मिक कीड नियंत्रण पध्दतीचा वापर करावा, यामध्ये योग्य त्या मशागती तंत्राचा वापर करुन किडीचे नियंत्रण करणे महत्वाचे ठरते. मशागत तंत्रामध्ये जमिनीतील सुप्तावस्थेत असलेल्या किडी व त्यांची अंडी इत्यादींची पक्षी व इतर कीटकभक्षक प्राण्यांकडून तसेच वातावरणातील उष्णतेमुळे नाश केला जातो व कीटकांची संख्या मर्यादीत राहते. त्याकरिता उन्हाळयात जमिनीची नांगरणी करुन २–३ कुळवाच्या पाळया देणे आवश्यक आहे. ज्वारीचा कडबा जनावरांना खाण्यास देतांना, त्याचे बारीक तुकडे (कुटी) केल्यास कोषाचा मोठया प्रमाणात नाश होतो. पुरेसा पाऊस पडल्यावर शक्य तितक्या लवकर (शिफारशीनुसार) ज्वारीची पेरणी केल्यास खोडमाशीपासून पीक वाचविता येते. पेरणी वेळेत म्हणजेच १५ सप्टेंबर ते १५ आक्टोबर या कालावधीत करावी. सुधारीत वाण फुले अनुराधा, फुले चित्रा, फुले सुचित्रा, फुले वसुधा, फुले रेवती पेरणीसाठी वापरावे. तसेच शेतकऱ्यांनी एकाच वेळी पक्व होणाऱ्या जातीची पेरणी करावी. हया व्यतिरिक्त पिकांचे फेरपालट हा सुध्दा एकात्मिक कीड नियंत्रणाचा एक महत्वाचा घटक आहे. पेरणीपूर्वी बियाण्यांस थायोमेथोक्झाम ३०% एफ एस १० मि.ली. + २० मिली पाणी प्रती १ किलो बियाणे या प्रमाणात कीटकनाशकाची बीज प्रक्रिया करावी.

रब्बी ज्वारीवर साधारणपणे दिसणारे रोग म्हणजे खडखड्या, पानावरील करपा, तांबेरा, चिकटा आणि कणसातील काणी. पेरणीपूर्वी बियाण्यास गंधकाची प्रक्रिया करावी म्हणजे काणी येत नाही. त्यासाठी १ किलो बियाण्यास गंधक ८० डब्ल्यु.पी. ४ ग्रॅम याप्रमाणे चोळावे. खडखडया रोगाच्या प्रादुर्भावास जमिनीतील पाण्याची कमतरता आणि जास्त उष्णतामान अनुकूल असते. त्यासाठी विशेषत: पीक फुलोऱ्यात असतांना पाण्याचा ताण असल्यास पिकांस एखादे पाणी द्यावे तसेच तूरकाटयाचे आच्छादन हेक्टरी ५ टन या प्रमाणात पेरणीनंतर चौथ्या आठवडयात केल्यास खडखड्या रोगामुळे ताटे लोळण्याचे प्रमाण ४२ टक्क्यांनी कमी होऊन धान्य उत्पादनात १४ टक्क्याने वाढ होते. ॲन्थ्रॅक्नोज या रोगाच्या नियंत्रणासाठी प्लुक्झॅपायरोक्झॅड ३३३ ग्रॅम प्रती लिटर एफ.एस. १ मिली प्रती किलो बियाण्यास चोळावे.

पाणी व्यवस्थापन

कोरडवाहू रब्बी ज्वारीस संरक्षित पाणी उपलब्ध असल्यास पीक गर्भावस्थेत असतांना पेरणीनंतर २८ ते ३० दिवसांनी किंवा पीक पोटरीत असतांना पेरणीनंतर ५० ते ५५ दिवसांनी द्यावे. दोन पाणी देणे शक्य असल्यास वरील दोन्ही नाजूक अवस्थेत ज्वारीला पाणी द्यावे. बागायती ज्वारीमध्ये मध्यम जमिनीत तिसरे पाणी फुलोऱ्यात असतांना पेरणीनंतर ७० ते ७५ दिवसांनी आणि कणसात दाणे भरतांना पेरणीनंतर ९० ते ९५ दिवसांनी द्यावे. भारी जमिनीत ज्वारीला चौथ्या पाण्याची गरज भासत नाही.

ज्वारीची काढणी

ज्वारीचे पीक जातीपरत्वे ११० ते १३० दिवसांत काढणीस तयार होते. ज्वारी काढणीच्या वेळी कणसातील दाणे टणक होतात. दाणे खाऊन पाहिल्यास प्रथम फुटतांना टच आवाज येतो आणि ज्वारी पिठाळ लागते. त्याप्रमाणे ज्वारीचे बारकाईने निरीक्षण केल्यास दाण्याच्या टोकाकडील भागाजवळ काळा ठिपका आढळून येतो. ही लक्षणे दिसताच ज्वारीची काढणी करावी. ज्वारी काढणीनंतर ८ ते १० दिवस कणसे उन्हात वाळवून मळणी करावी. धान्य उफणनी करुन तयार झाल्यानंतर त्याला पुन्हा साठवणुकीपूर्वी उन्हात वाळवावे. सर्वसाधारणपणे ५० किलोची पोती भरुन ठेवल्यास पुढे बाजारपेठेत विक्री करणे सोपे जाते.

उत्पादन

ज्वारीची अशा प्रकारे सुधारित तंत्राने लागवड केल्यास कोरडवाहू ज्वारीचे हेक्टरी हलक्या जमिनीवर ८-१० क्विंटल, मध्यम जमिनीवर २०-२५ क्विंटल, भारी जमिनीवर २५-३० क्विंटल तर बागायती ज्वारीचे ३० ते ३५ क्विंटल उत्पादन मिळते. त्याच बरोबर कोरडवाहू क्षेत्रात धान्यापेक्षा दुप्पट तर बागायतीत अडीच ते तीनपट कडब्याचे उत्पादन मिळते.

खरीप ज्वारी

खरीप ज्वारीची योग्य वेळी पेरणी, संकरित व सुधारित वाणांचा वापर, रासायनिक खतांचा वापर, योग्य वेळी पाणी व्यवस्थापन आणि पीक संरक्षण इत्यादी बाबींचा अवलंब केल्यास खरीप ज्वारीचे भरघोस उत्पादन मिळण्यास निश्चितच मदत होईल. त्यासाठी खाली नमूद केलेल्या बाबींचा शेतकऱ्यांनी अवलंब करणे आवश्यक आहे.

जमिनीची निवड

चांगला निचरा असलेली व ५.५ ते ८.५ सामू असलेल्या जमिनीत हे पीक घेता येते. चिकण पोयटयाची, मध्यम काळी जमीन खरीप ज्वारीस योग्य आहे.

संकरित वाण

सी.एस.एच.-५, सी.एस.एच.-९, सी.एस.एच.-१३, सी.एस.एच.-१४, सी.एस.एच.-१६, सी.एस.एच.-१७, सी.एस.एच.-१८, सी.एस.एच.-२१, सी.एस.एच.-२३, सी.एस.एच. २५, सी.एस.एच. २७, सी.एस.एच. ३० आणि सी.एस.एच. ३५

सुधारित वाण

एस.पी.व्ही.-४६२, सी.एस.व्ही.-१३, सी.एस.व्ही.-१५, सी.एस.व्ही.-१७, पी.व्ही.के.-८०१, सी.एस.व्ही.२०, सी.एस.व्ही. -२३, सी. एस. व्ही २७ आणि सी.एस.व्ही. २८

गोड ज्वारी

एस.एस.व्ही.-८४,सी.एस.व्ही.-२४एस.एस., सी.एस.व्ही.-१९एस.एस., सी.एस.एच.-२२एस.एस.व ए.के.एस.एस.व्ही. २२, सी.एस.एच.-४७,फुले वसुंधरा (संकरित वाण)

पूर्वमशागत

हिवाळयात किंवा अगोदरचे पीक निघाल्याबरोबर जमिनीची नांगरट करावी. चैत्र-वैशाख महिन्यात पहिली कुळवाची/वखराची खोल पाळी द्यावी. त्यानंतर २ ते ३ वेळा वखराच्या पाळया दयाव्यात. शेवटच्या पाळीपूर्वी ५ ते ६ टन प्रती हेक्टरी शेणखत जमिनीत मिसळावे.

पेरणीची वेळ

नैऋत्य मान्सूनचा चांगला पाऊस झाल्यावर वापसा येताच पेरणी लवकर करावी (शक्यतो जुलैच्या पहिल्या आठवडयात) पाण्याची सोय असल्यास जूनच्या शेवटच्या आठवडयात पेरणी करावी. लवकर पेरणी केल्यास खोडमाशीचा उपद्रव कमी होतो.

रासायनिक खतांचा वापर

खरीप ज्वारीस १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे. संपूर्ण स्फुरद, पालाश आणि अर्धे नत्र पेरणीच्या वेळी द्यावे. उरलेले नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे. खरीप ज्वारीस १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम अ‍ॅझोटोबॅक्टर किंवा अ‍ॅझोस्पिरीलम हे जिवाणू खत चोळावे. त्यामुळे १५ ते २० टक्के उत्पादन वाढते.

पेरणी

पेरणी तिफणीने/दोन चाडयाच्या पाभरीने करावी. दोन ओळीतील अंतर ४५ सें.मी. व दोन रोपातील १५ सें.मी. इतके अंतर ठेवावे. पेरणीस हेक्टरी १० किलो सुधारित बियाणे वापरावे.

विरळणी

पहिली विरळणी पेरणीनंतर १० ते १२ दिवसांनी आणि दुसरी विरळणी पेरणीनंतर २०-२२ दिवसांनी करावी. विरळणीनंतर १.८० लाख पर्यंत योग्य रोपांची संख्या ठेवावी.

आंतरपिके व क्रमवार पिके

पट्टा पध्दतीने तूर हे आंतरपीक २:१ या प्रमाणात घ्यावे (दोन ओळी ज्वारीच्या व एक ओळ तुरीची किंवा दोन पाभरी ज्वारीच्या व एक पाभर तुरीची पेरावी). तसेच तूर ऐवजी मूग, उडीद व चवळी यासारखी आंतरपिके देखील घेता येतात.

पाणी व्यवस्थापन

ज्वारीच्या पिकास, पिकाचा जोमदार वाढीचा काळ (२८ ते ३० दिवस), पीक पोटरीत येण्याचा काळ (५० ते ७५ दिवस), फुलोऱ्यात येण्याचा काळ (८० ते ९० दिवस) व दाणे भरण्याचा काळ (९५ ते १०० दिवस) या चार अवस्थेत जरुरीप्रमाणे शक्य झाल्यास पाणी द्यावे. पाणी शक्यतो सारा पध्दतीनेच द्यावे.

आंतरमशागत

खरीपात तणांचा प्रार्दुभाव जास्त असल्यामुळे दोन खुरपण्या व दोन कोळपण्या कराव्यात. खुरपणी व कोळपणी पीक पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांपूर्वी करावी. शक्य झाल्यास अ‍ॅट्रॅझीन हे तणनाशक हेक्टरी १० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून पेरणीनंतर परंतु बियाणे उगवण्यापूर्वी जमिनीवर सारख्या प्रमाणात फवारावे. तणनाशक फवारल्यानंतर एक निंदणी किंवा कोळपणी करावी.

पीक संरक्षण

अ) किडी

खोडमाशी

या किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच २५% प्रवाही क्विनॉलफॉस २५% ई.सी. १५ मिली १० लिटर पाण्यात मिसळून उगवणीनंतर ७ दिवसांनी फवारणी करावी. दुसरी फवारणी एक आठवड्याने करावी.

खोडकिडा

या किडीच्या बंदोबस्तासाठी क्विनॉलफॉस ५% जी. (दाणेदार) १५ किलो हेक्टरी या प्रमाणात पोंग्यात टाकावे.

कणसातील अळी

या किडीच्या नियंत्रणासाठी मॅलॅथिऑन ५ टक्के डी.पी. (भुकटी) प्रति हेक्टरी २० किलो या प्रमाणात वारा शांत असतांना धुरळणी करावी.

एकात्मिक कीड नियंत्रण

एकात्मिक कीड नियंत्रण हे एक व्यवस्थापन तंत्र आहे. या तंत्रामध्ये उपलब्ध असलेल्या निरनिराळया कीड नियंत्रण उपायांचा समन्वय साधून किडींची संख्या आर्थिक नुकसानीच्या पातळीच्या खाली नियंत्रित केली जाते.

१) उन्हाळयात जमिनीची खोल नांगरट करावी. त्यामुळे जमिनीतील अळया व इतर किडी उघडया पडून भक्षस्थानी पडतील किंवा सूर्यप्रकाशामुळे नाश पावतील.

२) ज्वारीची पेरणी मान्सूनचा पाऊस पडताच लवकर करावी.

३) बियाणे हेक्टरी १० किलो ऐवजी १२ किलो वापरावे. तीन ते चार आठवडयांनी विरळणी करुन खोडमाशीग्रस्त झाडे उपटून टाकावीत.

४) कीड प्रतिबंधक वाणाची पेरणी करावी. उदा. सुधारित वाण एस.पी.व्ही.-४६२, सी.एस.व्ही.-१३, सी.एस.व्ही.-१५ आणि सी.एस.व्ही.-२३ ह्या खोडमाशी प्रतिबंधक वाणाची पेरणी करावी. बियाण्यास थायोमिथोक्झाम ३०% एफ.एस. १० मि.ली. प्रति किलो बियाण्यास प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.

५) मावा, तुडतुडे, इत्यादी रस शोषण करणाऱ्या किडींसाठी बांधाकडील जमिनीची चांगली मशागत करावी. वसावा होणारी मोठी झाडे तोडून टाकावीत.

६) किडींचा पूर्ण नाश न करता त्यांची संख्या पिकांचे आर्थिक नुकसान करणार नाही अशा पातळीवर ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. जेणेकरुन नैसर्गिक समतोल साधला जाईल, हा एकात्मिक कीड नियंत्रणाचा उद्द्देश आहे. त्यामुळे अवाजवी फवारणी कमी होईल आणि शेतकऱ्यांचा होणारा खर्च कमी होण्यास मदत होईल.

७) लिंबोळीपासून तयार केलेले द्रावण फवारणीसाठी वापरावे. जेणेकरुन पर्यावरणाचे प्रदुषण रोखण्यास मदत होईल.

८) किडींची संख्या जेव्हा नेमकी आर्थिक नुकसानीच्या पातळीच्या वर जाण्याचा संभव आहे तेव्हाच कीटकनाशकांची फवारणी करावी.

९) खतांचा व पाण्याचा वापर योग्य व आवश्यकतेनुसार करावा.

ब) रोग

पानावरील ठिपके/करपा

या रोगाच्या नियंत्रणासाठी मॅन्कोझेब ७५% डब्ल्यु.पी.२५ ग्रॅम प्रति १० लिटर किंवा झायनेब ७५% डब्ल्यु.पी. २५ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

काणी

काणीच्या नियंत्रणासाठी ज्वारीच्या १ किलो बियाण्यास ४ ग्रॅम गंधकाची ८० डब्ल्यू. पी. भुकटी चोळून पेरणी करावी . झिप्री किंवा काळा गोसावी या रोगाची झाडे दिसताच नष्ट करावी. त्यामुळे रोगाचा प्रसार थांबण्यास मदत होईल.

कापणी व मळणी

कणसाचा दांडा पिवळा झाला म्हणजे पीक तयार झाले असे समजावे. कणसाच्या खालच्या भागातील दाणे टणक झाल्यावर पिकाची काढणी करावी. तसेच कणसातील दाण्याचा खालचा भाग काळा झाला म्हणजे पीक काढणीस तयार होते. कापणीच्या वेळेस साधारणपणे १७ ते १८ टक्के ओलाव्याचे प्रमाण असते. सुरक्षित साठवणीसाठी धान्यातील ओलावा १० ते ११ टक्के असावा.

उत्पादन

सुधारित तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास सुधारित वाणांपासून हेक्टरी २५ ते ३० क्विंटल तर संकरित वाणापासून हेक्टरी ४० ते ४५ क्विंटल धान्य उत्पादन येते.

गहू

महाराष्ट्रात घेतल्या जाणाऱ्या अन्नधान्य पिकांपैकी गहू हे रब्बी हंगामातील एक महत्वाचे पीक आहे. गहू हा जिरायत व बागायत अशा दोन्ही प्रकारे घेतला जातो. या पिकाखाली सन २०१७-१८ मध्ये ९.१९ लाख हेक्टर क्षेत्र होते व त्यापासून १६.१९ मे. टन उत्पादन मिळाले. महाराष्ट्रातील गव्हाचे सरासरी उत्पादन १७६१ किलो प्रति हेक्टरी आहे. भारताच्या सरासरी उत्पादकतेशी (३३१८ किलो/ हेक्टर) तुलना करता राज्याची उत्पादकता फारच कमी आहे. महाराष्ट्रातील गव्हाचे कमी उत्पादन येण्याची कारणे म्हणजे कोरडवाहू गव्हाची लागवड, पाणीपुरवठा पीक अवस्थेनुसार न करणे, सुधारित वाणांचा वापर न करणे, पीक संरक्षणाचा अभाव, मशागत तंत्रज्ञानाचा अवलंब न करणे आणि गव्हाची उशिरा पेरणी करणे ही आहेत.

जमीन

बागायती गव्हासाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी, भारी व खोल जमिनीची निवड करावी. तथापि, मध्यम जमिनीत भरखते व रासायनिक खतांचा वापर केल्यास उत्पादन चांगले घेता येईल. एक किंवा दोन पाणी उपलब्ध असल्यास गव्हाची लागवड जमिनीत ओलावा टिकवून धरणाऱ्या भारी अशा जमिनीतच करावी. शक्यतो हलक्या जमिनीत गहू घेण्याचे टाळावे.

मशागत

गहू पिकाच्या मुळया जमिनीत ६० ते ७५ सें.मी. खोलवर जातात. म्हणून या पिकासाठी चांगली भुसभुशीत जमिनीची निवड करावी. त्यासाठी जमिनीची योग्य व पुरेशी मशागत करणे अत्यंत आवश्यक असते. महाराष्ट्रात गव्हाची लागवड खरीप हंगामातील पीक निघाल्यानंतर करतात. खरीप हंगामातील पीक निघाल्यानंतर जमीन लोखंडी नांगराने १५ ते २० सें.मी. खोलवर नांगरावी. त्यानंतर कुळवाच्या ३-४ पाळया देऊन जमीन भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवणीच्या अगोदर १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत / कंपोस्ट खत पसरवून टाकावे. तसेच पूर्वीच्या पिकांची धसकटे व इतर काडी कचरा वेचून त्याचा वापर कंपोस्टसाठी करावा.

सुधारित वाण

पेरणीसाठी गव्हाच्या सुधारित वाणांचा वापर झाल्यामुळे तसेच मशागतीच्या नवीन तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यामुळे महाराष्ट्राचे गव्हाचे सरासरी प्रतिहेक्टरी उत्पादन ४८२ किलोवरून १७६१ किलोपर्यंत वाढले आहे. महाराष्ट्र राज्याच्या काही भागात भात पिकानंतर गव्हाची पेरणी करतात. अशा पीक पध्दतीत गहू घ्यावयाचा असल्यास आणि २-३ पाण्याच्या पाळयांची सुविधा असल्यास निफाड-३४ हा उशिरा पेरणीसाठी फार चांगला वाण आहे. त्यामुळे या वाणाची शिफारस बागायती उशिरा पेरणीसाठी करण्यात आलेली आहे. एन आय ए डब्ल्यू-३०१ (त्र्यंबक), एन आय ए डब्ल्यू-९१७ (तपोवन), एम ए सी एस-६२२२ हे सरबती वाण व एन आय डी डब्ल्यू-२९५ (गोदावरी) हा बक्षी वाण बागायती वेळेवर पेरणी करण्यासाठी वापरावा. बागायती उशिरा पेरणीसाठी एन आय ए डब्ल्यू-३४ आणि ए के ए डब्ल्यू-४६२७ या वाणाप्रमाणेच जिरायत पेरणीसाठी एन आय डी डब्ल्यू-१५ (पंचवटी) ए के डी डब्ल्यू-२९९७-१६ (शरद) हे वाण उपयुक्त आहेत. पाण्याची उपलब्धता कमी प्रमाणात असल्यास एन.आय.ए.डब्ल्यू-१४१५ (नेत्रावती) व एच.डी. २९८७ (पुसा बहार) या सरबती वाणांची लागवड करावी. वरीलप्रमाणे पेरणीच्या वेळेनुसार सुधारित वाणांचा अवलंब केल्यास निश्चित उत्पादनात वाढ होईल.

पेरणीची वेळ

संरक्षित पाण्याखाली घेण्यात येणाऱ्या गव्हाची पेरणी १ ते १० नोव्हेंबर मध्ये करावी. बागायती गव्हाची वेळेवर पेरणीची योग्य वेळ म्हणजे नोव्हेंबरचा पहिला पंधरवडा होय. या कालावधीत पेरणी केल्यास गव्हाचे उत्पादन चांगले येते. बागायती गव्हाची पेरणीसुध्दा उशिरा करता येते. परंतु वेळेवर पेरणी केलेल्या गव्हापेक्षा उत्पादन कमी येते. बागायती गव्हाची पेरणी १५ नोव्हेंबरनंतर उशिरा केल्यास प्रत्येक पंधरवाड्यास हेक्टरी २.५ क्विंटल उत्पादन कमी येते व त्यामुळे १५ डिसेंबर नंतर पेरलेले गव्हाचे पीक फायदेशीर ठरत नाही.

बियाणे

गव्हाच्या अधिक उत्पादनाकरीता दर हेक्टरी २० ते २२ लाख रोपांची संख्या शेतात असणे आवश्यक आहे. ही संख्या मिळविण्यासाठी दर हेक्टरी १०० ते १२५ किलो बियाणे वापरावे. उशिरा पेरणीसाठी दर हेक्टरी १२५ ते १५० किलो बियाणे वापरावे. संरक्षित पाण्याखालील गव्हासाठी हेक्टरी ७५ ते १०० किलो बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायरम ७५% डब्ल्यु. एस. या बुरशीनाशकाची ३ ग्रॅम प्रती किलो बियाणे या प्रमाणे बीजप्रक्रीया करावी. बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया

करून बियाणे वाळवल्यानंतर प्रति किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर व २५ ग्रॅम स्फुरद विरघळविणाऱ्या जीवाणू खतांची बीजप्रक्रिया करावी. जीवाणू खतांच्या बीजप्रक्रियेमुळे उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ होते.

गहू बियाण्याचे साठवणुकीच्या कालावधीमध्ये नऊ महिन्यापर्यंत किड (दाण्यातील भुंगेरे) नियंत्रण होऊन ऊगवण क्षमता प्रमाणिकरण माणकापेक्षा (८५ टक्के) अधिक राखण्यासाठी बियाण्यास डेल्टामेथ्रीन २.८ टक्के प्रवाही ४ मिली. किंवा ल्युफेन्यूरॉन ५ टक्के प्रवाही १० मिली. किंवा ईमामेक्टीन बेन्झोएट ५ टक्के विद्राव्य दाणेदार ४ ग्रॅम ५०० मिली. पाण्यात मिसळून किंवा डायटोमॅसीयस अर्थ अधिक मॅग्नेशियम सल्फेट प्रत्येकी ५०० ग्रॅम प्रती १०० किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करण्याची शिफारस केली आहे.

गहू पिकावरील वाळवीच्या नियंत्रणासाठी गहू बियाण्याला थायोमिथोक्झाम ३० टक्के एफ एस् ७.५० मिली प्रती १० किलो बियाणे प्रमाणे प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून बीजप्रक्रिया करावी.

पेरणी

पेरणीच्या वेळी जमिनीत पुरेशी ओल असावी. योग्य ओल नसल्यास प्रथम जमीन ओलवावी व वापसा आल्यावर जमीन कुळवावी. बागायत गव्हाची वेळेवर पेरणी दोन ओळीत २० सें.मी. व उशिरा पेरणी १८ सें.मी. अंतर ठेवून करावी. पेरणी उथळ म्हणजे ५ ते ६ सें.मी. खोल करावी त्यामुळे उगवण चांगली होते. संरक्षित पाण्याखालील गव्हाची पेरणी दोन ओळीत २० सें.मी. अंतर ठेवून करावी. पेरणी उभी–आडवी अशी दोन्ही बाजून न करता ती एकेरी करावी म्हणजे आंतरमशागत करणे सोईचे होते. बियाणे झाकण्यासाठी कुळव उलटा करून चालवावा म्हणजे बी व्यवस्थित दबून झाकले जाते. जमिनीचा उतार लक्षात घेऊन गव्हासाठी २.५ ते ४ मीटर रूंदीचे व ७ ते २५ मीटर लांब या आकाराचे सारे पाडावेत.

खते व्यवस्थापन

बागायती गव्हाच्या पिकासाठी हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत दयावे. बागायती गव्हाच्या वेळेवर पेरणीसाठी दर हेक्टरी १२० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश दयावे. निम्मे नत्र व संपूर्ण स्फूरद आणि पालाश पेरणीच्यावेळी व उरलेले निम्मे नत्र पेरणीनंतर ३ आठवडयांनी खुरपणी झाल्यावर पहिल्या पाण्याच्या वेळी दयावे. उशिरा केलेल्या पेरणीसाठी हे प्रमाण हेक्टरी ८० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद आणि ४० किलो पालाश इतके दयावे. निम्मे नत्र व स्फूरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी व उरलेले निम्मे नत्र पेरणीनंतर ३ आठवडयांनी दयावे.

पश्चिम महाराष्ट्रातील मैदानी खोल काळया जमिनीवर गव्हाच्या उत्पादनाकरीता पेरणीपूर्वी प्रती हेक्टर १ टन शेणखत देवून गव्हाची पेरणी जोड ओळीत (१५ ते ३० सें.मी.) करून प्रती हेक्टर ७०:३५ नत्र–स्फुरद किलो, युरिया–डीएपी ब्रिकेट मार्फत (२.७ ग्रॅम वजनाची ब्रिकेट) १५ सें.मी. अंतराच्या जोड ओळीत प्रत्येकी ३० सें.मी. अंतरावर १० सें.मी. खोल खोचावी.

पश्चिम महाराष्ट्राच्या मैदानी प्रदेशातील लोहाची कमतरता असणाऱ्या जमिनीमध्ये गव्हाचे अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व जमिनीतील लोहाची पातळी राखण्यासाठी शिफारशीत अन्नद्रव्यांसोबत (१२०:६०:४० नत्र:स्फुरद:पालाश किलो प्रती हेक्टर अधिक १० टन शेणखत प्रती हेक्टरी, मुरविलेले हिराकस २० किलो प्रती हेक्टरी (१०० किलो शेणखतात १५ दिवस मुरवून) जमिनीतून दयावे.

महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रात गव्हाचे अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी गहु पिकास शिफारशीत अन्नद्रव्यांची मात्रा देऊन पेरणीनंतर ५५ आणि ७० दिवसानंतर पिकावर २०० ग्रॅम १९:१९:१९ या विद्राव्य खताची किंवा डीएपी या खताची १० लि. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

पश्चिम महाराष्ट्रातील गव्हाचे उत्पादन लक्ष ४५ ते ५० क्विंटल प्रति हेक्टर साध्य करण्यासाठी जमिनीची सुपिकता कायम ठेवण्यासाठी व संतुलित अन्नद्रव्यांचा पुरवठा करण्यासाठी खालील शेणखतासोबत अथवा शेणखत विरहित उत्पादन उद्दिष्ट समिकरणांचा वापर करावा.

शेणखतासोबत अपेक्षित उत्पादन समीकरण

खतामधून द्यावयाचे नत्र कि./हे. =

(७.४२ × अपेक्षित उत्पादन क्विं./हे) – (०.८८ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) – (२.४५ × शेणखत टन/हे.)

खतामधून द्यावयाचे स्फुरद कि./हे. =

(१.७९× अपेक्षित उत्पादन क्विं. / हे.) – (१.४७ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.) – (०.३३ × शेणखत टन /हे.)

खतामधून द्यावयाचे पालाश कि./हे. =

(४.७७ × अपेक्षित उत्पादन क्विं./हे.) – (०.४७ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.) – (०.६५ × शेणखत टन/हे.)

शेणविरहित अपेक्षित उत्पादन समीकरण

खतामधून द्यावयाचे नत्र कि./हे. =

(८.०९ × अपेक्षित उत्पादन क्विं./हे.) – (०.९६ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.)

खतामधून द्यावयाचे स्फुरद कि./हे. =

(२.२६ × अपेक्षित उत्पादन क्विं./हे.) – (१.८६ × जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद कि./हे.)

खतामधून द्यावयाचे पालाश कि./हे. =

(५.५४ × अपेक्षित उत्पादन क्विं./हे.) – (०.५४ × जमिनीतील उपलब्ध पालाश कि./हे.)

पाणी व्यवस्थापन

गव्हाची पेरणी शेत ओलवून वापसा आल्यावर करावी. पेरणीनंतर साधारणपणे दर १८ ते २१ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळया दयाव्यात. मध्यम ते भारी जमिनीत पीक तयार होण्यासाठी ४ ते ५ वेळा पाणी दयावे लागते. पीक वाढीच्या ज्या महत्वाच्या अवस्था आहेत त्यावेळी पाणी देणे फायदेशीर ठरते.

१. मुकुटमुळे फुटण्याची अवस्था : पेरणीनंतर १८ ते २१ दिवस

२. कांडी धरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवस

३. फुलोरा आणि चीक भरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ६० ते ६५ दिवस

४. दाणे भरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ८० ते ८५ दिवस

पाणीपुरवठा अपुरा असल्यास काही ठराविक वेळेलाच पाणी देणे शक्य असेल तर पाण्याच्या पाळया पुढीलप्रमाणे दयाव्यात.

१. गहू पिकास एकच पाणी देणे शक्य असल्यास ते ४० ते ४२ दिवसांनी दयावे.

२. गहू पिकास पेरणीनंतर दोन पाणी देणे शक्य असल्यास, पहिले पाणी २० ते २२, दुसरे पाणी ४० ते ४२ व तिसरे पाणी ६० ते ६५ दिवसांनी दयावे.

अपुरा पाणीपुरवठा परिस्थितीत एक किंवा दोन पाणी देणे शक्य आहे त्या क्षेत्रात पंचवटी (एन आय डी डब्ल्यु–१५) किंवा नेत्रावती (एन आय ए डब्ल्यू–१४१५) गव्हाच्या वाणांचा वापर करावा. गव्हास एकच पाणी दिले तर पुरेशा पाण्यापासून आलेल्या उत्पादनाच्या तुलनेत ४१ टक्के घट येते व दोन पाणी दिले तर उत्पादनात २० टक्के घट येते.

आंतरमशागत

गव्हात चांदवेल, हरळी यासारख्या तणांचा प्रादुर्भाव होतो. त्याकरीता जरूरीप्रमाणे एक किंवा दोन वेळा खुरपणी, तसेच कोळपणी करून जमीन मोकळी करावी. आंतरमशागतीमुळे तणांचा नाश होतो व जमिनीत ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते. गहू पिकातील अरूंद पानांचे आणि रूंद पानांच्या तण नियंत्रणासाठी पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी दर हेक्टरी मेटसल्फ्यूरॉन मेथाईल (२०%) हेक्टरी २० ग्रॅम किंवा २, ४–डी (सोडीयम) अधिक २ टक्के युरिया ६०० ते १२५० ग्रॅम ६०० ते ८०० लिटर पाण्यातून मिसळून गव्हाच्या २ ओळीत फवारावे. तणनाशक फवारल्यानंतर १० ते १२ दिवस पाणी देऊ नये.

पीक संरक्षण

गहू पिकास काळा व नारिंगी तांबेरा, करपा, गव्हाच्या दाण्यावरील काळे टोक या रोगांमुळे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होण्याची संभावना असते. या रोगांपैकी काळा व नारिंगी तांबेरा या दोन्ही महत्वाच्या हानीकारक रोगांमुळे ९० टक्केंपर्यत उत्पादनात घट येऊ शकते. तांबेरा रोगापासून बचाव करण्यासाठी विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या तांबेरा प्रतिबंधक वाणांचीच पेरणीसाठी निवड करावी. तांबेरा प्रतिबंधक उपाय म्हणून पिकाची वेळेवर पेरणी करावी तसेच पिकास पाणी जरूरीनुसार व खते शिफारशीत मात्रेनुसार द्यावीत. तांबेरा दिसु लागताच मॅन्कोझेब हे बुरशीनाशक १.५ किलो ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे किंवा ॲझोक्झिस्ट्रोबिन १८.२% + डायफेनकोनॅझोल ११.४% एस.सी.१० मिली १० लिटर पाण्यात मिसळुन फवारणी करावी. जरूरी भासल्यास दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणीनंतर १५ दिवसांनी करावी. करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी झायनेब ७५% डब्ल्यु.पी. या बुरशीनाशकाच्या दोन फवारण्या कराव्यात.

कीड संरक्षण

गहू या पिकास मावा,खोडमाशी व खोडकिडा यांचे पासून नुकसान पोहोचते. मावा,खोडमाशी व खोडकिडा यांचे पेरणीनंतर तीन आठवड्यापर्यंत प्रादुर्भाव झाल्यास जास्त नुकसान होऊ शकते. याकरिता पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायामेथोझॅम ७० टक्के विद्राव्य भुकटी या कीटकनाशकाची १.७५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी. मावा कीड दिसुन येताच मेटारायझियम ॲनिसोप्ली ३० ग्रॅम किंवा बिव्हेरिया बॅसियाना ५० ग्रॅम किंवा क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही ८ मिली किंवा थायामेथोझॅम २५ टक्के विद्राव्य दाणेदार १ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळुन गरजेप्रमाणे १५ दिवसांचे अंतराने एक किंवा दोन फवारण्या

कराव्यात. गहू साठवणुकीच्या काळात सोंडे किडीच्या नियंत्रणासाठी उन्हात वाळविलेल्या बियाण्यास वेखंड भुकटी १० ग्रॅम प्रती किलो बियाणे या प्रमाणात बियाण्यात मिसळावे.

कापणी व मळणी

पीक तयार होताच वेळेवर कापणी करावी. कापणीस उशीर झाल्यास एन आय-५४३९ व त्र्यंबक (एन आय ए डब्ल्यू-३०१) या गव्हाच्या वाणाचे दाणे शेतात झडू शकतात. म्हणून पीक पक्व होण्याच्या २-३ दिवस अगोदर कापणी करावी. कापणीच्या वेळी दाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण १५ टक्के असावे. गव्हाची मळणी, यंत्राच्या सहाय्याने करावी किंवा गव्हाची कापणी व मळणी कंबाईन हार्वेस्टर मशीनने करावी.

उत्पादन

गव्हाचे भरघोस उत्पादन मिळविण्यासाठी पेरणीच्या वेळेनुसार योग्य वाणांचा वापर, योग्य रितीने पेरणी, बियाण्याचे प्रमाण, खतांचा समतोल वापर, पाण्याच्या योग्यवेळी पाळया, आंतरमशागत व पीक संरक्षण या गोष्टी अतिशय महत्वाच्या आहेत. वरीलप्रमाणे गव्हाची बागायती वेळेवर लागवड केल्यास हेक्टरी ४५ ते ५० क्विंटल, बागायती उशिरा लागवड केल्यास ३५ ते ४० क्विंटल व जिरायत लागवड केल्यास १२ ते १४ क्विंटल उत्पादन मिळते.

नवीन प्रसारीत वाण

फुले समाधान बहुगुणी गहू वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४)

महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रात वेळेवर (१ ते १५ नोव्हेंबर) तसेच उशिरा (१५ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबर) पेरणीसाठी सरबती गव्हाचा समाधान (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४) हा वाण प्रसारित करण्यात आला आहे.

१. महाराष्ट्रातील बागायत क्षेत्रात वेळेवर किंवा उशिरा अशा दोन्ही कालावधीत पेरणीसाठी एन आय ए डब्ल्यू-१९९४ सरबती गव्हाचा हा एकमेव वाण आहे. वेळेवर पेरणीखाली उत्पन्न ४६.१२ क्विंटल / हेक्टर तर उशिरा पेरणीखाली उत्पन्न ४४.२३ क्विंटल / हेक्टर.

२. तपोवन, एम ए सी एस-६२२२, एन आय ए डब्ल्यू-३४ व एच डी-२९३२ या तुल्य व प्रचलित वाणांपेक्षा सरस.

३. तांबेरा रोगास तसेच मावा किडीस देखील प्रतिकारक्षम.

४. टपोरे व आकर्षक दाणे, हजार दाण्याचे वजन ४३ ग्रॅम, प्रथिनांचे प्रमाण १२.५ ते १३.८ टक्के, चपातीची प्रत उत्कृष्ट व प्रचलित वाणांपेक्षा सरस.

५. प्रचलित वाणांपेक्षा ९ ते १० दिवस लवकर येतो.

फुले सात्विक (एनआयएडब्लू ३१७०)

द्विपकल्पीय विभाग (महाराष्ट्र व कर्नाटक) आणि उत्तर पश्चिम मैदानी प्रदेश विभागात संरक्षित पाण्याखाली पेरणीसाठी फुले सात्विक (एन.आय.ए.डब्ल्यू. ३१७०) हा वाण प्रसारित करण्यात आला आहे.

प्रसारणाचे वर्ष : २०१९

ठळक वैशिष्टये

१) उत्कृष्ट गुणवत्तेसाठी प्रसारित वाण

● प्रथिनांचे प्रमाण : ११ ते १२% ● बिस्कीट स्प्रेड मानक : १० पेक्षा जास्त

● दाण्याचा कडकपणा : खूप कमी (३०-४५ %) ● ब्रेड गुणवत्ता स्कोर : ७.० ते ७.५०

● ग्लूटेन इंडेक्स : ८० ते ८५% ● चपाती गुणवत्ता स्कोर : ७.० ते ७.५ ● लोह (पी पी एम) : ३५ ते ४०

● झिंक (पी पी एम) : ३० ते ३५

२) तांबेरा रोगास प्रतिकारक्षम

३) उत्पादनक्षमता ३५ ते ४० क्विंटल / हेक्टरी (एका ओलिताखाली)

४) एन.आय.डी.डब्ल्यू. ११४९

शिफारसी

गव्हाचे अधिक उत्पादन तसेच पाण्याचा व खताचा कार्यक्षम वापर होऊन आर्थिकदृष्टया फायदेशीर उत्पन्न मिळविण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रा (१२०:६०:४० नत्रःस्फुरदःपालाश कि./ हे.) विद्राव्य स्वरूपातील खतामधून तक्त्याप्रमाणे १२ आठवडयाच्या हप्त्यातून ठिबक सिंचनातून देण्याची तसेच २ टक्के युरिया किंवा डायअमोनियम फॉस्फेटच्या तीन फवारण्या लागवडीनंतर ३०,४५ आणि ६० दिवसांनी शिफारस करण्यात येत आहे.

❖ बन्सी प्रकारच्या गव्हाच्या वाणापासून (गोदावरी) उत्तम प्रतीच्या लाहया तयार करण्याकरीता पुढील प्रमाणे प्रक्रिया शिफारस करण्यात येत आहे.

१. गहू तीन दिवस पाण्यात भिजवल्यानंतर उकळत्या द्रावणात (खाण्याचा सोडा व मीठ प्रत्येकी १.५ टक्के) १ तास भिजत ठेवावे व नंतर १२ ते १४ टक्के ओलावा येईपर्यंत वाळवावे.

२. पूर्वप्रक्रिया केलेल्या गव्हापासून २२० ते २४० अंश सेल्सीयस तापमानास लाहया तयार कराव्यात.

३. लाहयांपासून चिवडा तयार करून प्लॅस्टिकच्या पिशवीत सामान्य तापमानास १ महिना साठविता येतो.

❖ गव्हाच्या अधिक तापमान प्रतिकार क्षमतेस कारणीभूत असलेल्या प्रयोगशाळेतील चाचण्या तसेच जैव रासायनिक बदलांचा तुलनात्मक अभ्यास करता गव्हाचे एन.आय.ए.डब्ल्यू.-९१७ हे वाण अजैविक ताण व्यवस्थापनासाठी शिफारस करण्यात आला आहे.

तक्ता : ठिबक सिंचनातून गहू पिकास १२ हप्त्यातून अन्नद्रव्ये देण्याचे प्रमाण

लागवडीनंतरचा कालावधी	नत्र		स्फुरद		पालाश	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-२१ (३ समान हप्ते)	२५	३०.०	१५	९.०	२४	९.६०
२२-४२ (३ समान हप्ते)	४७	५६.४	२०	१२.०	४८	१९.२०
४३-६३ (३ समान हप्ते)	२०	२४.०	३५	२१.०	१६	६.४०
६४-८४ (३ समान हप्ते)	०८	९.६०	३०	१८.०	१२	४.८
एकुण	१००	१२०	१००	६०.०	१००	४०

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

मका लागवड तंत्रज्ञान

मका पिकाचे खालीलप्रमाणे विविध प्रकार आहेत व प्रकारानुसार त्याचे विविध वाण आहेत.

अ.क्र.	मक्याचे विविध प्रकार	उपयोग	वापर
१.	साधा मका	तांबडा, पिवळा, पांढरा मका	अन्नधान्य, पशुखाद्य, पोल्ट्रीखाद्य, मूल्यवर्धित पदार्थ
२.	गुणात्मक प्रथिनेयुक्त मका	QPM	अन्नधान्य, मूल्यवर्धित खाद्य पदार्थ
३.	चाऱ्यासाठी मका	हिरवा चारा किंवा मूर घास बनवणेसाठी	मूल्यवर्धित खाद्य पदार्थ, पशुखाद्य
४.	बेबी कॉर्न	सूप, लोणचे, भजी,	पंचतारांकीत हॉटेल
५.	पॉप कॉर्न	लाह्यासाठी	मुल्यवर्धित खाद्य पदार्थ
६.	स्वीट कॉर्न (मधू मका)	कणसे उकडून, भाजून खाण्यासाठी	अन्नधान्य

हवामान : मका पीक हे उष्ण, समशीतोष्ण आणि शीत अशा वेगवेगळ्या हवामानाशी समरस होणारे पीक आहे. मक्याची योग्य वाढ आणि विकासासाठी २५° ते ३०° सेल्सिअस तापमान चांगले परंतु जेथे सौम्य तापमान (२०° ते २५° सेल्सिअस) आहे अशा ठिकाणी मका हे पीक वर्षभर घेता येते.

जमिनीची निवड : धान्यासाठी तसेच चाऱ्याच्या मक्यासाठी मध्यम ते भारी, खोल, रेतीयुक्त, उत्तम निचऱ्याची, अधिक सेंद्रिय पदार्थ आणि जलधारणा शक्ती असलेली जमीन चांगली. जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ दरम्यान असावा.

पूर्वमशागत : जमिनीची खोल (१५ ते २० सें.मी.) नांगरट करावी. कुळवाच्या २-३ पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवाच्या पाळीच्या वेळी हेक्टरी १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत जमिनीत चांगले मिसळावे.

सुधारित वाण : महाराष्ट्राकरिता शिफारस केलेल्या काही मक्याच्या संमिश्र व संकरीत वाणांची माहिती खालील तक्त्याप्रमाणे आहे.

अ.क्र.	नाव	वैशिष्टे	सरासरी धान्य उत्पादन (क्वि./हे.)
संकरीत वाण			
अ) उशिरा पक्व होणारे वाण (१०० ते ११० दिवस)			
१.	बायो-९६८१	पिवळा दाणा	६० ते ७०
२.	एच क्यु पी एम-१	पिवळा दाणा, अर्ध खळीदार, गुणात्मक संकरीत वाण, करपा व खोडकिडीस प्रतिकारक	६० ते ६५
३.	एच क्यु पी एम-५	नारंगी दाणा, गुणात्मक संकरीत वाण, करपा व खोडकिडीस प्रतिकारक	५५ ते ६०
४.	संगम	नारंगी दाणा	७५ ते ८०
५.	कुबेर	नारंगी पिवळा दाणा	७५ ते ८०
ब) मध्यम कालावधीत पक्व होणारे वाण (९० ते १०० दिवस)			
१.	राजर्षी	नारंगी पिवळा दाणा, करपा व खोडकिडीस प्रतिकारक, खरीप व रब्बी हंगामात योग्य	७० ते ७५ (खरिप) ९५ ते १०० (रब्बी)
२.	बायो-९६३७	नारंगी दाणा	७० ते ७५
३.	फुले महर्षी	नारंगी पिवळा दाणा, अर्ध खळीदार, खरीप हंगामात योग्य	७५ ते ८०
१) लवकर (८० ते ९० दिवस) व अति लवकर पक्व होणारे वाण (७० ते ८० दिवस)			
१.	पुसा संकर मका-१	नारंगी पिवळा दाणा, खरीप हंगामात योग्य	४० ते ५०
२.	विवेक संकरीत मका-२१	पिवळा दाणा, अर्ध खळीदार	४५ ते ५०
३.	विवेक संकरीत मका-२७	पिवळा दाणा, अर्ध खळीदार	५० ते ५५
४.	महाराजा	नारंगी दाणा	६० ते ६५

अ.क्र.	नाव	वैशिष्ठे	सरासरी धान्य उत्पादन (क्वि./हे.)
संमिश्र वाण **उशिरा पक्व होणारे वाण (१०० ते ११० दिवस)**			
१.	आफ्रिकन टॉल	हिरव्या चाऱ्यासाठी उत्तम, पाने लांब, १० ते १२ फूट उंच, करपा रोगास प्रतिकारक	६० ते ७० टन हिरवा चारा (४० ते ५० क्वि. धान्य)
मधु मका वाण			
२.	फुले मधू	साखरेचे प्रमाण (ब्रिक्स) १४.८९%. हिरवी कणसे ८० ते ८५ दिवसात काढणीस तयार होतात.	खरीप –१२५ ते १३० क्वि.हे. हिरवे कणसे आवरणसहीत

बियाणे प्रमाण : धान्यासाठीच्या मक्याच्या पेरणीकरीता १५–२० किलो बियाणे तर चाऱ्यासाठीच्या मका पिकाकरीता ७५ किलो बियाणे १ हेक्टर क्षेत्रास पुरेसे होते.

बीजप्रक्रिया : पेरणीपुर्वी २ ते २.५ ग्रॅम थायरम हे बुरशीनाशक प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. तसेच अझोटोबक्टर जीवाणु संवर्धन २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास चोळून नंतर पेरणी करावी.

पेरणीची वेळ : खरीप हंगामात मक्याची पेरणी शक्यतो १५ जुन ते १५ जुलै दरम्यान करावी. रब्बी हंगामामध्ये मक्याची पेरणी १५ ऑक्टोबर ते १० नोव्हेंबर या कालावधीत करावी.

पेरणीची पद्धत : मक्याची पेरणी टोकण पद्धतीने जमिनीत ४ ते ५ सेमी खोलीवर करावी.

पेरणीचे अंतर : १) ७५ x २० सें.मी. – उशिरा व मध्यम वाणांसाठी धान्यासाठी.

२) ६० x २० सें.मी. – लवकर पक्क होणाऱ्या वाणांसाठी धान्यासाठी

खत व्यवस्थापन : मक्याच्या अधिक धान्य उत्पन्नासाठी खालीलप्रमाणे संतुलित रासायनिक खतांचा पुरवठा करणे गरजेचे आहे.

अ.क्र.	रासायनिक खते द्यावयाची वेळ	अन्नद्रव्ये (प्रति हेक्टर किलोग्रॅम) धान्य मकासाठी		
		नत्र (युरिया)	स्फुरद (सिंगल सुपर फॉस्फेट)	पालाश (म्युरेट ऑफ पोटॅश)
१.	पेरणीच्या वेळी	४० (८८)	६० (३७८)	४० (६८)
२.	पेरणीनंतर ३० दिवस	४० (८८)	--	--
३.	पेरणीनतर ४०–४५ दिवसांनी	४० (८८)	--	--
	एकूण	१२० (२६४)	६० (३७८)	४० (६८)

सूक्ष्म अन्नद्रव्यामध्ये झिंकची कमतरता असल्यास प्रति हेक्टरी २० ते २५ किलोग्रॅम झिंक सल्फेट पेरणीच्या वेळी द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन : मका पीक पाण्याच्या ताणास खूपच संवेदनशील आहे म्हणून खरीप हंगामात पावसात खंड पडून पाण्याचा ताण पडल्यास पिकाच्या महत्वाच्या अवस्थेच्या काळात संरक्षित पाणी द्यावे.

मका पिकाच्या महत्वाच्या अवस्था आणि गरजेनुसार पाणी व्यवस्थापन

पीक	पाण्याच्या एकूण पाळ्या	पाण्याची एकूण गरज (सें.मी.)	पिकाच्या महत्वाच्या अवस्था	पेरणी पासूनचा काळ (दिवस)
मका (खरीप)	४	४०–४५	१. रोप अवस्था	२५–३०
			२. तुरा बाहेर पडताना	४५–५०
			३. फुलोऱ्यात असताना	६०–६५
			४. दाणे भरणेचेवेळी	७५–८०

आंतरमशागत :

पेरणीनंतर घ्यावयाची काळजी :

अ) पक्षी राखण : खरीप हंगामात पेरणीनंतर उगवण ५-६ दिवसात तर रब्बी हंगामात ८ ते १० दिवसात होते. पीक उगवत असताना पक्षी कोवळे कोंब उचलतात परिणामी रोपांची संख्या कमी होऊन उत्पादन घटते म्हणून पेरणीनंतर सुरवातीच्या १०-१२ दिवसापर्यंत पक्ष्यांपासून राखण करणे अत्यंत महत्वाचे आहे तसेच पीक दुधाळ असताना पक्षी कणसे फोडून दाणे खातात म्हणून अशावेळी देखील पक्षी राखण आवश्यक असते.

ब) नांग्या भरणे/विरळणी करणे : मका उगवणीनंतर ८-१० दिवसांनी विरळणी करुन एका चौफुल्यावर एकच जोमदार रोप ठेऊन विरळणी करावी. गरज भासल्यास पीक उगवणीनंतर त्वरीत नांग्या भराव्यात.

क) तणनियंत्रण / भर देणे : तणनियंत्रणासाठी ॲट्राझीन ५० टक्के हेक्टरी २ ते २.५ किलो पेरणी संपताच ५०० लिटर पाण्यात मिसळून समप्रमाणात जमिनीवर फवारावे. तसेच तणांच्या प्रादुर्भावानुसार मका वाढीच्या सुरवातीच्या काळात एक ते दोन खुरपण्या करुन गरजेनुसार एक ते दोन कोळपण्या कराव्यात.

कीड व्यवस्थापन :

	अ	ब	क
किडीचे नाव	खोडकिड	अमेरिकन लष्करी अळी	कणसे पोखरणारी अळी
शास्त्रीय नाव	*कायलो पार्टेलस*	*स्पोडोप्टेरा फृजिपर्डा*	*हेलीकोव्हरपा आर्मिजेरा*
किडीस बळी पडणारी पिकाची अवस्था	रोपावस्था	सर्व अवस्था	केशर अवस्था
बीजप्रक्रिया		सायंत्रनिलीप्रोल १९.८% + थायामिथोक्झाम १९.८% एफ.एस.६ मिली प्रति किलो बियाणे	
भौतिक नियंत्रण	१. वाळलेल्या सुरळ्या अळ्या सहित उपटून जाळून टाकाव्यात. २. शेत स्वच्छ ठेवावे. ३. प्रकाश सापळा वापरावा.	१. शक्य असल्यास अंडीपुंज गोळा करुन नष्ट करावेत. २. किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच पोंग्यामध्ये वाळू टाकावी. असे केल्याने अळीला वाढीच्या भागातील खाण्यापासून परावृत्त करता येईल व शेंडा तुटणार नाही.	अळी वेचून नष्ट करणे.
रासायनिक नियंत्रण	डायमिथोयेट ३० ईसी. १.२ मिली. १ लिटर पाण्यातून फवारावे.	१. अळीच्या वाढीच्या लवकरच्या (१ ते ३ अवस्था) अवस्थांमध्ये निमअर्क १५०० पीपीएम ५ मिली किंवा निंबोळी अर्क ५% यांची प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. **अथवा** २. क्लोरॅंट्रनिलीप्रोल १८%एस सी ०.४ मिली किंवा इमामेक्टीन बेंझोएट ५% एस जी ८ ग्रॅम प्रति लि. या प्रमाणात फवारणी करावी. **अथवा** ३. स्पिनेटोरम ११.७ एस. सी. या कीटकनाशकाची ०.५ मिली प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.	---

	अ	ब	क
किडीचे नाव	खोडकिड	अमेरिकन लष्करी अळी	कणसे पोखरणारी अळी
रासायनिक नियंत्रण		**अथवा** ४.इमामेक्टीन बेन्झोएट ५%+ ल्युफेनुरॉन ४०% डब्लू.जी.०.२ ग्रॅम किंवा नोव्हालुरॉन ५.२५%+ इमामेक्टीन बेंझोएट ०.९% एस सी ३ मिली प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.	
जैविक कीड नियंत्रण	१. *ट्रायकोग्रामा चीलोनिस* या परोपजीवीचे अंडी असलेले ८ कार्ड प्रती हेक्टरी लावावेत. २. निंबोळी अर्क ५% उगवणीनंतर १५ दिवसांनी फवारावे.	१. अंड्यावर उपजीविका करणाऱ्या ट्रायकोग्रामा या परोपजीवी किटकांचे हेक्टरी ५०,००० अंडी दहा दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा शेतात सोडावीत. **अथवा** २. *नोमुरीया रिलाय* या बुरशीजन्य कीटकनाशकाची २ ते ३ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. **अथवा** ३. ई.पी.एन. किंवा मेटारायझिअम ची १०० ग्रॅम प्रती पंप प्रमाणे किडग्रस्त शेतात फवारणी करावी.	१. *ट्रायकोग्रामा चीलोनिस* या परोपजीवीचे अंडी असलेले ८ कार्ड प्रती हेक्टरी लावावेत. २. एच.ए.एन.पी.व्ही. २५० एल ई प्रती हेक्टरी वापरावे.
प्रतिबंधात्मक उपाय	१. खोडकीडींची संख्या आटोक्यात ठेवण्यासाठी पिकांचे आणि इतर पर्यायी कीड वाढणाऱ्या झाडांचे अवशेष नष्ट करावेत. तसेच सुप्तावस्थेत अळी असलेले खोड छाटावे.	पिकांचे आणि इतर पर्यायी कीड वाढणाऱ्या झाडांचे अवशेष नष्ट करावेत. तसेच सुप्तावस्थेत अळी असलेले खोड छाटावे.	पिकांचे आणि इतर पर्यायी कीड वाढणाऱ्या झाडांचे अवशेष नष्ट करावेत. तसेच सुप्तावस्थेत अळी असलेले खोड छाटावे.

मका पिकावर पडणाऱ्या अमेरिकन लष्करी अळीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी ५ मिली स्पिनेटोराम ११.७% एस.सी. प्रति १० लिटर पाण्यातून प्रादुर्भाव दिसून येताच १५ दिवसाच्या अंतराने दोन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

रोग व्यवस्थापन : मका पिकावर येणाऱ्या रोगांची सविस्तर माहिती खालीलप्रमाणे आहे.

	अ	ब	क	ड
रोगाचे नाव	**टर्सिकम पर्ण करपा**	**मेडिस पर्ण करपा**	**फुलोऱ्यानंतरचा खोड कुजव्या रोग**	
कारणीभूत जीवाचे शास्त्रीय नाव	*एक्सेरोहिलम टर्सिकल*	*ड्रेस्क्लेरा मेडिस*	*फ्युजारियम मोनिलीफोर्म*	*मॅक्रोफोमिन्का फॅजिओलीना*
अनुकूल हवामान	थंड व अधिक आर्द्रतायुक्त	उष्ण दमट, थंड हवामान	पीक फलोऱ्यात असताना पाण्याचा ताण	
लक्षणे	पानांवर लाब अंडाकृती, करड्या-हिरव्या रंगाच्या २.५ ते १५ सेमी. चिरा दिसून येतात.	पानांच्या शिरांमध्ये लांबट तपकिरी किंवा गडद लालसर-तपकिरी रंगाच्या चिरा दिसून येतात.	खोडाचा उभा छेद घेतल्यास आतील भाग गुलाबी-जांभळा / काळ्या रंगाचा दिसतो. प्रादुर्भाव मूळ, खालील पेरे व शेंड्यावर होत असल्याने झाड वाळते.	
उपाय	मॅन्कोझेब / झायनेब २.५ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात ८-१० दिवसांच्या अंतराने फवारावे. किंवा कार्बेन्डेझीम १२% + मॅन्कोझेब ६३% डब्ल्यू. पी. २ ग्रॅम किंवा अॅझोक्झिस्ट्रोबीन १८.२% +डायफेनकोनॅक्झोल ११.४% एस.सी. १ मिली प्रती लिटर पाण्यात मिसळुन फवारणी करावी.	मॅन्कोझेब / झायनेब २.५ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात फवारावे.किंवा कार्बेन्डेझीम १२% + मॅन्कोझेब ६३% डब्ल्यू. पी. २ ग्रॅम किंवा अॅझोक्झिस्ट्रोबीन १८.२% +डायफेनकोनॅक्झोल ११.४% एस.सी. १ मिली प्रती लिटर पाण्यात मिसळुन फवारणी करावी.	मुळकुज / मर रोगाच्या व्यवस्थापनासाठी ट्रायकोडर्मा हरजियानम २% डब्ल्यू.पी. २० ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास बीजप्रक्रिया करावी.	

काढणी व साठवणूक : धान्यासाठी मका पिकाची काढणी कणसावरील आवरण पिवळसर पांढरे आणि टणक झाल्यावर करावी. त्यासाठी ताटे न कापता प्रथम कणसे सोलून खुडून घ्यावीत आणि सोललेली कणसे २ ते ३ दिवस उन्हात चांगली वाळवावीत. त्यानंतर मका सोलणी यंत्राच्या सहाय्याने सोलणी करावी व नंतर दाण्यातील ओलावा १०-१२ टक्के होईपर्यंत दाणे उन्हात चांगले वाळवावे जेणेकरुन साठवणुकीत किडींचा प्रादुर्भाव होणार नाही.

नाचणी/नागली

महाराष्ट्रात खरीप हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या तृणधान्य पिकामध्ये नाचणी हे महत्त्वाचे पिक आहे. या पिकाची लागवड प्रामुख्याने जास्त पाऊस पडणाऱ्या पश्चिम घाट विभाग, उप-पर्वतीय विभाग व कोकण विभागातील डोंगराळ भागात केली जाते. या भागातील आदिवासी व स्थानिक शेतकऱ्यांसाठी नाचणी हे प्रमुख पौष्टिक तृणधान्य पीक आहे. राज्यात या पिकाची सन २०२०-२१मध्ये एकूण ७३८९५ हेक्टर क्षेत्रावर लागवड करण्यात आली होती. नाचणीचे एकूण १.०७ लाख टन धान्य उत्पादन होते. महाराष्ट्रातील नाचणी पिकाची सरासरी उत्पादकता १४.५३ क्विंटल प्रति हेक्टर एवढी आहे. राज्यातील सर्वाधिक नाचणी पिकाचे क्षेत्र कोल्हापूर (२० हजार हेक्टर), नाशिक (१७.६ हजार हेक्टर),पालघर(११.३ हजार हेक्टर) रत्नागिरी (९.१० हजार हेक्टर) या जिल्ह्यामध्ये आहे.

नाचणी व तत्सम तृणधान्य वर्गातील पिकांमध्ये खालील प्रमाणे पौष्टिक तत्त्वे असतात.

पिकाचे नाव (प्रति १०० ग्रॅम)	कार्बोदके (ग्रॅम)	प्रथिने (ग्रॅम)	स्निग्ध पदार्थ (ग्रॅम)	ऊर्जा (कि. कॅलरी)	तंतुमय पदार्थ (ग्रॅम)	कॅल्शियम (मि ग्रॅम)	मॅग्नेशियम (मिग्रॅ)	लोह (मिग्रॅ)	थायमिन (मिग्रॅ)	रायबोफ्ले-विन (मिग्रॅ)	नियासिन (मिग्रॅ)	फॉलिक ॲसिड (मिग्रॅ)
नाचणी	६६.८	७.२	१.९२	३२०	११.२	३६४	१४६	४.६	०.३७	०.१७	१.३	३४.७
राळा	६०.१	१२.३	४.३०	३३१	--	३१	८१	२.८	०.५९	०.११	३.२	१५.०
सांवा,कुटकी	६५.५	१०.१	३.८९	३४६	७.७	१६	९१	१.२	०.२६	०.०५	१.३	३६.२
बरटी	६५.५	६.२	२.२०	३०७	--	२०	८२	५.०	०.३३	०.१०	४.२	--
वरी	७०.४	१२.५	१.१०	३४१	--	१४	१५३	०.८	०.४१	०.२८	४.५	--
कोदरा	६६.२	८.९	२.५५	३३१	६.४	१५.३	१२२	२.३	०.२९	०.२०	१.५	३९.५
भात	६४.७	१०.६	१.४७	३२१	११.२	३९.४	१२५	३.९	०.४६	०.१५	२.७	३०.१
गहू	७८.२	७.९	०.५२	३५६	२.८	७.५	१९	०.६	०.०५	०.०५	१.७	९.३२

स्त्रोत : Indian Food Composition Table, NIN 2017.

नाचणी / नागली

आहाराच्या दृष्टीने नाचणी एक अत्यंत महत्त्वाचे पौष्टिक तृणधान्य आहे. नाचणीमध्ये पौष्टिक घटकांबरोबरच चांगल्या प्रतीचे पोषक तंतुमय पदार्थ असल्याने बद्धकोष्टता होत नाही. नाचणीमध्ये कॅल्शियम (३४४ मि.ग्र./१०० ग्र.) या खनिजाचे प्रमाण सर्वाधिक म्हणजे भात आणि गहू धान्याच्या तुलनेत १० पटीने अधिक आहे. त्याचबरोबर मॅग्नेशियम व लोह या खनिजाचे व 'ब' जीवनसत्त्व घटक (थायमिन,रायबोफ्लेविन, नियासिन, फॉलिक ॲसिड) चे प्रमाण अधिक आहे. नित्य सेवन करणाऱ्या लोकांमध्ये हृदयरोग, आतड्यांवरील व्रण आणि मधुमेहाचे प्रमाण कमी असल्याचे आढळुन आले आहे. नाचणीपासून भाकरी, माल्ट,नुडल्स,पापड,आंबील,इडली,बिस्कीटे यासारखे खाद्यपदार्थ तसेच गरोदर माता व लहान मुलांच्या खाद्यामध्ये नाचणी सत्त्वाचा वापर मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे.

जमीन

नाचणी पिकाच्या लागवडीसाठी हलकी ते मध्यम, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन उत्तम आहे. या पिकाची लागवड प्रामुख्याने उप-पर्वतीय विभाग व पश्चिम घाट विभागातील डोंगर उताराच्या जमिनीवर केली जाते.

पुर्वमशागत :

जमिनीची खोल नांगरट करून उभ्या आडव्या कुळवाच्या दोन पाळ्या देऊन ५ टन शेणखत/कंपोस्ट खत याचवेळी शेतात मिसळुन जमीन भुसभुशीत करावी. पूर्वी घेतलेल्या पिकाचे धसकटे, काडीकचरा व बहुवार्षिक गवताचे अवशेष वेचुन शेत स्वच्छ करावे. हिरवळीचे खत गाडले असल्यास शेणखत/कंपोस्ट खताची जरूरी नसते.

सुधारीत जाती :

अ.क्र.	वाणाचे नांव	पक्वतेचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्वि./हे.)	वैशिष्ट्ये
१.	फुले नाचणी	११५-१२०	२०-२२	८० ते ८५ दिवसात फुलोऱ्यात येतो. उशीरा पक्व होणारी व उंच वाढणारा
२.	फुले कासारी	१००-१०५	१८-२०	६५ ते ७० दिवसात फुलोऱ्यात येतो मध्यम कालावधीत पक्व होणारा

बियाणे व पेरणीची पद्धत

पेरणीची /लावणीची वेळ : खरीप हा प्रमुख हंगाम (जुन ते जुलै चा दुसरा पंधरवाडा)

बियाणे/बेणे/रोपांचे प्रमाण : ओळीमध्ये पेरणी (८.० ते १०.० कि.ग्र./हेक्टर)रोप लागण (५.० कि.ग्र./हेक्टर)

बीज बेणे/ रोप प्रक्रिया :

अझोस्पिरीलम ब्रासिलेंस आणि अस्पर्जीलस अवामोरी या जिवाणू संवर्धकाची बीजप्रक्रिया करताना प्रति किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम प्रमाणे करावी.

पेरणी / लावणी पद्धत : गादी वाफ्यावर रोपे २० ते २५ दिवसांची झाल्यानंतर शेतामध्ये रोपांची पुर्नलागण करावी.

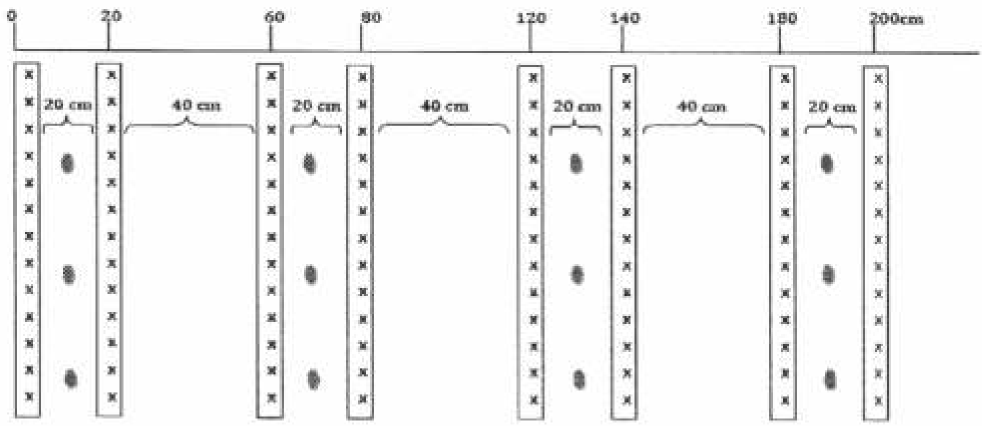
पेरणी/लावणीचे अंतर : दोन ओळीमधील अंतर ३०. से.मी. व दोन रोपामधील अंतर १०.० से.मी.ठेवावे.

खत व्यवस्थापन

महाराष्ट्राच्या उप-पर्वतीय विभागात नाचणीच्या अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी प्रति हेक्टर ५ टन शेणखत+नत्र ६० किलो,स्फुरद ३० किलो आणि पालाश ३० किलो या खत मात्रेसोबत जिवाणू संवर्धकाची बीजप्रक्रिया (प्रति किलो बियाण्यास प्रत्येकी २५ ग्रॅम अझोस्पिरीलम ब्रासिलेंस आणि अस्पर्जीलस अवामोरी) करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

नाचणी पिकामध्ये युरिया,डिएपी ब्रिकेटचा वापर:

उप-पर्वतीय विभागातील हलक्या जमिनीत, अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी नाचणी पिकाची रोप लागण २०:४० से.मी.जोड ओळीत करून ५.० टन शेणखत प्रति हेक्टरी+शिफारशीत खत मात्रेच्या ७५ टक्के मात्रा (४५ २२.५:००, नत्रःस्फुरदःपालाश किलो/हेक्टरी) गोळी (ब्रिकेट) स्वरूपात रोप लावणीचे वेळी (२० सेमी च्या जोडओळीत ३५ सेमी अंतरावर ५ ते ७ से.मी.खोलीवर २.७ ग्रमची एक गोळी) देण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.



आंतरमशागत

नाचणीमध्ये रोपांची प्रति एकरी योग्य संख्या ठेवण्यासाठी पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांच्या आत विरळणी करावी. पीक वाढीच्या सुरूवातीच्या काळात नाचणी पिकाची वाढ संथ गतीने होत असल्याने तणे पिकाशी स्पर्धा करतात. त्यामुळे तणनियंत्रणासाठी एक कोळपणी करून गरजेनुसार एक महिन्याच्या आत एक खुरपणी करावी. तणनाशकाचा वापर करतांना आयसोप्रोटुरोण ५० टक्के पाण्यात विरघळणारी पावडर प्रति हेक्टरी ३७५ ग्रॅम क्रियाशील घटक ५०० लीटर पाण्यातून उगवणीपूर्वी फवारणी करावी.

आंतरपिके

अधिक धान्य उत्पादन आणि निव्वळ नफा मिळविण्यासाठी उप-पर्वतीय विभागातील हलक्या व उथळ स्वरूपाच्या जमिनीवर नागली/नाचणी पिकामध्ये उडीद किंवा मटकी ८:२ किंवा ४:२ या प्रमाणात आंतरपीक घेण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

काढणी

विविध वाणानुसार पक्वता कालावधी वेगळा असु शकतो . साधारणपणे १०० ते १२० दिवसात पीक काढणीस सुरूवात करावी. काढणीस उशीर झाल्यास बोंडातील दाणे झडण्याची शक्यता असते. पिकाची काढणी कणसे/बोंडे खुडून किंवा विळ्याने कापून करावी. दोन-तीन दिवस बोंडे उन्हात चांगली वाळल्यानंतर बडवून मळणी करावी. धान्य उन्हात चांगले वाळवून हवेशीर जागी साठवण करून ठेवावे.

उत्पादन : हेक्टरी २० ते २५ क्विंटल प्रति हेक्टर

मूल्यवर्धन

नाचणीच्या धान्यावर प्रक्रिया करून त्यापासून विविध प्रकारचे मूल्यवर्धित उप-पदार्थ बनविता येतात. नाचणीपासून नाचणी पापड, नाचणी बिस्किट, नाचणी सत्त्व, नाचणी नानकटाई, नाचणी शेवया असे अनेक उपपदार्थ केले जाऊ शकतात. त्यामुळे त्याची विक्री किंमत जास्त मिळते व आर्थिक नफा मिळतो.

वरी/वरई लागवड तंत्रज्ञान

महाराष्ट्रामध्ये वरी/वरई पौष्टिक तृणधान्य वर्गातील महत्त्वाचे पीक आहे. या पिकाची लागवड प्रामुख्याने जास्त पाऊस पडणाऱ्या पश्चिम घाट विभाग,उप-पर्वतीय विभाग व कोकण विभागातील डोंगराळ भागात केली जाते. या भागातील आदिवासी व स्थानिक शेतकऱ्यांसाठी नाचणी हे प्रमुख पौष्टिक तृणधान्य पीक आहे. राज्यातील नाशिक,अकोले(अहमदनगर)नंदूरबार, पुणे कोल्हापूर,सातारा,धुळे या जिल्ह्यांमध्ये तसेच कोकण विभागातील पालघर,रायगड,रत्नागिरी,सिंधुदुर्ग या जिल्ह्यांमध्ये केली जाते. वरीचे धान्य प्रामुख्याने उपवासाकरिता प्रमुख अन्न म्हणून खातात.

वरी/वरई पिकाचे आहारातील महत्व

वरी पिकाला असणारे धार्मिक महत्व व त्याचबरोबर त्यामध्ये असणाऱ्या पौष्टिक घटकांचा विचार करता या धान्यास सत्वयुक्त धान्य म्हणणे योग्य ठरते. वरी धान्यात स्निग्ध पदार्थ, तंतूमय पदार्थ, खनिज व लोह या मुलद्रव्यांचे प्रमाण संतुलित व अधीक आहे. उपवासाला वरीचा भात/ भाकरी खाल्ल्यामुळे कोणत्याही प्रकारचे पित्त होत नाही. त्यामुळे वरी आरोग्यास लाभदायक आहे. वरीचा भात, भाकरी,बिस्किट,लाडू,शेवया,चकली,शेव इत्यादीमध्ये केला जातो.

हवामान

वरी/वरई पीक उष्ण व समशितोष्ण प्रदेशात वार्षिक पर्जन्यमान २५०० मिमि. पर्यंत असणाऱ्या भागात समुद्र सपाटीपासून १००० ते १८०० मिटर उंचीपर्यंत घेतली जाते. या पिकाच्या वाढीसाठी कमाल २५° ते २७° से.ग्रे. तापमान पोषक असते.

जमीन

वरी पिकाच्या लागवडीसाठी हलकी ते मध्यम, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन उत्तम आहे. या पिकाची लागवड प्रामुख्याने उप-पर्वतीय विभाग व पश्चिम घाट विभागातील डोंगर उताराच्या जमिनीवर केली जाते.

पूर्व मशागत

जमिनीची खोल नांगरट करून उभ्या आडव्या कुळवाच्या दोन पाळ्या देऊन ५ टन शेणखत/कंपोस्ट खत याचवेळी शेतात मिसळून जमीन भुसभुशीत करावी. पूर्वी घेतलेल्या पिकांचे धसकटे, काडीकचरा व बहुवार्षिक गवताचे अवशेष वेचुन शेत स्वच्छ करावे. हिरवळीचे खत गाडले असल्यास शेणखत/कंपोस्ट खताची जरूरी नसते.

सुधारित जाती

वरी/वरई पिकाची महाराष्ट्र राज्यामध्ये सुधारीत 'फुले एकादशी' या वाणाची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

* फुले एकादशी हा उशिरा पक्व होणारा (गरवा) वाण असून तो १२० ते १३० दिवसात काढणीस तयार होतो.
* हा वाण मध्यम वाढ होणारा असून न लोळणारा आहे.
* या वाणाची कणसे खाली वाकणारी, लांब आहेत.
* दाण्याचा रंग तांबूस चकाकी असणारा आहे.
* झाडाचे खोड जाड, गडद हिरव्या रंगाचे असून काढणीपर्यंत हिरवे राहते.

इतर राज्यात लागवड केल्या जाणाऱ्या वरी पिकाच्या प्रमुख जाती खालीलप्रमाणे

अ.क्र.	राज्याचे नांव	वाण
१	ओरिसा	OLM 203, OLM 208, OLM 217, BL 6,
२	मध्यप्रदेश	JK 4, JK 8, JK 36, JK 137, BL 6
३	आंध्रप्रदेश	JK 8, BL 6
४	तामिळनाडू	Paiyur 2,TNAU 63, CO3,CO 4
५	कर्नाटक	DHLM 36-3 DHLM-14-1
६	गुजरात	GV1,GV 2

बियाणे व पेरणीची पद्धत

पेरणीची / लावणीची वेळ : खरीप हा प्रमुख हंगाम (जून ते जुलै चा दुसरा पंधरवाडा)

बियाणे/बेणे/रोपांचे प्रमाण : ओळीमध्ये पेरणी(८.० ते १०.० कि.ग्रा./हेक्टर) रोप लागण (५.० कि.ग्रा./हेक्टर)

बीज बेणे / रोप प्रक्रिया

बियाण्यास अझोस्पिरीलम ब्रासिलेंस आणि अस्पर्जीलस अवामोरी या जीवाणू संवर्धकांची प्रति किलो २५ ग्रॅम प्रमाणे बीजप्रक्रिया करताना करावी.

पेरणी/लावणी पद्धत : गादी वाफ्यावर रोपे २० ते २५ दिवसांची झाल्यानंतर शेतामध्ये रोपांची पुर्नलागण करावी.

पेरणी/लावणीचे अंतर : दोन ओळीमधील अंतर ३०.० से.मी. व दोन रोपामधील अंतर १०.० से.मी.ठेवावे.

आंतरमशागत

वरीमध्ये रोपांची प्रति एकरी योग्य संख्या ठेवण्यासाठी पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांच्या आत विरळणी करावी. पीक वाढीच्या सुरूवातीच्या काळात पिकाची वाढ संथ गतीने होत असल्याने तणे पिकाशी स्पर्धा करतात. त्यामुळे तणनियंत्रणासाठी एक कोळपणी करून गरजेनुसार एक महिन्याच्या आत एक खुरपणी करावी.

आंतरपिके

वरई पिकाचे अधिक धान्य उत्पादन आणि निव्वळ नफा मिळविण्यासाठी उप-पर्वतीय विभागात वरी/वरई पिकामध्ये कारळा ४:१ या प्रमाणात आंतरपीक घेण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

खत व्यवस्थापन

वरी पिकाकरीता ४०:२०:२० कि.ग्रॅ/हेक्टर या मात्रेमध्ये नत्रःस्फुरदःपालाश देण्याची शिफारस भारतीय तृणधान्य संशोधन संस्था, हैदराबाद मार्फत सांगण्यात आलेली आहे. या खत मात्रेसोबत जिवाणू संवर्धकाची बीजप्रक्रिया (प्रति किलो बियाण्यास प्रत्येक २५ ग्रॅम अझोस्पिरीलम ब्रासिलेंस आणि अस्पर्जीलस अवामोरी) करणे फायद्याचे ठरते.

पीक संरक्षण

अ) रोग व्यवस्थापन

काजळी रोग : वरी पिकामध्ये कणसातील व दाण्यातील काजळी रोग आढळतो. या रोगामध्ये कणसामध्ये विकृती निर्माण होते. दाण्याचा आकार २ ते ३ पटीने वाढून त्यावर केसाळ वाढ होते. हा रोग दाणे भरण्याच्या अवस्थेत व तापमान २० ते २५ से. ग्रे.असताना सुरू होतो.

उपाययोजना

बियाणे ५५ से.ग्रे. तापमान असलेल्या गरम पाण्यात भिजवून घ्यावे.

ब) किड व्यवस्थापन

खोडकिड : पेरणीनंतर ६ आठवड्याचे असताना खोडकिडीचा प्रादुर्भाव सुरू होतो. या किडीच्या अळीद्वारे मुख्य खोडाचे नुकसान होऊन मर होते. त्यामुळे फुटव्यावर परिणाम होतो. सर्वाधिक नुकसान जुलै महिन्याच्या शेवटी व ऑगस्ट महिन्याच्या सुरूवातीला जाणवते.

उपाययोजना

पावसाळा सुरू होताच ७ ते १० दिवसाच्या आत पेरणी करावी तसेच पेरणीकरीता जास्त बियाणे वापरावे.

काढणी व मळणी

पीक पक्व होताच पिकाची काढणी करावी. जमिनीलगत कापणी करून करावी. पीक वाळल्यानंतर कणसे कापून चांगली वाळल्यानंतर बडवून मळणी करावी. धान्य स्वच्छ करून उन्हात चांगले वाळवून हवेशिर जागेत साठवून करावी. पुढील वर्षाच्या बियाण्यासाठी चांगली भरलेली टपोरी दाण्याची किड व रोगविरहीत कणसे निवडून मळणी करून साठवण करावी.

उत्पादन : १० ते १२ क्विंटल प्रति हेक्टर

बर्टी लागवड तंत्रज्ञान

हवामान : या पिकाची लागवड महाराष्ट्रात कमी प्रमाणात केली जाते. या पिकाखालील क्षेत्र आकडेवारी उपलब्ध नाही. भारतातील उत्तराखंड, दक्षिणेतील राज्यांमध्ये या पिकाची लागवड मोठ्या प्रमाणात केली जाते. बर्टी पीक उष्ण व समशितोष्ण प्रदेशात वार्षिक पर्जन्यमान २५०० मि.मि. पर्यंत असणाऱ्या भागात समुद्र सपाटीपासून १००० ते १८०० मिटर उंचीपर्यंत घेतली जाते.

जमीन : या पिकास हलक्या ते मध्यम मगदूराची पूर्ण निचऱ्याची व सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण योग्य असलेली जमीन योग्य आहे.

पूर्व मशागत : एक खोल नांगरट, दोन कुळवाच्या पाळ्या देऊन नांगरणी नंतर हेक्टरी ५ टन शेणखत टाकून कुळवाच्या सहाय्याने मिसळून घ्यावे.

सुधारित जाती : बर्टी या पिकाची महाराष्ट्र राज्यामध्ये 'फुले बर्टी – १' या वाणाची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

- ※ फुले बर्टी – १ (१७.८१ क्वि./हे.) या वाणाने व्ही.एल. १७२ (१३.२७ क्वि./हे.) या तुल्य वाणापेक्षा विविध चाचण्यामध्ये सरासरी ३४.२० टक्के अधिक धान्य उत्पादन दिले.
- ※ हा वाण मध्यम वाढ होणारा आहे. कणसे भरदार, लांब, एकमेकांवर अर्ध वर्तुळाकार.
- ※ दाण्याचा रंग राखाडी चकाकी असणारा आहे.
- ※ या वाणाचा पक्वता कालावधी ९५ ते १०५ दिवस आहे.

पेरणी : बर्टी पिकाची लागवड पेरणी, टोकण आणि रोप लागण पध्दतीने करण्यात येते.पेरणीची / लावणीची वेळ : खरीप हा प्रमुख हंगाम (जून ते जुलै चा दुसरा पंधरवाडा)बियाणे /बेणे/रोपांचे प्रमाणः ओळीमध्ये पेरणी (८.० ते १०.० कि.ग्र./हेक्टर). रोप लागण(५.०कि.ग्र./हेक्टर)

पेरणी / लावणी पद्धत : गादी वाफ्यावर रोपे २० ते २५ दिवसांची झाल्यानंतर शेतामध्ये रोपांची पुर्नलागण करावी.

पेरणी/लावणीचे अंतर : दोन ओळीमधील अंतर ३०.० से.मी. व दोन रोपामधील अंतर १०.० से.मी.ठेवावे.

आंतरमशागत : बरटीमध्ये रोपांची प्रति एकरी योग्य संख्या ठेवण्यासाठी पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांच्या आत विरळणी करावी. पीक वाढीच्या सुरूवातीच्या काळात पिकाची वाढ संथ गतीने होत असल्याने तणे पिकाशी स्पर्धा करतात. त्यामुळे तणनियंत्रणासाठी एक कोळपणी करून गरजेनुसार एक महिन्याच्या आत एक खुरपणी करावी.

खत व्यवस्थापन : वरी पिकाकरीता ४०:२०:२० कि.ग्रॅ/हेक्टर या मात्रेमध्ये नत्रःस्फुरदःपालाश देण्याची भारतीय तृणधान्य संशोधन संस्था, हैदराबाद मार्फत सांगण्यात आलेली आहे. या खत मात्रेसोबत जिवाणू संवर्धकाची बीजप्रक्रिया (प्रति किलो बियाण्यास प्रत्येकी २५ ग्रॅम अझोस्पिरीलम ब्रासिलेंस आणि अस्पर्जीलस अवामोरी) करणे फायद्याचे ठरते.

पीक संरक्षण :

अ) रोग व्यवस्थापन

काजळी रोग : वरी पिकामध्ये कणसातील व दाण्यातील काजळी रोग आढळतात. या रोगामध्ये कणसामध्ये विकृती निर्माण होते. दाण्याचा आकार २ ते ३ पटीने वाढून त्यावर केसाळ वाढ होते. हा रोग दाणे भरण्याच्या अवस्थेत व तापमान २० ते २५ से. ग्रे. असताना सुरू होतो.

उपाययोजना : पेरणीपूर्वी बियाणे ५५ से.ग्रे. तापमान असलेल्या गरम पाण्यात भिजवून घ्यावे.

ब) किड व्यवस्थापन

खोडकिड : पेरणीनंतर ६ आठवड्याचे असताना खोडकिडीचा प्रादुर्भाव सुरू होतो. या किडीच्या अळीद्वारे मुख्य खोडाचे नुकसान होऊन मर होते. त्यामुळे फुटव्यावर परिणाम होतो. सर्वाधिक नुकसान जुलै महिन्याच्या शेवटी व ऑगस्ट महिन्याच्या सुरूवतीला जाणवते.

उपाययोजना : पावसाळा सुरू होताच ७ ते १० दिवसाच्या आत पेरणी करावी तसेच पेरणीकरीता जास्त बियाणे वापरावे.

काढणी व मळणी : पीक साधारणपणे ९५ ते १०५ दिवसात काढणीस तयार होते. कणसे पक्व होताच जमिनीलगत कापणी करून काढणी करावी. कणसे चांगली वाळल्यानंतर बडवून मळणी करावी. धान्य स्वच्छ करून उन्हात चांगले वाळवून हवेशीर जागेत साठवून ठेवावे.

उत्पादन : १३ ते १५ क्विंटल/हे.

कडधान्य पिके

महाराष्ट्र राज्यामध्ये कडधान्य पिकाखाली ४९.१६ लाख हेक्टर क्षेत्र असून, उत्पादन ४७.९५ लाख टन आणि उत्पादकता ९७५ किलो प्रति हेक्टर आहे (२०२०-२१) तर देशामध्ये एकूण कडधान्य क्षेत्र २८५.३० लाख हेक्टर असून, त्यापासून २५५.८ लाख टन उत्पादन मिळते आणि उत्पादकता ८९७ किलो प्रति हेक्टर अशी आहे. अशाप्रकारे देशाच्या एकूण कडधान्य उत्पादनामध्ये महाराष्ट्राचा वाटा १८.७५ टक्के आहे. देश प्रथमच कडधान्याच्या उत्पादनात स्वयंपूर्ण झाला आहे.

कडधान्य पिकांचे शेती आणि मानवी आहारात अनन्यसाधारण असे महत्व आहे. जमिनीचा कस सुधारणे व टिकवून ठेवण्यास कडधान्य पिकांचे मोठे योगदान आहे. विविध पीक पद्धतीत कडधान्य पिकांचा समावेश केल्याने जमिनीचा पोत सुधारतो. या पिकांच्या मुळावरील ग्रंथीतील रायझोबियम जीवाणू हवेतील नत्र शोषून घेत असल्याने या पिकांची नत्राची गरज बऱ्याचशा प्रमाणात परस्पर भागविली जाते. शिवाय कडधान्य पिकानंतर घेण्यात येणाऱ्या पिकासाठी उत्तम बेवड तयार होते.

हरभरा

रब्बी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या पिकापैकी हरभरा हे एक महत्वाचे कडधान्य पीक आहे. राज्यात या पिकाच्या क्षेत्रामध्ये अतिशय भरघोस अशी वाढ झाली आहे. सन २०२०-२१ मध्ये महाराष्ट्र राज्यात हरभरा पिकाचे क्षेत्र २५.९४ लाख हेक्टर, उत्पादन २८.६६ लाख टन तर उत्पादकता ११०५ किलो/ हेक्टर अशी आहे. देशाच्या एकूण हरभरा उत्पादनामध्ये महाराष्ट्राचा वाटा २२.७३ टक्के आहे.

जमीन

हरभरा पिकासाठी मध्यम ते भारी काळी कसदार व चांगल्या निचऱ्याची जमीन निवडावी. हलकी अथवा भरड, पाणथळ, चोपण किंवा क्षारयुक्त जमीन हरभरा लागवडीसाठी निवडू नये तसेच जमिनीचा सामु ६.५ ते ७.५ या दरम्यान असावा.

पूर्वमशागत

खरीपाचे पीक निघाल्यानंतर खोल नांगरट करावी. कुळवाच्या दोन पाळया द्याव्यात. काडीकचरा वेचून जमीन स्वच्छ करावी. खरीपामध्ये शेणखत दिले नसल्यास हेक्टरी पाच टन चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीमध्ये मिसळावे. या प्रमाणे सप्टेंबरच्या अखेरीस पेरणीसाठी शेत तयार ठेवावे.

पेरणीची वेळ

हरभरा हे रब्बी हंगामाचे पीक असल्याने कोरडी व थंड हवा चांगली मानवते. कोरडवाहू क्षेत्रामध्ये जेथे सिंचनाची सोय अजिबात नसेल तेथे हस्त नक्षत्राच्या पहिल्या चरणानंतर म्हणजे २० सप्टेंबरनंतर जमिनीतील ओल कमी होण्यापूर्वी पेरणी करावी. यासाठी प्रामुख्याने विजय, दिग्विजय आणि फुले विक्रम हे वाण वापरावेत. बागायती हरभरा २० ऑक्टोबर ते १० नोव्हेंबर यादरम्यान पेरल्यास चांगले उत्पादन येते. पेरणीची वेळ लांबल्यास किंवा डिसेंबरनंतर पेरणी केल्यास उत्पन्न फार कमी मिळते. काबुली हरभऱ्याची पेरणी सिंचनाची सोय असेल तरच करावी.

सुधारित वाण

देशी हरभऱ्यामध्ये विजय, विशाल, दिग्विजय,फुले विक्रम आणि फुले विक्रांत हे वाण मर रोग प्रतिकारक्षम असून, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य आहेत आणि काबुली हरभऱ्यामध्ये विराट, पी.के.व्ही - २ (काक -२) पीकेव्ही -४ आणि कृपा हे वाण अधिक उत्पादन देणारे आहेत. यापैकी विजय, दिग्विजय आणि फुले विक्रम हे देशी वाण कोरडवाहूसाठी अतिशय चांगले आहेत. पाण्याची उपलब्धता असेल तर खतमात्रा व पाण्यास ते चांगले प्रतिसाद देतात. या शिवाय फुले विक्रांत हा वाण बागायत लागवडीसाठी उपयुक्त आहे. विशाल हा टपोऱ्या दाण्यांचा वाण आहे. विराट हा काबुली वाण अधिक उत्पादनशील व मर रोगाला प्रतिकारक्षम आहे. फुले विक्रम हा नविन वाण यांत्रीक पद्धतीने काढणी करण्यासाठी प्रसारीत केला आहे.

पेरणीची पद्धत आणि बियाण्याचे प्रमाण

सामान्यत: देशी हरभऱ्याची पेरणी पाभरीने किंवा तिफणीने करावी. दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. व दोन रोपातील १० सें.मी. अंतरावर टोकण होईल असे ट्रॅक्टरवर चालणारे पेरणीयंत्र महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने तयार केले आहे. त्याचा वापर करणे अधिक चांगले. या प्रकारे पेरणी केल्यास विजय व फुले विक्रम हरभऱ्याचे हेक्टरी ६५ ते ७० किलो तर विशाल, दिग्विजय, विराट किंवा पी.के.व्ही - २ या वाणांचे हेक्टरी १०० किलो बियाणे लागते. पीकेव्ही-४ आणि कृपा वाणाकरिता १२५-१३० किलो/हेक्टर बियाणे वापरावे. हरभरा सरी वरंब्यावरही चांगला येतो. भारी जमिनीत ९० सें.मी. रुंदीच्या सऱ्या सोडाव्यात आणि वरंब्याच्या दोन्ही बाजूला १० सें.मी. अंतरावर एक-एक बियाणे टोकावे. काबुली वाणासाठी जमीन ओली करुन वापशावर पेरणी केली असता उगवण चांगली होते.

बीजप्रक्रिया

बिजप्रक्रीया करणे अत्यंत महत्त्वाचे असुन खरीप हंगामातील सोयाबीन पीक निघाल्यानंतर मुळ कुज व मान कुज या रोगापासून संरक्षण होण्यासाठी ट्रायकोडर्मा हरजियानाम १.०% डब्ल्यू. पी. ६ ग्रॅम प्रति किलो बीजप्रकियेसाठी तसेच अळवणीसाठी लागवडीनंतर ५० दिवसांनी वापरावी. यानंतर २५० ग्रॅम रायझोबियम व पी.एस.बी.प्रति १० किलो बियाण्यास गुळाच्या थंड द्रावणामध्ये मिसळून चोळावे. असे बियाणे तासभर सावलीत सुकवावे आणि मग पेरणी करावी. यामुळे पिकाचे रोप अवस्थेत बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण होते. मुळावरील नत्राच्या ग्रंथी वाढतात आणि पिकाची वाढ चांगली होते.

हरभऱ्याचे सुधारित वाण

वाण	कालावधी	उत्पादन (क्विं./हे.)	वैशिष्टये
विजय	जिरायत : ८५ ते ९० दिवस बागायत:१०५ ते ११० दिवस	**जिरायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : १४-१५ सरासरी उत्पन्न : १४ **बागायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : ३५-४० सरासरी उत्पन्न : १४ **उशिरा पेरणी :** प्रायोगिक उत्पन्न : १६-१८ सरासरी उत्पन्न : १६	अधिक उत्पादन क्षमता, मररोग प्रतिकारक, जिरायत,बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य, अवर्षण प्रतिकारक्षम,महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, गुजरात राज्याकरिता प्रसारीत
विशाल	११० ते ११५ दिवस	**जिरायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : १४-१५ सरासरी उत्पन्न : १३ **बागायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : ३०-३५ सरासरी उत्पन्न : २०	आकर्षक पिवळे टपोरे दाणे, अधिक उत्पादन, मररोग प्रतिकारक ,अधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित
दिग्विजय	जिरायत : ९० ते ९५ दिवस बागायत: १०५ ते ११० दिवस	**जिरायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : १४-१५ सरासरी उत्पन्न : १४ **बागायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : ३५-४० सरासरी उत्पन्न : २३ **उशिरा पेरणी :** प्रायोगिक उत्पन्न : २०-२२ सरासरी उत्पन्न : २१	पिवळसर तांबूस,टपोरे दाणे,मररोग प्रतिकारक, जिरायत,बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित
विराट	११० ते ११५ दिवस	**जिरायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : १०-१२ सरासरी उत्पन्न : ११ **बागायत :** प्रायोगिक उत्पन्न : ३०-३२ सरासरी उत्पन्न : १९	काबुली वाण,अधिक टपोरे दाणे,मररोग प्रतिकारक,महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
कृपा	१०५ ते ११० दिवस	प्रायोगिक उत्पन्न : ३०-३२ सरासरी उत्पन्न : १८	जास्त टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, दाणे सफेद पांढऱ्या रंगाचे, सर्वाधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र,मध्यप्रदेश आणि कर्नाटक राज्यांकरिता प्रसारित (१०० दाण्यांचे वजन ५९.४ ग्रॅम)
जाकी ९२१८	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगीक उत्पन्न ३०-३२ सरासरी १८-२०	टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक,जिरायत तसेच बागायत पेरणीस योग्य महाराष्ट्राकरीता प्रसारीत
पीके व्ही-२	१०० ते १०५ दिवस	सरासरी उत्पन्न १२ ते १५ क्विं / हे.	अधिक टपोरे दाणे, अधिक बाजारभाव, मररोग प्रतिकारक्षम
पीकेव्ही-४	१०० ते ११० दिवस	सरासरी उत्पन्न १२ ते १५ क्विं / हे.	जास्त टपोरे दाणे, अधिक बाजारभाव, मररोग प्रतिकारक्षम
बिडीएनजी-७९७ (आकाश)	१०५ ते ११० दिवस	सरासरी उत्पन्न १५ ते १६ क्विं / हे.	मध्यम टपोरे दाणे, अवर्षण प्रतिकारक्षम, मररोग प्रतिकारक्षम
फुले विक्रम	१०५ ते ११० दिवस	जिरायत प्रायोगीक उत्पन्न :१६-१८ सरासरी उत्पन्न : १६ बागायत प्रायोगीक उत्पन्न :३५-४० सरासरी उत्पन्न : २२ उशिरा पेर प्रायोगीक उत्पन्न :२०-२२ सरासरी उत्पन्न : २१	वाढीचा कल उंच असल्यामुळे यांत्रिक पध्दतीने (कंबाईन हार्वेस्टरने) काढणी करण्यास उपयुक्त वाण, अधिक उत्पादन क्षमता, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य, महाराष्ट्र,मध्यप्रदेश,गुजरात, द.राजस्थान,उत्तर प्रदेशातील बुंदेलखंड भागाकरीता प्रसारीत,मध्यम आकाराचे दाणे.
फुले विक्रांत	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगीक उत्पन्न :३५-४२ सरासरी उत्पन्न : २०-००	पिवळसर तांबुस मध्यम आकाराचे दाणे, मर रोग प्रतिकारक्षम,बागायत पेरणीकरिता योग्य,महाराष्ट्र,गुजरात, प.मध्यप्रदेश,दक्षिण राजस्थान राज्यासाठी प्रसारीत
पी.डी.के.व्ही. कांचन	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगीक उत्पन्न :३०-३२ सरासरी उत्पन्न : १८-२०	टपोरे दाणे,मररोग प्रतिकारक्षम जिरायत तसेच बागायत पेरणीस विदर्भ विभागासाठी प्रसारीत
पी.डी.के.व्ही. कनक	१०८ ते ११० दिवस	सरासरी उत्पन्न : १८-२०	यांत्रिक पद्धतीने काढणी करण्यास उपयुक्त वाण, मध्यम टपोरे दाणे, मर रोग सहनशील, संरक्षित ओलीताखाली लागवडीसाठी शिफारस, महाराष्ट्र,गुजरात व मध्यप्रदेश राज्यांसाठी प्रसारित

खतमात्रा

शक्यतो मातीपरिक्षण करूनच खतमात्रा द्यावी. हरभऱ्याला हेक्टरी २५ किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ३० किलो पालाश खताची आवश्यकता असते. यासाठी हेक्टरी १२५ किलो डीएपी आणि ५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश पेरणीच्या वेळी बियाणालगत पडेल या पद्धतीने दुचाडी पाभरीने पेरुन द्यावे. खत विस्कटून टाकू नये. पीक फुलोऱ्यात असताना आणि घाटे भरण्याच्या अवस्थेमध्ये पाण्याचा ताण पडल्यास २ टक्के युरीयाची पहिली फवारणी करावी आणि त्यानंतर १०-१५ दिवसांनी दुसरी फवारणी २ टक्के पोटॅशिअम नायट्रेटची करावी.

आंतरमशागत

पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी शेत सुरुवातीपासूनच तण विरहीत ठेवावे. पीक २० दिवसांचे झाल्यानंतर पहिली कोळपणी करावी आणि एक महिन्याचे असताना दुसरी कोळपणी करावी. कोळपणी शक्यतो वापशावर करावी. कोळपणीमुळे जमिनीत हवा चांगली खेळती राहते आणि पिकाची वाढ चांगली होते. कोळपणीनंतर एक खुरपणी करावी. कोरडवाहू क्षेत्रामध्ये कोळपणीमुळे जमिनीत पडत असलेल्या भेगा बुजून जातात आणि ओल टिकून राहते. तसेच पेरणीपूर्व पेन्डामेथिलिन (स्टॉम्प) २.५ लिटर प्रती हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिनीत ओल असताना फवारणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन

जिरायत हरभरा क्षेत्रात जमिनीतील ओलावा खूपच कमी असेल आणि एखादे पाणी देणे शक्य असेल तर हरभरा पिकाला फुले येऊ लागताच पाणी द्यावे. बागायत हरभरा शेताची रानबांधणी करताना दोन साऱ्यातील अंतर कमीत कमी ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. तसेच लांबी सुध्दा जमिनीच्या उतारानुसार कमी ठेवावी म्हणजे पिकाला प्रमाणशीर पाणी देण्यास सोयीचे होते. मध्यम जमिनीत २० ते २५ दिवसांनी पहिले, ४५ ते ५० दिवसांनी दुसरे आणि ६५ ते ७० दिवसांनी तिसरे पाणी द्यावे. भारी जमिनीस पाण्याच्या दोनच पाळ्या पुरेशा होतात. त्यासाठी पहिले पाणी ३०-३५ दिवसांनी व दुसरे पाणी ६५-७० दिवसांनी द्यावे. हरभरा पिकाला सर्वसाधारणपणे २५ सेंमी पाणी लागते. प्रत्येक वेळी पाणी प्रमाणशीर (७ ते ८ सें.मी.) देणे महत्वाचे असते. जास्त पाणी दिले तर पीक उभळण्याचा धोका असतो. स्थानिक परिस्थितीनुसार व जमिनीच्या खोलीनुसार पाण्याच्या दोन पाळ्यामध्ये अंतर ठेवावे. जमिनीस फार मोठ्या भेगा पडण्याच्या आतच पिकास पाणी द्यावे. पाणी दिल्यानंतर शेतात पाणी साचून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी, अन्यथा मुळकुज या रोगाने पिकाचे नुकसान होते.

तुषार सिंचन : हरभरा पिकास वरदान

हरभरा पिकास तुषार सिंचन पद्धतीने पाणी दिल्यास आणि सुधारित वाणांची लागवड केल्यास उत्पादनात मोठी वाढ होते. हे पीक पाण्यास अतिशय संवदेनशील असल्याने गरजेपेक्षा अधिक पाणी दिल्यास पीक उभळते आणि त्यामुळे उत्पादनात मोठी घट येते. यासाठी या पिकास तुषार सिंचन अतिशय उत्कृष्ट पद्धत आहे. तुषार सिंचन पद्धतीमुळे पिकास पाहिजे तेवढे आवश्यक त्या वेळेला पाणी देता येते. सारा, पाट-वरंबा यासारख्या पद्धतीने पाणी दिल्यास जमीन दाबून बसते व जमिनीचा भुसभुशीतपणा कमी होतो व त्याचा उत्पादनावर परिणाम होतो. परंतु तुषार सिंचनाने जमीन नेहमी भुसभुशीत राहते. कोणतीही मशागत अतिशय सुलभ करता येते. अगोदर तुषार सिंचनाने जमीन ओलावून मशागत केली आणि तिफन किंवा पाभरीच्या सहाय्याने काकऱ्या पाडून हरभरा बियाणे टोकण केले तर पिकाची उगवण अतिशय चांगली होते. तुषार सिंचन पद्धतीने पाणी दिल्यास शेतामध्ये सारा, पाटा-वरंबा पाडण्याची गरज नसते. पर्यायाने यावरील खर्चात बचत होते. पिकात तणांचा प्रादुर्भाव नेहमीपेक्षा तुषार सिंचन पद्धतीत कमी होतो आणि असलेले तण काढणे अतिशय सुलभ जाते. नेहमीच्या पद्धतीत पिकास अनेकदा प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी दिल्यामुळे मुळकुजसारखे रोग पिकावर येतात आणि पीक उत्पादन घटते. परंतु तुषार सिंचनाने पाणी योग्य प्रमाणात देता येत असल्याने मुळकुज रोगामुळे होणारे नुकसात टाळता येते. नेहमीच्या पाणी देण्याच्या पद्धतीत जास्त पाण्यामुळे पिकास दिलेली खते, अन्नद्रव्ये वाहून किंवा खोलवर जाण्याची शक्यता असते. शिवाय वाफसा लवकर येत नसल्याने अन्नद्रव्ये, खते पिकास उपलब्ध होतीलच याची खात्री नसते. मात्र तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये जमिनीत नेहमीच वाफसा स्थिती राहत असल्यामुळे पिकास दिलेली सर्व खते पूर्णपणे उपलब्ध होतात आणि वाफसा स्थितीमुळे पिकाची अन्नद्रव्ये शोषण्याची क्षमता वाढते. अशा रीतीने तुषार सिंचन पद्धतीने हरभरा पिकास पाणी दिल्यास हरभरा उत्पादनात आशादायक वाढ होते.

पीक संरक्षण

घाटे अळी ही हरभऱ्यावरील मुख्य किड आहे. पीक साधारणतः ३ आठवड्याचे झाल्यावर बारीक अळ्या दिसू लागतात. पानांवर पांढरे डाग दिसतात आणि शेंडे खाल्लेले दिसतात. या किडीचे नियंत्रण एकात्मिक पद्धतीने चांगले होते. याकरीता पेरणीच्या वेळी हेक्टरी २०० ग्रॅम ज्वारी शेतामध्ये पेरावी. पक्ष्यांना बसण्यासाठी दर १५-२० मीटर अंतरावर पक्षी थांबे लावावेत. त्यावर कोळसा, चिमण्या,साळुंख्या असे पक्षी येतात आणि अळ्या वेचतात. किडीच्या सर्वेक्षणासाठी हेक्टरी ५ कामगंध सापळे लावावेत. किडीच्या नियंत्रणासाठी पिकास फुलकळी येऊ लागताच ५ टक्के निंबोळी अर्काची पहिली फवारणी करावी. पहिल्या फवारणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी हेलिओकिल या विषाणूजन्य किटकनाशकाची ५०० मिली ५०० लिटर पाण्यातून या प्रमाणात फवारणी करावी. आवश्यकता असेल तर तिसरी फवारणी इमामेक्टिन बेंझोएट ५% एस जी ४ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी किंवा क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १८.५% एस.सी.२.५ मिली प्रति १० लिटर पाणी यापैकी एका रासायनिक किटकनाशकाची करावी.

काढणी

हरभरा पीक ११० ते १२० दिवसांमध्ये तयार होते. पीक ओलसर असताना काढणी करु नये. घाटे कडक वाळल्यानंतर मगच हरभऱ्याची काढणी करून मळणी करावी. यानंतर धान्यास ६-७ दिवस कडक ऊन द्यावे. हरभरा कोठीमध्ये साठवून ठेवावा. त्यामध्ये कडुलिंबाचा पाला (५ टक्के) घालावा. त्यामुळे साठवणीत कीड लागत नाही.

उत्पादन

अशाप्रकारे सुधारित वाणांचा आणि तंत्रज्ञानाचा वापर करून हरभऱ्याची लागवड केल्यास सरासरी २५ ते ३० क्विंटल प्रति हेक्टर उत्पादन मिळू शकते.

तूर

खरीप हंगामामध्ये तूर हे अतिशय महत्वाचे कडधान्य पीक आहे. या पिकाला २१ ते २५ सें.ग्रे. तापमान चांगले मानवते. सन २०२०-२१ मध्ये महाराष्ट्र राज्यात तूर पिकाचे क्षेत्र १२.३६ लाख हेक्टर, उत्पादन १२.८० लाख टन, उत्पादकता १०३६ किलो/हेक्टर अशी होती.

जमीन

मध्यम ते भारी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन या पिकाकरिता योग्य असून चोपण, पाणथळ जमिनीत हे पीक चांगले येत नाही. कसदार, भुसभुशीत, पोयट्याच्या जमिनीत सुध्दा तूर चांगली येते. जमिनीत स्फुरद , कॅल्शियम, गंधक या अन्नद्रव्यांची कमतरता नसावी. साधारणत: ६.५ ते ७.५ सामू असलेली जमीन या पिकास योग्य असते. तसेच जमिनीचा सेंद्रिय कर्ब ०.५ पेक्षा जास्त असावा.

पूर्वमशागत

उन्हाळ्यात चांगली खोल नांगरट करावी आणि जमीन चांगली तापू द्यावी. त्यामुळे जमिनीतील किडी, अंडी व कोष इ. नष्ट होतात. जमीन चांगली तापल्यामुळे सच्छिद्रता वाढते. अन्नद्रव्ये मुक्त होतात आणि जमिनीचा पोत सुधारतो. मान्सुनचा पाऊस झाल्यावर वाफसा येताच कुळवाची पाळी देऊन काडी कचरा स्वच्छ वेचून जमीन पेरणीसाठी तयार ठेवावी.याच वेळी हेक्टरी ५ टन चांगले कुजलेले शेणखत टाकावे.

योग्य वाणांची निवड

तुरीमध्ये विपुला, फुले राजेश्वरी, बी.एस.एम.आर -८५३, बी.एस.एम.आर - ७३६, बी.डी.एन.- ७११, बी.डी.एन.- ७१६ व पि.के.व्ही.तारा या वाणांची लागवडीसाठी निवड करावी.

सुधारित वाण

अ. नं.	तूर वाण	प्रसारण वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पन्न क्विं/हे	वैशिष्ट्ये	लागवडीचा प्रदेश
१	विपुला	२००६	१५०-१७०	२४-२६	सलग तसेच आंतरपिक पद्धतीसाठी भरघोस उत्पादन देणारा वाण, मर तसेच वांझ रोगास मध्यम प्रतिकारक	महाराष्ट्र
२	फुले राजेश्वरी	२०१२	१४०-१५०	२८-३०	मर आणि वांझ रोग मध्यम प्रतिकारक्षम, लवकर पक्वता, तांबड्या रंगाचे टपोरे दाणे	महाराष्ट्र मध्यप्रदेश व गुजरात
३	बी. एस. एम. आर. - ८५३	२००१	१६०-१७०	१८-२०	मध्यम आकाराचे तांबडे दाणे, मर तसेच वांझ रोगास प्रतिकारक, सलग तसेच आंतरपिक पद्धतीसाठी योग्य वाण	महाराष्ट्र
४	बी. एस. एम. आर. - ७३६	१९९५	१७०-१८०	१६-१८	मध्यम आकाराचे तांबडे दाणे, मर तसेच वांझ रोगास प्रतिकारक, सलग तसेच आंतरपिक पद्धतीसाठी योग्य वाण	महाराष्ट्र
५	बी. डी.एन. ७११	२०११	१५०-१६०	१८-२०	वाढीचा कल निमपसरट, दाणे रंगाने पांढरे टपोरे, १०० दाण्यांचे वजन १०-१२ ग्रॅम तसेच मर आणि वांझ रोगाकरीता प्रतिकारक्षम आहे.	मराठवाडा पश्चिम महाराष्ट्र
६.	बी.डी.एन. ७१६	२०१६	१६५-१७०	२०-२२	मर व वांझ रोग प्रतिबंधक,उत्तम प्रतिची डाळ, तांबडे दाणे, अधिक उत्पादन क्षमता	महाराष्ट्र
७.	पि.के.व्ही.तारा	२०१३	१७०-१८०	१८-२०	मर व वांझ रोग प्रतिबंधक ,तांबडे दाणे	विदर्भ

पेरणीची वेळ

तुरीची पेरणी वेळेवर होणे आवश्यक आहे. पहिल्या पावसानंतर शेत चांगले तयार करावे. काडी कचरा वेचून स्वच्छ करावे. जूनच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात पेरणी करावी. पेरणी जसजशी उशिरा होईल त्याप्रमाणे उत्पादनात घट येते. यासाठी १० जुलैपूर्वी पेरणी करावी.

आंतरपिके

तूर हे पीक बहुतांशी आंतरपिक म्हणून घेतले जाते. तूर +बाजरी (१:२), तूर + सुर्यफूल (१:२),तूर + सोयाबीन (१:३), तूर + ज्वारी (१:२ किंवा १:४), तूर + कापूस(१:६/१:८) , तूर + भुईमूग, तूर + मूग (१:३), तूर + उडीद (१:३) अशाप्रकारे पेरणी केल्यास दोन्ही पिकांचे उत्पादन चांगले येते. तूरीचे सलग पीक सुद्धा चांगले उत्पादन देते. तूर-सोयाबीन आंतरपीक २:४ किंवा १:६ प्रमाणात खरीप हंगामात पेरून सलग पद्धतीने रब्बी हंगामात गहू पेरणी करावी.

पेरणीचे अंतर

सलग पीक घ्यावयाचे असल्यास मध्यम कालावधीच्या वाणाकरिता ६० × २० सें.मी.किंवा ९० × २० सें.मी. अंतर वापरावे. अलिकडे घेण्यात आलेल्या प्रयोगामध्ये अधिक अंतरावर पेरलेल्या तूर पिकाचे आशादायक उत्पादन मिळाले आहे. म्हणून १८०× ३० से.मी. किंवा ९०×६० से.मी. अंतरावर पेरणी करावी. १८०×३० से.मी. अंतरावर लागवड करून त्यात सोयाबीनच्या ३ ओळी आंतरपिक म्हणून ४५×५ सें.मी. अंतरावर लागवड करता येऊ शकते. सोयाबीन पीक लवकर निघून जाते. तसेच तुर व सोयाबीन दोन्ही पिकातून अधिक उत्पादन मिळू शकते.

बियाणे प्रमाण

मध्यम कालावधीचे वाण राजेश्वरी, विपुला व बी.डी.एन.-७११ या वाणासाठी हेक्टरी १२-१५ किलो बियाणे तर उशिरा येणाऱ्या आणि जास्त अंतरावर लावावयाच्या वाणासाठी हेक्टरी ५ ते ६ किलो बियाणे टोकण पद्धतीसाठी पुरेशे होते.

बीजप्रक्रिया

पेरणीपूर्वी प्रतिकिलो बियाणास ४ ग्रॅम कार्बोक्झीन ३७.५% + थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.ची बीजप्रक्रिया करावी. यानंतर प्रत्येकी २५० ग्रॅम रायझोबियम व पी.एस.बी.जिवाणु संवर्धन १० किलो बियाण्यास गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे.

खत व्यवस्थापन

सलग तुरीसाठी हेक्टरी २५ किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद म्हणजेच १२५ किलो डीएपी पेरणीचे वेळी द्यावे. पीक ५०% फुलोऱ्यात असतांना मल्टीन्युट्रीयन्टची फवारणी करावी. आंतरपिक असल्यास ज्या पिकाच्या ओळी जास्त त्या पिकाची शिफारस केलेली खत मात्रा द्यावी. उदा. सोयाबीन करीता ५० किलो नत्र आणि ७५ किलो स्फुरद अशी मात्रा द्यावी.

आंतर मशागत

पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी पहिली कोळपणी करावी. पुढे १५ दिवसांनी खुरपणी किंवा कोळपणी करावी. अधिक उत्पादनासाठी पीक पेरणीनंतर ३०-४५ दिवस शेत तणविरहीत ठेवावे. तणनियंत्रणासाठी तणनाशकाचा वापर करावयाचा असल्यास पेरणीनंतर लगेच वापशावर (पुरेसा ओलावा) पेंडीमेथीलीन (स्टॉम्प प्लस) हे तणनाशक २.५ लिटर प्रति हेक्टरला ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे तसेच अधिक उत्पादनासाठी ४५ दिवसांनी झाडाच्या वरून ५ सें.मी. तुरीचा शेंडा खुडण्याची क्रिया करावी.

पाणी व्यवस्थापन

तूर हे खरीप हंगामामधील पीक असल्यामुळे ते पावसावर वाढते. तथापि पावसामध्ये खंड पडल्यास किंवा पाण्याचा ताण पडल्यास आणि सिंचनाची सुविधा असल्यास पिकास वाढीच्या अवस्थेमध्ये (३० ते ३५ दिवस), फुलोऱ्याच्या अवस्थेमध्ये (६० ते ७० दिवस) आणि शेंगा भरावयाच्या अवस्थेमध्ये पाणी द्यावे. अथवा ठिबक सिंचनाने ५०% बाष्पीभवनानंतर पाणी द्यावे. त्यामुळे पीक उत्पादनात अधिक वाढ होते. पुसा हायड्रोजल २.५ किलो प्रति हेक्टर+सेंद्रिय पदार्थाचे आच्छादन ५टन प्रति हेक्टर अवर्षण प्रवण स्थितीत तग धरण्यासाठी देण्यात यावे.

तुरीचे पीक संरक्षण

तुरीमध्ये फुलोरा व शेंगा भरण्याच्या अवस्थेमध्ये शेंगा पोखरणारी अळी(घाटेअळी),मरूका, पिसारी पतंग व शेंग माशी या किडींचा प्रादुर्भाव वाढत असल्यामुळे या किडींमुळे ३० ते ४० टक्के नुकसान होते. या किडींच्या नियंत्रणासाठी एकात्मिक कीड व्यवस्थापन या पद्धतीचा वापर करावा. तूर या पिकात तृणधान्यांचे आंतरपिक घेतल्यास किडींचे प्रमाण कमी राहते. शेताच्या बांधावरील तुरीच्या शेंगा पोखरणाऱ्या अळ्यांची पर्यायी खाद्यतणे उदा. कोळशी,रानभेंडी,पेटारी ही तणे वेळोवेळी काढून नष्ट करावीत. तूर लागवडीच्या वेळी ज्वारीचे बियाणे २५० ग्रॅम/हेक्टरी जागोजागी लावावे. शेंगा पोखरणाऱ्या अळींचा प्रादुर्भाव कळण्यासाठी व किडींच्या नियंत्रणासाठी पाच कामगंध सापळे/हेक्टरी लावावेत. शेतात पक्ष्यांना बसण्यासाठी मचाण म्हणजेच इंग्रजी टी आकाराचे पक्षी थांबे ५०-६० प्रती हेक्टर उभारावेत. पिकास फुलकळी येतांना प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून ५ टक्के निंबोळी अर्काची किंवा निंबोळीयुक्त किटकनाशक ॲझाडिरेक्टीन ०.०३टक्के (३०० पी.पी.एम.) ५ मि.ली. प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात पहिली फवारणी करावी. तुरीला पन्नास टक्के फुलोरा आल्यानंतर एच.ए.एन.पी.व्ही.५०० एल.ई.(हेलिओकिल) १.० मि.ली.प्रती लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. एच.ए.एन.पी.व्ही. या विषाणुंची कार्यक्षमता अतिनील किरणात टिकून राहण्यासाठी अर्ध्या लिटर पाण्यात १ ग्रॅम रानीपॉल पावडर टाकून हे द्रावण १ मि.ली. प्रती लिटर द्रावणात मिसळून फवारणी केल्यास प्रथम व द्वितीय अवस्थेतील अळ्यांचे प्रभावी नियंत्रण मिळते. यानंतर शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत जर किडींनी आर्थिक नुकसानकारक पातळी ओलांडली असेल तर इंडोक्झाकार्ब १४.५ टक्के एस.सी. प्रवाही ०.७ मि.ली. किंवा इमामेक्टीन बेंझोएट ५ टक्के एस.जी. ०.३ मि.ली. प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.

काढणी

तुरीच्या शेंगा वाळल्यावर पीक कापून घ्यावे व खाळयावर मळणी करावी. तूर पिकाचा खोडवा घेवू नये कारण वांझ या रोगाचा प्रादुर्भाव वाढण्याची शक्यता असते.

साठवण

साठवणीपूर्वी तूर धान्य ५-६ दिवस चांगले उन्हात वाळवून पोत्यात किंवा कोठीत साठवावे. साठवण कोंदट व ओलसर जागेत करु नये. शक्य असल्यास कडूनिंबाचा पाला (५ टक्के) धान्यात मिसळून धान्य साठवावे. यामुळे धान्य साठवणीतील किडीपासून सुरक्षित राहते.

उत्पादन

अशाप्रकारे सुधारित वाण आणि तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास तुरीचे सरासरी १८ ते २० क्विंटल प्रति हेक्टरी उत्पादन मिळू शकते.

मूग व उडीद

खरीप हंगामामध्ये तुरीच्या खालोखाल मूग आणि उडीद ही महत्वाची पिके गणली जातात. या दोन्ही पिकांची मिळून महाराष्ट्रामध्ये दरवर्षी सुमारे ७ ते ८ लाख हेक्टर क्षेत्रावर शेती होते. मूग आणि उडीद ही ७० ते ८० दिवसात येणारी पिके असल्यामुळे थोडयाशा पावसाचा देखील लाभ उठवू शकतात. दुबार तसेच मिश्र पीक पद्धतीसाठी ही दोन्ही पिके अतिशय महत्वाची आहेत.

जमीन

मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी जमीन आवश्यक असते. पाणी साचून राहणारी, क्षारपड, चोपण किंवा अत्यंत हलकी जमीन टाळावी.

पूर्वमशागत

चांगली पूर्वमशागत ही मूग आणि उडीदाच्या अधिक उत्पादनासाठी आवश्यक बाब आहे. यासाठी उन्हाळयापूर्वी जमीन नांगरावी. ती चांगली तापू द्यावी आणि पावसाळा सुरु होताच कुळवाच्या पाळ्या घ्याव्यात. काडी, कचरा, धसकटे वेचून घ्यावीत. याच वेळी हेक्टरी ५ टन चांगले कुजलेले शेणखत घालावे.

पेरणीची वेळ

मूग आणि उडीद ही दोन्ही पिके खरीप हंगामातील आहेत. त्यामुळे मान्सूनचा पहिला पेरणीयोग्य पाऊस झाल्यावर आणि जमिनीत वापसा येताच म्हणजे जूनचा दुसरा पंधरवड्यामध्ये पेरणी पूर्ण करावी. पेरणी जसजशी उशिरा होत जाईल त्याप्रमाणे उत्पादनात मोठी घट होते.

सुधारित वाण

मूगामध्ये अनेक वाण खालील दिलेल्या तक्त्यामध्ये उपलब्ध आहेत, यातील वैभव हा वाण खरीप व उन्हाळी या दोन्ही हंगामासाठी उपयुक्त आहे. मूगामध्ये वैभव व बी.पी.एम.आर - १४५ हे दोन वाण भुरी रोगप्रतिकारक व अधिक उत्पादन देणारे चांगले वाण आहेत. कोपरगाव - १ हा मूगाचा वाण जुना असून त्यावर भुरी रोगाचा मोठा प्रादुर्भाव होतो. त्यामुळे हा वाण घेण्याचे टाळावे. उडीदामध्ये काही मोजकेच वाण आहेत. त्यापैकी टीएयू-१ हा वाण उत्कृष्ट गणला जातो. हा वाण टपोऱ्या काळया दाण्यांचे असून पक्वतेचा कालावधी ७० ते ८५ दिवसांचा आहे.

अ. नं.	मूग वाण	प्रसारण वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन क्विं/हे	वैशिष्ट्ये	लागवडीचा प्रदेश
१.	वैभव	२००१	७०-७५	१४-१५	खरीप व उन्हाळी हंगामासाठी,अधिक उत्पन्न, भूरी रोग प्रतिकारक्षम, मध्यम हिरवे दाणे	महाराष्ट्र
२.	पी.के.व्ही, ए.के.एम-४	२००९	६५-७०	१२-१५	अधिक उत्पादन, मध्यम आकाराचे दाणे, एकाच वेळी पक्वता येणारा वाण, बहुरोग प्रतिकारक	महाराष्ट्र
३.	पी.के.व्ही, ग्रीन गोल्ड	२००७	७०-७५	१०-११	मध्यम आकाराचे दाणे, एकाच वेळी पक्वता येणारा वाण, भुरी रोग प्रतिकारक्षम	विदर्भ
४.	बी.एम. २००३-२	२०१२	६५-७०	१२-१४	टपोरे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग प्रतिकारक्षम, अधिक उत्पादन	महाराष्ट्र
५.	बी.एम. २००२-१	२००७	६५-७०	१२-१४	टपोरे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग प्रतिकारक्षम, अधिक उत्पादन, एकाच वेळी पक्व हरेणारा वाण	महाराष्ट्र
६.	बी.पी.एम. आर.१४५	२००१	६५-७०	१२-१४	भुरी रोग प्रतिकारक्षम, टपोरे, हिरवे दाणे, लांब शेंगा	महाराष्ट्र
७.	उत्कर्षा	२००८	६५-७०	१२-१४	अधिक उत्पन्न, टपोरे हिरवे दाणे	महाराष्ट्र
८.	फुले चेतक	२०२०	६५-७०	१२-१५	टपोरे हिरवे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग प्रतिकारक्षम, अधिक उत्पादनक्षम	महाराष्ट्र

अ. नं.	उडीद वाण	प्रसारण वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन क्विं/हे	वैशिष्ट्ये	लागवडीचा प्रदेश
१.	बी.डी.यु-१	२००१	७०-८०	१०-१२	टपोरे दाणे	महाराष्ट्र
२.	टी.ए.यु.-१	२०००	६५-८०	१०-१२	टपोरे दाणे, रोपावस्थेत जोमदार वाढ, एकाच वेळी पक्वता होणारा वाण, भुरी रोग मध्यम प्रतिकारक	विदर्भ
३.	पीकेव्ही उडीद १५	२००५	६५-७०	१०-१२	टपोरे दाणे, एकाच वेळी पक्वता होणारा वाण, भुरी रोग मध्यम प्रतिकारक	विदर्भ

बीजप्रक्रिया

पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा पावडर लावावी व त्यानंतर २५ ग्रॅम रायझोबियम जीवाणूची पावडर गुळाच्या थंड पाण्यामध्ये मिसळून लावावी. मूग, उडीद या पिकांच्या बियाणासाठी चवळी गटाचे रायझोबियम जीवाणू संवर्धन वापरावे. ट्रायकोडर्मामुळे बुरशीजन्य रोगाचे नियंत्रण होते. रायझोबियम मुळे मुळावरील गाठी वाढून नत्राची उपलब्धता वाढते.

पेरणीचे अंतर

मूग आणि उडीद ही पिके अतिशय कमी कालावधीची (७० ते ८० दिवस) असल्यामुळे सलग अथवा आंतरपिक म्हणून घेतले जाते. या दोन्ही पिकांचे पेरणीसाठी दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. व दोन रोपांमधील अंतर १० सें.मी. राहील या बेताने पेरणी करावी. पेरणी पाभरीने करणे चांगले. या पिकामध्ये तुरीचे आंतरपिक घ्यावयाचे असल्यास मुख्य पिकाच्या दोन ते चार ओळीनंतर एक ओळ तूरीची पेरणी करावी.

बियाणे प्रमाण : १५-२० किलो/हेक्टर

खतमात्रा

या दोन्ही पिकांना २० किलो नत्र आणि ४० किलो स्फुरद म्हणजेच १०० किलो डीएपी प्रति हेक्टरी द्यावे. शक्यतो रासायनिक खते ही चांगल्या कुजलेल्या शेणखतामध्ये मिसळून बियाणालगत पेरुन द्यावी म्हणजे त्याचा प्रभाव चांगला होतो.

आंतरमशागत

सुरुवातीपासूनच पीक तणविरहीत ठेवणे ही पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी आवश्यक बाब आहे. पीक २० ते २५ दिवसांचे असताना पहिली आणि ३०-३५ दिवसांचे असताना दुसरी कोळपणी करावी. कोळपणी शक्यतो वापशावर करावी. कोळपणी नंतर दोन रोपांतील तण काढण्यासाठी लगेच खुरपणी करावी. ही पिके ३० ते ४५ दिवस तण विरहीत ठेवणे हे उत्पादन वाढीच्या दृष्टीने आवश्यक असते.

पाणी व्यवस्थापन

ही पिके सर्वस्वी पावसावर येणारी आहेत. या पिकांना फुले येताना आणि शेंगा भरताना ओलाव्याची कमतरता भासू लागते. अशा परिस्थितीत पाऊस नसेल आणि जमिनीत ओलावा खुपच कमी झाला असेल तर फुले येण्याच्या आणि शेंगा भरण्याच्या काळामध्ये हलके पाणी द्यावे किंवा २% युरियाची फवारणी करावी.

पीक संरक्षण

मुगावर रस शोषणाच्या किडी आणि उडीदावर केसाळ अळया यांचा प्रादुर्भाव होतो. उडीदावरील केसाळ अळीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस २५ % ई.सी. १००० मिली ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे. एखाद्या झाडावर केसाळ अळयांचा प्रार्दुभाव दिसताच ती झाडे उपटावीत व सर्व अळया नष्ट करुन टाकाव्यात. या पिकांवर प्रामुख्याने भूरी आणि पिवळा विषाणू या रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. भूरी रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे पानांवर पांढरे ठिपके दिसून येतात. रोगाची तीव्रता जास्त असल्यास संपूर्ण पाने पांढरट दिसतात तसेच पानगळ होते. यामुळे उत्पादनात घट होते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी गंधक ८५% डी.पी. १५ ते २० किलो प्रति हेक्टरी धुरळणी करावी. पिवळा विषाणू या रोगाचा प्रसार पांढरी माशी या किडीमार्फत होतो. उडीद पिकावरील शेंगा पोखरणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १८.५ टक्के प्रवाही २ मिली अथवा फ्ल्युबेंडामाईड ३९.३५ टक्के प्रवाही २ मिली अथवा मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के प्रवाही १२.५० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून प्रादुर्भाव दिसू लागताच यापैकी कोणत्याही एका किटकनाशकाची फवारणी करावी.

काढणी

मूगाच्या शेंगा ७५ टक्के वाळल्यानंतर पहिली तोडणी व त्यानंतर ८-१० दिवसांनी राहिलेल्या सर्व शेंगा तोडाव्यात. शेंगा खळयावर चांगल्या वाळल्यावर मळणी करावी. उडीदाची कापणी करुन खळयावर आणून त्याची मळणी करावी. उडीदाच्या शेंगा तोडण्याची गरज भासत नाही. साठवणीपूर्वी मूग व उडीद धान्य ४-५ दिवस चांगले उन्हात वाळवून पोत्यात किंवा कोठीत साठवावे. साठवण कोंदट व ओलसर जागेत करु नये. साठवताना कडूनिंबाचा पाला (५%) धान्यात मिसळावा. त्यामुळे साठवणीत कीड लागत नाही.

उत्पादन

अशाप्रकारे चांगली काळजी घेऊन वाढविलेल्या पिकापासून१० ते १२ क्विंटल हेक्टरी उत्पादन मिळते.

कुळीथ आणि मटकी

- हलकी ते मध्यम माळरानाची, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन या पिकास योग्य असते, पाणथळ , चोपण, क्षारयुक्त जमिनीत या पिकाची लागवड टाळावी.
- उन्हाळ्यात जमिनीची खोल नांगरट करावी.
- हेक्टरी ५ टन शेणखत/कंपोस्ट खत द्यावे. मृगाचा पाऊस झाल्या नंतर कुळवाच्या दोन पाळ्या द्याव्यात.
- हेक्टरी बियाणे प्रमाण :१२ ते १५ किलो.
- पेरणीचे अंतर : दोन ओळीत ३० सें. मी. व दोन रोपात १० सें.मी. ठेवावे.
- बीजप्रक्रिया - २५० ग्रॅम रायझोबियम जीवाणूसंवर्धन १० ते १५ किलो बियाण्यास गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे.
- १२ किलो नत्र आणि २५ किलो स्फुरद या प्रमाणे रासायनिक खताची मात्रा द्यावी. म्हणजेच ७५ किलो डीएपी प्रती हेक्टर प्रमाणे पेरणी करतांना खत द्यावे.
- पीक २०-२५ दिवसांचे असतांना पहिली कोळपणी आणि ३०-३५ दिवसाचे असतांना दुसरी कोळपणी करावी.
- पेरणीनंतर ३० ते ४५ दिवस पीक तणविरहीत ठेवावे.

सुधारीत वाण

अ. नं.	वाण	प्रसाराचे वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन क्विं/हे.	वैशिष्ट्ये	लागवडीचा प्रदेश
कुळीथ वाण						
१	सीना	१९८४	११५-१२०	७-८	फिक्कट रंगाचे तपकिरी दाणे, पिवळा विषाणु रोगास प्रतिकारक्षम	पश्चिम महाराष्ट्र
२	माण	१९८६	१००-१०५	६-७	गर्द लालसर रंगाचे दाणे, उभट वाढ	पश्चिम महाराष्ट्र
३	फुले सकस	२०१५	९०-९५	९-१०	लवकर पक्वता, अधिक उत्पादन, तांबूस रंगाचे टपोरे दाणे	पश्चिम महाराष्ट्र
मटकी वाण						
१	एमबीएस २७	१९८९	१२५-१३०	६-७	केवडा रोगास प्रतिकारक्षम	पश्चिम महाराष्ट्र

राजमा आणि चवळी

- मध्यम ते भारी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन या पिकास योग्य असते, पाणथळ, चोपण, क्षारयुक्त जमिनीत या पिकाची लागवड टाळावी.
- उन्हाळ्यात जमिनीची खोल नांगरट करावी.
- हेक्टरी ५ टन शेणखत/कंपोस्ट खत द्यावे. मृगाचा पाऊस झाल्यानंतर कुळवाच्या दोन पाळ्या द्याव्यात.
- जूनच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात पेरणी योग्य पाउस होताच वाफसा आल्यावर पेरणी करावी.
- हेक्टरी बियाणे प्रमाण : चवळी १५ ते २० किलो
  राजमा ११० ते १२० किलो
- पेरणीचे अंतर : चवळी :- दोन ओळीत ४५ सें.मी. व दोन रोपात १० सें.मी. ठेवावे.
  राजमा :- दोन ओळीत ३० सें.मी. व दोन रोपात १५ सें.मी. ठेवावे.
- बीजप्रक्रिया : २५० ग्रॅम रायझोबियम जीवाणुसंवर्धन १० ते १५ किलो बियाण्यास गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे.
- चवळी : २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद या प्रमाणे रासायनिक खताची मात्रा द्यावी, म्हणजेच १२५ किलो डीएपी प्रती हेक्टर प्रमाणे पेरणी करतांना खत द्यावे.
- राजमा : पेरणी करतांना ३० किलो नत्र आणि ८० किलो स्फुरद या प्रमाणे रासायनिक खताची मात्रा द्यावी, म्हणजेच १७० किलो डीएपी प्रती हेक्टर प्रमाणे पेरणी करताना खत द्यावे यानंतर पीक २० दिवसांचे झाल्यावर नत्राचा दुसरा हप्ता ३० किलो म्हणजेच ७० किलो युरीया प्रति हेक्टरी द्यावा.
- पीक २०-२५ दिवसांचे असताना पहिली कोळपणी आणि ३०-३५ दिवसांचे असताना दुसरी कोळपणी करावी.
- पेरणीनंतर ३० ते ४५ दिवस पीक तणविरहीत ठेवावे.

❋ सुधारीत वाण

अ. नं.	वाण	प्रसाराचे वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन क्विं/हे.	वैशिष्टय	लागवडीचा प्रदेश
चवळी वाण						
१	कोकण सदाबहार (व्ही.सी.एम.-८)	१९९६	६०-६५	१२-१५	लवकर तयार होणारा वाण, वर्षभर लागवडीसाठी योग्य, मध्यम आकाराचे दाणे	महाराष्ट्र
२	कोकण सफेद	१९९९	७०-७५	१४-१६	टपोरे सफेद दाणे	महाराष्ट्र
३	फुले पंढरी	२००७	७०-७५	१४-१६	तांबडे मध्यम दाणे	महाराष्ट्र
४	फुले विठाई	२०१५	७०-७५	प्रायो.उत्पन्न १८-२० सरासरी १२.००	पांढऱ्या रंगाचे मध्यम आकाराचे दाणे	महाराष्ट्र
५	फुले रूक्मिणी	२०१६	७०-७५	१२-१४	पांढऱ्या रंगाचे दाणे	महाराष्ट्र
राजमा वाण						
१	मुठा (एचपीआर-३५)	१९९२	६५-७०	१८-२०	लवकर तयार होणारा वाण, तांबुस गुलाबी ठिपक्यांचे दाणे	सातारा, सांगली, पुणे, कोल्हापूर
२	वरुण	२००१	६५-७०	२०-२५	लवकर तयार होणारा वाण, अधिक उत्पादन	सातारा सांगली, पुणे, कोल्हापूर
३	फुले राजमा	२०१६	६५-७०	२०-२५	लवकर तयार होणारा वाण, अधिक उत्पादन	सातारा सांगली, पुणे, कोल्हापूर

गळीत धान्य पिके

भुईमूग

भुईमूग हे तेलबिया वर्गीय पिकामध्ये एक महत्वाचे पीक असुन खरीपात या पिकाखाली महाराष्ट्रात २.३६ लाख हे क्षेत्र असुन त्यापासुन २.१७ लाख टन उत्पादन आणि ९६७ किं/हे एवढी उत्पादकता मिळाली. उन्हाळी हंगामात हे पीक ०.८५० लाख हे क्षेत्रावर घेतले होते व त्यापासून १.१७ लाख टन उत्पादन मिळाले आणि उत्पादकता १३७४ किं/हे अशी होती.

जमीन

मध्यम, भुसभुशीत, चुना व सेंद्रिय पदार्थ योग्य प्रमाणात असलेली व पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन निवडावी.

पूर्व मशागत

एक नांगरट व दोन–तीन कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात.

सुधारित वाण

अ. नं.	वाण	प्रकार	हंगाम	पक्व होण्यास लागणारा कालावधी (दिवस)	सरासरी उत्पादन (क्विं/ हें.)	शिफारस
१	एस.बी.–११	उपटी	खरीप/उन्हाळी	१०५–११० ११५–१२०	१२–१५ १५–२०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
२	जे.एल.–२४ (फुलेप्रगती)	उपटी	खरीप	९९–१०४	१८–२०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
३	टी.अे.जी.–२४	उपटी	खरीप/उन्हाळी	१००–१०५ ११०–११५	२०–२५ २५–३०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
४	टी.पी.जी.–४१	उपटी	रब्बी/उन्हाळी	१२५–१३०	२५–३०	जाड दाण्याची, पश्चिम महाराष्ट्रासाठी, जळगांव, धुळे, व अकोला जिल्ह्यांकरिता
५	टी.जी.–२६	उपटी	खरीप/उन्हाळी	९५–१०० ११०–११५	१५–१६ २५–३०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
६	जे.एल. ५०१	उपटी	खरीप/उन्हाळी	९९–१०४ ११०–११५	१६–१८ ३०–३२	म.फु.कृ.वि. राहुरी कार्यक्षेत्रातील सर्व जिल्हे
७	फुले आरएचआरजी– ६०२१	निमपसरी	उन्हाळी	१२०–१२५	३५–४०	पश्चिम महाराष्ट्रासाठी
८	फुले उन्नती	उपटी	खरीप/उन्हाळी	११०–११५ १२०–१२८	२५–३० ३५–४०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
९	जे.एल.७७६ (फुले भारती)	उपटी	खरीप/उन्हाळी	११५–१२०	३०–३५	उत्तर महाराष्ट्रासाठी
१०	जे.एल.१०८५ (फुले धनी)	उपटी	खरीप	१००–११०	३०–३५	संपुर्ण महाराष्ट्रासाठी

सुधारित वाण

अ. नं.	वाण	प्रकार	हंगाम	पक्व होण्यास लागणारा कालावधी (दिवस)	सरासरी उत्पादन (क्विं/ हें.)	शिफारस
११	केडीजी – १२३ (फुले मोरणा)	निमपसरी	खरीप	१२०–१२५	२५–३०	दक्षिण महाराष्ट्र व दक्षिणेकेडील राज्ये, तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश, गुजरात, तेलंगणा, कर्नाटक, झारखंड, इम्फाळ, ओरिसा, प.बंगाल
१२	केडीजी–१२८ (फुले वारणा)	निमपसरी	खरीप	११५–१२०	२५–३०	दक्षिण महाराष्ट्र, गुजरात, तेलगंणा, राजस्थान, कर्नाटक, तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश
१३	केडीजी –१६० (फुले चैतन्य)	उपटी	उन्हाळी	१०५–११०	२०–२४	आंध्रप्रदेश, तेलगंणा, तामिळनाडू

पेरणीची वेळ

खरीप – १५ जून ते १५ जुलै

उन्हाळी – १५ जानेवारी ते १५ फेब्रुवारी, पेरणीचे वेळी रात्रीचे किमान तापमान १८ अंश सेल्सिअस किंवा त्यापेक्षा जास्त असावे.

बियाणे – भुईमूगाचे वाणनिहाय बियाणे प्रति हेक्टरी खालीलप्रमाणे वापरावे.

१०० किलो : एसबी – ११, टीएजी – २४, टीजी – २६, जेएल–५०१, फुले–६०२१, फुले चैतन्य (केडीजी–१६०)

१२० ते १२५ किलोः फुले प्रगती, टीपीजी–४१, फुले उन्नती, फुले भारती, फुले वारणा, फुले मोरणा

बीजप्रक्रीया – बियाण्यापासून प्रादुर्भाव होणाऱ्या व रोपावस्थेत येणाऱ्या रोगापासून पिकाचे संरक्षण करण्यासाठी पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम मॅन्कोझेब किंवा ४ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा जैविक बुरशीनाशक चोळावे. नंतर एक किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम रायझोबीयम आणि २५ ग्रॅम स्फुरद विरघळणारे जीवाणू संवर्धक (घनरूप किंवा द्रवरूप)चोळावे बीजप्रक्रीया केलेले बियाणे सावलीत सुकवून पेरावे.

पेरणी अंतर – दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. व दोन रोपातील अंतर १० सें.मी.ठेवावे. उन्हाळी हंगामात जमीन ओलवून नंतर वापशावर पाभरीने अथवा टोकण पद्धतीने पेरणी करावी. टोकण पद्धतीने पेरणी केल्यास बियाणे कमी लागुन उगवण चांगली होते.

आंतरपिके

खरीप भुईमूग पिकात सोयाबीन, सूर्यफुल, तीळ, मूग, उडीद, तूर ही आंतरपिके ६:२ या प्रमाणात भुईमूग + ज्वारी १:१ तर कपाशी १:१ या प्रमाणात घ्यावी. आंतरपिकांमुळे अधिक आर्थिक फायदा होत असल्याचे प्रयोगाअंती दिसून आलेले आहे. भुईमूग + सोयाबीन (४:१) आणि कडेने एरंडीची लागवड (दोन ओळी) केल्यास पाने खाणारी अळीचे नियंत्रणास मदत होते. सुरु ऊसात उपट्या भुईमूग वाणाची आंतरपिक म्हणून लागवड करण्यासाठी ९० सें.मी. अंतरावर सऱ्या पाडून ऊसाची लागवड केल्यानंतर एक आठवड्याने १० सें.मी. अंतरावर सरीच्या दोन्ही बाजूस उन्हाळी भुईमूगाची लागवड करावी. भुईमूग + तीळ (४:१) या प्रमाणात आंतरपिक घ्यावे.

खत मात्रा

पुर्व मशागतीच्या वेळी शेवटच्या कुळवाच्या अगोदर प्रति हेक्टरी १० टन कंपोस्ट किंवा चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीत मिसळून द्यावे. पेरणीच्या वेळेस २५ किलो नत्र + ५० किलो स्फुरद द्यावे. खत व्यवस्थापन (सुधारीत शिफारशीनुसार २०१३) भुईमूगाच्या अधिक उत्पादनासाठी रासायनिक खत मात्रे सोबत जिप्सम ४०० कि/हे (२०० कि/हे पेरणीवेळी तर उर्वरीत २०० कि/हे आऱ्या सुटतांना) जमिनीत मिसळुन द्यावे. महाराष्ट्रातील हमखास पावसाच्या विभागातील (२०१५ ची सुधारीत शिफारस) मध्यम काळ्या जमिनीत उन्हाळी भुईमूगाच्या अधिक उत्पादन, पाण्याचा व खतांचा कार्यक्षम वापर तसचे अधिक फायद्यासाठी १० टन शेणखत प्रति हेक्टर पुर्व मशागतीच्या वेळी शेवटच्या कुळवाच्या अगोदर द्यावे. शिफारस खतमात्रेच्या १०० टक्के खते (२५:५०:०० नत्र, स्फुरद, पालाश किलो/हे.) विद्राव्य स्वरूपात ठिबक सिंचनातुन ९ समान हप्त्यात द्यावे.

आंतर मशागत

पेरणीनंतर नांग्या आढळून आल्यास बी टोकून ते ताबडतोब भरावेत. १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने २ ते ३ कोळपण्या कराव्यात व २ निंदण्या (खुरपण्या) द्याव्या. शेवटची कोळपणी थोडी खोल द्यावी त्यामुळे पिकास मातीची भर मिळते.भुईमूगाच्या

आऱ्या जमिनीत जाण्यास सुरुवात झाल्यावर आंतरमशागत करू नये. भुईमूगातील कार्यक्षम तण व्यवस्थापनाकरीता पेरणीनंतर लगेच पेंडीमिथॉलिन १.०० किलो क्रि.घ. प्रति हेक्टरी १० लिटर पाण्यातुन ओलीवर फवारणी करावी. तसेच पेरणीनंतर तणांच्या बंदोबस्तासाठी २०-२५ दिवसांनी परसुट किंवा टरगासुपर १५ मिली व्यापारी उत्पादन/ हे १० लिटर पाण्यातून द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन

खरीप भुईमूगास फुले येण्याची अवस्था (पेरणीनंतर २५ ते ३० दिवस), आऱ्या सुटण्याची अवस्था (३५ ते ४५ दिवस) आणि शेंगा पोसण्याची अवस्था (६५ ते ७० दिवस) या अवस्थांमध्ये पावसाने ताण दिल्यास संरक्षित पाण्याची पाळी द्यावी. भुईमूग पेरणीनंतर ४-५ दिवसांनी एक पाणी (आंबवणी) द्यावे, म्हणजे राहीलेले बियाणे उगवून येईल. नंतर जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ८ ते १० दिवसाचे अंतराने १० ते १२ वेळा पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. आऱ्या जमिनीत जाण्याच्या वेळी तसेच शेंगा पोसण्याच्या कालावधीत पाण्याचा ताण पडू देवू नये.पीक बाष्पोपर्णोत्सर्जनाच्या ८० टक्के पाणी दिवसाआड द्यावे.

पीक संरक्षण – टिक्का व तांबेरा रोगाचा प्रादुभाव झाल्यास फ्ल्युबेनडॅमाईड ३.५%+ हेक्झाकोनॅझोल ५% डब्ल्यू.जी.२५ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. भुईमूग पिकावरील रस शोषणाऱ्या किडींसाठी मिथिल डिमेटॉन २५ ई.सी. १५ मिली प्रति १५ लि. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. फुलकिडे, तुडतुडे व नागअळी यांचे बंदोबस्तासाठी क्विनॉलफॉस २५ ई.सी. २० मिली प्रति १० लि. पाण्यात फवारावे.

काढणी व उत्पादन

पीक तयार झाले म्हणजे पाने पिवळी पडू लागतात. शेंगाचे टरफल टणक बनते व शेंगाच्या टरफलाची आतील बाजू काळी दिसू लागते. अशा प्रकारे पीक तयार झाल्यावर काढणी करावी. वरील तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास खरीपात सरासरी २० ते २५ क्विंटल/हेक्टर तर उन्हाळी भुईमूगाचे ३० ते ३५ क्विंटल/हेक्टर उत्पादन मिळू शकते.

सोयाबीन

जमीन

मध्यम खोलीची चांगली निचरा होणारी.

पूर्वमशागत

एक नागरंट, कुळवाच्या दोन पाळ्या देऊन जमीन भुसभूशीत करावी.

सुधारित वाण :

अ. क्र.	वाण	कालावधी	सरासरी उत्पादन (क्वि./हे.)
१	फुले दुर्वा (केडिएस ९९२)	१००-१०५	२५-३०
२	फुले किमया (केडिएस ७५३)	९५-१००	२५-३०
३	फुले संगम (केडिएस ७२६)	१००-१०५	२५-३०
४	फुले अग्रणी (केडिएस ३४४)	१००-१०५	२५-३०
५	फुले कल्याणी (डिएस २२८)	९५-१००	२३-२४
६	के एस १०३	९०-९५	२५-३०
७	जे एस ३३५	९५-१००	२५-२८
८	जे एस ९३०५	९०-९५	२०-२५
९	जे एस ९५६०	८२-८५	१८-२०
१०	समृद्धी (एमएयुएस ७१)	९३-१००	२८-३०
११	एमएयुएस १६२	१००-१०५	२८-३०
१२	एमएयुएस १५८	९५-९८	२५-३०
१३	एमएयुएस ६१२	९५-१००	३०-३५
१४	एमएयुएस ११८८	९५-१००	२५-३०
१५	एमएयुएस १२८१	१००-११५	२५-३०

पेरणी व लागवडीचे अंतर

पेरणी खरीपाच्या जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत वापशावर करावी. १५ जुलै नंतर पेरणी केल्यास उत्पादनात घट येते. पेरणीचे अंतर दोन ओळीत ४५ सें.मी. व दोन रोपातील अंतर ५ सें.मी. अशा प्रकारे करावे. पेरणी करताना बियाणे ४ से.ंमी. पेक्षा खोल पडणार नाही याची काळजी घ्यावी.

बियाणे

सोयाबीनची अंकुरणक्षमता इतर पिकाच्या तुलनेत कमी असते. त्यासाठी ज्या बियाणाची उगवण क्षमता ७० टक्के किंवा त्यापेक्षा जास्त असेल असे ५५ ते ७५ किलो बियाणे प्रति हेक्टरी पेरणीसाठी वापरावे. पेरणीपुर्वी बियाण्याची उगवण शक्ती घरच्या घरी तपासून घ्यावी.

बीजप्रक्रिया

जमिनीतून प्रसार होणाऱ्या रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी प्रति किलो बियाणास थायोफिनेट मीथाईल ५० ग्रॅम प्रती लिटर + पायरॅक्लोस्ट्रोबीन ५० ग्रॅम एफ.एस.प्रती लिटर किंवा ॲझोक्सिस्ट्रोबीन २.५% + थायोफिनेट मिथाईल ११.२५% + थायोमिथोक्झाम ३०% एफ.एस. १० मिली प्रति १० किलो बियाण्यास बीजप्रक्रीया करावी त्यामुळे खोड माशी पासून रोपावस्थेत पिकाचे संरक्षण होईल.

आंतरपिके

सोयाबीन + तूर (३:१) या प्रमाणात घ्यावे.

खत मात्रा

भरखते : चांगले कुजलेले शेण खत किंवा कंपोस्ट खत हेक्टरी १२ ते १५ टन वापरावे.

वरखते : सोयाबीन पिकास हेक्टरी ५० किलो नत्र, ७५ किलो स्फुरद आणि ४५ किलो पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे. खते पेरणीपुर्वी जमिनीत मिसळून द्यावीत अथवा दोन चाड्याच्या पाभरीने खते व बियाणे एकाचवेळी पेरून द्यावे.

आंतरमशागत

तणांच्या बंदोबस्तासाठी खालील दिलेल्या तणनाशकांचा वापर करावा. पीक उगवणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी एक कोळपणी व नंतर खुरपणी करुन शेत तण मुक्त ठेवावे.

अ. क्र.	सामान्य नाव	मात्रा कि./लि./हे. क्रियाशी घटक	मात्रा/ १० लि. पाणी	केव्हा व कसे वापरावे
१	पेंडीमेथॅलीन ३०% ई.सी.	०.७५-१.०	३०-४० मि.ली.	उगवणपूर्व
२	पेंडीमेथॅलीन ३८.७% सी. एस.	०.५८०-०.६७७	३०-३५ मि.ली.	उगवणपूर्व
३	डायप्लोसुलम ८४% डब्ल्यु डी. जी.	०.०२२-०.०२६	०.४२ ग्रॅम	उगवणपूर्व, फक्त सोयाबीन सलग पिकात
४	सलफेन्ट्राझॉन ३९.६% डब्ल्यु.डब्ल्यु.एस. सी.	०.३६०	१५ मि.ली.	उगवणपूर्व
५	इमॅझीथायपर १०% एस.एल.	०.०७५-०.१००	१५-२० मि.ली.	उगवणपूर्व किंवा सोयाबीन सलग पिकात उगवणपश्चात पीक १५ ते २० दिवसाचे असताना द्रावणात अमोनियम सल्फेट व प्रसारक द्रव्य योग्य मात्रेत व योग्य प्रमाणे मिसळून फवारावे.

अ. क्र.	सामान्य नाव	मात्रा कि./लि./हे. क्रियाशी घटक	मात्रा/ १० लि. पाणी	केव्हा व कसे वापरावे
६	इमॅझीथायपर+इमॅजोमॉक्स ७० डब्ल्यु.जी.	०.०७०	२ ग्रॅम	उगवणपश्चात पीक १५ ते २० दिवसाचे असताना किंवा तण २-३ पानांच्या अवस्थेत असतांना फवारणी करावे. द्रावणाता प्रसारक द्रव्ये १.५ मिली/लिटर पाण्यात २.० ग्रॅम अमोनियम सल्फेट द्यावे.
७	क्लोरीम्युरॉन ईथाईल २५% डब्ल्यु पी.	०.०१०	०.८ ग्रॅम	उगवणपश्चात पीक १० ते २० दिवसाचे असताना प्रसारक द्रव्य मिसळून द्यावे.
८	क्विझॅलोकॉप पी. ईथाईल ५ ई.सी.	०.०५०	२० मि.ली.	उगवणपश्चात उभ्या पिकात पीक १५ ते २० दिवसाचे असताना फवारणीनंतर ५ ते १० दिवस कोळपणी करु नये. द्रावणात प्रसारक द्रव्ये १० मि.ली. / लि. पाण्यात टाकावे.
९	प्रोपॅक्विझाफॉप १० ई.सी.	०.०७५	१५ मि.ली.	उगवणपश्चात उभ्या पिकात पीक १५ ते २० दिवसाचे असताना
१०	प्रोपॅक्विझाफॉप २.५% + इमॅझीथायपर	०.०५+०.०७५	४० मि.ली.	उगवणपश्चात
११	पेंडीमेथॅलीन ३०% + इमॅझीथायपर २% ई.सी.	०.७५+०.०५ ते ०.९०+०.०६	५०-६० मि.ली.	उगवणपश्चात
१२	इल्युझोफॉप. पी. ब्युटील ११.१% डब्ल्यु. डब्ल्यु+फोमेसेफॉन ११.१% डब्ल्यु. डब्ल्यु. एस.एल.	०.२५	२० मि.ली.	उगवणपश्चात२०-२५ दिवसांनी
१३	बेटाझोन ४८० एस.एल.	०.९६ मि.	४० मि.ली.	उगवणपश्चात तण २-३ पानावर असताना पेरणीनंतर १५-२० दिवसांनी फवारावे.
१४	क्लोमॅझोन ५०% ई.सी.	०.७५-१.० मि.	३०-४० मि.ली.	उगवणपश्चात पेरणीनंतर १५-२० दिवसांनी
१५	फ्ल्यूझीफॉप पी. ब्युटील	०.१२५-०.२५० मि.	२०-४० मि.ली.	उगवणपश्चात पेरणीनंतर १५-२० दिवसांनी गवतवर्गीय तणांचे नियंत्रण
१६	फ्ल्युमीओक्साझीन ५०% एस.सी.	०.१२५ मि.	५ मि.ली.	उगवणपूर्व तसेच सलग पिकाला फायदेशीर

पाणी व्यवस्थापन :

पिकाला फांद्या फुटताना (पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी), फुलोऱ्यात असताना (पेरणीनंतर ४५ ते ५० दिवसांनी), पावसाने ताण दिल्यास गरजेनुसार पाळ्या द्याव्यात.

पीक संरक्षण

अ. क्र.	कीड	आर्थिक नुकसानीची पातळी	प्रतिबंधात्मक उपाय योजना	नियंत्रणाची उपाय योजना	विशेष बाबी
१	खोडमाशी	१०-१५% प्रादुर्भावग्रस्त झाडे	थायोमेथोक्झाम ३०%, एफ एस ची प्रति किलो बियाणास ६ मिली मात्रा वापरून बीजप्रक्रिया करावी.	पेरणीपूर्वी थायामिथोक्झाम ३० % एम .एस. या किटकनाशकाची १० मिली प्रति किलो बियाणे या प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी. क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १८.५० % एस.सी. ३ मिली अथवा इंडोक्झाकार्ब १५.८० ई.सी. ६ मिली अथवा थायामिथोक्झाम १२.६० % + लॅम्बडा सायहलोथ्रीन ४.६० % झेड.सी. ४ मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.	पिकास पाण्याचा ताण बसू देऊ नये
२	रसशोषण करणाऱ्या किडी (मावा फुलकिडे पांढरी माशी)			इमिडाक्लोप्रीड ४८ % एम .एस. २.५ मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.	पावसाने पेरणीनंतर दिर्घकाळ उघडीप दिली अथवा पिकास पाण्याचा ताण पडल्यास उपद्रव अधिक वाढतो. नत्रयुक्त खतांची मात्रा शिफारशीहून अधिक देऊ नका.
३	उंट अळी	४ अळ्या/मीटर ओळीत पीक फुलोऱ्यात असताना ३ अळ्या/मीटर ओळीत पीक शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत असताना	सोयाबीन पिकाचे कडेने एरंडीची एक ओळ घ्यावी.	प्रोफेनोफॉस ५० % ई.सी. २० मिली अथवा क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १८.५० % एस.सी. ३ मिली अथवा फ्लूबेंडामाईड २० % डब्लू.जी. २.५ मिली अथवा फ्लूबेंडामाईड ४८० % एस.सी. ३ मिली अथवा इंडोक्झाकार्ब १५.८० % ई.सी. ६ मिली अथवा थायामिथोक्झाम १२.६० % + लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ९.५० % झेड.सी. २.५ मिली अथवा क्लोरॅन्टॅनिलीप्रोल ९.३० % +लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ४.६० % झेड.सी. ४ मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.	पश्चिम महाराष्ट्रात या किडीचे प्रमाण नगन्य आहे.
४	पाने खाणारी अळी (स्पोडोप्टेरा)	१० अळ्या/मीटर ओळीत पीक फुलोऱ्यात येण्यापूर्वी	पिकामध्ये हेक्टरी ५ याप्रमाणे स्पोडोप्लुरचा वापर करून फिरोमोन सापळे लावा, पिकाच्या कडेने एरंडीची एक ओळ घ्या व त्यावर लक्ष ठेवून गरजेप्रमाणे किटकनाशक फवारा प्रकाश सापळ्यांचा ही शक्य झाल्यास वापर करा.	फ्लूबेंडामाईड २० % डब्लू.जी. २.५ मिली अथवा फ्लूबेंडामाईड ४८० % एस.सी. ३ मिली अथवा इंडोक्झाकार्ब १५.८० % ई.सी. ६ मिली अथवा स्पिनेटोरम ११.७० % एस.सी. १० मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.	बदामी रंगाचे किडीचे अंडीपूंज पानावर असतात अळ्या सुरवातीचे ४-५ दिवस समुहाने उपजिवीका करतात. दोन महिन्यापेक्षा अधिक वयाचे पीक अळ्यांना विशेष आवडते. पावसाची उघडीप आणि अमावस्येनंतर दहा-बारा दिवसानी दोन महिन्यापेक्षा अधिक वयाच्या पिकात उपाय योजने अभावी अतोनात नुकसान होते. अळ्या दिवसा लपून रात्री हल्ला करतात.
५	चक्रीभुंगा (गर्डल) बिटल	३-५ प्रादुर्भाव ग्रस्त झाडे/मीटर ओळीत	थायक्लोप्रीड २९.७ एस .सी. १५ मिली १० लिटर पाण्यातून	प्रोफेनोफॉस ५० % ई.सी. २० मिली अथवा क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १८.५० % एस.सी. ३ मिली अथवा थायामिथोक्झाम १२.६० % + लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ९.५० % झेड.सी. २.५ मिली अथवा क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल ९.३० % + लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ४.६० % झेड.सी. ४ मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.	आपल्याकडे ही कीड अल्प प्रमाणात आढळते.

रोग

तांबेरा या बुरशीजन्य रोगामुळे पानांवर तपकिरी रंगाचे ठिपके येतात व पाने तपकिरी पडतात. आर्द्रतायुक्त हवामान, वारा, रोपांची जास्त संख्या यामुळे पिकात हवा खेळण्याचे कमी झालेले प्रमाण या बाबी रोगास आमंत्रित करतात. या रोगाने शेंगा पिवळसर तपकिरी पडतात. बऱ्याच वेळा अकाली पानगळ होते. दाण्यांच्या वजनात लक्षणीय घट होते व हेक्टरी उत्पादन घटते. तांबेरा प्रभावित भागात (सांगली, कोल्हापुर व सातारा) पेरणी शक्यतो १५ ते २५ जुनच्या दरम्यान करावी. फुले अग्रणी,फुले संगम,फुले किमया,फुले दुर्वा अशा रोगास बळी न पडणाऱ्या वाणांची निवड करावी. रोगांची लक्षणे दिसताच हेक्झाकोनॅझोल १० मिली किंवा क्रिसॉक्झिम मीथाईल ४४.३% एस.सी.१० मिली या बुरशीनाशकाची प्रति १० लिटर पाण्यातुन पिकाच्या अवस्थेनुसार १-२ फवारण्या १५ दिवसाचे अंतराने गरजेनुसार घ्याव्यात. पानांवर विविध प्रकारच्या ठिपक्यांच्या नियंत्रणासाठी पायरॅक्लोस्ट्रोबीन २० % डब्ल्यू.जी.१० ग्रॅम प्रती १० लि. पाण्यातून फवारावे. पिवळा मोझॅक या विषाणूजन्य रोगाच्या नियंत्रणासाठी पांढऱ्या माशीचा प्रादुर्भाव रोखावा.शेंगावरील व पानांवरील ठिपके नियंत्रणासाठी टेब्युकोनॅझोल १०% + सल्फर ६५% डब्ल्यू.जी. २५ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळुन फवारणी करावी.

काढणी

सोयाबीनच्या शेंगांचा रंग पिवळट तांबुस झाल्यानंतर, जातीच्या पक्वतेच्या कालावधीनुसार १०० ते ११० दिवसांत काढणी करावी. पीक काढणीस उशीर झाल्यास शेंगा फुटण्यास सुरुवात होते.

उत्पादन

सोयाबीन पिकाचे उत्पादन २० ते २५ क्विंटल प्रति हेक्टरी मिळते.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम	६) कंपोस्ट कल्चर
२) ॲझोटोबॅक्टर	७) निळे-हिरवे शेवाळ
३) ॲझोस्पिरिलम	८) ॲझोला
४) ॲसिटोबॅक्टर	९) ट्रायकोडर्मा
५) स्फुरद जिवाणू	१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

सूर्यफुल

जमीन : सूर्यफुल लागवडीसाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी मध्यम ते भारी जमीन निवडावी. आम्लयुक्त आणि पाणथळ जमिनीत हे पीक चांगले येत नाही.

पूर्वमशागत : जमिनीची खोल नांगरट करून त्यानंतर कुळवाच्या उभ्या आडव्या दोन ते तीन पाळ्या द्याव्यात. शेवटच्या कुळवाच्या पाळीपूर्वी हेक्टरी १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत घालावे.

पेरणीची वेळ : खरीप – जुलै पहिला पंधरवडा, रब्बी – ऑक्टोबर पहिला पंधरवडा ते नोव्हेंबर पहिला पंधरवडा व उन्हाळी – फेब्रुवारी पहिला पंधरवडा

पेरणीचे अंतर : मध्यम ते खोल जमिनीत – ४५ सें.मी. × ३० सें.मी., भारी जमिनीत – ६० सें.मी.× ३० सें.मी. तसेच संकरित वाण आणि जास्त कालावधीच्या वाणाची लागवड ६० सें.मी.× ३० सें.मी. अंतरावर करावी.

पेरणी पद्धत : कोरडवाहू सुर्यफूलाची पेरणी दोन चाड्याच्या पाभरीने करावी म्हणजे बी आणि खत एकाच वेळी पेरता येते. बियाणे ५ से.मी. पेक्षा जास्त खोल पेरू नये. बागायती पिकाची लागवड सरी वरंब्यावर टोकण पद्धतीने करावी.

बियाणे : सुर्यफूलाच्या पेरणीसाठी सुधारित वाणाचे ८ ते १० किलो बियाणे आणि संकरित वाणाचे ५ ते ६ किलो बियाणे प्रति हेक्टरी वापरावे.

बीजप्रक्रिया : केवडा रोग टाळण्यासाठी ६ ग्रॅम मेटॅलॅक्झिल ३५ डब्ल्यू.एस.प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. तसेच विषाणूजन्य (नॅक्रॉसिस) रोगाच्या प्रतिबंधासाठी थायामिथोक्झाम ३०% एफ.एस.१० मिली प्रति किलो बियाण्यास लावावे.त्यानंतर ॲझोटोबॅक्टर हे जिवाणू खत २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी लावावे.

सूर्यफुल पिकाचे वाण

वाणाचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्वि./हे.)	वैशिष्ट्ये
सुधारित जाती			
फुले भास्कर	८०–८४	१५–१८	कमी कालावधी, चमकदार काळेभोर टपोरे दाणे तेलाचे प्रमाणे अधिक व महाराष्ट्राच्या अवर्षण भागासाठी प्रसारीत
मॉर्डेन	८०–८५	८–१०	कमी कालावधी, बुटकी, उशिरा पेरणी, दुबार आंतरपिकास योग्य
भानू	८५–९०	१२–१३	सर्व हंगामासाठी तसेच अवर्षणप्रवण विभागासाठी योग्य
संकरित वाण			
के.बी. एस.एच.१	८५–९०	१२–१५	तेलाचे प्रमाण अधिक, अधिक उत्पादन
एल. एस. एफ. एच. १७१	९०	१८–२०	केवडा रोगास प्रतिबंधक, महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक राज्यात कोरडवाहू वा बागायती हंगामासाठी
एल. एस. एफ. एच. ३५	८०–८५	१६–१८	केवडा रोगास प्रतिबंधक तेलाचे प्रमाण अधिक (३७ टक्के)
एल. एस.एफ एच ०८	९०	१२–१४	कोरडवाहू विभागासाठी, केवडा रोगास प्रतिबंधक
के.बी. एस.एच.–४४	९०–९५	१४–१६	अधिक उत्पादन क्षमता
फुले रविराज	९०–९५	१७–२०	पश्चिम महाराष्ट्रात खरीप हंगामात उशिरा पेरणीसाठी प्रसारीत केलेला अधिक उत्पादन देणारा संकरित वाण. बड नेक्रॉसीस रोगास प्रतिकारक्षम
एम.एस.एफ. एच.–१७	९०–९५	१८–२०	केवडा रोगास प्रतिबंधक, महाराष्ट्रात खरीप व रबी हंगामात कोरडवाहु व बागायती लागवडी करिता शिफारस केली आहे.

आंतरपिक : आंतरपिक पद्धतीत सुर्यफूल + तूर (२:१ किंवा २:२) आणि भूईमूग + सुर्यफूल (६:२ किंवा ३:१) या प्रमाणात ओळीने पेरणी केल्यास उत्पादनात चांगली वाढ होते.

रासायनिक खते : कोरडवाहू पिकास प्रति हेक्टरी २.५ टन शेणखत तसेच ५० किलो नत्र, २५ किलो स्फुरद आणि २५ किलो पालाश पेरणीच्या वेळेस दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरून द्यावे. बागायती पिकास प्रति हेक्टरी ६० किलो नत्र + ६० किलो स्फूरद + ६० किलो पालाश द्यावे. यापैकी ३० किलो नत्र व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे व उरलेल्या ३० किलो नत्राची मात्रा पेरणीनंतर एक महिन्याच्या आत द्यावी. गंधकाची कमतरता असलेल्या जमिनीसाठी प्रति हेक्टरी २० किलो गंधक पेरणीच्या वेळी गांडूळ खतात मिसळून द्यावे.

आंतरमशागत : पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी दोन रोपातील अंतर ३० सें.मी. ठेऊन विरळणी करावी. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी एक खुरपणी करावी तसेच दोन कोळपण्या कराव्यात. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर २० दिवसांनी व दुसरी कोळपणी ३५ ते ४० दिवसांनी करावी.

पाणी व्यवस्थापन : सूर्यफूलाच्या पिकास संवेदनक्षम अवस्थेत पाणी देणे अत्यंत गरजेचे आहे. सुर्यफूलाच्या संवेदनक्षम अवस्था १. रोप अवस्था २. फुलकळी अवस्था ३. फुलोऱ्याची अवस्था ४. दाणे भरण्याची अवस्था या संवेदनशील अवस्थेत पाण्याचा ताण पडू देऊ नये. फुलकळी अवस्था ते दाणे भरण्याच्या अवस्थेत पाण्याचा ताण पडल्यास दाणे पोकळ राहतात व उत्पादनात घट येते.

पीक संरक्षण : विषाणूजन्य रोग हा रस शोषणाऱ्या फुलकिड्यांमार्फत होतो. त्यांच्या नियंत्रणासाठी इमिडोक्लोप्रिड १७.८ % एस.एल. १ मिली / १० लीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. केसाळ अळीच्या नियंत्रणासाठी अळ्यांचे पुंजके वेचून रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून त्यांचा नाश करावा.

काढणी : सुर्यफूलाची पाने, देठ व फूलाची मागील बाजू पिवळी झाल्यानंतर पिकाची कापणी करावी. कणसे चांगली वाळवून नंतर मळणी करावी.

उत्पादन : कोरडवाहू पिकापासून प्रति हेक्टरी ८ ते १० क्विंटल, संकरित वाणापासून १२ ते १५ क्विंटल आणि बागायती / संकरित वाणापासून प्रति हेक्टरी १७ ते २० क्विंटल उत्पादन मिळते.

विशेष बाब : पीक फुलोऱ्यात असताना सकाळी ७ ते ११ या वेळेत हाताला तलम कापड गुंडाळून फुलाच्या तबकावरून हळूवार हात फिरवावा म्हणजे कृत्रिम परागीभवन होऊन दाणे भरण्याचे प्रमाण वाढते. सुर्यफूलाचे फुल उमलण्याच्या अवस्थेत व त्यानंतर आठ दिवसांनी २ ग्रॅम बोरॅक्स प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी. त्यामुळे दाणे भरण्याचे प्रमाण व दाण्याचे वजन वाढते. परागीभवन होण्यासाठी प्रति हेक्टरी ४ ते ५ मधमाश्यांच्या पेट्या ठेवावेत. सुर्यफूल पिकाची फेरपालट करावी. सुर्यफूलाची मुळे जमिनीत खोलवर जातात. दरवर्षी त्याच जमिनीत वारंवार हे पीक घेतल्यास जमिनीचा पोत बिघडून उत्पादन क्षमता कमी होते. तसेच रोग व किडीचा प्रादूर्भाव वाढतो.त्यासाठी कमीत कमी तीन वर्षे तरी त्याच जमिनीत सुर्यफूलाचे पीक घेऊ नये. तसेच कडधान्य सुर्यफूल किंवा तृणधान्य सूर्यफूल या प्रमाणे पिकाची फेरपालट करावी. पीक फुलोऱ्यात असताना किटकनाशकाची फवारणी करू नये. अगदीच आवश्यकता असेल तर किटकनाशकाची फवारणी करावी.

करडई

जमीन

करडईच्या पिकास मध्यम ते भारी (खोल) जमिनीची निवड करावी.४५ सेंटीमीटर पेक्षा जास्त खोल जमिनीत पीक चांगले येते. त्याचप्रमाणे जमीन पाण्याचा चांगला निचरा होणारी असावी. पाणी साठवून राहिल्यास करडईच्या पिकास अपाय होतो. थोड्याफार चोपण जमिनीतही हे पीक येवू शकते.

पूर्वमशागत

भारी जमिनीत तीन वर्षातून एकदा खोल नांगरट करावी व हेक्टरी ५ टन शेणखत (शेतकऱ्याकडे उपलब्ध असल्यास) टाकावे. दोन ते तीन कुळवाच्या पाळ्या (उभ्या आणि आडव्या) देवून जमीन भुसभूशीत करावी.

सुधारित वाण

अ.क्र.	सरळ वाण/ संकरित वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्विं./हे.)	विशेष गुणधर्म
	अ) सरळ वाण			
१.	भीमा	१३०-१३५	१३-१५	कोरडवाहू क्षेत्रास योग्य
२.	फुले-कुसुमा	१३५-१४०	१४-१६	कोरडवाहू तसेच संरक्षित पाण्याखाली योग्य
३.	एस.एस.एफ.६५८	११५-१२०	१२-१३	बिगर काटेरी अखिल योग्य भारतीय स्तरावर लागवडीसाठी
४.	एस.एस.एफ.७०८	११५-१२०	कोरडवाहू १३-१५ बागायती २०-२२	पश्चिम महाराष्ट्र लागवडीसाठी योग्य कोरडवाहू तसेच बागायती
५.	फुले करडई-७३३	१२०-१२५	१३-१५	कोरडवाहू लागवडीसाठी
६.	फुले चंद्रभागा एस.एस.एफ.७४८	१३०-१४०	कोरडवाहू १३-१५ बागायती २०-२२	कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी
७.	फुले विरा एस.एस.एफ १२-४०	१२०-१२५	कोरडवाहू १३-१५ बागायती २०-२२	तेलाचे प्रमाण अधिक (३२.९%), अखिल भारतीय स्तरावर कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी
८.	फुले भिवरा एस.एस.एफ १३-७१	१२०-१२५	कोरडवाहू १५-१६ बागायती २२-२५	अखिल भारतीय स्तरावर कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी योग्य, मर रोग व मावा किडीस मध्यम प्रतिकारक
९.	फुले गोल्ड एस.एस.एफ १५-६५	१२०-१२५	कोरडवाहू १४-१६ बागायती २०-२२	तेलाचे प्रमाण अधिक (३४.६%),भारतीय स्तरावर कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी
१०.	फुले किरण एस.एस.एफ १६-०२	१२५-१३०	कोरडवाहू २०-२५ बागायती २४-२५	तेलाचे प्रमाण ३०.५%, अखिल भारतीय स्तरावर कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी
११.	पी.बी.एन.एस.१२	१३५-१३७	१२-१५	अखिल भारतीय स्तरावर कोरडवाहू तसेच बागायती लागवडीसाठी योग्य, मावा किडीस मध्यम प्रतिकारक
१२.	नारी-६	१३०-१३५	१०-१२	बिन काट्याची, पाकळ्या गोळा करण्यास योग्य
१३.	अकोला पिंक	१३०-१३५	१२-१५	विदर्भात लागवडीसाठी प्रसारित

पेरणीची वेळ

करडईची पेरणी योग्य वेळी करणे फार महत्वाचे आहे. लवकर पेरणी (सप्टेंबर पहिला पंधरवडा) केल्यास पिकाचे पानावरील ठिपके या बुरशीजन्य रोगामुळे फार नुकसान होते आणि पर्यायाने उत्पादनात घट येते. या उलट उशिरा पेरणी केल्यास (ऑक्टोबरचा दुसरा आठवड्यानंतर) पीक वाढीची अवस्था थंडीच्या काळात आल्यामुळे माव्याचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात

होतो आणि उत्पादनात घट येते. त्यासाठी करडईची पेरणी सप्टेंबरचा दुसरा पंधरवडा ते ऑक्टोबरच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत करण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे. बागाईत करडईची पेरणी ऑक्टोबर अखेरपर्यंत करावी.

पेरणीचे अंतर

कोरडवाहू क्षेत्रात दोन ओळीतील अंतर ४५ सें.मी. आणि दोन रोपातील अंतर २० सें.मी. ठेवावे.

पेरणी पध्दत

करडई या तेलबिया पिकाची पेरणी दोन चाड्याच्या पाभरीने करावी म्हणजे खत व बी एकाच वेळी पेरता येते.

बियाणे

प्रति हेक्टरी १० ते १२ किलो बियाणे पुरेसे होते.

बीजप्रक्रिया

बियाण्यास अझेटोबॅक्टर २५ ग्रॅम आणि पी.एस.बी. २५ ग्रॅम प्रति किलो प्रमाणे बीज प्रक्रिया करावी.

आंतरपिक पध्दत

सोलापूर येथील अखिल भारतीय तेलबिया करडई संशोधन प्रकल्पांतर्गत केलेल्या संशोधनावरुन हरभरा + करडई (६ : ३) आणि जवस + करडई (४ : २) या आंतरपीक पध्दती फायद्याच्या असल्याचे दिसून आले.

रासायनिक खते

करडई हे पीक रासायनिक खतास चांगला प्रतिसाद देते. ५० किलो नत्र (११० किलो युरीया) आणि २५ किलो स्फुरद (१५६ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट) प्रति हेक्टरी देणे आवश्यक आहे. ही खते पेरणीच्या वेळेस दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरून द्यावीत. बागायती करडई पिकास ७५ किलो नत्र (१६३ किलो युरिया)+ ३७.५० किलो स्फुरद (२३५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट) प्रति हेक्टरी द्यावे.

आंतरमशागत

उगवणीनंतर १० ते १२ दिवसांनी या पिकाची विरळणी करणे आवश्यक आहे. विरळणी करताना चांगली जोमदार रोपे ठेवावी. दोन रोपांमधील अंतर २० से.मी. ठेवावे. रब्बी हंगामात गरज असल्यास एखादी खुरपणी करावी. दोन ते तीन कोळप्याच्या पाळ्या देणे अतिशय गरजेचे आहे. पहिली कोळपणी ३ ऱ्या आठवड्यात फटीच्या कोळप्याने, दुसरी कोळपणी ५ व्या आठवड्यात अखंड पासाच्या कोळप्याने व तिसरी कोळपणी ८ व्या आठवड्यात दातेरी कोळप्याने करावी.

पाणी व्यवस्थापन

करडई हे पीक अवर्षण प्रतिकारक असल्यामुळे या पिकाच्या वाढीस पाणी कमी लागते. मध्यम ते भारी जमिनीत पुरेसा ओलावा असल्यास करडईच्या पिकास पेरणी नंतर पाणी देण्याची गरज भासत नाही. कालांतराने ओलावा कमी झाला आणि पाणी देण्याची सोय असेल तर पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी जमिनीस तडे जाण्यापूर्वी एक संरक्षित पाणी देणे अधिक चांगले. दुसरे पाणी पीक फुलोऱ्यात येताना ५५ ते ६० दिवसांनी द्यावे. पिकास पाण्याचा जास्त ताण पडू देऊ नये. तसेच भेगा पडल्यानंतर पाणी दिले असता पाणी जास्त प्रमाणात जमिनीत मुरते. जास्त पाण्यामुळे पीक मोठ्या प्रमाणात मर रोगास बळी पडते. म्हणून करडई पिकास हलके पाणी द्यावे. कोरडवाहुमध्ये करडई पिकास फुले उमलण्यास सुरूवात होताच आणि त्यानंतर ८–१० दिवसांनी अशी दोनदा सायकोसील(लिओसील)या वाढ प्रतिरोधकाची ५०० पीपीएम तिव्रतेच्या (५०० मिली ५०० लिटर पाण्यात) द्रावणाची प्रति हेक्टरी फवारणी केल्यास उत्पादनात वाढ होते.

पीक संरक्षण

नवीन शिफारशीनुसार करडईवरील माव्याच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी ॲसिफेट ७५ एस.पी. १६ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाणी या प्रमाणात पहिली फवारणी पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांनी आणि दुसरी फवारणी ५५ ते ६० दिवसांनी करावी.

काढणी

साधारणपणे १३० ते १३५ दिवसात करडईचे पीक पक्व होते. पाने व बोंडे पिवळी पडतात. पिकाची काढणी सकाळी

करावी. हवेत आर्द्रता जास्त असल्याने दाणे गळत नाही व हाताला काटे टोचत नाहीत. कापणीनंतर झाडांची कडपे रचून पेठे करावीत. ते पूर्ण वाळल्यानंतर काठीने बडवून काढावे व नंतर उफणणी करून बी स्वच्छ करावे. काढणी गव्हाच्या एकत्रित काढणी व मळणी यंत्राने करावी. या यंत्राने काढणी अत्यंत कमी खर्चात आणि कमी वेळात करता येते व त्यापासून स्वच्छ माल मिळतो. करडई काढणीसाठी एकत्रित काढणी व मळणी यंत्राचा प्राधान्याने वापर करून खर्च व वेळ वाचवता येतो.

उत्पादन

मध्यम जमिनीत वरील सुत्रांचा अवलंब करुन लागवड केल्यास प्रति हेक्टरी १३ ते १६ क्विंटल बागायती करडई पिकापासून २० ते २५ क्विंटल प्रति हेक्टरी उत्पादन मिळते.

विशेष बाब

करडईच्या तेलात संपृक्त स्निग्ध आम्लाचे प्रमाण इतर तेलापेक्षा बरेच कमी असल्याने हृदय रोग्यांना हे तेल वापरणे आरोग्याच्या दृष्टीने उपयुक्त आहे. या तेलाच्या वापरामुळे रक्तातील कोलेस्टेरॉलची मात्रा प्रमाणाबाहेर वाढत नाही. वैद्यक शास्त्रात औषधोपचार म्हणून करडईच्या पाकळ्यांचा उपयोग केला जातो. मानवी शरीरातील रक्ताभिसरणाच्या कार्यक्षमतेवर करडईच्या पाकळ्याचा इष्ट परिणाम होतो. रक्त वाहिन्यांमध्ये रक्त पुरवठा तसेच रक्तामध्ये प्राणवायू मिसळण्याचे प्रमाण वाढून रक्त वाहिन्यात गुठळ्या होण्याचे प्रमाण कमी होते. हृदयरोग्यांच्या इलाजात करडई पाकळीयुक्त औषधांच्या वापरामुळे रक्तातील कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण कमी होते. मणक्याचे विकार, मानदुखी, पाठदुखी इत्यादींवर आयुर्वेदीक उपचारात करडई पाकळ्या इतर औषधासोबत वापरल्यास आराम मिळतो. करडई पाकळ्यांचा दररोज काढा काढून पिल्यास वरील रोगापासून बऱ्याच प्रमाणात फायदा होतो. करडईची फुले उमलण्यास सुरुवात होताच सायकोसिल या वाढ प्रतिरोधकाची १००० पी.पी. एम. तिव्रतेच्या (१००० मिली. ५०० लिटर पाण्यात) या द्रावणाची फवारणी केल्यास उत्पादनात १५ ते २० टक्के वाढ झाल्याचे प्रयोगाअंती दिसून आलेले आहे.

संपर्क : ☎ ०२४२६-२४३२०९/ २४३३४५

तीळ

महाराष्ट्रामध्ये खरीप हंगामात या पिकाखाली ५२६०० हेक्टर क्षेत्र होते. त्यापासुन १८९०० टन इतके उत्पादन मिळाले व उत्पादकता ३६० किलो प्रति हेक्टरी होती. रब्बी हंगामात हे पीक २९०० हेक्टर क्षेत्रावर होते व त्यापासुन ८०० टन उत्पादन मिळाले. तर २८५ किलो/हेक्टर इतकी उत्पादकता होती. तीळ हे पीक ८५ ते ९० दिवसात (कमी कालावधीत) येत असल्याने दुबार पीक पद्धतीसाठी योग्य आहे.

जमीन

तीळ या पिकास मध्यम ते भारी, पाण्याचा चांगला निचरा असलेली जमीन निवडावी.

पूर्व मशागत

एक नांगरणी करून २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या देवून जमीन भुसभुशीत करावी. त्यानंतर मैंद फिरवून जमीन सपाट करावी व दाबून घ्यावी. यामुळे पेरणी चांगली होवून उगवणसुद्धा चांगली होते.

अ. न.	जात	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (कि.ग्रॅ/हे.)	प्रमुख वैशिष्टये
१	फुले तीळ नं. १	९०-९५	५००-६००	पांढरा टपोरा दाणा, अर्ध रब्बी हंगाम सोडून संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी शिफारस
२	तापी (जे.एल.टी. ७)	८०-८५	६००-७००	पांढरा दाणा, खान्देश व मराठवाड्यातील जालना व औरंगाबाद जिल्ह्यातील क्षेत्र
३	पद्मा (जे.एल.टी. २६)	७२-७८	६५०-७५०	फिक्कट तपकिरी दाण्याचा रंग, लवकर येणारी व दुबार पीक लागवडीस योग्य जळगाव, धुळे, बुलढाणा व अकोला जिल्ह्यातील तिळीचे क्षेत्र
४	जे.एल.टी. ४०८	८१-८५	७५०-८००	पांढरा टपोरा दाणा, मध्यम कालावधीत अधिक उत्पादनक्षम, तेलाचे प्रमाण जास्त, हमखास पाऊस पडणाऱ्या खान्देश व लगतच्या विदर्भ, मराठवाडा विभागातील क्षेत्राकरीता खरीप हंगामासाठी

बीजप्रक्रिया

बियाण्यास २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात लावावे.

पेरणीची वेळ

मान्सूनचा पाऊस झाल्यावर आणि योग्य वाफसा आल्यावर जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यापासून जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत.

पेरणीचे आंतर

४५ सें.मी.x१० सें.मी. किंवा ३० सें.मी. x १५ सें.मी. अंतरावर अनुक्रमे ४५ सें.मी. किंवा ३० सें.मी. अंतराच्या पाभरीने पेरणी करावी. पाभरीने पेरणी करतांना बियाण्यात बियाणा एवढेच बारीक वाळू अथवा चाळून घेतलेले शेणखत मिसळावे. त्यामुळे बियाण्याचे वितरण प्रमाणशीर होते. पेरणी २.५ सें.मी. पेक्षा जास्त खोलीवर करू नये.

आंतर पिके

तीळ पिकांत तीळ + तुर या पिकांची ३:१ किंवा ४:२ या प्रमाणात तर तीळ + ज्वारी ३:१, तीळ + भुईमुग १:४ या प्रमाणात पेरणी करावी.

बियाणे

पेरणीसाठी हेक्टरी २.५ ते ३ किलो (एकरी १ किलो) बियाणे वापरावे.

चर काढणे

भारी जमिनीत १२ ओळींनंतर लगेच (बी झाकण्यापूर्वी) दोन ओळींच्यामध्ये (फटीत) बळीराम नांगराचे सहाय्याने चर काढावेत. यामुळे पडलेल्या पावसाचे पाणी जमिनीत मुरेल. तसेच अतिरिक्त पाणी बाहेर निघून जाण्यास मदत होईल. मुरलेल्या पाण्याचा पावसाच्या ताणाचे वेळी पिकास फायदा होतो.

विशेष बाब

अधिक उत्पादनासाठी २ टक्के युरीयाची फवारणी पीक फुलोऱ्यात आणि बोंडे वाढीच्या अवस्थेत असतांना करावी.

विरळणी

पेरणीनंतर तीन आठवड्यांच्या आत विरळणी करावी. ३० सें.मी. अंतराच्या पाभरीने पेरणी केली असल्यास दोन रोपांतील अंतर १५ सें.मी. किंवा ४५ सें.मी. अंतराच्या पाभरीने पेरणी केली असल्यास दोन रोपातील अंतर १० सें.मी. राहील अशा बेताने विरळणी करावी जेणे करून रोपांची संख्या हेक्टरी २.२२ लाख राहील.

खते

पूर्व मशागतीच्या वेळी शेवटच्या कुळवणी अगोदर प्रति हेक्टरी ५ ते ६ टन चांगले कुजलेले शेणखत मिसळावे किंवा हेक्टरी एक टन (एकरी ४ क्विंटल) एरंडी किंवा निंबोळी पेंड पेरणी बरोबर द्यावी. अधिक २५ किलो नत्र प्रति हेक्टर पेरणीच्या वेळी व २५ किलो नत्र प्रति हेक्टर पेरणीनंतर तीन आठवड्यांनी पेरून द्यावे. सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची जमिनीत कमतरता असल्यास पेरणीच्या वेळी २० किलो गंधक प्रति हेक्टरी द्यावे.

आंतरमशागत

रोप अवस्थेत पीक हळू वाढत असल्याने तणाबरोबर अन्नद्रव्ये व ओलाव्यासाठी स्पर्धा करू शकत नसल्याने पेरणीनंतर ३० दिवसांनी दोन निंदणी व कोळपणी करावी.

पीक संरक्षण

पाने गुंडाळणारी अळी / गादमाशी या किडीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस २५% ई.सी. २० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. पर्णगुच्छ या विकृतिच्या नियंत्रणासाठी ऑक्सिडेमेटॉन मिथाईन २५% ई.सी.१२०० मि.ली. ५०० ते १००० लिटर पाण्यात मिसळून प्रति हे. फवारणी करावी.

काढणी

साधारणपणे ७५% पानाचा व खोडाचा रंग पिवळसर होतो तेव्हा पीक काढणीस योग्य झाले असे समजावे. साधारण ८० ते ९५ दिवसात पीक काढणीस येते. काढणी लवकर केल्यास बोंडातील तीळ पोचट व बारीक राहुन उत्पादनात घट येते, काढणी उशिरा केल्यास बोंडे फुटून तीळ शेतात गळून पडते म्हणून वेळेवर काढणी करावी.

उत्पादन

पावसाचे वितरण चांगले असल्यास साधारणतः हेक्टरी ६ ते ७ क्विंटल जिरायताखाली उत्पादन मिळते.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम	६) कंपोस्ट कल्चर
२) अझोटोबॅक्टर	७) निळे-हिरवे शेवाळ
३) ॲझोस्पिरिलम	८) ॲझोला
४) ॲसिटोबॅक्टर	९) ट्रायकोडर्मा
५) स्फुरद जिवाणू	१०) द्रवरुप जीवाणू खते

- संपर्क -

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी - ४१३ ७२२, जि. अ.नगर

फोन : (०२४२६) २४३२३१

दुय्यम तेलवर्गीय पिके

अ. न.	तपशील	एरंडी	जवस	मोहरी
१.	जमीन	पानथळ किंवा विम्लयुक्त जमीन सोडून सर्व प्रकारच्या जमिनीत घेता येते	मध्यम ते भारी ओलावा टिकवून ठेवणारी चांगल्या निचऱ्याची	मध्यम ते भारी
२.	पूर्वमशागत	१ नांगरट व २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या	१ नांगरट व २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या	३ वर्षातून एकदा नांगरट, २ कुळवाच्या पाळ्या
३.	पेरणीची वेळ	१ ते ३१ ऑगस्ट	ऑक्टोबरचा १ ला पंधरवडा	ऑक्टोबरचा १ला पंधरवडा
४.	पेरणीचे अंतर (सें.मी.)	९० × ४५ (गिरीजा व व्ही. आय-९ साठी), ६० × ३० (अरूणासाठी), १२० × ६० (संकरीत जातीसाठी)	४५ × १० किंवा ३० × ३५	४५ × १५
५.	हेक्टरी बियाणे (किलो)	१२ ते १५ (गिरीजा व व्ही. आय-९ साठी), २० ते २० (अरूणासाठी) संकरीत-२ की/हे.	८ ते १०	५
६.	खते (कि./हे.) नत्र, स्फुरद व पालाश देण्याची वेळ	६०:००:० (खान्देश विभागासाठी) ६०:४०:० (सातारा, सांगली, पुणे, सोलापूर, नगर जिल्ह्यासाठी) अर्धे नत्र व संपूर्ण स्फुरद पेरणीचे वेळेस पेरून द्यावे व उरलेले नत्र ४० ते ४५ दिवसांनी	कोरडवाहू:२५:५०:० संपूर्ण खत पेरणीचे वेळी पेरून द्यावे. बागायती : ६०:३०:० (३०:३०:० पेरणीच्या वेळी व उरलेले ३० कि. नत्र पेरणीनंतर ४०-४५ दिवसांनी द्यावे)	बागायती ५०:२५:० (अर्धे नत्र व संपूर्ण स्फुरद पेरणीच्या वेळी व उरलेले अर्धे नत्र ३० ते ३५ दिवसांनी द्यावे) कोरडवाहू : ४०:२०:० संपूर्ण पेरणीच्या वेळी द्यावे.
७.	विशेष माहिती	पीक कालावधी : १८०-२१० दिवस	आंतरपिके : जवस + हरभरा (४:२) जवस + करडई (४:२) जवस + मोहरी (५:१)	पेरणी करताना वाळू मिसळणे आंतरपिक : गहू + मोहरी (४:२ किंवा ६:२) मोहरी पिकासाठी ओलिताची सोय असल्यास पहिले पाणी ५०-५५ दिवसांनी (शेंगा लागताना) व दूसरे पाणी ७०-७५ दिवसांनी (दाणे भरताना द्यावे.
८.	हेक्टरी उत्पादन (क्विं./हे.)	१० ते १५ संकरीत जाती : २५-३०	५ ते ७	बागायती : १२ ते १५ कोरडवाहू : ८ ते १०

नगदी पिके

ऊस

प्रस्तावना

सन २०२०-२१ मध्ये भारतातील ऊस पिकाखालील एकुण क्षेत्राच्या (४८.५७ लाख हेक्टर) २३.५३ टक्के क्षेत्र (११.४३ लाख हेक्टर) महाराष्ट्रात होते. देशातील एकुण ऊस उत्पादनाच्या (३९९२.५ लाख टन) २५.४४ टक्के वाटा (१०१५.९ लाख टन) राज्याचा होता. राज्याची दर हेक्टरी उत्पादकता (८८.९० टन) ही राष्ट्रीय उत्पादकतेपेक्षा (८२.२० टन) जास्त होती. राज्याचा सरासरी साखर उतारा १०.५० टक्के होता. ऊसाच्या अधिक उत्पादनासाठी जमिनीचे आरोग्य व सुपिकता, सुधारीत जातीचे शुद्ध व निरोगी बियाण्याचा वापर, रोप लागण लागवड तंत्र, अन्नद्रव्य व्यवस्थापन, ठिबक सिंचन आणि फर्टिगेशन या तंत्राचा वापर, आंतरमशागत व तण नियंत्रण आणि पीक संरक्षण या तंत्राचा वापर केल्यास अपेक्षित उत्पादन मिळू शकेल.

लागवडीचे हंगाम

आडसाली ऊसाची लागवड -१५ जुलै ते १५ ऑगस्ट, पूर्वहंगामी ऊसाची १५ ऑक्टोबर ते ३० नोव्हेंबर आणि सुरु ऊसाची लागवड १५ डिसेंबर ते १५ फेब्रुवारी, या तीन हंगामात करावी. १५ फेब्रुवारी पर्यंत तुटलेल्या ऊसाचा खोडवा ठेवणे फायदेशीर ठरते.

जमिनीची निवड आणि हिरवळीच्या खतांचे नियोजन

ऊस लागवडीसाठी ७.५ ते ८ सामू असलेली उत्तम निचऱ्याची, मध्यम ते भारी, १ ते १.५ मीटर खोलीची जमीन निवडावी. निचरा नसल्यास आडसाली ऊसाच्या फुटव्यावर परिणाम होतो. सेंद्रिय कर्बाचे किमान प्रमाण ०.५ टक्के पेक्षा अधिक असावे. शेतात हिरवळीचे खतासाठी तीन महिने अगोदर ताग व धैंचा ही पिके पेरून ५५ दिवसानंतर फुले दिसताच नांगराने गाडून द्यावीत. हेक्टरी २२ ते २५ टन बायोमास आणि ८५ ते ९० किलो नत्र हिरवळीचे खतातून उपलब्ध होते. शेणखतासाठी हा एक चांगला पर्याय आहे. ऊस हे दिर्घमुदतीचे पिक असल्याने लागवडीपूर्वी खोल नांगरट आणि मशागत करून जमीन चांगली भुसभुशीत करावी. उस शेतीसाठी पाण्याच्या अनिर्बंध वापरामुळे जमिनी क्षारयुक्त व कठीण बनत चालल्या आहेत. त्यामुळे जमिनीच्या गुणधर्मावर अनिष्ठ परिणाम होवून जमिनीची उत्पादनक्षमता कमी होत आहे. जमिनीचा कठीन थर फोडण्यासाठी दर ३ वर्षांनी १.५-२ फुट खोलीवरील एकदा १ ते १.५ मीटर अंतरावर उतराच्या दिशेने मोल नांगराने (सब सॉइलरचा) नांगरट करावी आणि मुख्य चरापर्यंत नांगराची तासे जोडावीत.

वाणांची निवड

मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगांव यांच्या माध्यमातून अधिक ऊस उत्पादन व साखर उतारा देणारे १४ वाण प्रसारीत केले (तक्ता क्र.१). सन २०२१ मध्ये लवकर पक्व होणारा सुरू हंगामाकरीता कोएम-११०८२ वाण तर सन २०१९ मध्ये गुळासाठी फुले ०९०५७ हा नवीन वाण सुरू हंगामासाठी शिफारस केला आहे. त्याचा साखर उतारा को.सी.६७१ पेक्षा अधिक आहे. को.८६०३२ आणि फुले २६५ या वाणाचे एकरी १०० टनापेक्षा अधिक उत्पादन शेतकऱ्यांनी घेतले आहे. मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्राने सन १९९६ मध्ये प्रसारीत केलेला को.८६०३२ हा ऊसाचा वाण शेतकरी आणि साखर कारखाना यांच्या पसंतीस उतरला आहे. त्याचे खाली ४८ टक्के क्षेत्र महाराष्ट्रात असून हा वाण रौप्य महोत्सवी वर्ष पूर्ण करत आहे. त्याचबरोबर कोएम ०२६५ (फुले २६५) या वाणाचे ३२ ते ३५% क्षेत्र महाराष्ट्रात आहे. या वाणाचा प्रसार मोठ्या प्रमाणात होत असून फुले २६५ हा वाण क्षारपड जमिनीतही चांगले उत्पादन देत आहे. एमएस १०००१ हा ऊस वाण सन २०१७ मध्ये या संशोधन केंद्राने प्रसारीत केला असून साखर कारखाने सुरू होण्याच्या वेळी साखर उतारा वाढविण्यास या वाणाची मदत होत आहे. लवकर तोडणी, जास्त साखर उत्पादन इत्यादी काणांमुळे शेतकरी व साखर कारखाने यांच्या पसंतीस उतरला आहे. शेतकरी व कारखाने यांच्या अधिक फायद्यासाठी या वाणाची तोडणी योग्य वेळी ११ ते १२ महिन्यात होणे गरजेचे आहे.

तक्ता क्र. १ : उसाच्या प्रसारित जातींची माहिती :

अ. नं.	वाण	प्रसारीत वर्ष	पक्वता गट	हंगाम	सरासरी ऊस उत्पादन (मे.टन/हे.)	सरासरी साखर उत्पादन (मे.टन/हे.)	वैशिष्ट्ये
	मऊसंकें, पाडेगाव येथून शिफारस केलेल्या ऊसाच्या जातीची माहिती						
१	को-४१९	१९३६	मध्यम	सुरू	१२२.००	१४.८०	रसवंतीसाठी उत्तम गुळासाठी चांगली
				आडसाली	१५४.७०	१९.२०	
२	को-७४०	१९५६	उशिरा	सुरू	१०६.००	१२.६०	पाण्याचा ताण सहन करते व खोडवा उत्तम
				पूर्वहंगाम	१२३.००	१७.००	
				आडसाली	१५६.००	२०.४०	
३	को-७२१९ (संजिवनी)	१९८२	लवकर	सुरू	११०.००	१२.५०	लवकर पक्वता व अधिक साखर उतारा
				पूर्वहंगाम	१३१.००	१८.७०	

४	को–७१२५ (संपदा)	१९८२	मध्यम	सुरू	१०४.००	११.२०	मध्यम पक्वता,न लोळणारी व काणी रोगास प्रतिकारक
५	को–७५२७	१९८८ (उच्च साखर उतारा विभागासाठी)	मध्यम	सुरू	१२२.००	१७.२०	मध्यम पक्वता,तुरा कमी व न लोळणारी
६	कोएम–८८१२१ (कृष्णा)	१९९३	उशिरा	सुरू	११५.००	१४.००	उशिरा पक्वता,पाण्याचा ताण सहन करते व काणी रोगास मध्यम प्रतिकारक, उत्तम खोडवा
				पूर्वहंगाम	१३०.००	१८.५०	
				आडसाली	१६६.००	२३.००	
७	को–८०१४ (महालक्ष्मी)	१९९४ (उच्च साखर उतारा विभागासाठी)	लवकर	सुरू	९८.००	१४.११	गुळासाठी उत्तम
				पूर्वहंगाम	१३५.००	१९.४८	
८	को–८६०३२ (निरा)	१९९६	मध्यम उशिरा	सुरू	१०६.००	१४.४४	अधिक ऊस व साखर उतारा, उत्तम खोडवा
				पूर्वहंगाम	१३९.००	१९.७१	
				आडसाली	१५९.००	२२.४२	
९	को–९४०१२ (फुले सावित्री)	२००४	लवकर	सुरू	१२८.००	१९.७४	अधिक साखर उतारा
				पूर्वहंगाम	१३९.००	२०.०६	
१०	को.एम.०२६५ (फुले २६५)	२००७	मध्यम उशिरा	सुरू	१५०.००	२०.३१	अधिक उत्पादकता, उत्तम खोडवा व क्षारपड जमिनीसाठी योग्य
				पूर्वहंगाम	१६४.००	२२.५७	
				आडसाली	२००.००	२६.८२	
११	को–९२००५	२००९	मध्यम उशिरा	सुरू	१२९.००	१८.२९	कोल्हापूर भागासाठी,गुळासाठी उत्तम, अधिक साखर उतारा
१२	एम.एस.१०००१ (फुले १०००१)	२०१७	लवकर	सुरू	१३२.८२	१९.३१	लवकर पक्वता व अधिक ऊस व साखर उतारा,उत्तम खोडवा, क्षारपड जमिनीसाठी योग्य
				पूर्वहंगाम	१५१.०९	२१.५३	
१३	फुले –०९०५७ (कोएम–१२०८५)	२०१९	मध्यम उशिरा	सुरू	१३०.०५	१७.६१ (गुळ)	गुळासाठी उत्तम, संपूर्ण साखर उतारा जास्त, लोळत नाही, ऊस जाड व वजनदार, रोग प्रतिकारक्षम
१४	कोएम ११०८२ (फुले ११०८२)	२०१९ पुर्वप्रसारीत	लवकर	सुरू	१०४.२६	१३.३७	जास्त ऊस व साखर उत्पादन लवकर पक्वता, जांभलट रंगाचा जोड ऊस. काणी,लालकुज रोगास प्रतिकारक्षम
				पूर्वहंगाम	११८.३४	१७.१९	
वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्युट, पुणे यांनी शिफारस केलेल्या उसाच्या जातींची माहिती							
१	को.सी.६७१ (वसंत –१)	१९९४	लवकर	सुरू	११८.३९	२०.१५	अधिक व ऊस व साखर उत्पादन,अधिक साखर उतारा
				पूर्वहंगाम	१२९.६४	२०.९७	
२	को.व्ही.एस.आय.९८०५ (शरद –१)	२००९	मध्यम	पूर्वहंगाम	१३९.५४	२०.५७	अधिक ऊस व साखर उत्पादन, अधिक साखर उतारा, सरळ वाढणारा
				आडसाली	१६०.७८	२४.५३	
३	व्ही.एस.आय.४३४	२०१२	लवकर	सुरू	१२४.२०	१९.१२	लवकर पक्वता व १० महिन्यात साखर उतारा
				पूर्वहंगाम	१३०.७१	२०.५६	
४	को.व्ही.एस.आय.०३१०२	२०१६	मध्यम उशिरा	सुरू	१२२.९८	१८.७३	अधिक उत्पादकता व साखर उतारा,सरळ वाढणारी,अति पर्जन्य विभागासाठी
				पूर्वहंगाम	१३२.२०	२०.३०	
५	व्ही.एस.आय.१२१२१ (व्ही.एस.आय.०८००५)	२०१८	मध्यम	सुरू	१३३.१९	१८.९०	अधिक ऊस व साखर उतारा, उत्तम खोडवा
				पूर्वहंगाम	१४८.४९	२१.३५	
				आडसाली	१६२.१६	२४.००	

ऊस बेणे निवड

बेणे मळयात वाढविलेले ०९ ते ११ महिने वयाचे निरोगी, रसरशीत आणि अनुवांशिकदृष्ट्या शुध्द बेणे वापरल्यास उत्पादनात १५ ते २० टक्के वाढ होते. दर ३ वर्षांनी नव्याने बेणेमळयातील बेणे वापरावे. ऊस बेणेमळा करणेसाठी २० डोळे असलेल्या १० ऊसांचा वापर केल्यास नंतरच्या वर्षात १००० ऊसापासून दोन डोळ्याची २०००० टिपरी वापरून दोन एकरावर ऊसाची लागवड करता येते.

बीजप्रक्रिया

हेक्टरी १० किलो ॲसेटोबॅक्टर + १.२५ किलो पी.एस.बी. १०० लिटर पाण्यात ३० मिनिटे जीवाणू बीजप्रक्रिया करावी. यामुळे नत्र खतामध्ये ५०% ची तर स्फुरद खतामध्ये २५% ची बचत करता येते.

लागवड तंत्र

ऊसाच्या लागवडीसाठी मध्यम ते भारी जमिनीसाठी १२० ते १५० सें.मी. अंतरावर सरी पाडावी. ५ फुटावरील सरी यांत्रिक पध्दतीने मशागत, आंतरपिकासाठी आणि खोडव्यामध्ये पाचट ठेवण्यासाठी फायदेशीर ठरते. ५ फुट सरीवर रोपे वापरून ऊसाची लागण करून अनेक शेतकऱ्यांनी उच्चांकी उत्पादन घेतले आहे. सरीची लांबी उतारानुसार २० ते ४० मीटर ठेवावी. जोडओळ पट्टा पध्दतीमध्ये मध्यम जमिनीसाठी २.५ फुटावर तर भारी जमिनीसाठी ३ फुटावर सलग सऱ्या पाडणे. दोन सरीत ऊसाची लागण करून एक सरी रिकामी सोडावी. रिकाम्या ओळीत दोन्ही बगलेला आंतरपीक किंवा हिरवळीच्या खतासाठी धैंचा किंवा ताग घेता येईल. ऊसाची लागवड एक डोळा किंवा दोन डोळयांची टिपरी वापरुन कोरडीत करावी. दोन डोळयांची टिपरी वापरावयाची असल्यास दोन टिपऱ्यांमधील अंतर १५ सें.मी. ठेवावे. तक्ता क्रमांक २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सरीतील अंतरानुसार एकरी लागणारी टिपरे किंवा रोपे वापरावीत.

तक्ता क्र.२. ऊस लागवडीसाठी अंतर आणि एकरी लागणारी ऊसाची रोपे / टिपरी

दोन सरीतील अंतर	एकरी लागणारी ऊसाची रोपे		एकरी लागणारी ऊसाची टिपरी	
	रोपांमध्ये अंतर २.० फूट	रोपांमध्ये अंतर १.५ फूट	एक डोळा टिपरी १ फूटावर	दोन डोळा टिपरी अर्धा फुटावर
१२० सेंमी. (४ फूट)	५५५५	७४०७	११११	११११
१३५ सेंमी. (४.५ फूट)	४९३८	६५८४	९८७६	९८७६
१५० सेंमी. (५ फूट)	४४४४	५९२५	८८८८	८८८८
१८० सेंमी. (६ फूट)	३७०४	४९३८	७४०७	७४०७
जोड ओळ २.५ फूट	५९२६	७९०१	११८५१	११८५१
फूटजोड ओळ ३ फूट	४९३८	६५८४	९८७६	९८७६

रोप लागण

ट्रेमध्ये कोकोपीट व बेणेमळयातील शुध्द, निरोगी बेणे वापरून तयार केलेली ३० ते ३५ दिवसांची रोपे लागवडीसाठी वापरावीत. ऊस रोपे तयार करताना काडयांसाठी बुरशीनाशक, किटकनाशक व जिवाणूंची बीज प्रक्रिया करावी. रोपे वापरून ऊसाची लागण केल्यास, एकरी ऊसाची संख्या ३५ ते ४५ हजार मिळू शकते. एकरी हमखास ७५ टनापेक्षा जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी रोप लागण तंत्राचा व शिफारशींचा वापर करावा. रोप लागण पध्दतीत पाणी, तणनियंत्रण, देखरेख यामध्ये बचत होते. सुपरकेन नर्सरी तंत्रज्ञानात गादी वाफ्यावर खताचे गोंणपाटावर एक ते दिड इंच माती पसरून त्यावर एक डोळा कांडी ठेवून त्यावरती पुन्हा एक ते दिड इंच माती पसरून सुद्धा रोपे तयार करता येतात.

आंतरपिके

आडसाली ऊसामध्ये भूईमूग, चवळी, सोयाबीन, भाजीपाला तर पूर्वहंगामी ऊसामध्ये बटाटा, कांदा, लसूण, पानकोबी, फुलकोबी, वाटाणा व हरभरा आणि सुरु ऊसामध्ये उन्हाळी भुईमूग, कांदा, काकडी, टरबुज, कलिंगड इत्यादी पिके आंतरपिक म्हणून घेता येतात.

अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन

ऊस लागवडी पुर्वी माती परिक्षण करून अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन करावे.सुरु, पूर्वहंगामी व आडसाली ऊसासाठी प्रती हेक्टरी अनुक्रमे २०, २५ व ३० टन चांगले कुजलेले शेणखत अथवा प्रती हेक्टरी ५ टन गांडूळ खत ऊस लागवडीपूर्वी दुसऱ्या नांगरटीच्या वेळी अर्धी मात्रा व उरलेली अर्धी मात्रा सरी सोडण्यापूर्वी द्यावी. शेणखत उपलब्ध नसल्यास ताग, धैंचा यासारख्या हिरवळीच्या

पिकांचा सेंद्रिय खत म्हणून वापर करावा. प्रेसमड कंपोस्ट वापरताना हेक्टरी ६ टनापर्यंत वापरावे. गंधक कमतरता असल्यास हेक्टरी ६२.५ किलो गंधक खत वापरावे. हुमणी अळीच्या नियंत्रणासाठी ऊस लागवडीच्या वेळी निंबोळी पेंडीचा चूरा हेक्टरी २ टन जमिनीत मिसळावा. ॲसेटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू बिजप्रक्रिया केल्याने नत्रखतामध्ये ५०% ची तर स्फुरद खतामध्ये २५% ची बचत करता येते. तक्ता क्र. ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रासायनिक खते सरीत मिसळून द्यावीत.

तक्ता क्र.३ : हंगामनिहाय हेक्टरी खते देण्याचे वेळापत्रक (किलो)

अ.न.	खतमात्रा देण्याची वेळ	आडसाली			पूर्व हंगामी			सुरु		
		नत्र (युरिया)	स्फुरद (सि.सु.फॉ)	पालाश (म्यु.ऑ.पो.)	नत्र (युरिया)	स्फुरद (सि.सु.फॉ)	पालाश (म्यु.ऑ.पो.)	नत्र (युरिया)	स्फुरद (सि.सु.फॉ)	पालाश (म्यु.ऑ.पो.)
१	लागणीच्या वेळी	४० (८७)	८५ (५३१)	८५ (१४२)	३४ (७४)	८५ (५३१)	८५ (१४२)	२५ (५४)	६० (३७५)	६० (१००)
२	लागणीनंतर ६ ते ८ आठवडयांनी	१६० (३४७)	--	--	१३६ (२९५)	--	--	१०० (२१७)	--	--
३	लागणीनंतर १२ ते १६ आठवडयांनी	४० (८७)	--	--	३४ (७४)	--	--	२५ (५४)	--	--
४	मोठया बांधणीच्या वेळी	१६० (३४७)	८५ (५३१)	८५ (१४२)	१३६ (२९५)	८५ (५३१)	८५ (१४२)	१०० (२१७)	५५ (३४४)	५५ (९२)
एकूण		४०० (८६८)	१७० (१०६२)	१७० (२८४)	३४० (७३८)	१७० (१०६२)	१७० (२८४)	२५० (५४२)	११५ (७१९)	११५ (१९२)
एकूण को. ८६०३२ साठी*		५०० (१०८५)	२०० (१२५०)	२०० (३३४)	४०० (८६८)	१७० (१०६२)	१७० (३३४)	३०० (६५१)	१४० (८७५)	१४० (२३४)

* को ८६०३२ या ऊस जातीसाठी रासायनिक खतांची हंगामनिहाय खतमात्रा २५ टक्के जास्त द्यावी.

सुक्ष्म अन्नद्रव्ये

माती परीक्षणाच्या आधारे सुक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेनुसार २५ किलो फेरस सल्फेट, २० किलो झिंक सल्फेट, १० किलो मँगेनिज सल्फेट आणि ५ किलो बोरॅक्स प्रती हेक्टरी चांगल्या कुजलेल्या शेणखतात (१०:१) २-३ दिवस मुरवुन सरीमध्ये मातीआड करावे. स्फुरदयुक्त खतांसाठी शक्यतो सिंगल सुपर फॉस्फेटचा वापर करावा. त्यामुळे गंधक या दुय्यम अन्नद्रव्याची वेगळी मात्रा द्यावी लागणार नाही. ऊसाची लागण आणि सलग दोन खोडव्याचे अधिक ऊस व साखर उत्पादन घेण्यासाठी हेक्टरी ४०० किलो सिलीकॉन देण्यासाठी बगॅस ॲश (१.५ टन / हेक्टर) किंवा कॅलशीयम सिलीकेट (८३२ किलो / हेक्टर) उस लागवणीच्या वेळेस एकदाच द्यावा.

विद्राव्य खतांचा वापर

ठिबक सिंचनातुन नत्रयुक्त खते दिल्यास खतांची कार्यक्षमता ९० टक्यापर्यंत वाढते, तर प्रचलित पध्दतीत ३५ ते ४० टक्के खते उपयोगी पडतात. ठिबक सिंचनातून देण्यासाठी युरिया हे संपूर्ण पाण्यात विरघळणारे उत्तम नत्रयुक्त खत आहे. सुरू ऊस उगवल्यानंतर मोठया बांधणीपर्यंत दर आठवडयाच्या अंतराने समान २० हप्त्यात किंवा पंधरा दिवसांच्या अंतराने समान १० हप्त्यांत नत्रखताची मात्रा द्यावी. स्फुरदयुक्त व पालाशयुक्त खते नेहमीप्रमाणे दोन समान हप्त्यात ऊस लागणीचे वेळी व मोठया बांधणीचे वेळी जमिनीतून द्यावीत. पाण्यात विरघळणाऱ्या मिश्र खतात १९:१९:१९,२०:२०:२०, २०:०९:२०, १५:०४:१५ तर द्रवरुप खतात ४:२:८, ६:३:६, ६:४:१०, १२:२:६, ९:१:६ अशा विविध ग्रेडची खते उपलब्ध आहेत. ही खते प्रमाणबध्द व शिफारसीप्रमाणे वापरावीत. तक्ता क्र. ४ प्रमाणे ही सुरू ऊसाला ठिबकद्वारे खते देता येतात.

तक्ता क्र.४अ: ठिबक सिंचनातून सुरू ऊसासाठी विद्राव्य खते देण्याचे वेळापत्रक (किलो प्रति हेक्टर)

अ.नं.	आठवडे	नत्र (किलो/हे)	स्फुरद (किलो/हे)	पालाश (किलो/हे)
१	१ ते ४	३०	९	९
२	५ ते ९	७०	३२	१४
३	१० ते २०	१००	५१	३२
४	२१ ते २६	- -	- -	३७
	एकूण	२००	९२	९२

सुरू ऊसासाठी ठिबक सिंचनातून विद्राव्य खते देत असताना शिफारशीच्या ८० % विद्राव्य खते वरिल तक्त्यानुसार दर आठवड्यास एक या प्रमाणे २६ हप्त्यात द्यावीत. तसेच दिवसाआड होणारे बाष्पीभवन विचारात घेवून ठिबक सिंचनाद्वारे तेवढेच पाणी द्यावे.

तक्ता क्र.४ब : पूर्वहंगामी ऊस आणि त्याच्या खोडव्यासाठी ठिबक सिंचनाव्दारे द्यावयाच्या विद्राव्य खतांचे वेळापत्रक

आठवडे	अन्नद्रव्यांची मात्रा (कि/हे.)						हप्ते
	लागणीचा ऊस			खोडवा			
	नत्र	स्फूरद	पालाश	नत्र	स्फूरद	पालाश	
२ ते ५	७	३	२	५	२	२	४
६ ते ११	३१	१५	५	२३	११	३	६
१२ ते१५	३४	१७	३	२५	१२	२	४
१६ ते २१	४१	२०	१०	३०	१४	७	६
२२ ते २७	३१	१५	१०	२२	१०	७	६
२८ ते ३१	१४	७	१०	१०	५	७	४
३२ ते ३७	१४	७	२०	१०	४	१४	६
३८ ते ४१	०	०	१४	०	०	९	४
४२ ते ४५	०	०	१०	०	०	७	४
एकुण	१७२	८४	८४	१२५	५८	५८	४४

पूर्वहंगामी ऊसासाठी ठिबक सिंचनातून विद्राव्य खते देत असताना शिफारशीच्या ५०% विद्राव्य खते वरिल तक्त्यानुसार दर आठवड्यास एक या प्रमाणे ४४ हप्त्यात द्यावीत.

आंतरमशागत व तणनियंत्रण

आंतरमशागतीसाठी ट्रक्टर यंत्राचा वापर करावा. लहान बांधणी ऊस ६ ते ८ आठवडयांचा असताना तर मोठी बांधणी ऊस १२ ते १६ आठवडयांनी करावी. बांधणीच्या वेळी ऊसाचे खताचे हप्ते देण्याचे नियोजन करावे. ऊसातील तणनियंत्रण एकात्मिक तणनियंत्रण प्रकरणात दर्शविल्याप्रमाणे करावे.

पाणी व्यवस्थापन

आडसाली, पूर्वहंगामी, सुरु व खोडवा ऊसासाठी अनुक्रमे ३४० ते ३५०, ३०० ते ३२५, २५० ते २७५ व २२५ ते २५० हेक्टर से.मी. (लाख लिटर) पाण्याची गरज असते. मोठया बांधणीपर्यत सर्वसाधारणपणे पाण्याच्या पाळ्या हेक्टरी ८ सें.मी. खोलीच्या द्याव्यात. त्यानंतर १० सें.मी. खोलीच्या पाळ्या द्याव्यात. हंगामानुसार उन्हाळयात ८ ते १० दिवसांनी, पावसाळयात १४ ते १५ दिवसांनी व हिवाळयात १८ ते २० दिवसांनी पाणी द्यावे. ऊसामध्ये पाचटाचा वापर केल्यास पाणी ८ ते १० दिवस उशीराने दिल्यास पाण्याची बचत होते. ऊस वाढीच्या अवस्थेनुसार तक्ता क्र. ५ प्रमाणे पाणी नियोजन करावे.

तक्ता क्र.५ : ऊस वाढीच्या अवस्थेनुसार द्यावयाचे पाणी

अ.नं	ऊस वाढीची अवस्था	कालावधी (महिने)			एका पाळीस द्यावयाचे पाणी (हे.सें.मी)
		सुरु	पुर्वहंगामी	आडसाली	
१	उगवण	१.५ ते २	१.५ ते २	१.५ ते २	६
२	फुटवा	२ ते ४	२ ते ४	२ ते ४	८ ते १०
३	पुर्व वाढ	४ ते ६	४ ते ६	४ ते ६	८ ते १०
४	जोमदार वाढ	६ ते १०	६ ते १२	६ ते १४	१० ते १२
५	पक्वता	१० ते १२	१२ ते १४	१४ ते १६	७ ते ८

ठिबक सिंचन पध्दत

ठिबक सिंचन पध्दतीमुळे ५० टक्यापर्यंत पाण्याची बचत, उत्पादनात २० टक्के वाढ आणि खतामध्ये सुध्दा २५ टक्के बचत होते. मातीची भौतिक तपासणी करुन ठिबक सिंचन प्रणालीचा वापर करावा.

तक्ता क्र.६ : उसाची पाण्याची गरज व ठिबक संच चालविण्याचा कालावधी

अ.नं.	महिने	सरासरी बाष्पीभवन वेग (मी.मी.)	पीक वाढ गुणांक	पिकास पाण्याची गरज (लिटर/दिवस)	सिंचन संच दररोज चालविण्याचा कालावधी (४ लीटरचा ड्रीपर)	
					तास	मिनीटे
१	जानेवारी	४.०७	०.६	२.२४	०	३४
२	फेब्रुवारी	५.४९	०.६५	३.२७	०	४९
३	मार्च	७.३३	०.९	६.०६	१	३१
४	एप्रील	८.७३	०.९	७.२१	१	४८
५	मे	९.२४	१.१	९.३३	२	२०
६	जुन	५.६२	१.१	५.६८	१	२५
७	जुलै	४.१	१.१५	४.३३	१	५
८	ऑगस्ट	३.७७	१.१५	३.९८	१	०
९	सप्टेंबर	४.३७	१.१५	४.६१	१	९
१०	ऑक्टोबर	४.४९	१	४.१२	१	२
११	नोव्हेंबर	४.१	०.८५	३.२०	०	४८
१२	डिसेंबर	३.६३	०.६५	२.१७	०	३३

पीक संरक्षण

ऊसावरील महत्वाचे रोग

- महाराष्ट्रात ऊस पिकावर बेणे, हवा व जमिनीद्वारे ३० रोगांचा प्रार्दुभाव दिसून येतो. त्यामध्ये बेण्याव्दारे चाबुक काणी, गवताळ वाढ, खोडकुज व लालकुज, हवेव्दारे पोक्का बोईग, तांबेरा व पानावरील तपकिरी ठिपके तर जमिनीतून अननस रोग, मर व लाल कुज व किडीव्दारे मोझॅक व गवताळ वाढ इत्यादी रोगांचा प्रसार व प्रादुर्भाव होतो. तक्ता क्र. ७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोग नियंत्रण करावे.

तक्ता क्र.७ : ऊस पिकातील रोग नियंत्रणासाठी उपाययोजना

रोग	रासायनिक/ जैविक नियंत्रण	प्रति १० लिटर पाणी
तांबेरा (तपकिरी / नारंगी) / चाबुक काणी, लालकुज	ॲझोक्सीस्ट्रोबीन १८.२%+डायफेन कोनॅझोल ११.४% एस.सी.	१० मिली
चाबुक काणी, लाल कुज गवताळ वाढ	उष्ण बाष्प बेणे प्रक्रिया ५४ डिग्री से.२.५ तास	

ऊसावरील महत्वाच्या किडी

- महाराष्ट्रात ऊसावर खोड कीड, कांडी कीड, शेंडे किड, हुमणी, पांढरा लोकरी मावा, पिठ्या ढेकुण, पाकोळी (पायरिला), पांढरी माशी आणि वाळवी या किडींचा प्रार्दुभाव कमी अधिक प्रमाणात दिसून येतो. तसेच तक्ता क्र. ८ व ९ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे किड नियंत्रण करावे.

तक्ता क्र.८ : ऊस पिकातील किड नियंत्रणासाठी रासायनिक उपाययोजना

किडी	औषधे	प्रमाण १० लिटर पाण्यासाठी आणि हेक्टरी
खोड कीड	क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल ०.४% दाणेदार अथवा फिप्रोनिल ०.३% दाणेदार अथवा क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही अथवा क्लोरांट्रीनिलीप्रोल १८.५ एस.सी.	१८.७५ किलो सरीमध्ये चळीतून मिसळावे २५ किलो सरीमध्ये चळीतून मिसळावे २५ मिली पिकावर फवारणी ४ मिली पिकावर फवारणी
कांडी कीड, शेंडे कीड	क्लोरॅन्ट्रॅनिलीप्रोल ०.४% दाणेदार फिप्रोनिल ०.३% दाणेदार	१८.७५ किलो सरीमध्ये चळीतून मिसळावे २५ किलो सरीमध्ये चळीतून मिसळावे
मुळ पोखरणारी अळी	क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही अथवा फिप्रोनिल ०.३% दाणेदार	२५ मिली आळवणी २५ किलो सरीमध्ये चळीतून मिसळावे
हुमणी	फिप्रोनिल ४० टक्के + इमिडाक्लोप्रिड ४० टक्के	२५ ग्रॅम आळवणी
उंदीर	झिंक फॉस्फाईड ४० % त्यांनतर ब्रोमोडीओलोन	झिंक फॉस्फाईड किंवा ब्रोमोडीओलोन एक भाग व भरडधान्य ५० भाग व थोडे गोडतेल मिष बिळात २० ग्रॅम टाकून बिळे बुजवावीत.
वाळवी	क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही	३० मिली बेणेवर फवारणी

तक्ता क्र.९ : ऊस पिकातील किड नियंत्रणासाठी जैविक उपाययोजना

किडी	जैविक नियंत्रण	प्रमाण १० लिटर पाणी आणि प्रति हेक्टर
खोड कीड	ट्रायकोग्रामा चिलोनिस(ट्रायकोकार्ड) कामगंध सापळे (इ.एस.बी. ल्यूर)	५ ते ६ ट्रायकोकार्ड १५ दिवसाच्या अंतराने ५ कामगंध सापळे
कांडी कीड	मायकोग्रामा चिलोनिस(ट्रायकोकार्ड) कामगंध सापळे (आय.एन.बी. ल्यूर)	१५ दिवसांच्या अंतराने जुलै ते ऑक्टोबर ५-६ ट्रायकोकार्ड प्रति हेक्टर
शेंडे कीड	ट्रायकोग्रामा चिलोनिस(ट्रायकोकार्ड) कामगंध सापळे (टी.एस.बी. ल्यूर)	
मुळे पोखरणारी कीड	ट्रायकोग्रामा चिलोनिस(ट्रायकोकार्ड)	
लोकरी मावा	डिफा ॲफिडीव्होरा मायक्रोमस क्रायसोपर्ला	१००० अळी किंवा कोष प्रति हेक्टर २५०० अळी प्रति हेक्टर १५ दिवसांचे अंतराने ऑगस्ट ते ऑक्टोबर
पिठ्या ढेकूण	क्रिप्टोलिमस मॉन्टक्रोझियरी	१५०० प्रौढ
पांढरी माशी	लिकॅनीसिलीयम (व्हर्टिसिलीअम) लेकॅनी (फुले बगीसाईड)	५० ग्रॅम
पाकोळी (पायरीला)	इपिरिकॅनिया मेलॅनोल्युका	५,००,००० अंडी किंवा ५००० कोष
हुमणी	मेटॅरिझीयम ॲनीसोप्ली अथवा बिव्हेरिया बॅसिॲना (फुले बिव्हेरिया)	२० किलो/हे. जमिनीत मिसळणे किंवा ५० ग्रॅ.म. आळवणी ०५ प्रकाश सापळे
लष्करी अळी	निबोंळी अर्क ५ टक्के किंवा अझाडिरॅक्टीन १५०० पीपीएम मेटॅरिझीयम ॲनीसोप्ली अथवा न्युमोरिया रिलई अथवा एन पी व्ही विषाणु	५ टक्के फवारणी ५० मिली फवारणी ५० ग्रॅ.म. फवारणी १० मिली फवारणी

ऊस उत्पादन

सुरू १२ ते १३ महिने, पूर्वहंगामी १४ ते १५ महिने आणि आडसाली १६ ते १८ महिन्यात ऊस तोडणी करावी. ऊसाचे सरासरी उत्पादने वाणानुसार तक्ता क्र.१ मध्ये दर्शविलेले आहे. शिफारशित ऊस उत्पादन तंत्राचा वापर करून को.८६०३२ आणि फुले २६५ या वाणाचे एकरी १०० टनापेक्षा अधिक उत्पादन शेतकरी घेत आहेत.

ऊस पिकाचे आपत्कालीन व्यवस्थापन

ऊस हे उष्ण कटीबंधातील पीक असल्यामुळे त्यास उष्ण हवामान, २० ते ३० सें. तापमान, ८०-९०% आर्द्रता, प्रखर सूर्यप्रकाश, पुरेसे पाणी पोषक असते. तथापी कडक उन्हाळा, तसेच पाऊस काळातील कमी / नगण्य पाऊसमान यामुळे ऊस पीक वाढीवर अनिष्ठ परिणाम होवू शकतो. पिकाच्या काही महत्वाच्या शरीरक्रियाशास्त्रीय व जीवरासायनिक क्रियांवर परिणाम होवून बाष्पीभवनाचा वेग वाढतो व पेशी अंतर्गत पाण्याचा ताण निर्माण होतो तर उत्पादनात १५ ते ५० टक्के इतकी लक्षणीय घट येते. अशा आपत्कालीन परिस्थितीत ऊसावरील दुष्परीणाम टाळण्यासाठी करावयाच्या उपाययोजना :

१) ऊस पिकासाठी ठिंबक सिंचन पाणी व्यवस्थापन पध्दतीचा अवलंब करावा.

२) को. ८६०३२, को.एम. ०२६५ व ुले १०००१ हे ताण सहन करणारे वाण लागवडीसाठी वापरावेत.

३) पाचट आच्छादनाचा वापर करून सरी आड सरीतुन पाणी दयावे.

४) पाण्याचा ताण पडल्यास लागणीनंतर ६०, १२० आणि १८० दिवसांनी २ % म्युरेट ऑफ पोटॅश व २ % युरीया (२०० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात) यांचे मिश्रण करुन पिकावर फवारणी करावी.

५) ऊस पीक तणविरहीत ठेवावे त्यामुळे उपलब्ध पाण्यासाठी होणारी स्पर्धा कमी होवून ऊस वाढीसाठी उपयुक्त ठरेल.

६) शेताच्या सभोवती उंच व जलद वाढणारी शेवरीसारखी पिके लावावीत.

७) ज्या ठिकाणी पाचट वापरणे शक्य नाही त्या ठिकाणी आंतरमशागत ट्रक्टरच्या औजाराने करावी.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने ऊस पिकासंदर्भात सन २०११ ते २०१९ या वर्षात केलेल्या शिफारशी :

- अवर्षण प्रवण विभागातील १.०० हेक्टर बागायत जमिनीत शाश्वत उत्पादनासाठी शेतकऱ्यांना मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव यांनी विकसीत केलेले एकात्मिक शेती पध्दतीचे प्रारूप (मॉडेल) वापरावे. त्यासाठी नगदी पिकाखाली ०.६० हेक्टर (सोयाबीन, पूर्वहंगामी ऊस + बटाटा), हंगामी पिकाखाली ०.२५ हेक्टर (सोयाबीन, मुग, कांदा, बाजरा, रब्बी ज्वारी, गहू, हरभरा आणि चवळी), चारा पिकाखाली ०.१४ हेक्टर (हंगामी चारा पिके ज्वारी, मका ०.०४ हेक्टर व बहुवार्षीक गवत ०.१० हेक्टर) आणि जोडीला दुग्धव्यवसायासाठी दोन गायी पाळाव्यात (२०११).
- ऊस बेण्याच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी हेक्टरी ५० टन शेणखत, ६०० किलो नत्र, २३० किलो स्फुरद आणि ११५ किलो पालाश खत मात्रेची शिफारस करण्यात येते (२०११).

तक्ता क्र १० : ऊस बेणे मळ्यासाठी विभागणीनुसार खते देण्याचे वेळापत्रक

अ. क्र.	खते देण्याचा कालावधी	शेणखत (टन / हे.)	सुधारीत शिफारशीत खत मात्रा		
			नत्र (किलो/ हे.)	स्फुरद (किलो/ हे.)	पालाश (किलो/ हे.)
१	मशागतीच्या वेळी	५०(१००%)			
२	लागवडीच्या वेळेस		४४ (७.५%)	११५ (५०%)	५७ (५०%)
३	लागवडीनंतर १ महिन्यांनी		४४ (७.५%)		
४	लागवडीनंतर २ महिन्यांनी		१००(१७%)		
५	लागवडीनंतर ३ महिन्यांनी		५४ (९%)		
६	लागवडीनंतर ४ महिन्यांनी		५४ (९%)		
७	खांदणीच्या वेळेस		१०४ (१७%)	११५ (५०%)	५८ (५०%)
८	खांदणीनंतर १ महिन्यांनी		४८ (८%)		
९	खांदणीनंतर २ महिन्यांनी		४८ (८%)		
१०	खांदणीनंतर ३ महिन्यांनी		१०४ (१७%)		
	एकूण	**५०(१००%)**	**६००(१००%)**	**२३०(१००%)**	**११५(१००%)**
*** असेटोबॅक्टरची बेणेप्रक्रिया केल्यास**		**२०**	**४५०**	**१७३**	**११५**

- ब्रिकेट मार्फत पहारीच्या सहाय्याने ५० टक्के खताची मात्रा लागवडीच्यावेळी सरीच्या एका बाजूला आणि उर्वरीत ५० टक्के मात्रा लागवडीनंतर १३५ दिवसांनी सरीच्या दुसऱ्या बाजूला ३० सें.मी. अंतरावर १० सें.मी. खोलीवर कांडीपासून १० सें.मी. अंतरावर देण्याची शिफारस करण्यात येते. हेक्टरी ७२५ किलो युरीया, ३७० किलो डी.ए.पी. आणि २८५ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश या खतांपासून तयार केलेल्या ब्रिकेट वापरणे (२०११).
- पूर्वहंगामी ऊसाच्या लागण आणि खोडवा पिकाच्या ऊस व साखरेच्या अधिक उत्पादनासाठी तसेच जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या २५ टक्के सेंद्रीय खतांद्वारे आणि ७५ टक्के रासायनिक खतांद्वारे शिफारस करण्यात येत आहे. याकरीता ऊस लागवडीअगोदर ताग पेरून गाडावा, बेणे प्रक्रीयेसाठी प्रती हेक्टरी १०० लिटर पाण्यात ५ किलो एकत्रीत जिवाणू खते (अझोटोबॅक्टर, अझोस्पिरीलम, ॲसिटोबॅक्टर आणि पी.एस.बी. प्रत्येकी १.२५ किलो) मिसळावीत आणि ३००:१२८:१२८ किलो नत्र : स्फुरद : पालाश प्रती हेक्टरी नवीन लागवडीसाठी द्यावा आणि खोडव्यासाठी जागेवर शिफारशीनुसार पाचट (७.५ टन / हे.) कुजवून, ५ किलो एकत्रीत जिवाणू खतांचा जमिनीमध्ये वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे (२०११).
- सुरू ऊसामध्ये वेलवर्गीय तणांच्या व्यवस्थापनासाठी मेट्रीब्युझीन प्रती हेक्टरी १.२५ किलो (क्रियाशील घटक) उगवणीपूर्वी आणि २-४, डी या तणनाशकाची प्रती हेक्टरी २ किलो या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यातून ऊस लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे (२०१२).
- खोडवा ऊसाचे आणि साखरेचे अधिक उत्पादनासाठी आणि खतांचा अधिक कार्यक्षम वापर करण्यासाठी प्रति हेक्टरी १८७:८७:८७ किलो नत्र, स्फुरद व पालाश ही खतमात्रा युरीया, डी.ए.पी आणि म्युरेट ऑफ पोटॅश या खतांपासुन तयार केलेल्या ब्रिकेटमार्फत वरीलप्रमाणे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१२)
- पश्चिम महाराष्ट्रात पुर्वहंगामी ऊस लागवड अधिक किफायतशीर होण्यासाठी ऊस लागवडीनंतर हरभऱ्याची आंतरपिक म्हणून वरंब्याच्या माथ्यावर टोकण पध्दतीने लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१३)
- पूर्वहंगामी व खोडवा ऊस पिकाच्या अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी ठिबक सिंचनाव्दारे शिफारशीत नत्र, स्फूरद आणि पालाश खताच्या ७० टक्के मात्रा अनुक्रमे युरीया, फास्फोरीक ॲसिड (६१ टक्के स्फुरद) आणि म्युरेट ऑफ पोटॅश याव्दारे लागवडीपासुन सहा महिन्यांपर्यंत दर १५ दिवसाच्या अंतराने १३ समान हप्त्यात देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१३)
- पाणी टंचाईच्या परिस्थीतीत खोडवा ऊस उत्पादनात भरीव वाढ होण्याकरीता, विद्यापीठाने विकसित केलेल्या जमिनीतील ओलावा टिकविण्यासाठी सुधारीत पाचट व्यवस्थापन,जमिनीलगत छाटलेल्या बुडख्यांचे व्यवस्थापन, पहारीने खतांचे व्यवस्थापन आणि रोपाव्दारे पिकातील नांगे भरणे या तंत्राचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१३)
- पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत पूर्वहंगामी ऊसाचे (फुले २६५) प्रति हेक्टरी २०० टन अपेक्षित उत्पादनाकरीता २० टन शेणखत प्रति हेक्टरी मात्रेबरोबर उत्पादन उद्दिष्ट समीकरणानुसार नत्र, स्फुरद व पालाश अन्नद्रव्य मात्रांची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१४)

शेणखतासोबत अपेक्षित उत्पादन समीकरण (प्रति हेक्टरी २० टन शेणखत)

खतामधुन द्यावयाचे नत्र (किलो/हेक्टर) =

(४.०३ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे) – (१.४३ x जमिनीतील उपलब्ध नत्र, कि/हे) – (३.८१ x शेणखत टन/हे)

खतामधुन द्यावयाचे स्फुरद ऑक्साईड (किलो/हेक्टर) =

(१.२३ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे) – (२.४४ x जमिनीतील उपलब्ध स्फुरद, कि/हे) – (१.८३ x शेणखत टन/हे)

खतामधुन द्यावयाचे पालाश ऑक्साईड (किलो/हेक्टर) =

(२.२६ x अपेक्षित उत्पादन, टन/हे) – (०.५५ x जमिनीतील उपलब्ध पालाश, कि/हे) – (१.४० x शेणखत टन/हे)

* उसाच्या दर्जेदार बेण्याचे अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी आणि २५ % नत्र आणि २५ % स्फुरद या अन्नद्रव्यांच्या बचतीसाठी खालीलप्रमाणे जैविक खत वापराची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१५)

  ● बेणेमळा लागवडीपूर्वी उसाचे बेणे हेक्टरी १० किलो ॲसेटोबॅक्टर + १.२५ किलो स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू १०० लिटर पाण्यात मिसळून तयार केलेल्या द्रावणात ३० मिनिटे बुडवावे अथवा मागील वर्षी ॲसेटोबॅक्टरची बेणेप्रक्रिया करून लागवड केलेल्या उसाचे बेणे वापरावे.

  ● या बेणेमळ्यास हेक्टरी २० टन शेणखत, ४५० किलो नत्र, १७२ किलो स्फुरद आणि ११५ किलो पालाश या अन्नद्रव्यांचा वापर करावा.

* सुरु उसाचे अधिक उत्पादन घेण्यासाठी आणि जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी तसेच ५० % नत्र आणि २५ % स्फुरद या अन्नद्रव्यांच्या बचतीसाठी खालीलप्रमाणे जैविक खत वापराची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१५)

  ● लागवडीपूर्वी उसाचे बेणे हेक्टरी १० किलो ॲसेटोबॅक्टर अथवा १ लिटर द्रवरुप ॲसेटोबॅक्टर + १.२५ किलो स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू १०० लिटर पाण्यात मिसळून तयार केलेल्या द्रावणात ३० मिनिटे बुडवावे किंवा

  ● लागवडीपूर्वी बेणेप्रक्रिया केली नसेल तर लागवडीनंतर ६० दिवसांनी हेक्टरी १ लिटर द्रवरुप ॲसेटोबॅक्टर जीवाणूची ५०० लिटर पाण्यात मिसळून सकाळच्या वेळेस फवारणी करावी आणि १.२५ किलो स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू १०० किलो कंपोस्ट खतात मिसळून सरीमधून द्यावे.

  ● या उसासाठी हेक्टरी २० टन शेणखत, १२५ किलो नत्र, ८६ किलो स्फुरद आणि ११५ किलो पालाश या अन्नद्रव्यांचा वापर करावा.

* ऊसाच्या वाणामधील चाबूक काणी रोग प्रतिकारक्षमतेस कारणीभूत विकारांची अंगभूत व जीवाणूंच्या सानिध्यातील क्रियाशिलता तसेच एन के एस–११ या चिन्हांकित जनुकाचा वापर ऊसाच्या चाबूक काणी रोगप्रतिकारक वाणांची निवड करण्यासाठी शिफारस करण्यात येते. (२०१५)

* ऊसातील एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाच्या अभ्यासामध्ये असे आढळून आले की, ऊस पिकात सिलीकॉन, संयुक्त जीवाणू खते, स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू, युरियामध्ये निंबोळी पेंड, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये आणि पाचट कुजविणारे जीवाणू यांच्या वापराबाबत शेतकऱ्यांचे ज्ञान व अवलंबन अति अल्प आहे. त्याकरीता राज्याच्या कृषि विभागाने साखर कारखान्यांच्या सहकार्याने ऊस उत्पादकांची ज्ञान पातळी वाढविण्यासाठी छापील व इलेक्ट्रॉनिक माध्यमांव्दारे मोहीमा आयोजित कराव्यात. तसेच, अवलंबन पातळी वाढविण्यासाठी प्रशिक्षणे व कृति प्रात्यक्षिके आयोजित करावीत अशी शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१५)

* पुर्व हंगामी ऊसासाठी कोएम–०२६५ हया ऊसाच्या वाणाची लागवड उत्पादनातील घट टाळून अधिकतम साखरेच्या उत्पादनासाठी १५ ऑक्टोबर ते ३० नोव्हेंबर दरम्यान करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१६)

* पश्चिम महाराष्ट्रातील चोपन जमिनीत फुले ०२६५ आणि फुले १०००१ या वाणांची अधिक ऊस व साखर उत्पादनासाठी शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१७)

* पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत पूर्व हंगामी ऊसाच्या (फुले ०२६५) अधिक ऊस व साखर उत्पादनासाठी पॉलीट्रेमधील ३० ते ३५ दिवसांच्या एक डोळा कांडीच्या रोपांची लागवड सरी अंतर १५० से.मी. व रोपांमधील अंतर ६० सें.मी. वर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१७)

* पूर्वहंगामी ऊस आणि त्याच्या सलग ३ खोडव्याच्या ऊसाचे आणि साखरेचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी तसेच जमिनीची सुपिकता राखण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या ५०% विद्राव्य खते (१७० : ८५ : ८५ आणि १२५ : ५८ : ५८ किलो नत्र : स्फुरद : पालाश प्रति हेक्टर अनुक्रमे), लागणीच्या ऊसासाठी २५ टन प्रतीहेक्टरी शेणखत आणि ॲसिटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणूंची बेणेप्रक्रिया आणि खोडव्यासाठी पाचट व्यवस्थापनासह जिवाणू खतांचा (ॲसिटोबॅक्टर, ॲझोटोबॅक्टर, ॲझोस्पिरीलम व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणूं प्रत्येकी १.२५० किलो प्रती हेक्टरी) एकत्रीत वापर करुन खालील तक्त्यानुसार दर आठवड्यास एक याप्रमाणे ४४ हप्त्यात ठिबक सिंचनाव्दारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१७)

* सुरू हंगामातील ऊस पिकाच्या उत्पादन वाढीसाठी ऑलीगोकायटोसान या जैवसंप्रेरकाच्या ५० पीपीए' द्रावणाची लागणीपूर्वी ऊस बेण्यास ३० मिनीटे बेणे प्रक्रिया. तसेच पीक ३०, ६० आणि ९० दिवसाचे असताना फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१७)

* दक्षिण कोकण विभागात ऊसाचे अधिक उत्पन्न मिळविण्यासाठी एक डोळा असलेल्या ऊसाच्या कांडीपासून तयार केलेली रोपे वापरावीत आणि रोपे करण्यासाठी कोकोपीट आणि गांडूळ खत समप्रमाणात घेवून त्यात ५ ग्रॅम ॲसिटोबॅक्टर जिवाणू संवर्धक प्रति किलो प्रमाणात वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१७)
* कोएम १२०८५ (फुले ०९०५७) हा ऊसाचा मध्यम पक्व होणारा वाण महाराष्ट्र राज्यात गुळासाठी सुरू हंगामात लागवडीसाठी प्रसारीत करण्यात येत आहे. (२०१९)
* एमएस १०००१ या ऊसाच्या नवीन वाणास बाष्पोत्सर्जनाच्या ७५ टक्के पाणी ३ दिवसांच्या अंतराने ठिबक सिंचनातुन देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१९)
* ऊस रोपांची अधिकतम उगवणक्षमता साध्य करण्यासाठी एचडीपीई पॉली ट्रे मध्ये एक डोळा कांडे लागण करताना कोकोपीट आणि गांडूळखत हे उगवणी माध्यम समप्रमाणात (१:१) वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१९)
* महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या को-८६०३२ व कोएम-०२६५ ऊस वाणांच्या लागवडीमुळे महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना अनुक्रमे २२ व ९ वषामध्ये एकूण १००७८७.२८ व ३१६८१.३२ कोटी रूपये तर ११०५९.४० व २२१५.०३ कोटी रूपयांचा निव्वळ नफा झालेला आहे. ऊस संशोधन आणि विस्तार कार्यामध्ये १ रूपयांची गुंतवणूक केली असता ३१ रू. उत्पन्न आणि अतंगम परतावा दर ४१ टक्के असल्याचे निदर्शनास येते. म्हणून ऊस पिकाच्या संशोधन आणि विस्तारासाठी वाढीव निधी उपलब्ध करून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (२०१९)

ऊस खोडवा व्यवस्थापन तंत्रज्ञान

महाराष्ट्रातील ऊस उत्पादन घटण्यामागील अनेक काराणांपैकी खोडवा पिकाचे कमी उत्पादन हे एक प्रमुख कारण आहे. राज्यातील एकूण ऊस क्षेत्रापैकी ३५ ते ४० टक्के खोडव्याचे क्षेत्र असूनही एकूण उत्पादनात खोडव्याचा हिस्सा फक्त ३० ते ३५ टक्के इतकाच आहे. म्हणून ऊस पिकाचे सरासरी उत्पादन वाढविण्यासाठी लागणीच्या ऊसा प्रमाणेच खोडव्याचे उत्तम व्यवस्थापन केले पाहिजे.

खोडवा पिकापासून होणारे फायदे

१. लागण ऊसाप्रमाणे खोडवा पिकासाठी पूर्व मशागत करावी लागत नसल्याने जमिनीतील पूर्व मशागतीवरील खर्च वाचतो. त्यामुळे साधारणपणे हेक्टरी खर्चाची बचत होते.
२. पूर्वमशागतीवरील खर्चाबरोबरच शेताच्या तयारीसाठी लागणारा वेळ आणि श्रमांची बचत होते.
३. खोडवा घेतल्यामुळे ऊस लागवडीसाठी लागणारे बेणे, बीजप्रक्रिया व ऊस लागवड इ. बाबतीत खर्चाची बचत होते. साधारणपणे प्रति हेक्टरी रु. ४०००० ते ४२००० एवढया पर्यंतच्या खर्चाची बचत होते.
४. लागणीचा ऊस तुटल्यानंतर खोडव्यास त्वरीत पाणी दिल्यास, पहिल्या पिकाच्या बुडख्याचे कांडीवरील डोळे लवकर फुटतात, त्याची वाढ लगेचच सुरु होते व खोडवा पीक लागण पिकापेक्षा एक ते दीड महिना लवकर तयार होते. थोडया व्यवस्थापनात लागणी एवढे किंवा लागणीपेक्षा जास्त उत्पादन मिळते.
५. खोडवा पिकास फुट होण्यासाठी जमिनीतील बुडख्यांवर भरपूर डोळे असतात. त्यामुळे ऊसाची संख्या लागणीच्या ऊसापेक्षा जास्त आढळते.
६. खोडवा पीक पाण्याचा ताण जास्त प्रमाणात सहन करते, ओलीचे संरक्षण, तणांचे नियंत्रणमुळे उत्पादनात तफावत पडत नाही.
७. खोडवा पिकात पाचटाचा पूर्ण वापर करणे सहज शक्य होते. जमिनीतील सेंद्रिय कर्ब वाढीस मदत होते.

खोडवा पीक घेतांना विचारात घ्यावयाच्या बाबी

१. सर्वसाधारणपणे १५ फेब्रुवारी पर्यंत तुटलेल्या ऊसाचाच खोडवा ठेवावा. त्यानंतर घेतलेल्या खोडवा ऊसावर खोड किडीचा प्रादुर्भाव मोठया प्रमाणावर होतो.
२. ज्या ऊस लागवडीच्या ऊसाचे उत्पादन हेक्टरी १०० टन आणि ऊस संख्या एक लाखापेक्षा जास्त आहे, अशा ऊसाचाच खोडवा ठेवावा.
३. ऊस पीक विरळ झाल्यास ४५ सेंमी. पेक्षा जास्त आंतरावरील नांग्या भरण्यासाठी प्लास्टिकच्या ट्रे मध्ये तयार केलेली किंवा फुले ऊस रोपवाटिकेतील रोपे दुसऱ्या पाण्याच्या वेळी लावावीत.
४. खोडवा ठेवावयाची जमीन सुपीक आणि निचऱ्याची असावी.
५. खोडवा पीक १२ ते १४ महिने वयाचे असतांना ऊसाची तोड होणार असेल तरच खोडवा ठेवावा.
६. शिफारशीत केलेल्या ऊस जातीचाच खोडवा ठेवावा.

खोडवा राखण्याची योग्य वेळ

ऊसाची तोडणी ऑक्टोबर पासून एप्रिल/मे पर्यंत केली जाते. या ऊसाचा खोडवा ठेवला जातो. सर्वसाधारणपणे असे दिसून येते की, जसजसा खोडवा राखण्यास उशीर होतो, तसतसे खोडव्याचे उत्पादन कमी होत जाते. म्हणून १५ फेब्रुवारीनंतर तुटलेल्या ऊसाचा खोडवा ठेवू नये. पाडेगांव येथे झालेल्या संशोधनानुसार सप्टेंबर ते ऑक्टोंबर या कालावधीत तुटलेल्या ऊसाचा खोडवा ठेवल्यास अधिक उत्पादन मिळते. तसेच आडसाली, पूर्वहंगामी व सुरु या हंगामातील तुटलेल्या ऊसाच्या खोडवा ठेवल्यास पूर्वहंगामी ऊसापासून ठेवलेल्या खोडव्याचे अधिक उत्पादन मिळते.

खोडवा ठेवताना या गोष्टी करू नयेत

१. पाचट जाळणे
२. पाचट शेताबाहेर काढणे
३. एका आड एक सरीत ठेवणे
४. बुडख्यांवर पाचट ठेवणे
५. रासायनिक खतांचा फोकुन वापर करणे
६. आंतरमशागत व मोठी बांधणी करणे
७. बगला फोडणे, जारवा तोडणे
८. पाण्याचा अतिवापर करणे

ऊस खोडवा व्यवस्थापन कार्यपध्दती

१. ऊस तोडणीनंतर ऊसाच्या बुडख्यावर असलेले पाचट बाजूला सरीमध्ये लोटावे व ऊसाचे बुडखे मोकळे करावेत जेणे करुन त्यावर सुर्यप्रकाश पडून येणारे नवीन कोंब जोमदार येतील. खोडवा व्यवस्थापनासाठी ट्रॅक्टरचलित पाचट कुट्टी, बुडखे छाटणी, बगला फोडणे, खते देणे इ. कामे सोपी झाली आहेत.
२. ऊसाचे बुडखे मोठे राहिल्यास ते जमिनीलगत धारदार कोयत्याने छाटून घ्यावेत त्यामुळे जमिनी खालील कोंब फुटण्यास वाव मिळतो व फुटव्यांची एकूण संख्या वाढते. जमिनीखालील येणारे कोंब जोमदार असतात. बुडख्यांची छाटणी न केल्यास जमिनीच्यावरील कांडीपासून डोळे फुटतात. असे येणारे फुटवे कमजोर असतात व क्वचितच त्यांचे ऊसात रुपांतर होते.
३. शेतात सरीमध्ये ठेवलेल्या पाचटावर प्रति हेक्टरी ८० किलो युरिया व १०० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट टाकावे. त्यानंतर १० किलो पाचट कुजविणारे जीवाणू संवर्धन ओलसर मातीमध्ये मिसळून समप्रमाणात पाचटावर पसरुन टाकावे. पाचट कुजण्यासाठी नत्र, स्फुरद आणि पाचट कुजविणाऱ्या जिवाणूंची गरज असते.
४. खोडवा ऊसाला पाणी द्यावे. पाचटामुळे सुरवातीस पाणी पोहोचण्यास वेळ लागतो. तरी सर्वत्र पाणी बसेल याकडे जातीने लक्ष द्यावे. पाचट जास्त असल्यास जमीन ओली असताना सरीतील पाचट पायाने दाबून घ्यावे किंवा जनावरांच्या पायाने दाबून घ्यावे पाचटाचा मातीशी संबंध येवून हळूहळू कुजण्याची क्रिया सुरु होते.
५. खोडव्याला पाणी दिल्यानंतर ३-४ दिवसांनी वापसा आल्यावर रासायनिक खतांची पहिली मात्रा द्यावी. खते देण्यासाठी पाडेगांव येथे विकसीत केलेल्या नवीन पध्दतीनुसार रासायनिक खतांची मात्रा पहारीसारख्या औजाराच्या सहाय्याने जमिनीत वापसा असताना, दोन समान हप्त्यांत द्यावी. पहिली खतमात्रा १५ दिवसांचे आतच पूर्ण करावी. यासाठी पहारीने बुडख्यांपासून १० ते १५ सें.मी. अंतरावर वरंब्याच्या बगलेत १५ ते २० सें.मी. खोल छिद्र घेवून त्यामध्ये ३० सें.मी. आंतर ठेवून सरीच्या एका बाजूला पहिली खतमात्रा द्यावी. दुसरी खतमात्रा विरुध्द बाजूस त्याच पध्दतीने १३५ दिवसांनी द्यावी आणि खते दिल्यानंतर नेहमीप्रमाणे पाणी द्यावे.
६. खोडव्यामध्ये पाचटाचा आच्छादन म्हणून प्रभावीरीत्या वापर करण्यासाठीची पूर्वतयारी ऊस लागणीपासूनच करायला हवी. यासाठी ऊसाच्या दोन सऱ्यांमधील अंतर कमीत कमी १.२० मीटर (४ फुट) असावे किंवा जमिनीच्या मगदुरानुसार रुंद सरी अथवा जोडओळ पध्दतीने ऊसाची लागण करावी म्हणजे, पट्टयात पाचट चांगले बसते व फुट चांगली होते.

ऊस तोडणी यंत्राने ऊसाची तोडणी केली असल्यास बुडख्यांवरील पाचट बाजूला करणे किंवा बुडखे छाटणे ही कामे करावी लागत नाहीत. कारण यंत्राने पाचटाचे आपोआपच लहान तुकडे होतात व जमिनीवर सारख्या प्रमाणात हलकासा पाचटाचा थर तयार होतो. तोडणी जमिनीलगतच होत असल्याने पुन्हा बुडखे छाटण्याची ही गरज नाही. यंत्राने ऊस तोडणी केल्यास खोडव्याची फुट खुप चांगली होते.

खोडवा ऊसासाठी पहारीने द्यावयाच्या प्रति हेक्टरी खतमात्रा

पाचट ठेवून घेतलेल्या खोडवा ऊसासाठी पहारीच्या सहाय्याने खते देण्याचे वेळापत्रक (किलो/हेक्टर)

अ.न.	खतमात्रा देण्याची वेळ	को.८६०३२			इतर जातीसाठी		
		नत्र (युरिया)	स्फुरद (सिं.सु.फॉ)	पालाश (म्यु.ऑ.पो.)	नत्र (युरिया)	स्फुरद (सिं.सु.फॉ)	पालाश (म्यु.ऑ.पो.)
१	१५ दिवसांचे आत	१५० (३२५)	७० (४३७)	७० (११७)	१२५ (२७१)	५८ (३६३)	५८ (९७)
२	१३५ दिवसांनी	१५० (३२५)	७० (४३७)	७० (११७)	१२५ (२७१)	५७ (३५६)	५७ (९५)
३	एकूण	३०० (६५०)	१४० (८७४)	१४० (२३४)	२५० (५४२)	११५ (७१९)	११५ (१९२)

पहारीच्या औजाराच्या सहाय्याने खते देणे फायद्याचे

१. खत मुळांच्या सान्निध्यात दिले जाते, त्यामुळे ते पिकास त्वरीत उपलब्ध होते.

२. दिलेल्या रासायनिक खतांचा वातावरणाशी प्रत्यक्ष संबंध येत नसल्याने हवेव्दारे फारच कमी प्रमाणात खतांचा ऱ्हास होतो.

३. खत मातीआड झाल्याने वाहून जात नाही.

४. खत पिकास टाकले असता, खत तणांस न मिळाल्याने तणांचा प्रादुर्भाव फारच कमी दिसून येतो व खुरपणी वरील खर्चात ५० ते ७५ टक्क्यांनी बचत होते.

५. तणावाटे घेतल्या जाणाऱ्या रासायनिक खतांचे प्रमाण कमी राहते आणि जास्तीत जास्त खत मुख्य पिकास मिळतात.

६. रासायनिक खतांची पिकांच्या गरजेनुसार हळूहळू उपलब्धता होउन खतांची कार्यक्षमता वाढते व ऊसाची जोमदार वाढ होउन भरघोस उत्पादन मिळते.

७. सर्व ठिकाणींसारख्या प्रमाणात खत वापरणे शक्य होते, त्यामुळे सर्वत्र पीक येते आणि ऊस उत्पादनात १० ते१५ टक्क्यांनी वाढ होते.

सुक्ष्म अन्नद्रव्ये

माती परिक्षणानुसार सूक्ष्मअन्नद्रव्यांची कमतरता असल्यास एकरी १० किलो फेरस सल्फेट, ८ किलो झिंक सल्फेट, ४ किलो मँगेनीज सल्फेट व २ किलो बोरॅक्स ही सुक्ष्म अन्नद्रव्ययुक्त खते १:१० प्रमाणात सेंद्रिय खतांमध्ये मिसळून ४ ते ५ दिवस सावलीत मुरवून वापरावीत.

खोडवा ठेवल्यानंतर ६० दिवसांनी मल्ट्रीमॅक्रोन्युट्रीयंट (नत्र ८%, स्फुरद ८%, पालाश ८%,) आणि मल्ट्रीमॅक्रोन्युट्रीयंट (ग्रेड–२ः लोह २.५%, मँगेनिज–१%, कॉपर–१%, जस्त–३%, मॉलीब्डेनम–०.१%, बोरॉन–०.५%) या द्रवरूप खतांची प्रत्येकी ५ लिटर पाणी आणि ९० दिवसांनी प्रत्येकी ७.५ लिटर ७५० लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी.

खोडवा ठेवताना जिवाणू खतांची मात्रा दिली नसल्यास खोडवा ठेवल्यानंतर दोन महिन्यांनी हेक्टरी १ लिटर द्रवरूप ॲसेटोबॅक्टर जीवाणू संवर्धन ५०० लिटर पाण्यात मिसळून सकाळच्या वेळेस फवारणी करावी व १.२५ किलो स्फुरद विरघळणारे जीवाणू १०० किलो कंपोस्ट खतात मिसळून सरीमधून द्यावे.

आंतरमशागत

संवर्धीत खोडवा व्यवस्थापन पध्दतीमध्ये कोणत्याही प्रकारची आंतरमशागत करण्याची गरज नाही. म्हणजेच जारवा तोडण्याची किंवा बगला फोडून पिकाला भर देण्याची गरज नाही. पाचटाचे आच्छादन असल्यामुळे आणि खते पहारीच्या सहाय्याने टाकल्यामुळे तणांचा प्रादुर्भाव फारच कमी प्रमाणात होतो. तणे उगवल्यास ती उपटून शेतातच पाचटावर टाकावीत. ऊस उगवल्यानंतर लव्हाळा किंवा हरळीसारख्या तणांचा प्रादुर्भाव आढळून आल्यास या तणांच्या नियंत्रणासाठी ५० मिली ग्लायफोसेट १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. तणनाशक ऊसावर पडू देवू नये यासाठी प्लास्टीक हुडचा वापर करून जमिनीलगत तणांवर फवारणी करावी.

पाणी नियोजन

खोडवा व्यवस्थापनासाठी नेहमीच्या पध्दतीने २६ ते २८ पाण्याच्या पाळया लागतात. परंतु नवीन तंत्रामध्ये फक्त १२ ते १४ पाण्याच्या पाळया असल्या तरी खोडवा ऊसाचे चांगले उत्पादन मिळते. खोडवा ऊसासाठी दोन पाण्याच्या पाळयांतील अंतर नेहमीच्या पध्दतीपेक्षा दिडपटीने वाढवावे. पाचटाचा अच्छादनासाठी वापर केल्यामुळे, ४० ते ४५ दिवस पाणी नसले तरी ऊसाचे पीक चांगले तग धरु शकते. त्यामुळे ही पध्दत, ज्या भागात पाण्याचा जास्त तुटवडा आहे, त्या भागांसाठी वरदानच ठरेल.

ऊस खोडवा व्यवस्थापन पध्दतीमुळे होणारे फायदे

१) पाचट आच्छादनामुळे जमिनीच्या पृष्ठभागावरुन होणाऱ्या बाष्पीभवनाचा वेग कमी होतो आणि त्यामुळे शेतात ओलाव्याचे प्रमाण जास्त काळ टिकून राहते. त्यामुळे पाण्याच्या पाळयातील अंतर वाढले तरी ऊसाची वाढ चांगली होते.

२) आच्छादनामुळे तणांचा प्रादुर्भाव फारच कमी प्रमाणात होतो. त्यामुळे तणांवाटे होणारा अन्नद्रव्यांचा ऱ्हास कमी होतो व तण नियंत्रणासाठी लागणाऱ्या खर्चातही बरीचशी बचत होते.

३) सेंद्रिय पदार्थामुळे जमिनीची जलधारणशक्ती वाढते, तसेच जमिनीचे इतर भौतिक गुणधर्म सुधारतात आणि उपयुक्त जीवाणूंची संख्याही वाढते.

४) शेतात गांडूळांची नैसर्गिकरीत्या मोठया प्रमाणात वाढ होते. त्यांच्याकडून जमीन भुसभुशीत केली जाते. खते पहारीच्या औजाराच्या सहाय्याने दिली जात असल्याने गांडूळांवर त्याचा विपरीत परीणाम होत नाही.

५) सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन होत असताना त्यामध्ये असणारी अन्नद्रव्ये ऊसाला उपलब्ध होत असतात.

६) पाचट कुजल्यामुळे त्यापासून कार्बालीक तसेच इतर आम्ले तयार होतात, त्यांचा जमिनीतील अन्नघटकावर परीणाम होवून, ती पीकांना उपलब्ध होतात आणि त्यांचा पीक उत्पादन वाढीसाठी उपयोग होतो.

७) पाचटाने जमिनीचे तापमान थंड राखले जाते, त्यामुळे मुळांची वाढ भरपूर प्रमाणात होते आणि उन्हाळयातही पिकाला उन्हाचा त्रास होत नाही.

८) पाचट कुजण्याच्या प्रक्रियेमुळे सुक्ष्म जिवाणू, गांडुळे, विकरे व सेंद्रिय आम्ले यांचे जमिनीतील प्रमाण वाढल्याने ऊसाची चांगली वाढ होते.

९) खते पहारीच्या सहाय्याने दिल्यामुळे ती पाण्याबरोबर वाहून जात नाहीत आणि ऱ्हासही होत नाही. तसेच तणांचा प्रादुर्भाव कमी हातो.

१०) सेंद्रिय पदार्थ कुजत असताना त्यातून कार्बन डाय ऑक्साईड (Co_2) वायू बाहेर पडत असतो. वनस्पतीला कर्बग्रहणाच्या (Photosynthesis) क्रियेसाठी हा कार्बनडाय ऑक्साईड वायू लागतो. हवेमध्ये या वायूचे प्रमाण ३०० पीपीएम एवढे असते. परंतू पाचट ठेवलेल्या क्षेत्रात हे प्रमाण पाचट कुजणेच्या प्रक्रियमुळे हळूहळू वाढत जाते आणि त्यावेळेस कर्बग्रहणाचा वेगही वाढतो. ऊसाची जोमदार वाढ होते आणि परीणामी अधिक उत्पादन घेणे शक्य होते.

अशाप्रकारे या नवीन तंत्राचा वापर करुन कमी खर्चात खोडक्याच्या जास्त उत्पादनाबरोबरच जमिनीची सुपीकताही टिकवली जाते. म्हणून खोडव्यात पाचट ठेवण्याच्या तंत्राचा वापर करणे ही काळाची गरज आहे.

ऊसाचा खोडवा काढूण टाकावयाचा असल्यास पाचट व्यवस्थापन असे करा

- खोडवा ऊस काढून टाकावयाचा असल्यास शेतातील पाचट पेटवू नये अगर शेताबाहेर काढू नये.
- खोडवा ऊस तोडणीनंतर पाचट शेतात एकसारखे पसरून चांगले वाळू द्यावे म्हणजे पाचट व्यवस्थापन करणे सोपे जाते.
- पाचट कुट्टी मशीनच्या साहयाने पाचटाचे बारीक तुकडे करून घ्यावेत.
- पाचट कुजविणेसाठी पाचटावर एकरी एक पोते युरिया व एक पोते सिंगल सुपर फॉस्फेट व त्यानंतर एकरी चार किलो पाचट कुजविणारे जिवाणू टाकावे.
- ऊसाच्या बुडख्यांचे व मुळयांचे लहान तुकडे करण्यासाठी व काढणेसाठी रोटाव्हेटरचा वापर करावा.
- साखर कारखान्यातील प्रक्रिया केलेली प्रेसमड कंपोस्ट एकरी एक टनापर्यंत पाचटावर टाकल्यास पाचट लवकर कुजणेस मदत होते.
- पलटीच्या साहयाने पाचट जमिनीत गाडावे (मातीआड करावे) व आवश्यकता असल्यास शेतास पाणी द्यावे.

अशा प्रकारे पाचट दोन ते तीन महिन्यात चांगल्या प्रकारे कुजवून जमिनीची सुपिकता वाढविता येते.

दर्जेदार गूळ आणि काकवी तयार करण्याचे सुधारित तंत्र

अ) ऊस तोडणीपूर्वीचे तंत्रज्ञान

१) जमीन

ऊस पिकासाठी चांगल्या निचऱ्याची, क्षारांचे प्रमाण कमी असणारी व पीकपोषक घटकांची उपलब्धता योग्य प्रमाणात असणारी जमीन निवडावी. अशा जमिनीत ऊसाची वाढ चांगली होते व त्यापासून चांगल्या प्रतीचा गूळ तयार करता येतो. खारवट, चोपण, चुनखडीयुक्त जमिनीतील ऊसापासून दर्जेदार गूळ होत नसल्याने अशा जमिनीतील ऊस-गूळ आणि काकवी तयार करण्यासाठी वापरू नये.

२) उपयुक्त ऊस वाण

गुळाची प्रत आणि रंग हे गुणधर्म मुख्यःत्वेकरून ऊसाच्या जातीवर अवलंबून असतात. प्रत्येक ऊस जातीमधील रसाच्या रासायनिक गुणधर्मात फरक आढळून येतो व या रासायनिक गुणधर्माचा गूळाच्या प्रतीवर परिणाम होतो. म्हणून गुळासाठी शिफारस केलेल्या ऊस जातींची निवड करावी.

i) लवकर पक्व होणाऱ्या जाती

कोसी ६७१ (वसंत), को ८०१४ (महालक्ष्मी), को ७२१९(संजीवनी), को ९२००५

ii) मध्यम उशिरा ते उशिरा पक्व होणारे वाण

को एम ७१२५ (संपदा), को ८६०३२ (निरा), को ७५२७, को ९४०१२ (फुले सावित्री),को.एम.०९०५७

३) खतांचा संतुलित वापर

उत्तम प्रतीचा गूळ तयार करण्यासाठी मातीचे पृथःकरण करून सेंद्रिय व रासायनिक खतांचा ऊसाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार संतुलीत वापर करणे गरजेचे आहे. सेंद्रिय खतांच्या वापरामुळे जमिनीचा पोत सुधारून अन्नांशाची उपलब्धता वाढते आणि ऊसाची वाढ चांगली होते. त्यामुळे रसाची प्रत सुधारून चांगला गूळ तयार होतो. याकरिता हेक्टरी २५ टन चांगले कुजलेले शेणखत अथवा कंपोस्ट खत घालावे. रासायनिक खताची मात्रा शिफारस केल्याप्रमाणे सुरु ऊस पिकांस हेक्टरी २०० किलो नत्र, ११५ किलो स्फुरद आणि ११५ किलो पालाश द्यावे. पूर्व हंगामी ऊस पिकांस प्रति हेक्टरी २७२ किलो नत्र, १७० किलो स्फुरद, आणि १७० किलो पालाश द्यावे. शिफारसीपेक्षा जास्त नत्रयुक्त खते दिल्यास गुळाची प्रत खराब होऊन उताराही घटतो व गुळाच्या टिकाऊपणावरही अनिष्ट परिणाम होतो. स्फुरदयुक्त रासायनिक खते योग्य प्रमाणात दिल्यास रसाची प्रत सुधारते तसेच सूक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या वापरामुळेसुद्धा गुळाची प्रत सुधारण्यास मदत होते.

४) पाणी व्यवस्थापन

पाण्याचा अवाजवी वापर किंवा ताण यांचा रसाच्या प्रतीवर आणि पर्यायाने गुळाच्या प्रतीवरही अनिष्ट परिणाम होतो. निरनिराळ्या हंगामात जमिनीचा मगदूर पाहुन ऊस पिकास पाणी देणे आवश्यक आहे. उन्हाळ्यात ८ ते १० दिवसांनी गरजेप्रमाणे पाणी द्यावे. ऊस तोडण्यापूर्वी कमीत कमी १५ दिवस अगोदर उसाला पाणी देऊ नये.

५) ऊस पक्वता व तोडणी

ऊस वाढीसाठी साधारणपणे २१ ते ३० अंश सेल्सियस व पक्वतेसाठी १६ ते १८ अंश सेल्सियस तापमान पोषक असते. ऑक्टोबरच्या मध्यानंतर ऊस पक्व होण्यास सुरुवात होते. ऊसाची पक्वता ब्रिक्स हैड्रॉमीटर अथवा हँड रिफ्रॅक्टोमीटरने पहावी. ऊस रसाचे ब्रिक्स २१ डिग्री पेक्षा जास्त आल्यास असा ऊस गूळ तयार करण्यास योग्य आहे असे समजावे. पक्व झालेल्या उसापासून गुळाचा उतारा अधिक मिळून टिकाऊपणाही वाढतो. धारदार कोयत्याने पक्व उसाची जमिनीलगत तोडणी करावी. शेंड्याकडील २-३ अपक्व कांड्या वाढ्यासहीत तोडून टाकाव्यात व पाला काढून ऊस स्वच्छ करावा.

६) ऊसाची गाळपपूर्व स्वच्छता

ऊसाची गाळपपूर्व स्वच्छता करणे आवश्यक आहे. ऊसावरील मातीचे कण, बुरशीचे अवशेष तसेच मेण चिकटून राहिलेले पाचट इ. यांचा रसाच्या प्रतीवर अनिष्ट परिणाम होतो. त्याकरिता ऊस ६०° सेल्सियस तापमानाच्या गरम पाण्यात १० मिनिटे बुडविल्यास उसाची गाळपपूर्व स्वच्छता होते आणि परिणामी गुळाची प्रत सुधारते.

उत्तम प्रतिचा गूळ/काकवी तयार करण्यासाठी उसाच्या रसामधील घटकांचे प्रमाण पुढीलप्रमाणे असावेत

अ.नं.	रसातील घटक	प्रमाण
१	एकूण विद्राव्य घटक (ब्रिक्स)	२१ ° पेक्षा जास्त
२	साखर (सुक्रोज)	१९ टक्के पेक्षा जास्त
३	ग्लुकोज	०.५ टक्के पेक्षा कमी
४	विद्राव्य नत्रयुक्त द्रव्ये	३२ मिलीग्रॅम पेक्षा कमी /१०० मिली
५	एकूण स्फुरद (फॉस्फरस पेन्टॅऑक्साईड)	३० मिलीग्रॅम पेक्षा जास्त/१०० मिली
६	नत्र स्फुरदाचे गुणोत्तर	१.५ पेक्षा कमी
७	सामू (आम्ल विम्ल निर्देशांक)	५ ते ५.३

ब) ऊस तोडणीनंतरचे तंत्रज्ञान

१) ऊसाचे गाळप

ऊस तोडणीनंतर लवकरात लवकर म्हणजे ६ ते १२ तासांच्या आतच ऊसाचे गाळप करणे गरजेचे आहे. ऊस जास्त शिळा झाला तर चांगला गूळ तयार होत नाही. ऊस गाळपासाठी आडव्या तीन लाट्यांचा, उत्तम गाळप क्षमता असलेल्या चरकाची निवड करावी. म्हणजे रसाचा उतारा जास्त मिळतो. ऊसाच्या रसात फिनॉलिक द्रव्ये असतात. या द्रव्यांचा लोखंडाशी संबंध आल्यास रासायनिक क्रिया होवून गर्द निळ्या किंवा काळ्या रंगाची संयुगे तयार होतात. त्याचा गुळाच्या रंगावर विपरीत परिणाम होतो. म्हणून रसाचा लोखंडाशी संपर्क कमी करण्यासाठी स्टेनलेस स्टील चरकाचा वापर करावा.

२) रस गाळण यंत्रणा

ऊस रसातील बगॅसचे लहान कण, पाचटाचे तुकडे, मातीचे कण इत्यादी कचरा काढून रस स्वच्छ करणे आवश्यक असते. त्याकरिता यांत्रिकी पद्धतीने फिरणाऱ्या आणि दोन गाळण्यांच्या (२ मि.मी. आणि ०.५ मि.मी.) अंतर्भाव असलेल्या रस गाळण यंत्रणेचा वापर करून रस चांगला गाळून मंदानात घ्यावा. स्वच्छ रस पंपाच्या सहाय्याने फूडग्रेड प्लॅस्टीकच्या साठवण हौदात घ्यावा.या हौदातून रस नायलॉनच्या गाळणीतून गाळून तो काहीलीत घ्यावा.

३) रस उकळणे आणि मळी काढणे

रस उकळण्यासाठी पत्र्याची काहील आतील बाजुने उडदाच्या पीठाने लाडण करून घ्यावी. रस उकळण्यासाठी कोल्हापूर पद्धतीचे चिमणी चुलाण वापरावे. चुलाण पेटवून रस तापत ठेवावा. मळी व्यवस्थित काढण्यासाठी १५० ते २०० ग्रॅम चुना ५ लिटर पाण्यात मिसळून त्याचे द्रावण रसात मिसळावे. तप्त रसातील मळी संपूर्णतः निघण्यासाठी प्रति १००० लिटर रसासाठी २ किलो भेंडी वनस्पतीच्या खोड व फांद्याचा ठेचा करून १५ लिटर पाण्यात कुस्करून त्याचा अर्क गाळून घ्यावा व तो अर्क २ ते ३ समान हप्त्यात विभागून काहीलीत टाकावा अथवा भेंडी वनस्पतीपासून बनविलेली पावडर १.६ किलो प्रति १००० लिटर रस या प्रमाणात लगदा करून काहिलीत रसामध्ये टाकावी. चुन्याची निवळी घातल्यामुळे रसातील नत्रयुक्त टाकाऊ पदार्थ अविद्राव्य होऊन जाड काळ्या मळीच्या रूपाने (ढोरमळी) रसावर तरंगू लागतात. शिब्याच्या सहाय्याने मळी काळजीपूर्वक काढावी.चुन्याचे प्रमाण जास्त झाले तर गूळ गडद तांबूस रंगाचा होण्याचा धोका असतो. ढोरमळी काढण्याचे काम पहिल्या ३० ते ३५ मिनिटात होणे गरजेचे आहे. ढोरमळी काढल्यानंतर आर्सेनिक मुक्त फॉस्फरीक (स्फुरद) आम्ल १५० ते २०० मि.ली.प्रति १००० लिटर ऊस रसासाठी वापरावे. रसातील अधिक नत्राचा तसेच रसात घातलेल्या चुन्याच्या निवळीचा गुळाच्या रंगावर विपरीत परिणाम टाळण्यासाठी फॉस्फरीक आम्लाचा उपयोग होतो. तसेच रस उकळताना साखरेचे ग्लुकोजमध्ये होणारे रुपांतर कमी करण्यासाठीही या आम्लाचा उपयोग होतो. मात्र फॉस्फरीक आम्लाचे प्रमाण जास्त झाल्यास गूळ मऊ बनतो, कणी बारीक धरते व गूळ चिक्कीसारखा होतो.

४) अनावश्यक रसायनांचा वापर टाळा

गुळाच्या सध्याच्या विक्री व्यवस्थेत गुळाची प्रथमदर्शनी पसंती तसेच गुळाला बाजारात मिळणारा दर हा गुळाच्या रंगावर बऱ्याच अंशी अवलंबून आहे. त्यामुळे बरेचसे शेतकरी गुळाला गडद पिवळा रंग येण्यासाठी हैड्रॉस, वाफा पावडर, भेंडी पावडर इ. रासायनिक पदार्थांचा अतिरिक्त वापर करतात. हे रासायनिक पदार्थ मानवाच्या आरोग्यास हानीकारक आहेत. या रासायनिक पदार्थांच्या वापरामुळे गुळातील गंधकाचे प्रमाण वाढते. अन्न भेसळ कायद्यानुसार गुळामध्ये सल्फरडाय ऑक्साईडचे प्रमाण ५० भाग प्रति दशलक्ष (पीपीएम) पेक्षा जास्त असू नये. हैड्रॉसच्या अतिवापराने सोडीयमचे

प्रमाण वाढते. त्यामुळे हवेतील बाष्प गुळात शोषले जाऊन हवेतील आर्द्रतेचे प्रमाण वाढताच गुळास पाणी सुटते व त्यात बुरशीची वाढ होते. असा गुळ खाण्याच्या दृष्टिने हानीकारक ठरतो. यासाठी रासायनिक पदार्थाचा वापर टाळणेच हितकारक आहे.

५) दर्जेदार काकवी तयार करण्याची प्रक्रिया

काहीलीतील पाकाचे तापमान १०३.५ अंश सेल्सीयस आल्यानंतर काकवी तयार होते. पाकाची ही स्थिती ओळखण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक थर्मामिटरचा वापर करणे फायद्याचे ठरते. या काकवीच्या अवस्थेला काहील त्वरीत खाली उतरावी आणि काकवीसाठी खास तयार केलेल्या स्टीलच्या पिंपात ओतावी. अशा पिंपाना तळापासून थोड्या उंचीवर तोटी बसविलेली असावी. काकवी गरम असताना त्यात काकवीच्या वजनाच्या प्रमाणात सायट्रीक आम्ल ४०० मिली ग्रॅम प्रति किलो टाकावे म्हणजे काकवी आकर्षक रंगाची होवून तिच्यात साखरेचे खडे धरत नाहीत. काकवी खराब होऊ नये तसेच टिकाऊपणा वाढावा म्हणून त्यात पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट १ ग्रॅम प्रति किलो किंवा बेन्झॉईक आम्ल ५ ग्रॅम प्रति किलो टाकावे. काकवी ८ ते १० दिवस पिंपात तशीच संथ राहू द्यावी. म्हणजे तिच्यातील जड कण, अविद्राव्य घटक पिंपाच्या तळाला बसतील. काकवीच्या पृष्ठभागावर तरंगणारे पदार्थ हलकेच शिब्याने काढून टाकावेत. त्यानंतर पिंपाच्या तळाशी थोड्या उंचीवर बसवलेल्या तोटीतून हळुवारपणे काकवी दुसऱ्या ॲल्युमिनियम अथवा स्टेनलेस स्टीलच्या भांड्यात गाळून घ्यावी. त्यानंतर काकवीस हलकी उकळी(५० ते ६०$^\circ$ से.) आणावी. नतंर हे भांडे शेगडीवरून खाली उतरावे. ग्राहकांच्या पसंतीनुसार काकवीचे ब्रिक्स ७२ ते ७४$^\circ$ पर्यंत ठेवावे. उकळत्या पाण्यात साधारणपणे १५ ते २० मिनिटे बुडवून बाटल्या निर्जंतूक कराव्यात. आकर्षक अशा २००, २५० आणि ५०० मिली क्षमतेच्या बाटल्या तोंडाकडे १ सें.मी. जागा मोकळी सोडून त्यामध्ये गरम काकवी भरावी. बाटल्या मशीनच्या सहाय्याने हवाबंद करून, स्वच्छ पुसून त्यावर आकर्षक लेबल लावून किरकोळ व घाऊक विक्रीसाठी पाठवाव्यात.

६) दर्जेदार गूळ तयार करण्याची प्रक्रिया

काकवीच्या स्थितीनंतर रस ऊतू जाण्याची क्रिया पूर्ण होऊन पाक व्यवस्थित उकळू लागतो. त्यावेळी २०० मिली शेंगदाणा तेल काहीलीत घालावे म्हणजे पाकाचे तापमान वाढण्यास मदत होते व पाक करपण्याचा धोका टाळला जातो. पाकाचे तापमान मोजण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटरचा वापर करावा. पाकाचे तापमान ११८$^\circ$ + ०.५$^\circ$ सेल्सियस आले असता काहील चुलाणावरून उतरवावी व वाफ्यात गूळ पाक ओतावा. इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटर उपलबध्द नसल्यास गूळ तयार झाला आहे हे पाहण्यासाठी पाकाची गोळी चाचणी घ्यावी. यासाठी पाक लाकडी फावड्यावर घेवून तो पाक थंड पाण्यात बुडवून हाताने त्याची गोळी तयार करावी ही गोळी काहीलीच्या मोकळ्या पत्र्यावर आतील बाजूवर जोराने फेकावी. गोळीचा पत्र्यावर टणक व खड खड असा आवाज आल्यास गूळ तयार झाला आहे असे समजावे. पाक थंड होत असताना घोटण्याची क्रिया सावकाश करावी. घोटणी जास्त झाल्यास गूळ मऊ बनतो व गुळास रवाळपणा येत नाही. गुळाचे तापमान ७६$^\circ$ सेल्सियस इतके खाली आल्यानंतर गूळ साच्यात भरून बाजारपेठेतील मागणीनुसार १,२,५,१० किंवा ३० किलो वजनाच्या ढेपा तसेच लहान मोठ्या आकाराच्या वड्या, मोदक इत्यादि तयार करावेत.

७) गूळ पावडर प्रक्रिया

गुळापासून तयार केलेला पावडरचा (भुकटी) रंग विशिष्ट गुणधर्मामुळे गुळापेक्षा अधिक उठावदार असतो. गुळपावडर मध्ये ओलाव्याचे प्रमाण अत्यल्प असल्याने साठवण क्षमता चांगली असते. गूळ पावडर तयार करावयाची असल्यास गूळ साच्यात न भरता वाफ्यातच थंड होऊ द्यावा. गूळ वाफ्यात घट्ट होण्यापूर्वीच दाताळ्याने उभ्या व आडव्या रेघा मारुन गूळ हालवून घेऊन लहान लहान तुकडे करावेत. हे तुकडे वाफ्यात घट्ट झाल्यानंतर सुर्यप्रकाशात कापडाच्या आवरणाखाली ठेवून वाळवावेत. वाळलेला गूळ लाकडी बडवण्याने बारीक करावा. बारीक केलेला गूळ वेगवेगळ्या चाळण्यातुन चाळुन घेऊन दोन – तीन दिवस वाळवून त्यातील आर्द्रतेचे प्रमाण कमी करावे. पावडरीच्या वर्गवारीनुसार पॉलीथीनच्या आकर्षक पिशव्यातून पॅकिंग करून बाजारात विक्रिसाठी पाठवावे. पॉलीपॅक केलेली गूळ पावडर प्रतिवर कोणताही परिणाम न होता दोन – तीन वर्ष चांगल्या स्थितीत राहते.

८) पूरबाधीत उसापासुन गुळ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान

पूरबाधीत क्षेत्रातील उसापासून अधिक उतारा आणि चांगल्या प्रतीचा गुळ तयार करण्यासाठी पूरबाधीत उसाबरोबर (पूरबाधीत क्षेत्रातील ऊस पुराच्या पाण्याखाली शेंडापर्यंत संपूर्ण आठ दिवसापेक्षा बुडालेला असल्यास असा ऊस गुळ तयार करण्यास योग्य होणार नाही.) सामान्य ऊस ६० डिग्री सेल्सिअस तापमान असलेल्या पाण्यात १० मिनिटे बुडवून स्वच्छ व गाळप करून ५०:५० टक्के या प्रमाणात रस घेऊन गुळ करण्याची शिफारस करण्यात येते.

कापूस

सध्याचा जागतिक व्यापार व खुल्या अर्थव्यवस्थेच्या युगामध्ये शेतीसमोर अनेक नवनवीन आव्हाने उभी राहत आहेत. या आव्हानांना समर्थपणे सामोरे जाण्यासाठी शेती व्यवसायाकडे व्यापारी दृष्टीकोनातून पाहणे आवश्यक आहे. शेतीमध्ये उच्च मुल्यांकित नगदी पिकांपैकी कापसाचा अंतर्भाव लक्षात घेता महाराष्ट्रात सन २०१९-२० मध्ये ४३.६९ लक्ष हेक्टर (३३.१५%) क्षेत्रांवर लागवड होऊन सुद्दा फक्त ८२.०० लक्ष गाठी उत्पादन झाले. महाराष्ट्राची उत्पादकता ही तर जगाच्या तुलनेत निम्म्याहूनही कमी असून (३१९ किग्रॅ/हे) त्यात वाढ होण गरजेचे आहे. महाराष्ट्रात कोरडवाहू क्षेत्राचे प्राबल्य, सिंचन सुविधांचा अभाव, हलक्या जमिनीत लागवड, तंत्रज्ञान वापराचा अभाव, खतांचा असंतुलित वापर इत्यादि कापसाच्या कमी उत्पादकतेची प्रमुख कारणे आहेत.

दक्षिण कालवे विभाग म्हणजे पश्चिम महाराष्ट्रातील सातारा, सांगली, सोलापूर, पुणे, अहमदनगर व नाशिक या भागामध्ये बागायती कपाशीची लागवड करण्यात येते. तर अकोला, परभणी, औरंगाबाद, जळगांव, धुळे आणि नंदुरबार भागात मुख्यत्त्वे कोरडवाहु कपाशीची लागवड करण्यात येते. बागायती व जिरायती कपाशीचा विचार केला तर मात्र उत्पादकतेत प्रचंड तफावत आढळून येते. कपाशी हे अन्नद्रव्याच्या दृष्टीने खादाड पीक असल्याने एकाच शेतात तीन किंवा अधिक वर्षे घेतल्यास त्या ठिकाणी सेंद्रीय कर्बाचे प्रमाण ०.५ टक्क्यापेक्षा कमी असल्यामुळे आपण दिलेल्या रासयानिक खताची मात्रा लागू पडत नाही. तरी त्याकरीता एकात्मिक अन्नद्रव्य व्ययस्थापन योग्य प्रकारे व किडीचा बंदोबस्त केल्यास निश्चितच उत्पादन वाढीसाठी त्याचा फायदा होईल. कापसाचे लागवडीचे क्षेत्र वेगवेगळ्या भागामध्ये वेगवेगळे आहे. कापसाच्या लागवडी योग्य चार जाती आहेत. त्यामधील दोन जाती देशी प्रकारात मोडतात. तिसरी अमेरिकन तर चौथी इजिप्शीयन प्रकारत मोडते. महाराष्ट्रातील बहुतेक क्षेत्रावर अमेरिकन जातीच्या संकरित बीटी वाणाची (अमेरिकन × अमेरिकन) लागवड होते, तर काही भागामध्ये (आटपाडी, जत, सांगोला इ.) आंतर जातीय संकरित (अमेरिकन × इजिप्शीयन) बीटी वाणाची लागवड केली जाते.

उन्हाळी बागायती कपाशी

हवामान

कपाशीचे पीक हे जास्त कालावधीचे (५ ते ६ महिन्याचे) पीक आहे. कपाशीसाठी स्वच्छ उबदार व कोरडे हवामान अनुकूल असते. कपाशीच्या बियाण्याची उगवण होण्यासाठी १८ ते २० अंश सेल्सीअस, अधिक वाढ होण्यासाठी २० ते २७ अंश सेल्सीअस इतक्या तापमानाची आवश्यकता असते. कपाशीसाठी किमान व कमाल तापमान १५ ते ३५ अंश सेल्सीअस व हवेतील आर्द्रता ७५ टक्क्यांपेक्षा कमी असावी लागते. उष्ण दिवस आणि थंड रात्र याप्रकारचे हवामान बोंडे चांगली भरण्यास व उमलण्यास उपयुक्त असते.

जमीन

कपाशीचे पीक सुमारे सहा महिने शेतात राहत असल्यामुळे योग्य जमिनीची निवड अत्यंत महत्त्वाची आहे. कपाशी लागवडीसाठी काळी, मध्यम ते खोल (९० से.मी.) व पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. उथळ, हलक्या क्षारयुक्त आणि पाणथळ जमिनीत कपाशीची लागवड करण्याचे टाळावे. अन्नद्रव्याची उपलब्धता व जमिनीचा सामू यांचा परस्पर संबंध असल्याने जमिनीचा सामू साधारणतः ६ ते ८.५ पर्यंत असावा.

पूर्वमशागत

कपाशीच्या झाडांची मुळे जमिनीत ७० ते ९० दिवसात ६० ते ९० सें.मी. पर्यंत खोल वाढतात. कपाशीच्या मुळांची वाढ चांगली व्हावी यासाठी, एक खोल नांगरट व २ ते ३ कुळवाच्या उभ्या व आडव्या पाळ्या देऊन ढेकळे फोडावीत. आधीच्या पिकांची धसकटे, पळकाट्या, पाला व इतर कचरा गोळा करून तो जाळावा व शेत स्वच्छ ठेवावे. त्यामुळे कीड व रोग यांच्या सुप्तावस्था नष्ट होण्यास मदत होते. शेणखत वा कंपोस्ट खत हेक्टरी २५ गाड्या या प्रमाणात मिसळावे. ९० सें.मी. अंतरावर उथळ सऱ्या पाडाव्यात, उथळ सऱ्यांमुळे कपाशीला आवश्यक तेवढे पाणी देता येते व त्यामुळे पाण्याची बचत होते. खोल व रूंद सऱ्यांमुळे झाडाची मुळे वर राहतात व जादा पाण्यामुळे पिकांची कायिक, शाकीय वाढ जास्त होऊन उत्पादनात घट येते शिवाय पाणीही जरूरीपेक्षा जास्त दिले जाते. सऱ्यांची लांबी जमिनीच्या प्रकारानुसार ६ ते ८ मीटर ठेवावी.

पेरणीतील अंतर

उन्हाळी बागायती कपाशीमध्ये पेरणीचे अंतर ही बाब अतिशय महत्वाची ठरते. कपाशीच्या दोन ओळींतील व दोन झाडांतील अंतरावर कपाशीच्या दर हेक्टरी झाडांची संख्या अवलंबून असून त्यासाठी पुढील प्रमाणे अंतर ठेवावे.

वाण	वाणाचा प्रकार	पेरणीचे अंतर (सें.मी.)	हेक्टरी झाडांची संख्या	एकरी झाडांची संख्या
१) सुधारित	अमेरिकन, इजिप्शियन	९० × ६०	१८,५१८	७,४०७
२) संकरित	अमेरिकन × अमेरिकन	९० × ९०	१२,३४५	४,९३८
	अमेरिकन × इजिप्शियन	९० × १२०	९,२५९	३,७०३
३) संकरित बीटी कापूस	अमेरिकन × अमेरिकन	१२० × ६०	१३,८८९	५,५५५
बीजी II/बीजी I	अमेरिकन × अमेरिकन	९० × ९०	१२,३४५	४,९३८

पेरणीसाठी वाणांची निवड : उन्हाळी हंगामात दख्खन कालवे विभागात लागवडीसाठी पुढील वाणांचा वापर करावा.

वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्वि./हे.)	रूईचा उतारा (टक्के)	धाग्याची लांबी (मि.मी.)	हेक्टरी बियाणे (किलो)	शिफारस केलेले जिल्हे
सुधारित वाण (अमेरिकन)						
१. फुले – ६८८ (आरएचसी–०६८८)	१५०–१६०	२०–२२	३५–३६	२६–२७	७–८	महाराष्ट्रातील दख्खन कालवे विभाग
२. फुले – यमुना (आरएचसी–०७१७)	१५८–१६४	२०–२२	३५–३६	२७–२८	७–८	मध्य भारतातील राज्यः महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश
सुधारित वाण (इजिप्शियन)						
१. फुले रुखमाई (आरएचसीबी–०११	१७८–१८५	८–१०	३३–३४	३३–३४	७–८	मध्य भारतातील राज्यः महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश
आंतरजातीय संकरीत वाण (अमेरिकन × अमेरिकन)						
१. फुले – ४९२ (आरएचएच–०४९२)	१६०–१७०	२५–३०	३६–३७	२४–२६	२.५–३	दख्खन काळवे विभाग.
२. फुले तरंग (आरएचएच–०७०७)	१५०–१६०	२५–३०	३६–३७	२४–२६	२.५–३	दक्षिण भारतातील राज्य : तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक
३. फुले अस्मिता (आरएचएच–०९१७)	१६०–१७०	२५–३०	३५–३६	२९–३०	२.५–३	मध्य भारतातील राज्य : महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश
४. फुले श्वेतांबरी (आरएचएच–०६२२)	१५०–१६०	२३–२५	३२–३३	२६–२७	२.५–३	महाराष्ट्रातील बागायती विभाग
५. फुले सुमन (आरएचएच–१००७)	१६०–१७०	२६–३०	३५–३६	२७–२९	२.५–३	मध्य भारतातील राज्य : महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश दक्षिण भारतातील राज्य : तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक
विजातीय संकरीत वाण (अमेरिकन × इजिप्शीयन)						
१. फुले – ३८८ (आरएचबी–०३८८)	१७०–१७५	१५–२०	३३–३४	३४–३५	२.५–३	महाराष्ट्रातील बागायती विभागातील जिल्हे : सांगली, सातारा, सोलापूर
२. फुले धारा (आरएचबी–०७११)	१७०–१८०	१५–२०	३३–३४	३४–३५	२.५–३	मध्य भारतातील राज्यः महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश
३. फुले प्रभा (आरएचएच–०९१७)	१७०–१८०	२०–२५	३२–३३	३४–३५	२.५–३	मध्य भारतातील राज्यः महाराष्ट्र, गुजरात व मध्य प्रदेश दक्षिण भारतातील राज्य : तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक
४. फुले चेतना (आरएचबी – १०१४)	१८०–१९५	१८–२०	३०–३१	३४–३६	२.५–३	महाराष्ट्रातील इजिप्शीयन कापूस लागवड केलेल्या बागायती क्षेत्रासाठी प्रसारीत
५. फुले माही (आरएचबी – ११२२)	१७०–१८०	१५–१८	३१.५	३४.३	२.५–३	महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रात लागवडीसाठी प्रसारीत

महाराष्ट्रातील शिफारशीत निवडक बीटी संकरित कापूस वाण

अ) अमेरिकन × अमेरिकन

कंपनीचे नांव/संस्थेचे नाव	बी.टी.संकरित वाण
राशी सीड्स, अतूर, तामिळनाडू	राशी-२, राशी - ६५९, राशी - ७७९, मेघना, न्युओ
अंकूर सीडस् नागपूर	अंकुर अक्का, अंकुर - ३०२८, अंकुर - जय, अंकुर - सुवर्णा
महिको सीड्स, जालना	चैतन्य, डॉ. ब्रेन्ट. पॅशन
अजित सीड्स, औरंगाबाद	अजित-१०४, अजित-१५५, अजित - १९९
नाथ सीड्स, औरंगाबाद	जगन्नाथ - २ (फ्युजन बीटी), जगन्नाथ सुपर, एन.बी.सी.-१०
तुलसी सीड्स, गुंटुर	तुलसी-४ भास्कर, लंबूजी, सैराट, वाहीनी
विक्रम सीड्स, अहमदाबाद	व्ही आयसीएच-३१३, व्ही आयसीएच-३१४
जे.के.सीड्स, हैद्राबाद	पास-पास, जे के - ८८३६
न्युज्युविड् सीड्स लि., हैद्राबाद	बन्नी, मल्लिका, कनक - ९५४, भक्ति, राजा
कावेरी सीडस् प्रा. लि.	जादु, एटीएम, बिनधास, जॅकपॉट, बुलेट, मनीमेकर
झुआरी ॲग्री सायन्सेस लि.	महालक्ष्मी - ५५०
ग्रिनगोल्ड सिड्स प्रा.लि. औरंगाबाद	विठ्ठल
सीड वर्क्स इंटरनॅशनल प्रा.लि.	यु.एस.७०६७

देशामध्ये बीटी कपाशीचे १००० पेक्षा अधिक वाण प्रसारीत झालेले आहेत. शेतकऱ्यांनी आपल्या अनुभव व गरजेनुसार वाणाची निवड करावी.

ब) अमेरिकन × इजिप्शियन

कंपनीचे नाव	बी.टी.संकरित वाण
नाथ सीड्स, औरंगाबाद	काशिनाथ
कृषिधन सीड्स, जालना	सुपर फायबर
महिको सीडस्, जालना	एमआरसी-७९८१ (बाहुबली)
अंकुर सीडस, नागपुर	अंकूर-१९५१, अंकुर-३२४४
न्यूजविड् सिड्स लि.हैद्राबाद	त्रिनेत्र, ड्रगन
ग्रिनगोल्ड सिड्स प्रा.लि.	कविता
बायर बायोसायन्स बायोसिडस् प्रा.लि. हैद्राबाद	पूली

बीज प्रक्रिया बुरशीनाशक : अप्रमाणित बियाण्यास कार्बाक्झिन ३७.५%+ थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस. बुरशीनाशकाची प्रक्रिया प्रति किलो बियाण्यास ३.५ ग्रॅम या प्रमाणात करावी. त्यामुळे मुळकुज,जीवाणूजन्य करपा यांसारख्या रोगांचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

जीवाणू संवर्धक : हवेतील नत्राचे स्थिरीकरण करुन नत्र खतांच्या मात्रेत बचत करण्यासाठी ॲझोटोबॅक्टर किंवा ॲझोस्पिरीलम या जीवाणू संवधर्काची प्रति किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम या प्रमाणात प्रक्रिया करावी. तसेच जमिनीतील मातीच्या कणांद्वारे धरून ठेवलेले स्फुरद पिकांना उपलब्ध करून देण्यासाठी स्फूरद विरघळविणाऱ्या जीवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करावी म्हणजे नत्र व स्फुरदयुक्त खताच्या मात्रेमध्ये जवळपास २५ ते ३० टक्के बचत होते.

पेरणी : बागायती बिगर बीटी कपाशीची पेरणी वेळेवर करणे अत्यंत आवश्यक आहे. पेरणी उशिरा झाल्यास वेचणीच्या वेळी पाऊस येऊन नुकसान संभवते किंवा त्यावर किडी व रोगांचा प्रादुर्भाव होऊन उत्पादनात घट येते. पेरणी झाल्यानंतर लगेचच ४ ते ६ इंच आकाराच्या सच्छिद्र पॉलिथिन पिशव्यांमध्ये माती आणि कंपोस्ट अथवा शेणखत भरावे व पाणी द्यावे. नंतर प्रत्येक पिशवीत २ ते ३ बिया लावाव्यात. या पिशव्यांचा उपयोग नांगे भरण्यासाठी करावा. तोपर्यंत पिशव्या झाडाच्या सावलीत ठेऊन त्यांचे कीडीपासून संरक्षण करावे व वरचेवर पाणी द्यावे. साधारणपणे एका एकराच्या नांग्या भरण्यासाठी २५० ते ३०० पिशव्या पुरतात.

* वेगवेगळ्या भागासाठी, उदा., (१) सोलापूर, सांगली, सातारा व पुणे जिल्ह्यांसाठी मार्चचा पहिला पंधरवडा, (२) अहमदनगर जिल्ह्यासाठी एप्रिलचा पहिला पंधरवडा आणि (३) खानदेश, विदर्भ, मराठवाड्यातील जिल्ह्यांसाठी मे चा दुसरा पंधरवडा, याप्रमाणे पेरणीच्या वेळीची शिफारस केलेली आहे. पेरणी करताना सरीच्या मध्यावर २-३ इंच खोल खड्डा करावा व त्यात शिफारस केल्याप्रमाणे रासायनिक खते, बिया टाकून पूर्णपणे मातीने झाकावे व लगेच पाणी द्यावे. तसेच सरी पाडण्यापूर्वी शेणखत दिले नसल्यास प्रत्येक खड्ड्यात रासायनिक खतांबरोबर शेणखत द्यावे.

* बीटी कपाशी वाणांची लागवड वातावरणाचे तापमान ३५° से पेक्षा कमी झाल्यावर मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवड्यापासुन जूनच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत करावी. तसेच कपाशीची लागवड जमीन ओलावून वापशावर करावी. जसजशी पेरणी उशिरा होते तसतसे उत्पादनात घट येत जाते. उशिरात उशिरा १५ जुलै पर्यंत पेरणी करावी. त्यानंतर बीटी कपाशीची लागवड करू नये.

बागायती कपाशीसाठी रासायनिक खते

बागायती कपाशी ही रासायनिक खतांच्या मात्रांना योग्य प्रतिसाद देते म्हणून खतांचा पुरवठा ही एक महत्त्वाची बाब आहे. संकरित कापसासाठी प्रति हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश, तर सुधारित वाणांसाठी ८० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाशची मात्रा आवश्यक असते. तसेच जमिनीचा पोत सुधारण्यासाठी प्रति हेक्टरी २५ गाड्या शेणखत शेवटच्या कुळवाच्या पाळी अगोदर द्यावे किंवा खत कमी असल्यास लागवडीच्या वेळी प्रत्येक फुलीवर छोटा खड्डा घेऊन त्यात ओंजळभर शेणखत टाकावे व मातीत चांगले मिसळावे. वीस टक्के नत्र व संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे व उरलेले नत्र समान दोन हप्त्यांत पेरणीनंतर ३० व ६० दिवसांनी द्यावे. बीटी वाणासाठी शिफारशीत खतमात्रेपेक्षा २५ टक्के रासायनिक खतमात्रा (१२५:६५:६५ किलो प्रति हे.) जास्त द्याव्यात. द्रवरूप खतांचा वापर करताना माती परिक्षण अहवालाचा अभ्यास करून खतांच्या मात्रा देणे योग्य ठरते. नत्र, स्फुरद व पालाश या प्रमुख घटकांव्यतिरिक्त कापूस पिकास मॅग्नेशियम, गंधक, लोह, जस्त, मॅगनीज आणि बोरान या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची सुद्धा गरज असते. ही अन्नद्रव्ये विद्राव्य खतांमध्ये उपलब्ध असतात. सूक्ष्म अन्नद्रव्यांमुळे बोंडाची पूर्णपणे वाढ होऊन बोंडे लवकर फुटतात. द्रवरूप खते संचाद्वारे देण्यासाठी व्हेंचुरी किंवा खत टाकी इंजेक्टर पंप या साधनांचा वापर करावा.

ठिबक सिंचनातून कापूस पिकास १४ हप्त्यातुन अन्नद्रव्ये देण्याचे प्रमाण

मध्यम खोल काळ्या जमिनीत बी.टी. कपाशीसाठी शिफारशीत खत मात्रा (१२०:६०:६०) नत्र:स्फुरद:पालाश (कि/हे) विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधुन १४ आठवड्यात ठिबक सिंचनाद्वारे द्यावे.

लागवडीनंतरचा कालावधी (दिवस)	नत्र		स्फुरद		पालाश	
	टक्के	किलो/हे	टक्के	किलो/हे	टक्के	किलो/हे
१-२१ (३ समान हप्ते)	३०	३६.०	२२	१३.२	१०	६.०
२२-६६ (६ समान हप्ते)	२५	३०.०	४०	२४.०	३०	१८.०
६७-७७ (२ समान हप्ते)	२८	३३.६	३०	१८.०	२२	१३.२
७८-९८ (३ समान हप्ते)	१७	२०.४	८	४.८	३८	२२.८
एकुण	१००	१२०	१००	६०	१००	६०

आंतरमशागत

नांग्या भरणे

सर्वसाधारणपणे १० दिवसांत सर्व बिया उगवतात, ज्या ठिकाणी बी उगवले नसेल त्या ठिकाणी राखून ठेवलेल्या बियाण्यापासूनच, त्याच सुधारित अगर संकर वाणाचे बियाणे नांग्या भरण्यासाठी वापरावे व लगेच पाणी द्यावे, किंवा वर उल्लेख केल्याप्रमाणे पॉलिथिन पिशव्यांतील रोपे २० ते २५ दिवसांच्या आतच लावावीत.

विरळणी

पंधरा दिवसांनंतर प्रत्येक फुलीवर दोनच जोमदार रोपे ठेऊन बाकीची उपटून टाकावीत. विरळणी जमीन ओली असताना करावी.

खुरपणी

पेरणीनंतर जरूरीप्रमाणे दोन खुरपण्या व कोळपणी करून ६० दिवसांपर्यंत पीक तणविरहीत ठेवावे. यासाठी जेथे शक्य असेल तेथे जरूरीप्रमाणे रासायनिक तणनाशकांचा वापर करावा. त्यासाठी खालीलपैकी एक रासायनिक तणनाशक वापरावे व आवश्यकतेप्रमाणे पिकाच्या खुरपण्या कराव्यात. तणनाशकामुळे खुरपणीच्या खर्चात बचत होते.

अ.क्र.	तणनाशकाचे नाव	क्रियाशील घटकाचे हेक्टरी प्रमाण	हेक्टरी पाण्याचे प्रमाण	फवारणीची वेळ
१.	पेन्डीमिथॅलिन	१.५ लिटर	५०० लिटर	उगवणीपूर्वी एक फवारा
२.	क्युझॉलोफॉपइथिल	१.५ लिटर	५०० लिटर	पेरणीनंतर १०-३५ दिवसापर्यंत

शेंडे व पाने खुडणे

भारी जमिनीत विशेषत: रासायनिक खते व पाणी जास्त दिले तर बागायती क्षेत्रामधील संकरित वाणांची कायिक वाढ जास्त होते. त्यामुळे बोंडे लागण्याचे प्रमाण कमी होते व बोंडाच्या वजनामुळे फांद्या मोडण्याचा संभव असतो. यासाठी पीक ८० ते ९० दिवसांचे झाल्यावर झाडाच्या मुख्य फांदीचा शेंडा खुडावा, यामुळे पिकाची कायिक वाढ मर्यादित राहते, सर्व बोंडाची वाढ चांगली होते. पिकात हवा खेळती राहते. बोंडे सडत नाहीत व कीड आणि रोगांचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

संजीवकाचा वापर

कपाशीला लागणारे पात्या, फुले, बोंडे यांची कीड, रोग व हवामानातील बदलामुळे मोठ्या प्रमाणात गळ होते व त्यामुळे उत्पादनात घट येते. नैसर्गिक कारणांमुळे होणारी पात्या, फुले, बोंडे यांची गळ कमी करण्यासाठी नॅप्थॅलिन ॲसेटिक ॲसीड (NAA) (प्लॅनोफिक्स) या संजीवकाची हेक्टरी १०० मि.लि. ५०० लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळून पात्या लागल्या असतील तेव्हा पहिली फवारणी करावी. दुसरी फवारणी त्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी करावी. यामुळे उत्पादनात १० टक्के वाढ होते.

पाणी पुरवठा

सर्वसाधारणपणे मार्च-एप्रिल महिन्यात पेरलेल्या कपाशीला ८०० ते ९०० हे. मि.लि. पाणी लागते. कपाशीला पेरणीपासून पाते लागेपर्यंत तुलनेने कमी पाणी लागते. या काळात पिकाला जास्त पाणी देऊ नये, कारण जादा पाण्यामुळे झाडांची अनावश्यक वाढ होते. पीक फुलोऱ्यात आल्यावर पाण्याची गरज वाढत जाते व बोंडे भरताना ती सर्वात जास्त असते. कपाशीच्या उगवण, पाते लागणे, फुले उमलणे, बोंडे धरणे व भरणे या महत्वाच्या अवस्था असून या अवस्थांच्या काळात जमिनीत ओलावा असणे जरूरीचे आहे. पेरणी ओलाऊन करावी. नंतर ३ ते ४ दिवसांनी चिंबवणीचे पाणी द्यावे. पावसाळा सुरू होऊन पुरेसा पाऊस पडेपर्यंत हवामान व जमिनीच्या मगदुरानुसार १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पावसाळ्यात पाऊसमान पाहून पाणी द्यावे. मात्र दोन पाळ्यांत १५ ते २० दिवसांपेक्षा जास्त अंतर ठेऊ नये. जर पाण्याचा पुरवठा अपुरा असेल तर सरी आड सरी यापद्धतीने पाणी द्यावे. पहिल्या पाळीला १ ली, ३ री, ५ वी, याप्रमाणे सऱ्यांत पाणी सोडावे व दुसऱ्या पाळीला २ री, ४ थी, ६ वी याप्रमाणे सऱ्यांत पाणी सोडावे. यामुळे कपाशीला लागणाऱ्या पाण्यात सुमारे ३० टक्के बचत होते.

ठिबक सिंचनाचा वापर

शेताची पहाणी केल्यानंतर आराखड्यानुसार ठिबक संचाची उभारणी करावी. त्यामुळे पाण्याची बचत तर होतेच शिवाय तणांचा उपद्रव कमी होतो.

पेरणी अंतर

ठिबक सिंचन पद्धतीत जोडओळ पद्धत किंवा पट्टा या पद्धतीचा अवलंब केल्यास हेक्टरी झाडांची संख्या कायम राहून खर्चात बचत होवून फवारणी, आंतरमशागत व कापूस वेचणी ही कामे सोईस्कररित्या करता येतात. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ६०×१२०×९० सें.मी किंवा ९०-१८०×१०५ ते १२० सें.मी. अशा अनेक जोडपद्धतीने पीक लागवड करावी. जोडओळ पद्धतीत फक्त दोन ओळींतील मर्यादित क्षेत्रातच पाणी व खते यांचे नियंत्रण करणे सहज शक्य होते. आंतरमशागतीसाठी दोन जोडओळीतील पट्टा वापराता येतो.

आंतरपीक

उन्हाळी बागायती कपाशीत भुईमूगाचा एस. बी. ११ हा उपट्या वाण किंवा मुग, उडीद किंवा गवार आंतरपीक म्हणून घेतल्यास जास्त फायदा होतो. यासाठी सरीच्या एका बाजूस कपाशी, दुसऱ्या बाजूस भुईमूग यांची १:१ या प्रमाणात पेरणी करावी. दोन्ही पिकांची पेरणी सरीच्या बगलेच्या मध्यावर करावी. आंतरपिकाची पेरणी कपाशीच्या पेरणीपूर्वी एक महिना अगोदर केल्यास फायदा झाल्याचे दिसून आले आहे. तसेच तूर, सोयाबीन यासारखी आंतरपीके घेतल्यास फायदा होतो.

वेचणी

शेतातील अंदाजे ३० ते ३५ टक्के बोंडे फुटल्यावर पहिली वेचणी करावी, त्यानंतर साधारणपणे १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने २ ते ३ वेचण्या कराव्यात. कापसाची वेचणी सकाळी करणे अधिक चांगले, कारण हवेतील ओलाव्याने काडीकचरा, वाळलेली पाने कपाशीला चिकटत नाहीत. कापूस वेचतांना चांगला कापूस प्रथम वेचावा नंतर पावसात भिजलेला पिवळसर रंग असलेला व किडका आणि कवडी कापूस वेगळा वेचावा. प्रत्येक जातीचा कापूस वेगळा साठवावा, वेचल्यानंतर कापूस ३-४ दिवस उन्हात वाळवून स्वच्छ व कोरड्या जागी साठवावा.

पिकांची फेरपालट

कपाशीचा प्रकार	पहिले वर्ष	दुसरे वर्ष	तिसरे वर्ष
उन्हाळी	ऊस	ऊस-खोडवा	उन्हाळी कापूस + गहू / हरभरा
खरीप पूर्व	कापूस + गहू/हरभरा	भुईमूग/तीळ + ज्वारी +करडई	--

कायिक बदल

लाल्या

लक्षणे: कपाशीची पाने लाल होण्याचे मुख्य कारण नत्राची कमतरता होय. नत्र खतांच्या कमतरतेमुळे बोंड वाढीच्या अवस्थेमध्ये पानातील हरित द्रव्यामधील नत्र वापरले जाते आणि पाने लाल होतात. तसेच मॅग्नेशियम ह्या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता आणि रस शोषणाऱ्या किडींच्या (मुख्यत्वे तुडतुडे) प्रादुर्भावामुळे सुध्दा कपाशीची पाने लाल होतात.

उपाय: (१) लाल्या प्रतिकारक वाणांची निवड करावी. (२) शिफारसीत खतांच्या मात्रा द्याव्यात. बीटी वाणासाठी शिफारशी मात्रेपेक्षा २५ टक्के खत जास्त द्यावीत. त्यामध्ये २० टक्के नत्र लागवडीच्या वेळी, ४० टक्के नत्र लागवडीनंतर ३० दिवसांनी आणि ४० टक्के नत्र लागवडीच्या ६० दिवसांनी द्यावे. मॅग्नेशियमसारखे सूक्ष्म अन्नद्रव्य (२० ते ३० किलो/ हे.) जमिनीत द्यावे. वाढीच्या काळात २ टक्के डिएपी खतांच्या दोन फवारणी १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.

आकस्मिक मर रोग

लक्षणे:दिवसाचे तापमान ३८° सें.पेक्षा जास्त दीर्घकाळ टिकून राहिल्यास तसेच पाण्याचा ताण बसल्यास आणि पावसाळ्यामध्ये शेतात पाणी साचून राहिल्यास कपाशीच्या शरीरक्रियांवर अनिष्ट परिणाम होतो. पाण्याचा ताण बसल्यामुळे अन्नद्रव्य शोषून घेणाऱ्या जलवाहिन्या फुगीर बनतात आणि नलिका बंद होतात. झाडाच्या पाने, फुले व बोंडे यांना अन्नद्राव्य पुरवठा न झाल्यामुळे पानांचा तजेला नाहीसा होतो आणि पाने पिवळी पडतात. पाने, फुले व बोंडे यांची गळ होते आणि झाड मरते.

उपाय: १) उन्हाळी बागायती बीटी कपाशीची लागवड मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यापासून जूनच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत करून ८ ते १५ दिवसाच्या अंतराने पाणी द्यावे. २) पिकामध्ये पाणी साचून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी आणि साचलेले पाणी लगेच काढून द्यावे. ३) विकृतीग्रस्त झाडांना लक्षणे दिसू लागताच १.५ किलो युरिया + १.५ किलो पालाश १०० लिटर पाण्यात मिसळून १५० ते २०० मि.लि.द्यावे. ४) त्यानंतर ८-१० दिवसांनी २ किलो डिएपी १०० लिटर पाण्यात मिसळून हे द्रावण १५० ते २०० मि.लि. झाडाच्या बुंध्याजवळ ओतावे व लगेच पाणी द्यावे.

पीक संरक्षण

अ) कपाशीवरील प्रमुख रोग व त्यांचे नियंत्रण

रोगाचे नांव	कधी दिसतो (पेरणीपासून दिवस)	ओळख	उपाय
बुरशीजन्य करपा (अल्टरनेरिया ब्लाइट)	७०-७५ दिवस	पानावर व बोंडावर गोलाकार विटकरी किंवा काळ्या रंगाचे ठिपके	पायरोक्लोस्ट्रोबिन २०% डब्ल्यू जी १० ग्रॅम किंवा मेटिराम ५५% + पायरोक्लोस्ट्रोबिन ५% डब्ल्यू जी २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून १०-१५ दिवसांच्या अंतराने दोन फवारण्या कराव्यात
जीवाणूजन्य करपा (बॅक्टेरिअल लीफ ब्लाइट)	७५-८० दिवस	पानावर गडद विटकरी रंगाचे कोनात्मक ठिपके	कारबॉक्झीन ७५% डब्ल्यू पी २-२.५ ग्रॅम किंवा कारबॉक्झीन ३७.५%+थायरम ३७.५% डी.एस.३.५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.
मर व मुळकूज (विल्ट व रुट रॉट)	उगवणीपासून	झाड वाळून जाते मुळे सडतात/कुजतात	तीन ग्रॅम प्रति किलोप्रमाणे थायरमची बीज प्रक्रिया करावी, रोग प्रतिकारक वाण वापरावे.

ब) कपाशीवरील प्रमुख किडी व त्यांचे व्यवस्थापन

१) रसशोषक किडी

किडीचे नांव	कधी दिसतात (पेरणीपासून दिवस)	ओळख	उपाय
मावा	४५	फिकट पिवळे / गर्द हिरवे / काळपट रंगाचे, साधारण २ मिमी लांब	१) बीज प्रक्रिया – थायामिथाक्झाम ७० डब्ल्यु.एस ४ ग्रॅम किंवा कार्बोसल्फान २५ डी.एस. ६० ग्रॅम प्रतिकिलो बियाण्यास बीजप्रक्रिया करावी. २) ५% निंबोळी अर्काची फवारणी, ३) क्रायसोपा अंडी ५००००/– प्रति हेक्टरी पिकावर सोडावीत. ४) फ्लोनिकॅमिड ५० डब्ल्यू. जी. २ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी किंवा बुप्रोफेझीन २५ एससी २० मिली किंवा डायफेन्थुरॉन ५० डब्ल्युपी १२ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
तुडतुडे	उगवणीपासून	तिरके चालणारे, पंखविरहीत, हिरवट रंगाचे किडे, पानाखाली/ पानाच्या खालच्या बाजुला	
फुलकिडे	१ ते ३०	पिल्ले आकाराने लहान, फिकट पिवळ्या रंगाचे, प्रौढ पिवळसर रंगाचे	फ्लोनिकॅमिड ५० डब्ल्यू. जी. २ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी किंवा फिप्रोनील ५ एस.सी. ३० मिली किंवा बुप्रोफेझीन २५ एससी २० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
पांढरीमाशी	८०–११०	पांढऱ्या रंगाची आकाराने लहान व दोन पंख असलेली	फ्लोनिकॅमिड ५० डब्ल्यू. जी. २ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी किंवा डायफेन्थुरॉन ५० डब्लु पी. १२ ग्रॅम किंवा बुप्रोफेझीन २५ एस.सी. २० मिली किंवा निंबोळी अर्क ५० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

२) बोंड अळी

किडीचे नाव	कधी दिसतात (पेरणीपासून दिवस)	ओळख	उपाय
अमेरिकन बोंड अळी (हिरवी अळी)	४५–८५	अळी हिरव्या रंगाची असून, शरीरावर लांबीच्या बाजूने तुटक करड्या रेषा असतात. पतंग मोठ्या आकाराचा पिवळसर तपकिरी रंगाचा असतो.	**जैविकनियंत्रण** एच.एन.पी.व्ही. ५०० एल.ई./हेक्टर बी.टी.व्हार कुरस्टाकी १ किलो/हेक्टर क्रायसोपा अंडी ५००००/हेक्टर, फेरोमन सापळे हेक्टरी ५, गुलाबी बोंडअळीच्या सर्वेक्षणासाठी मोठ्या प्रमाणात गुलाबी बोंडअळीचे पतंग अडकविण्यासाठी प्रति हेक्टरी ८ ते १० कामगंध सापळे लावावे. निंबोळी अर्क ५ टक्के फवारणी करावी. **रासायनिक नियंत्रण** ❊ लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के ई.सी. ८ मिली ❊ स्पिनोसॅड ४५ एस.सी. ३.५ मिली किंवा ❊ प्रोफेनोफॉस ५० ई.सी. ३० मिली किंवा ❊ इमामेक्टीन बेंझोएट ५ एस.जी.४.४ ग्रॅम ❊ इन्डोक्झाकार्ब १५.८ ई.सी. १० मिली किंवा ❊ क्लोरॅनट्रानीलिप्रोल १८.५ एससी. ३ मिली किंवा ❊ थायोडीकार्ब ७५ डब्ल्यूपी २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून गरजेनुसार एका कीटकनाशकाची फवारणी करावी
ठिपक्याची बोंड अळी	३०–६५	अंगावर पांढरे ठिपके असतात ही तपकिरी रंगाची अळी १५–१८ मि.मी. लांब असते.	
गुलाबी बोंड अळी	७५–११०	गुलाबी रंगाची अळी साधारण १८–१९ मि.मी. लांब असते. डोक्याजवळचा भाग काळपट रंगाचा असतो.	

बीटी कापसाचे एकात्मिक कीड व्यवस्थापन

१) पेरणीच्या वेळी	बीज प्रक्रिया– कार्ब्रोसल्फान २५ डी.एस. ६० ग्रॅम/किलो बियाण्यास चोळावे. मिश्र पीक, आंतरपीक (मुग, उडीद,सोयाबीन व तूर) सापळा पिके म्हणून मका, चवळी, ज्वारी, राळा, झेंडू यांची लागवड करावी. बीटी कपाशी भोवती ५ % बिगर बीटी वाणाची लागवड करावी.
२) पेरणीनंतर २१ ते ३० दिवसांनी रस शोषणाऱ्या किडींसाठी	१. क्रायसोपा अंडी ५०००० / हेक्टरी शेतामध्ये सोडावीत. २. ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. ३. पिठ्या ढेकूण, पांढरीमाशी, फुलकिडे इ. रसशोषक किडींच्या नियंत्रणासाठी व्हर्टिसिलीयम लेकॅनी या बुरशीची ४० ग्रॅम प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
३) शेंडे अळी व बोंड अळीसाठी दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणीनंतर १५ ते २१ दिवसांनी करावी.	१. बीटी कुरस्टाकी १ किलो / हेक्टरी फवारणी. २. ट्रायकोग्रामा अंडी १.५ लक्ष / हेक्टर ३. फेरोमन सापळे आणि पक्षी थांबे शेतामध्ये लावावेत.
४) रस शोषणाऱ्या किडीसाठी तिसरी फवारणी, दुसऱ्या फवारणीनंतर १५ ते २१ दिवसांनी	१. बुप्रोफेझीन २५ एमसी २० मिली किंवा २. प्लोनिकॅमिड ५० डब्ल्यु.जी. २ ग्रॅम किंवा ३. डायफेन्थुरॉन ५० डब्ल्यू.पी १२ ग्रॅम १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
५) सर्वप्रकारच्या बोंड अळ्या (शेंडे अळी, अमेरिकन व गुलाबी बोंड अळी)	एच.एन.पी.व्ही. ५०० एल.ई./हेक्टर, लॅम्ब्डा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के प्रवाही ८ मि.ली. स्पिनोसॅड ४५ एस.सी. ३.५ मि.ली. किंवा प्रोफेनोफॉस ५० ई.सी. ३० मि.ली. किंवा इंडोक्झाकार्ब १५.८ ई.सी.१० मि.ली. किंवा क्लोरॅनट्रॉनीलीप्रोल १८.५ एससी ३ मिली प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

बिगर बीटी कापसावरील किडीच्या एकात्मिक कीड व्यवस्थापनासाठी खालील आराखड्याचा गरजेनुसार अवलंब करावे.

१. कपाशीच्या प्रति किलो बियाण्यास १० मिली थायामेथोक्झाम ३०% एफ.एस. ची बीजप्रक्रिया करावी.
२. कपाशीभोवती एक मीटर अंतरावर मका व चवळीची एका आड एक लागवड करावी. तसेच कपाशीच्या प्रत्येक ९ व्या ओळीच्या दुसऱ्या बाजूस मका, चवळी व राळा या पिकांची लागवड करावी.
३. कपाशी लागवडीनंतर ३० ते ४५ दिवसांनी ५% निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
४. कपाशी लागवडीनंतर ४५ दिवसांनी हिरव्या व ठिपक्याच्या बोंडअळीचा प्रादुर्भाव समजण्यासाठी प्रत्येकी ५ कामगंध सापळे प्रति हेक्टरी उभारावेत.
५. कपाशी लागवडीनंतर ६० दिवसांनी ट्रायकोग्रामा चीलोनीस या परोपजीवी किटकांचे १० फुले ट्रायकोकार्ड (२ लाख) प्रति हेक्टरी शेतात लावावेत.
६. कपाशी लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी १० मिली एच.ए.एन.पी.व्ही. १० ली. पाण्यातून (५०० एल.ई. प्रति हेक्टरी) फवारावे.
७. कपाशी लागवडीनंतर ८० दिवसांनी 'टी' आकाराचे २५ पक्षी थांबे प्रति हेक्टरी उभारावेत.
८. कपाशी लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी गुलाबी बोंडअळीचा प्रादुर्भाव समजण्यासाठी ५ कामगंध सापळे प्रति हेक्टरी शेतात उभारावेत.
९. कपाशी लागवडीनंतर ९० दिवसांनी २० मिली प्रोफेनोफॉस ५०% ई.सी. प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
१०. कपाशी लागवडीनंतर १०५ दिवसांनी गुलाबी बोंड अळीच्या नियंत्रणासाठी प्रोफेनोफॉस ५० ई.सी. २० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
१२. कपाशी लागवडीनंतर १२० दिवसांनी गुलाबी बोंड अळीच्या नियंत्रणासाठी लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५% ई.सी. १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

बोंडअळी नियंत्रणासाठी विशेष काळजी

१. पीक साधारणपणे १ ते १.५ महिन्याचे असताना शेतात शेंडेअळीचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. किडग्रस्त शेंडे तोडून नाश करावा.
२. मोठ्या प्रमाणात गुलाबी बोंडअळीचे नर पतंग अडकविण्यासाठी प्रति हेक्टरी ८–१० कामगंध सापळे लावावे. एका महिन्यानंतर सापळ्यातील ल्यूर नवीन लावावे.
३. संश्लेषित पायरेथ्राईड ही किटकनाशके प्रभावी असली तरी एकाच हंगामात दोनपेक्षा अधिक वेळा त्याचा वापर करू नये.
४. अमेरिकन बोंडअळीच्या नियंत्रणासाठी एच.एन.पी.व्ही. हे जैविक विषाणू हेक्टरी ५०० एल.ई. या प्रमाणात सायंकाळच्या वेळी फवारावे.
५. सर्व प्रकारच्या बोंडअळीसाठी बी.टी. हे जैविक अणुजीवयुक्त किटकनाशक वापरावे.
६. अधुनमधून कीडग्रस्त गळालेली पाने, फुले, बोंडे वेचून नष्ट करावीत.
७. कपाशीचा खोडवा घेण्याचे पूर्णतः टाळावे.
८. निंबोळी अर्क असलेल्या किटकनाशकांचा सुरूवातीच्या काळात वापर करावा.
९. पॉवर पंप वापरताना किटकनाशकांचे प्रमाण तिप्पट करावे.

उत्पादन – बागायती कपाशीच्या सुधारित वाणांचे हेक्टरी २० ते २४ क्विंटल तर संकरित वाणाचे हेक्टरी २५ ते ३० क्विंटल मिळते.

कोरडवाहू कापूस लागवड तंत्रज्ञान

महाराष्ट्र राज्य क्षेत्राच्या बाबतीत जरी प्रथम क्रमांकावर असले तरी हेक्टरी उत्पादकता फारच कमी आहे. या कमी उत्पादन येण्याची मुख्य कारणे खालील प्रमाणे आहेत.

१. सुमारे ९७ टक्के क्षेत्र कोरडवाहू असल्यामुळे, पावसाच्या लहरीपणावर कापूस उत्पादन अवलंबून असते.
२. हलक्या जमिनीत कापसाची लागवड केली जाते.
३. जमिनीच्या प्रतवारीनुसार, योग्य वाणांचा वापर न करणे.
४. सुधारित तंत्रज्ञानाचा अभाव.
५. प्रति हेक्टरी झाडांची संख्या शिफारशीपेक्षा कमी असणे, त्यामुळे झाडांची अमर्यादित कायिक वाढ होते.
६. पिकांची फेरपालट न करणे.
७. एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापनाचा अभाव.
८. एकात्मिक किड व रोग व्यवस्थापनाचा अभाव.

कोरडवाहू कापूस उत्पादन वाढीसाठी जमीन, हवामान, पूर्वमशागत,बिजप्रक्रिया इ. बाबींचा अवलंब बागायती कपाशी लागवडीप्रमाणेच करावा. या व्यतिरिक्त पिकाची फेरपालट, जिरायती वाण, पेरणीची वेळ, पेरणीचे अंतर, आंतरपिके, आंतरमशागत, खत व पाणी व्यवस्थापन इ. बाबींचा अवलंब खालीलप्रमाणे करावा.

पिकाची फेरपालट

कापूस, खरीप ज्वारी व भुईमूग अशी त्रैवार्षिक पिकांची फेरपालट करावी. जेथे भूईमुग घेणे शक्य नाही तेथे खरीपात तूर, मूग, उडीद, रब्बीत करडई, गहू, हरभरा यासारखी पिके घ्यावीत.

पेरणीसाठी जिरायती वाण

देशी सुधारीत वाण वाय-१, फुले-७९४ (जे.एल.ए.-७९४),जे.एल.ए.-५०५, अे.के.ए.-५, अे.के.ए.-७, अे.के.ए-८, तुराब, अे.के.ए.- ८४०१. फुले अनमोल (उत्तम प्रतीच्या धाग्यासाठी), फुले धन्वंतरी (वैद्यकीय उपयोगासाठी).

देशी संकरित वाण

पी.के.व्ही. देशी संकर -१

अमेरिकन सुधारित वाण

एल आर ए ५१६६, पी.के.व्ही. ०८१, रजत, रेणुका

अमेरिकन संकरित वाण

एन.एच.४४, पी.के.व्ही. संकर २, पी.के.व्ही. संकर ४, पी.के.व्ही संकर ५ पी.के.व्ही संकर ६, पी.के.व्ही संकर -८ कापूस प्रकल्पाचे वाण अंतर्भूत करणे.

अमेरिकन संकरित बी.टी.वाण

मान्यताप्राप्त कंपन्यांचे जिरायतीसाठी शिफारस केलेल्या वाणांची आपल्या अनुभवानुसार निवड करावी.

पेरणीची वेळ

धूळ पेरणी

पावसाचा अंदाज घेऊन, पाऊस सुरु होण्याच्या ७ ते ८ दिवस अगोदर जूनच्या पहिल्या किंवा दुसऱ्या आठवड्यात धूळ पेरणी करावी. तणांचा जास्त उपद्रव असलेल्या तसेच खूप भेगा पडलेल्या जमिनीत धूळ पेरणी करु नये.

पेरणी

मृग नक्षत्राचा पुरेसा पाऊस पडल्यानंतर म्हणजे जूनच्या दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या आठवड्यात लागवड शक्य तेवढ्या लवकर करावी. हंगामातील पाऊस उशिरा सुरु झाल्यास, कापसाची लागवड जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत करावी. उशिरा पेरणी झाल्यास उत्पादनात घट संभवते. ही घट कमी करण्यासाठी उशिरा पेरणीकरिता कमी कालावधीच्या वाणांची निवड करावी. दोन ओळीतील व दोन झाडातील अंतर कमी करून प्रति हेक्टरी २० टक्के जास्त बियाणे वापरून पेरणी करावी.

पेरणीचे अंतर

कापसाच्या उत्पादनासाठी प्रति हेक्टरी झाडांची संख्या योग्य असावी. त्या दृष्टिने लागवडीचे अंतर फार महत्वाचे आहे. कपाशीच्या दोन ओळीतील तसेच दोन रोपांतील अंतर ठरवितांना जमिनीचा प्रकार, पेरणीची वेळ आणि कापसाचा वाण इत्यादी बाबीं लक्ष्यात घ्यावात.

वाण	लागवडीचे अंतर (सें.मी.)	जमिनीचा प्रकार	प्रति हेक्टरी झाड संख्या	एकरी झाडांची संख्या
देशी सुधारित वाण	४५ × २२.५	मध्यम/भारी	९८,७६५	३९,५०६
	६० × १५	मध्यम/भारी	१,११,१११	४४,४४४
अमेरिकन सुधारीत	६० × ३०	मध्यम/भारी	५५,५००	२२,२००
अमेरिकन संकरित	६० × ६०	मध्यम	२७,७७७	११,१११
	९० × ६०	भारी	१८,५००	७,४००
	९० × ९०	भारी	१२,३००	४,९२०
बी.टी.वाण (कोरडवाहू)	९० × ६०	मध्यम	१८,५००	७,४००
	९० × ९०	भारी	१२,३००	४,९२०

आंतरपिके

कपाशीची वाढ सुरुवातीच्या काळात सावकाश होते. तेव्हा दोन ओळीतील मोकळ्या जागी कमी कालावधीची कडधान्य पिके आंतरपिके म्हणून घेण्यास भरपूर वाव आहे. त्यासाठी मूग, उडीद, सोयाबीन यासारखी पिके दोन ओळींमध्ये पेरल्यास कपाशीच्या उत्पादनात विशेष घट न होता आंतरपिकाचे अधिकचे उत्पादन मिळते. तसेच एकात्मिक कीड व्यवस्थापनाचा उद्देशही साध्य होतो.

खत व्यवस्थापन

हेक्टरी उत्पादन समाधानकारक मिळण्यासाठी रासायनिक खताचा वापर माती परीक्षणानुसार योग्य पद्धतीने, योग्य प्रमाणात, योग्य वेळी शिफारशीप्रमाणे करणे आवश्यक आहे. जिरायती कापसासाठी शिफारस केलेल्या रासायनिक खतांच्या मात्रा, तक्त्यात दिल्याप्रमाणे द्याव्यात.

अ. नं.	खते देण्याची वेळ	सुधारित देशी वाण (कि.ग्रॅम/हे)			जिरायती संकरित वाण (कि.ग्रॅम/हे)			अमेरिकन संकरित वाण (कि.ग्रॅम/हे)			बी. टी. संकरित वाण (कि.ग्रॅम/हे)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
१)	पेरणीच्या वेळी	२५	२५	२५	१६	४०	४०	२०	५०	५०	२५	६५	६५
२)	पेरणीनंतर ३० दिवसांनी	२५	--	--	३२	--	--	४०	--	--	५०	--	--
३)	पेरणीनंतर ६० दिवसांनी	--	--	--	३२	--	--	४०	--	--	५०	--	--
	एकूण (कि.ग्रॅम/हे.)	५०	२५	२५	८०	४०	४०	१००	५०	५०	१२५	६५	६५

विरळणी व नांगे भरणे

कापसाची लागवड झाल्यानंतर ७ ते ८ दिवसांनी नांग्या भरुन घ्याव्यात. याकरिता वापरावयाचे बियाणे ६ ते ८ तास ओल्या गोणपाटात भिजत घालावे म्हणजे उगवण लवकर होते. पेरणीनंतर विरळणीचे काम तीन आठवड्यांच्या आत संपवावे. टोकण केलेल्या कपाशीत प्रत्येक फुलीवर एकच जोमदार झाड ठेवून विरळणी करावी.

आंतरमशागत

कपाशीच्या पिकात मातीची भर व ओलावा टिकून ठेवण्यासाठी जमिनीत हवा खेळती राहून मूळांना आवश्यक असलेला प्राणवायू भरपूर प्रमाणात मिळण्यासाठी व तणनियंत्रणासाठी आंतरमशागत फार महत्वाची आहे. त्याकरिता पेरणीनंतर ३ ते ४

आठवड्यांनी ३ ते ४ कोळपण्या, २ ते ३ वेळा निंदणी करुन शेत तणविरहीत ठेवावे. तसेच रासायनिक तण नियंत्रणासाठी पेरणीनंतर व उगवणीपूर्वी डाययुरॉन (हॅक्झायूरॉन) हे तणनाशक १ किलो ग्रॅम क्रियाशील घटक किंवा पेंडीमेथिलीन (स्टॉम्प) किंवा फल्युक्लोरॅलीन (बासालीन) ०.७५ ते १ किलो ग्रॅम क्रियाशील घटक प्रति हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिनीवर समप्रमाणात फवारणी करुन वापरावे.

पाणी व्यवस्थापन

ऑगस्ट व सप्टेंबर महिन्यात पावसाचा ताण पडत असल्याने कापूस पिकाच्या महत्वाच्या वाढीच्या अवस्थेत संरक्षित पाणी देणे आवश्यक आहे. त्यासाठी जिरायती कापसात पाण्याची सोय असल्यास खालील प्रमाणे महत्वाच्या वाढीच्या अवस्थेत संरक्षित पाणी द्यावे.

१. पाते धरण्याची अवस्था (पेरणीनंतर ३५-४० दिवसांनी)
२. फुले येतांना (पेरणीनंतर ६० दिवसांनी)
३. बोंडे धरण्याची व परीपक्व होण्याची अवस्था (पेरणीनंतर ९० ते १०० दिवसांनी)

१) देशी कपाशीचा वाण : फुले धन्वंतरी (आर.एच.ए.आर.बी.-०२-१)

वैद्यकीय उपचार पद्धतीमध्ये सर्जिकल कापूस म्हणून उपयोगाकरीता निवड करण्यात आलेल्या वाणाचे रुईची पाणी शोषण्याची क्षमता (अॅबसॉर्बन्सी) (१.९ सेकंद), शोषलेले पाणी सोडण्याची कमी क्षमता (सिंकिंग टाईम) (२ सेकंद) आणि पाणी धरुन ठेवण्याची क्षमता (२६.७ ग्रॅम/ग्रॅम) वाय-१ या प्रचलित वाणापेक्षा सरस (अनुक्रमे ६.५ सेकंद, ८.५ सेकंद आणि २५.० ग्रॅम/ग्रॅम)- फुले धन्वंतरी या वाणाने कापसाचे अधिक उत्पादन (१४२० कि/हे) दिले असून, ते वाय-१ (१२३३ कि/हे) आणि जे एल ए-७९४ (१३१४ कि/हे) या देशी प्रचलित वाणाच्या तुलनेत अनुक्रमे २२.२४ आणि ८.०६ टक्के अधिक.- जीवाणूजन्य करपा रोगास प्रतिकारक आणि बुरशीजन्य करपा रोगास व दहिया या रोगास मध्यम प्रतिकारक तसेच रस शोषणाऱ्या किडींना आणि बोंड अळ्यांना सहनशील.- राष्ट्रीय पादप अनुवंशिक संसाधन ब्युरो (एन बी पी जी आर, नवी दिल्ली) येथे वैशिष्टपूर्ण गुणधर्म असलेला वाण म्हणून नोंदणी (नोंदणी क्रमांक आय एन जी आर ०३०७२)

२) देशी कपाशीचा वाण : फुले अनमोल (आरएसी-०२४)

वेगवेगळ्या चाचण्यांअंतर्गत फुले अनमोल (आरएसी-०२४) या वाणाने धाग्याची लांबी व ताकद सर्वोत्कृष्ट नोंदविली. सन २००४-०५ आणि २०१०-११ वेगवेगळ्या चाचण्यांतर्गत या वाणाने सरासरी धाग्याची लांबी (२६.९ मि.मी.) ताकद (२२.६ जी/टेक्स) तसेच तलमता (४.७) नोंदवली. दोन सलग वर्ष पाण्याचा ताण असतांना घेण्यात आलेल्या चाचण्यांमध्ये हरितलवकांचे कमी होण्याचे प्रमाण कमी आणि जास्त पाण्याचे प्रमाण आढळल्याने अवर्षण प्रतिकारक्षम म्हणून नोंद. वेगवेगळ्या स्थानिक तसेच बहुस्थानिय चाचण्यांतर्गत फुले अनमोल आरएसी-०२४ (१३०५ कि/हे) या वाणाने जे.एल.ए.-७९४ (१०७७ कि./हे) वाणापेक्षा २१.१६ टक्के अधिक उत्पादन नोंदवले. दहिया या रोगास पुर्ण प्रतिकारक आणि जीवाणूजन्य करपा आणि बुरशीजन्य करपा रोगास प्रतिकारक तसेच रस शोषणाऱ्या किडींना प्रतिकारक.

३) देशी कपाशीचा वाण : फुले जे एल ए – ७९४

खान्देश विभागात लागवडीसाठी शिफारस. वाय-१ वाणापेक्षा २५ ते २७ टक्के जास्त उत्पादन व १० दिवस लवकर परिपक्वता. मध्यम धाग्याचा रूईचा चांगला उतारा (३७%) असलेला कोरडवाहू लागवडीसाठी शाश्वत सरासरी हेक्टरी ९-१० क्विंटल उत्पादन देणारा वाण. दहिया, जीवाणूजन्य व बुरशीजन्य करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक. रसशोषक किडी व बोंड अळ्यांना सहनशिल.

४) देशी कपाशीचा वाण – जे एल. ए – ५०५

मध्य भारतातील महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, गुजरात व ओडीसा ह्या राज्यांसाठी शिफारस. सरासरी उत्पादन क्षमता १२-१५ क्विंटल/हेक्टर परंतु अनुवंशीक उत्पादन (Genetical Potential) क्षमता १५-२० क्विंटल/हेक्टर धाग्याची लांबी मध्यम (२५.८ मि.मि.) धाग्याची ताकद चांगली (२१.८ ग्रॅम/ टेक्स्ट), रुईचा उतारा ३६%, बोंडाचे सरासरी वजन इतर देशी सुधारीत वाणांपेक्षा जास्त (२.६ ते ३.० ग्रॅम). दहिया, जीवाणूजन्य करपा व बुरशीजन्य करपा रोगांना मध्यम प्रतिकारक, रसशोषक किडी व बोंडअळ्यांना सहनशिल.

कापूस पीक शिफारस (२०१९)

१) बागायती देशी कपाशीचे अधिक उत्पादन व आर्थिक लाभ मिळविण्यासाठी अति घन लागवड पद्धतीत फुले धन्वतरी या देशी कापूस वाणाची लागवड ४५ सें.मी.(ओळ)X १५ सें.मी.(रोप) अंतरावर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (कृषि विद्या)

२) तुडतुड्यांचा प्रादुर्भाव,बाह्य गुणधर्म व जैव रासायनिक गुणधर्मावरून ए.के.एच.१३-५१ हा कपाशीचा वाण तुडतुडे किडीस प्रतिकारक्षम स्त्रोत म्हणून शिफारस करण्यात येत आहे. (कृषि किटकशास्त्र)

चारा पिके

चारा पिकांमध्ये एकदल तसेच द्विदल प्रकारातील विविध चारा पिकांचा समावेश होतो. दुग्धव्यवसायात जनावरांसाठी चारा पिकांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

विविध चारा पिकांची लागवड तंत्रज्ञानाविषयीची माहिती खालील प्रमाणे

ज्वारी

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	रूचिरा, फुले अमृता, मालदांडी ३५-१, फुले गोधन
आंतरपीक	ज्वारी व चवळी (श्वेता) यांची २:१ या प्रमाणात पेरणी करावी.
पेरणीची वेळ	खरीप : जून-जुलै, रब्बी : सप्टेंबर - ऑक्टोबर, उन्हाळी : फेब्रुवारी - मार्च
पेरणीची पद्धत	पाभरीने ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.
बियाणे	४० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	अॅझोटोबॅक्टर जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
खते	प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत, १०० किलो नत्र : ५० किलो स्फुरद : ४० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे. यापैकी ५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी व ५० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी प्रति हेक्टरी द्यावे.
आंतरमशागत	एक खुरपणी व एक कोळपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे
पाणी व्यवस्थापन	खरीपात १५ दिवसांनी, रब्बीमध्ये १० ते १२ दिवसांनी व उन्हाळी हंगामात ७ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे.
पीक संरक्षण	खोड माशी - खरीपात ७ जुलैपूर्वी पेरणी करावी. बीजप्रक्रिया पेरणीच्या वेळी थायोमेथोक्झाम २ ग्रॅम /किलो बियाण्यास चोळावे अथवा क्विनॉलफॉस २५ इ. सी. ३५० मिली.२५० लि/हेक्टर पाण्यात मिसळून उगवणीनंतर १० दिवसांनी फवारावे व दुसरी फवारणी क्विनॉलफॉस २५ इ.सी. ७०० मिली, ५०० लि/हे. पाण्यात मिसळून पहिल्या फवारणीनंतर १० दिवसांनी करावी.
कापणी	५० टक्के पीक फुलोऱ्यात (६५-७० दिवसांनी) असताना कापणी करावी.
उत्पादन विशेष बाब	हिरव्या चाऱ्याचे ५०० ते ५५० क्विंटल प्रति हेक्टर प्रथिने ८ ते १० टक्के

बाजरी

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	हलकी ते मध्यम, चांगली, निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ कुळव्याच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	जायंट बाजरा, बायफ बाजरा
आंतरपिक	बाजरी व चवळी (श्वेता) यांची २:१ या प्रमाणात पेरणी करावी.
पेरणीची वेळ	खरीप : जून – जुलै, उन्हाळी : फेब्रुवारी – मार्च
पेरणीची पद्धत	पाभरीने ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.
बियाणे	१० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	अॅझोटोबॅक्टर जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
खते	प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत, ९० किलो नत्र : ४० किलो स्फुरद : ३० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे. यापैकी ४५ किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश पेरणीच्यावेळी व ४५ किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी प्रति हेक्टरी द्यावे.
आंतरमशागत	एक खुरपणी व एक कोळपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे
पाणी व्यवस्थापन	खरीपात १५ दिवसांनी व उन्हाळी हंगामात ७ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे.
कापणी	५० टक्के पीक फुलोऱ्यात (५५-६० दिवसांनी) असताना कापणी करावी.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ४५० ते ५०० क्विंटल प्रति हेक्टर
विशेष बाब	प्रथिने – ७ ते ९ टक्के

मका

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ कुळव्याच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	आफ्रिकन टॉल, मांजरी कंपोझीट, विजय, गंगा सफेद-२
आंतरपिक	मका व चवळी (श्वेता) यांची २:१ या प्रमाणात पेरणी करावी.
पेरणीची वेळ	खरीप : जून – जुलै, रब्बी : ऑक्टोबर – नोव्हेंबर, उन्हाळी : फेब्रुवारी – मार्च
पेरणीची पद्धत	पाभरीने ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.
बियाणे	७५ किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	अॅझोटोबॅक्टर जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
खते	प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत, १०० किलो नत्र : ५० किलो स्फुरद : ५० किलो पालाश प्रति हेक्टर द्यावे. यापैकी ५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी व ५० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी प्रति हेक्टरी द्यावे.
आंतरमशागत	एक खुरपणी व एक कोळपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे

पाणी व्यवस्थापन	खरीपात १५ दिवसांनी, रब्बीमध्ये १० ते १२ दिवसांनी व उन्हाळी हंगामात ७ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे.
पीक संरक्षण	मक्यावरील अमेरिकन लष्करी अळीचे व्यवस्थापन १. अंडीपुंज, अळया व पोंग्यात लपलेले पंतग हाताने गोळा करुन नष्ट करावेत. २. कामगंध सापळ्यामध्ये FAW ल्युअर वापरुन प्रती एकर ४ या प्रमाणे पिकात वापरावेत जेणेकरुन नर पतंग आकर्षित होऊन अडकतील. ३. एकरी एका प्रकाश सापळ्याचा वापर करावा ४. लष्करी अळीच्या नियंत्रणासाठी तिच्या अंड्यावर उपजीविका करणारे *ट्रायकोडर्मा प्रिटीओसम* या जातीची ५०,०००/- अंडी दहा दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा संध्याकाळी शेतात सोडावे. ५. जैविक किडनाशकांमध्ये *नोमुरीया रिलाय* ५ ग्रॅम किंवा *मेटार्हीझीअम अनिसोप्ले* ५ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी. ६. *बॅसिलस थूरींजिनेसीस* Bt २ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात घेवून फवारणी करावी. ७. अळीच्या वाढीच्या पहिल्या अवस्थांमध्ये ५% पेक्षा कमी प्रादुर्भाव असताना कडूनिंबावर आधारित १५०० पीपीएम ५ मिली/ लिटर पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी. ८. रासायनिक कीडनाशकांमध्ये किडीचा प्रादुर्भाव १५ ते २० एस.सी. ४ मिली किंवा इमामेक्टीन बेन्झोएट ४ ग्रॅम याप्रमाणे प्रती १० लिटर पाणी या प्रमाणात घेऊन संध्याकाळी फवारणी करावी तसेच फवारणी केल्यानंतर कीडनाशकाचा प्रतीक्षा कालावधी हा फवारणी केलेनंतर ३० ते ४५ दिवस असतो तरी अशी मका जनावरांना खाऊ घालणे किंवा मुरघासासाठी कापणे टाळावे.
कापणी	५० टक्के पीक फुलोऱ्यात (६५-७० दिवसांनी) असताना कापणी करावी.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ५०० ते ६०० क्विंटल प्रति हेक्टर
विशेष बाब	प्रथिने - ९ ते ११ टक्के

ओट

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ कुळव्याच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	फुले हरिता, फुले सुरभी, केंट
पेरणीची वेळ	ऑक्टोबर- नोव्हेंबर
पेरणीची पद्धत	पाभरीने ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.
बियाणे	१०० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	ॲझोटोबॅक्टर जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
खते	प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत, १२० किलो नत्र : ५० किलो स्फुरद : ४० किलो पालाश प्रति हेक्टर द्यावे. यापैकी ४० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी, ४० किलो नत्र पेरणीनंतर २५ दिवसांनी व ४० किलो नत्र पहिल्या कापणीनंतर प्रति हेक्टरी द्यावे.
आंतरमशागत	एक खुरपणी ३० दिवसांनी करावी
पाणी व्यवस्थापन	१० ते १२ दिवसांनी पाणी द्यावे.
कापणी	पहिली कापणी ५० दिवसांनी व दुसरी कापणी पहिल्या कापणीनंतर ३५ दिवसांनी अथवा ५०% फुलोऱ्यात असतांना करावी. हिरव्या चाऱ्याकरिता पिकाची कापणी जमिनीपासून १० से.मी उंचीवर करावी.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ५०० ते ६०० क्विंटल प्रति हेक्टरी (दोन कापण्याद्वारे)
विशेष बाब	प्रथिने - ९ ते १० टक्के

लसूण घास

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ ते ३ कुळव्याच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	आर.एल. ८८, आनंद-३
पेरणीची वेळ	ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर
पेरणीची पद्धत	३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी
बियाणे	२५ किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	रायझोबियम जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे
खते	प्रति हेक्टरी १० टन शेणखत, २० किलो नत्र, ८० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश पेरणीपूर्वी द्यावे. त्यानंतर प्रत्येक ४ कापण्यानंतर २० किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद (किंवा १०० किलो डी.ए.पी.) प्रति हेक्टर द्यावे.
आंतरमशागत	गरजेनुसार कापणीनंतर खुरपणी व तीन कापणीनंतर कोळपणी करावी.
पाणी व्यवस्थापन	खरीपमध्ये १५ ते २० दिवसांनी व रब्बी हंगामात १० ते १२ दिवसांनी व उन्हाळी हंगामात ८ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे.
पीक संरक्षण	एकात्मिक किड लसुणघासाचे बीजोत्पादनासाठी खालीलप्रमाणे एकात्मिक किड व्यवस्थापनाचा अवलंब करावा.
व्यवस्थापन	१.फुले व शेंगा खाणाऱ्या अळीचा प्रादुर्भाव दिसुन येताच एच.ए.एन.पी.व्ही १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून संध्याकाळी फवारणी करावी २. ट्रायकोग्रामा चिलोनीस या परोपजीवी किटकांचे १,००,००० किटक प्रति हेक्टर या प्रमाणात प्रसारण करावे. दुसरे प्रसारण पहिल्या प्रसारणानंतर ८ दिवसांनी करावे. ३. बी.टी. १ कि. प्रति हेक्टरी या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यातुन परोपजीवी किटकांच्या प्रसारणानंतर ८ दिवसाने फवारावे ४. टी आकाराचे १५ पक्षी थांबे प्रति हेक्टर या प्रमाणात शेतात उभारावे
कापणी	पहिली कापणी पेरणीनंतर ५० दिवसांनी व नंतरच्या कापण्या २१-२५ दिवसांनी कराव्यात. बिजोत्पादन घेताना दिड वर्षापर्यंत हिरव्या चाऱ्याची कापणी करावी. त्यानंतर मार्च महिन्याच्या शेवटच्या आठवड्यापासून मे महिन्यापर्यंत पहिल्यांदा बियाण्याचे उत्पादन घ्यावे. व पुन्हा पुढील वर्षी मार्च महिन्यात दुसऱ्यांदा बिजोत्पादन घ्यावे.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे १००० ते १२०० क्विंटल प्रति हेक्टर (१०-१२ कापण्या)
विशेष बाब	प्रथिने - १९ ते २२ टक्के

बरसीम (घोडा घास)

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ कुळव्याच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	वरदान, मेस्कावी
पेरणीची वेळ	ऑक्टोबर - नोव्हेंबर
पेरणीची पद्धत	३० सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी.
बियाणे	३० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	रायझोबियम जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे
खते	प्रति हेक्टरी ५ टन शेणखत, २० किलो नत्र, ८० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश प्रति हेक्टरी पेरणीपूर्वी द्यावे.
आंतरमशागत	एक खुरपणी व एक कोळपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे

लागवड पद्धत	माहिती
पाणी व्यवस्थापन	१० ते १२ दिवसांनी पाणी द्यावे
पीक संरक्षण	लसुण घासात नमूद केल्याप्रमाणे अवलंब करावा.
कापणी	१ ली कापणी पेरणीनंतर ४५-५० दिवसांनी व नंतरच्या कापण्या २१-२५ दिवसांनी कराव्यात.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ६०० ते ८०० क्विंटल प्रति हेक्टर (३-४ कापण्या)
विशेष बाब	प्रथिने - १७ ते १९ टक्के

चवळी

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ नांगरट, २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	श्वेता, इ.सी. ४२१६, बुंदेल लोबीया, यु.पी.सी. ५२८६
आंतरपिक	चवळी (श्वेता) चारा पिकात ज्वारी, बाजरी व मका या पिकांची १:२ या प्रमाणात पेरणी करावी.
पेरणीची वेळ	खरीप : जून-ऑगस्ट, उन्हाळी : फेब्रुवारी-एप्रिल
पेरणीची पद्धत	३० सें.मी. अंतरावर पाभरीने पेरणी करावी
बियाणे	४० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	रायझोबियम जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे
खते	प्रति हेक्टरी ४ टन शेणखत, २० किलो नत्र : ४० किलो स्फुरद पेरणीपूर्वी द्यावे
आंतरमशागत	एक खुरपणी व एक कोळपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे
पाणी व्यवस्थापन	खरीपात १५ दिवसांनी व उन्हाळ्यात ७ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे.
कापणी	पेरणीनंतर ६०-६५ दिवसांनी कापणी करावी.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे २५० ते ३०० क्विंटल प्रति हेक्टर
विशेष बाब	प्रथिने - १३ ते १५ टक्के

संकरित नेपियर गवत

लागवड पद्धत	माहिती
जमीन	कसदार, मध्यम ते भारी, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	१ खोल नांगरट, ३ ते ४ कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी.
सुधारित वाण	फुले जयवंत (आर.बी.एन. १३), फुले गुणवंत (आर.बी.एन. २०११-१२),बायफ-११
पेरणीची वेळ	खरीप : जून-ऑगस्ट, उन्हाळी : फेब्रुवारी-मार्च
पेरणी	९०×६० सें.मी. अंतरावर लागवड करावी. (दोन सऱ्यातील अंतर ९० सें.मी.)
बियाणे/ठोंबे	एका जागी एक ठोंब लावल्यास १८, ५०० ठोंबे/हेक्टरी
खते/हे.	प्रति हेक्टरी २०-२५ टन शेणखत, २२५ किलो नत्र : ७५ किलो स्फुरद : ६० किलो पालाश द्यावे. यापैकी ७५ किलो नत्र, ३७.५० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश प्रति हेक्टर पेरणीपुर्वी द्यावे. ३० किलो नत्र ३७.५० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश बांधणीच्या वेळी (चार कापण्यानंतर) द्यावे व प्रत्येक कापणीनंतर ३० किलो नत्र प्रति हेक्टरी द्यावे.
आंतरमशागत	प्रत्येक कापणीनंतर खुरपणी करावी
पाणी व्यवस्थापन	१० ते १५ दिवसांनी पाणी द्यावे.

संकरित नेपियर गवत

लागवड पद्धत	माहिती
पीक संरक्षण	हुमणी : एप्रिल-मे महिन्यात झाडावरील भुंगेरे फांद्या हलवून गोळा करून रॉकेल मिश्रीत पाण्यात
	टाकून नाश करावा.
कापणी	पहिली कापणी पेरणीनंतर ६० दिवसांनी व नंतरच्या कापण्या ४५-५० दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे फुले जयवंत १००० ते १५०० क्विंटल प्रति हेक्टरी प्रति वर्ष व फुले गुणवंत १२०० ते १५०० क्विंटल प्रति हेक्टरी प्रति वर्ष
पोषणमूल्ये	प्रथिने - ९ ते १०%,काष्टमय तंतू ३०.१९%,एकूण पचनियता ६१.०८%

स्टायलो

लागवड पद्धत	जिरायत
जमीन	हलकी ते मध्यम, चांगली निचरा होणारी
पूर्वमशागत	एखादी कुळवणी करून पेरणी करावी.
सुधारित वाण	फुले क्रांती
पेरणीची वेळ	जून - जुलै
पेरणी	३० सें.मी. अंतरावर काकऱ्या मारून बी टाकावे अथवा बी फेकून पेरणी करावी. पेरणीनंतर बियाणे मातीने झाकू नये.
बियाणे	१० किलो/हेक्टर
बीज प्रक्रिया	रायझोबियम जिवाणू संवर्धन खत २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
खते	२० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व २० किलो पालाश प्रति हेक्टर पेरणीपूर्वी द्यावे व प्रत्येक वर्षी जुलै-ऑगस्ट महिन्यात ५० किलो स्फुरद प्रति हेक्टर द्यावे.
आंतरमशागत	पेरणीनंतर एक खुरपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे
पाणी व्यवस्थापन	गरजेनुसार पाणी द्यावे.
कापणी	वर्षातून किमान २ कापण्या कराव्यात
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे २५० ते ३०० क्विंटल प्रति हेक्टर
पोषणमूल्ये	प्रथिने - १२ ते १४ %, काष्टमय तंतू ३५.८६%,एकूण पचनियता ५०.६९%

मारवेल गवत

लागवड पद्धत	जिरायत
सुधारित वाण	फुले मारवेल - ०६-४०, फुले मारवेल - १
जमीन	हलकी ते मध्यम
पूर्वमशागत	नांगरट व १ वेळा कुळवणी देऊन जमीन भुसभुशीत करावी.
पेरणीची वेळ	जून - ऑगस्ट
पेरणी बियाणे	४५X३० सें.मी. अंतरावर ठोंबाने लागवड करावी. ७५००० ठोंबे प्रति हेक्टरी
खते	३० किलो नत्र, ३० किलो स्फुरद, २० किलो पालाश पेरणीपूर्वी द्यावे. प्रत्येक कापणीनंतर ३० किलो नत्र द्यावे (४० ते ४५ दिवसांनी) व प्रति हेक्टर ४-५ टन शेणखत पूर्व मशागतीच्या वेळी जमिनीत मिसळून द्यावे.

लागवड पद्धत	जिरायत
आंतरमशागत	पेरणीनंतर एक खुरपणी करून शेत तणविरहीत ठेवावे
पाणी व्यवस्थापन	कोरडवाहू
कापणी	वर्षातून किमान २ कापण्या कराव्यात. (कोरडवाहू)
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ३५० ते ४५० प्रति हेक्टर
विशेष बाब	कुरण विकासासाठी
पोषणमूल्ये	प्रथिने ६%, काष्टमय तंतू ३८.६०%,एकूण पचनियता ५८%

मारवेल गवत

लागवड पद्धत	बागायती
सुधारित वाण	फुले गोवर्धन
जमीन	मध्यम ते भारी, कसदार व उत्तम निचऱ्याची जमीन निवडावी.
पूर्वमशागत	नांगरट व १ वेळा कुळवणी देऊन जमीन भुसभुशीत करावी.
पेरणीची वेळ	पावसाळ्यात जून ते ऑगस्ट : उन्हाळ्यात फेब्रुवारी-मार्च
पेरणी	४५X३० सें.मी. अंतरावर दोन डोळे असलेली कांडी ओळीत एक डोळा जमिनीत व एक डोळा जमिनीवर राहील अशा रितीने लावावे.
बियाणे	७५००० दोन डोळे कांडी प्रति हेक्टरी
खते	३० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद, २० किलो पालाश पेरणीपूर्वी द्यावे व प्रत्येक कापणीनंतर ३० किलो नत्र द्यावे. प्रति हेक्टर ५-७ टन शेणखत
आंतरमशागत	पिकाच्या सुरूवातीच्या वाढीच्या काळात एक किंवा दोन खुरपण्या देणे आवश्यक आहे.
पाणी व्यवस्थापन	पावसाळ्यात गरज भासल्यास तर उन्हाळ्यात १०-१५ दिवसांनी पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.
पिक संरक्षण	हुमणी : एप्रिल-मे महिन्यात झाडावरील भुंगेरे फांद्या हलवून गोळा करून रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून नाश करावा.
कापणी	वर्षातून किमान ६-८ कापण्या कराव्यात. (पहिली कापणी ५० ते ६० दिवसांनी व इतरच्या कापण्या ४५ ते ५० दिवसांनी कराव्यात.)
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ६०० ते ७०० क्विंटल प्रति हेक्टर / वर्ष
पोषणमूल्ये	प्रथिने-६ ते ७ %, काष्टमय तंतू ३९.६०%, एकूण पचनियता ६१.३०%, ब्रिक्स ७.५०%

मद्रास अंजन

लागवड पध्दत	जिरायत
सुधारीत वाण	फुले मद्रास अंजन-१, काजरी - ७५
जमिन	या चारा पिकासाठी हलकी ते मध्यम चांगली निचरा होणारी जमीन निवडावी. मद्रास अंजन वाण ६.५ ते ८.५ दरम्यान सामू असलेल्या जमिनीत येऊ शकतात.
पुर्वमशागत	लागवडीसाठी १ खोल नांगरट करावी व एक कुळवाची पाळी देऊन जमीन भुसभुसीत आणि तणविरहीत करावी.
पेरणीची वेळ	जून - ऑगस्ट
पेरणी	सपाट वाफेत दोन ओळीतील अंतर ४५ सें.मी ठेऊन ओळीमध्ये ३० सें.मी. बियाणे टोकावे किंवा ठोंबे लावावीत.
बियाणे	५-६ किलो/ किंवा ७५००० ठोंब / प्रति हेक्टरी
खते	४-५ टन शेणखत प्रति हेक्टरी पुर्वमशागतीचे वेळेस जमिनीत मिसळून द्यावे. रासायनिक खत : पेरणीचे वेळी ४० किलो नत्र ३० किलो स्फुरद व २० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावा. लागवडीनंतर एक महीन्याने २० किलो नत्र द्यावे त्याचप्रमाणे जुन-जुलै या काळात वरील प्रमाणे रासायनिक खते द्यावीत.
आंतरमशागत	नांगे भरणे : १५-२० दिवसांनी नांगे भरून घ्यावे खुरपणी : पेरणीनंतर पहीली खुरपणी २०-२५ दिवसांनी करावी. त्यात नंतरच्या खुरपणी गरजेनुसार करावी.
पाणी व्यवस्थापन	हे पीक कोरडवाहू म्हणून घेतले जाते. परंतू या पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी पाण्याची उपलब्धता असल्यास जमिनीचा प्रकार पाहून साधारपणे २०-२५ दिवसाच्या अंतराने पाणी दिले तर हिरव्या चाऱ्याचे भरपूर उत्पादन मिळते.
पीक संरक्षण	पानावरील ठिपक्या रोगास प्रतिकारक्षम. या वाणामध्ये कोणताही रोग अथवा किड यांचा प्रादुर्भाव आढळून आलेला नाही.
कापणी	वर्षातुन २ कापण्या कराव्यात
उत्पादन	हिरव्या चाऱ्याचे ४०० ते ५०० क्विंटल प्रति हेक्टर/प्रति वर्ष
पोषणमूल्ये	प्रथिने ६ ते ७ %, एकूण पचनियता ५२%

फळ पिके

राज्यात रोजगार हमी योजनेशी निगडीत फलोत्पादन विकास कार्यक्रम सन १९९०-९१ पासून मोठ्या प्रमाणात राबविण्यात आला आणि तेव्हापासून फळबागाखालील क्षेत्रात भरीव वाढ झाली आहे. गेल्या दशकात फळबागाखालील क्षेत्रात ३०० ते ४०० टक्के इतकी वाढ झाली असून सध्या राज्यात १७.४० लक्ष हेक्टर क्षेत्र फळबागाखाली असून त्यापासून सुमारे २४८.५४ लक्ष टन उत्पादन होते. महाराष्ट्र राज्यामध्ये एकूण मुख्य फळपिकाखालील क्षेत्रापैकी आंबा, संत्री, काजू, द्राक्ष व चिक्कू यांचा वाटा अनुक्रमे २५.१३, १४.९७, १२.४०, ११.९४ व १२.४० टक्के इतका आहे. महाराष्ट्र राज्याच्या डाळिंब, द्राक्षे व केळी या फळपिकाखाली असणाऱ्या क्षेत्रापैकी अनुक्रमे ९३, ९५ व ७५ टक्के वाटा हा पश्चिम महाराष्ट्राचा असल्याचे दिसून येते. भारतातील प्रमुख फळपिकाखालील क्षेत्रामध्ये द्राक्ष, संत्री व केळी या फळपिकांचा महाराष्ट्र राज्याचा हिस्सा अनुक्रमे ७४ टक्के (०.२९ लाख हेक्टर), संत्री ५६ टक्के (०.९२ लाख हेक्टर) व केळी १४ टक्के (०.७२ लाख हेक्टर) असल्याचे दिसते. देशातील एकूण द्राक्षे व केळी उत्पादनापैकी अनुक्रमे ६५ टक्के व ५० टक्के उत्पादन एकट्या महाराष्ट्रात होते.

आंबा

- **जमीन** : मध्यम ते भारी प्रतीची, १.५ ते २.० मी. खोलीची, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
- **सुधारित व संकरित जाती** : केशर, रत्ना, हापूस, सिंधु, पायरी, लंगडा, वनराज, तोतापुरी, साई-सुगंध, सुवर्णा, फुले अभिरुची (लोणच्याच्या कैऱ्यांसाठी)
- **लागवड अंतर** : १०×१० मीटर भारी जमिनीत, ९×९ मीटर मध्यम जमिनीत, लागवडीसाठी कलमांचा वापर करावा. १×१×१ मी. आकाराचे खड्डे घेऊन शेणखत (४०-५०कि.) + पोयटा माती + सिंगल सुपर फॉस्फेट (२ किलो) मिश्रणाने भरावेत. घन लागवड करावयाची झाल्यास ५×५ मी. अंतरावर करावी.
- **आंतरपीक** : बागेत ५ वर्षापर्यंत भाजीपाला, द्विदल, शेंगवर्गीय, धैंचा, ताग ही पिके आंतरपिके म्हणून घेता येतात.
- **खतांची मात्रा** : पावसाळ्यात पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास दरवर्षी ५० कि. शेणखत + १५०० ग्रॅम नत्र + ५०० ग्रॅम स्फुरद ५०० ग्रॅम पालाश द्यावे. पैकी नत्राचा हप्ता जुलै व सप्टेंबरमध्ये दोन समान हप्त्यात विभागून द्यावा. तर स्फुरद व पालाश जुलैमध्ये एकाच हप्त्यात द्यावे.
- **पाणी व्यवस्थापन** : पाण्याची उपलब्धता असल्यास फळधारणेनंतर ३ ते ४ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.
- **कीड व रोग** : १) फांद्यावर आलेली बांडगुळे काढावीत.वाळलेल्या रोगग्रस्त फांद्या काढून नष्ट कराव्यात.
  २) आंबा मोहोर-करपा व भुरी रोगाच्या व्यवस्थापनासाठी पीक फुलोऱ्यात असताना कार्बेन्डझीम १२%+ मॅन्कोझेब ६३% डब्ल्यू.पी. (२० ग्रॅम/१० ली पाणी) या संयुक्त बुरशीनाशकाच्या दहा दिवसांच्या अंतराने दोन फवारण्या घेण्यात याव्या.(भा.कृ.अ.न.प.)
  ३) आंबा पिकावर काढणी पश्चात येणाऱ्या करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी ५२° सेल्सिअस तापमानाच्या गरम पाण्याची १० मिनिटे प्रक्रीया करावी.(भा.कृ.अ.न.प.)
  ४) भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी फ्लुक्झा पायरोझाड+पायरोक्लोस्ट्रोबुलीन या संयुक्त बुरशीनाशकाची ०.०२% या प्रमाणात फवारणी करावी.
  ५) करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी कॉपर ऑक्झिक्लोराईड ५०% डब्ल्यु.जी. या बुरशीनाशकाची ०.२४% या प्रमाणात फवारणी करावी.

मोहराचे संरक्षण करण्यासाठी फवारणीचे वेळापत्रक

अ.नं.	फवारणी वेळा	किड/ रोग	नियंत्रण
१	पहिली फवारणी डोळे फुटताच	करपा	ॲझॉक्झीस्ट्रॉबीन २३% एस.सी. १०मिली/१० लि. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
२	दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणी नंतर २ आठवड्यांनी	तुडतुडे+भुरी	इमिडॅक्लोप्रीड १७.८ एल.एल. ३ मि.ली.+ सल्फर ८० डब्ल्युपी २५ ग्रॅम /१० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
३	तीसरी फवारणी दुसऱ्या फवारणी नंतर २ आठवड्यांनी	भुरी	सल्फर ८०% डब्ल्यु पी २५ ग्रॅ./१० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावे.
४	चौथी फवारणी तीसऱ्या फवारणी नंतर २५ दिवसांनी	भुरी	डिनोकॅप ४८% ई.सी. ५ मिली/१० लिटर किंवा हेक्झाकोनेझॉल १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळुन फवारणी करावी.
५	पाचवी फवारणी चौथ्या फवारणी नंतर २ आठवड्यांनी	तुडतुडे+भुरी	पेनकॉनॅझोल १०% ई.सी.५मिली/१० लि. किंवा हेक्झाकोनॅझोल १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

इतर महत्वाचे मुद्दे

१ पश्चिम महाराष्ट्रात केशर आंब्यामध्ये फळांचे अधिक उत्पादन व काढणीनंतरचा साठवण कालावधी वाढविण्यासाठी ऑक्टोबर महिन्यात काळ्या पॉलिथीनचे (१०० मायक्रॉन) आच्छादन करून, काढण्यापूर्वी एक महिना अगोदर ४% कॅल्शिअम नायट्रेटची (४०० ग्रॅम / १० लिटर पाण्यात फवारणी करावी.)

२ पश्चिम महाराष्ट्रात केशर आंब्यामध्ये उभयलिंगी फुलांचे प्रमाण, फलधारणा आणि उत्पादन वाढविण्यासाठी १% पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेटची (१०० ग्रॅम/१० लिटर पाण्यात) मोहोर फुटण्याच्या वेळी आणि त्यानंतर एक महिन्यानी १% पोटॅशियम नायट्रेटची (१०० ग्रॅम/ १० लिटर पाण्यात) फवारणी करावी. (भा.कृ.अनु.प.)

३ पश्चिम महाराष्ट्रामध्ये गावठी व अनुत्पादक झाडांचे सुधारीत जातींमध्ये रुपांतर करण्यासाठी, आंब्याची झाडे नोव्हेंबर ते डिसेंबर या कालावधीमध्ये जमिनीपासून २ मि. उंचीवर छाटून, फांदीवरील नवीन फुटव्यांवर अनुक्रमे फेब्रुवारी ते मार्च या महिन्यामध्ये केशर वाणाचे पाचर कलम करावे.

४ पश्चिम महाराष्ट्रात केशर आंब्याच्या झाडांना डिसेंबर महिन्यात लवकर मोहोर येवून मे महिन्यात लवकर काढणी करण्यासाठी २३ टक्के पॅक्लोबुट्राझोल हे ‘पीक वाढ निरोधक’ ऑगस्ट महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात खालील तक्त्यामध्ये गरजेनुसार ०.५० ते १.० ग्रॅम क्रियाशील घटक (२.१७ ते ४.३४ मिली) / मीटर झाडाच्या घेऱ्याचा व्यास या प्रमाणात जमिनीतून द्यावे.

पॅक्लोबुट्राझोल प्रमाण (ग्रॅम क्रियाशील घटक/मी. झाडाचा व्यास)	वाढ निरोधकाचा खर्च (रु./हे.)	लवकर काढणी (दिवस)	अधिक उत्पादन (टन/हे.)	अधिक आर्थिक फायदा (रु./हे.)
०.५० (२.१७ मिली)	२७,९१५.००	१६.६७	१.५८	६२.९९६.००
०.७५ (३.२५ मिली)	३९,७१७.००	२२.००	२.०६	८२,२५७.००
१.०० (४.३४ मिली)	५५,५३०.००	२३.३३	३.१३	१,२५,१७०.००

(टिप : पॅक्लोबुट्राझोल १.० ग्रॅम क्रियाशील घटकापेक्षा जास्त वापरू नये)

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कू झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

केळी

जमीन : केळीसाठी मध्यम ते भारी, भरपुर सेंद्रीय पदार्थ असणारी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन योग्य असते. जमिनीचा सामू ६.५ ते ८.० च्या दरम्यान असावा. क्षारयुक्त, चोपण व चुनखडीयुक्त जमिनीत केळीची लागवड करू नये.

लागवड हंगाम : मृग बाग (जून-जूलै लागवड), कांदे बाग (ऑक्टोबर -नोव्हेंबर लागवड), फेब्रुवारी (खान्देश विभागासाठी)

केळीचे वाण : १) ग्रॅड नैन, २) श्रीमंती , ३) फुले प्राईड

केळी लागवडीचे अंतर चौरस पद्धत : १.५ × १.५ मी. (हेक्टरी ४,४४४ झाडे)
१ मी रूंद व ०.३० मी. उंच गादीवाफ्यावर १.७५ × १.७५ मी. अंतरावर

केळी कंद निवड व प्रक्रिया : केळी लागवडीसाठी कंद मुनवे निरोगी आणि जातीवंत बागेतूनच निवडावे. कंद ३ ते ४ महिने वयाचे, ४५० ते ७५० ग्रॅ.वजनाचे आणि उभट किंवा नारळाच्या आकाराचे असावेत. कंदावर ३-४ रिंगा ठेवून खालील बाजूने वरचेवर कंद तासून घ्यावा. कंद लागवडीपूर्वी १०० लिटर पाण्यात १०० ग्रॅम कार्बेन्डझिम या द्रावणात कंद ३० ते ४० मिनीटे बुडवावीत. लागवडीसाठी उति संवर्धित रोपांचाही पर्याय उपलब्ध आहे. जातीवंत वाणांची,विषाणू निर्देशांक तपासलेली निरोगी रोपे खात्रीशीर उत्पादकांकडून खरेदी करावीत. उतिसंवर्धित रोपे एक सारख्या वाढीचे, ३० ते ४५ सेमी उंचीचे आणि किमान ६ ते ७ पाने असलेली योग्य कठिणता संस्कार केलेली असावीत.

खत व्यवस्थापन : सेंद्रीय खते : शेण खत - १० किलो/झाड किंवा, गांडूळ खत- ५ किलो/झाड

जैवीक खते : अॅझोस्पिरीलम - २५ ग्रॅम व पी.एस.बी.-२५ ग्रॅम/झाड, केळी लागवडीच्या वेळी शेणखतात मिसळून द्यावीत.

रासायनिक खते : अ) जमिनीतून केळीसाठी प्रति झाडास २०० ग्रॅम नत्र, ६० ग्रॅम स्फुरद व २०० ग्रॅम पालाश देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे. जमिनीतून रासायनिक खते देतांना त्यांचा कार्यक्षमपणे उपयोग होण्यासाठी खोल बांगडी पद्धतीने किंवा कोली घेवून द्या व मातीने झाकावीत. खते वाफसा असताना द्यावीत.

तक्ता १ - केळीसाठी जमिनीतून रासायनिक खत देण्याचे वेळापत्रक

अ.न.	खत मात्रा देण्याची वेळ	युरिया	सिंगल सुपर फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
		(ग्रॅम प्रति झाड)		
१	लागवडीनंतर ३० दिवसांचे आत	८२	३७५	८३
२	लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी	८२	-	-
३	लागवडीनंतर १२० दिवसांनी	८२	-	-
४	लागवडीनंतर १६५ दिवसांनी	८२	-	८३
५	लागवडीनंतर २१० दिवसांनी	३६	-	-
६	लागवडीनंतर २५५ दिवसांनी	३६	-	८३
७	लागवडीनंतर ३०० दिवसांनी	३६	-	८३
एकूण		४३६	३७५	३३२

(* तक्त्यात दिलेल्या खत मात्रेत माती परिक्षण अहवालानुसार योग्य ते बदल करावे.)

ब) फर्टीगेशन : केळीच्या अधिकत्तम उत्पादनासाठी व दिलेल्या खतांची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी एकूण नत्र व पालाशयुक्त खतांच्या शिफारशीत मात्रेच्या ७५ टक्के मात्रा (१५० ग्रॅम नत्र आणि १५० ग्रॅम पालाश प्रति झाड) तसेच स्फुरदाची एकूण ६० ग्रॅम प्रतिझाड ही मात्रा ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

तक्ता २ – केळीसाठी रासायनिक खतांचा ठिबक सिंचनातून वापर करण्याचे वेळापत्रक

अ.क्र.	खत मात्रा देण्याची वेळ	हजार झाडांसाठी खतांची मात्रा (किलो प्रति आठवडा)		
		युरिया	मोनोअमोनियम फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
१	१ ते १६ आठवडे(१६)	४.५	६.५	३.०
२	१७ ते २८ आठवडे(१२)	१३.५	---	८.५
३	२९ ते ४०आठवडे(१२)	५.५	---	७.०
४	४१ ते ४४ आठवडे (४)	---	---	५.०

क) सुक्ष्म अन्नद्रव्ये

केळी लागवडीनंतर दुसऱ्या व चौथ्या महिन्यात इडिटीए-जस्त आणि इडिटीए लोह यांची प्रत्येकी ५० ग्रॅम मात्रा १० लिटर पाण्यात घेवुन फवारणी करावी. तसेच पाचव्या व सातव्या महिन्यात जमिनीतून झिंक सल्फेट आणि फेरस सल्फेट प्रत्येकी १५ ग्रॅम १५० ग्रॅम शेणखतात मुरवून प्रति झाड द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन

केळी पिकास ठिबक सिंचन अत्यंत उपयुक्त असून, ठिबक सिंचनासाठी सूक्ष्म नलीका (मायक्रोट्युब) पद्धतीपेक्षा ड्रिपर किंवा इनलाईन ड्रिपरचा वापर करणे अधिक योग्य असते.बाष्पीभवनाचा वेग, जमिनीची प्रतवारी, वाढीची अवस्था इ.बाबींवर केळीची पाण्याची गरज अवलंबून असते. सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता मर्यादित असल्यास केळी पिकाची पाणी वापर क्षमता आणि पाण्याची उत्पादकता वाढविण्यासाठी मध्यम खोल काळ्या जमिनीत केळी लागवडीनंतर १ ते ५ महिन्यांपर्यंत ६० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी, ६ ते ८ महिन्यांपर्यंत ७० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी आणि ९ ते १२ महिन्यापर्यंत ८० टक्के बाष्पर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

तक्ता ३ – केळीसाठी पाण्याची गरज

अ.क्र.	लागवडी नंतर देण्याची वेळ	केळीसाठी पाण्याची गरज (लि. प्रति झाड प्रति दिवस)
१.	१ ते ४ महिने पर्यंत	४.५ ते ६.५
२.	५ ते ९ महिने पर्यंत	९ ते ११
३.	१० वा महिना	१४ ते १६
४.	११ वा महिना	१८ ते २०
५.	१२ वा महिना	२१ ते २४

(*वरील पाण्याची मात्रा मार्गदर्शक असून बाष्पीभवनाचा वेग, जमिनीचा प्रकार आणि पीक वाढीच्या अवस्थेनुसार स्थानपरत्वे योग्य तो बदल करावा.)

आंतरमशागत

बाग सतत तणमुक्त ठेवावी.केळी बाग स्वच्छ ठेवण्यासाठी उभी आडवी कुळवणी वेळीच करावी. लागवडीनंतर ३-४ महिन्यापर्यंत अशी कुळवणी करता येते. दर २ महिने अंतराने टिचणी बांधणी करावी. झाडांना मातीची भर द्यावी. केळीची पिल्ले धारदार कोयत्याने नियमित काढावीत. केळीची रोगग्रस्त पाने कापून बागेबाहेर नष्ट करावीत. हिरवी पाने कापू नये. झाडे पडू नये म्हणून गरजेप्रमाणे बांबूच्या काठ्या किंवा पॉलीप्रॅपीलीनच्या पट्ट्यांच्या सहाय्याने झाडांना आधार द्यावा.

केळी घडाची गुणवत्ता वाढविणेसाठी करावयाचे संस्कार

* घड पुर्ण निसवल्यावर केळफूल वेळीच कापावे.
* घडावर ८ ते ९ फण्या ठेवून बाकी खालच्या फण्या धारदार विळीने सुरवातीलाच कापुन टाकाव्यात,इच्छित फण्यानंतरच्या फणीत एक केळी ठेवावी.
* केळीचा घड पूर्ण निसवल्यावर व तद्नंतर १५ दिवसांनी १० ली.पाण्यात ५० ग्रॅम पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेट अधिक १०० ग्रॅम युरिया अधिक स्टीकर (१० मिली) मिसळून घडावर फवारणी करावी किंवा
* केळफुल कापल्यानंतर एकदा व त्यानंतर ३० दिवसांनी दुसऱ्यांदा १० लिटर पाण्यात २०० ग्रॅम सल्फेट ऑफ पोटॅश मिसळून फवारणी करावी.

* घडावर २ ते ६% सच्छिद्रतेच्या पांढऱ्या पॉलिथीन पिशव्यांचे आवरण करावे.

आंतरपिके

केळीबागेत हंगामनिहाय चवळी, उडीद, मुग, भुईमूग यांसारखी आंतरपिके घेता येतात. परंतु बागेत काकडी, भोपळा, कलींगड, खरबुज तसेच मिरची, वांगी यांसारखी पिके घेणे कटाक्षाने टाळावे.मृग बागेची कापणी संपल्यानंतर त्यात गहू,हरभरा ही रब्बी पिके घ्यावीत.

केळीसाठी आच्छादनाचा वापर

केळीच्या दोन ओळीत एकूण मोकळ्या जागेच्या ८०% जागेवर ३० मायक्रॉन जाडीचे चंदेरी रंगाचे पॉलीइथिलीनचे आच्छादन केळीची आंतरमशागत केल्यानंतर करावे.

खोडवा व्यवस्थापन

केळीच्या पहिल्या खोडवा पिकासाठी मुख्य पीक निसवल्यानंतर २ महिन्यांनी एक जोमदार पील(खोड) प्रती झाड ठेवावे. खोडवा केळीच्या अधिक दर्जेदार उत्पादनासाठी मध्यम खोल काळ्या जमिनीत मुख्य केळी पिकाचे घड कापणी केलेले खोड आहे, ते तसेच ठेऊन फक्त पाने कापून आच्छादन करणे व सोबत १५० ग्रॅम नत्र, ४५ ग्रॅम स्फुरद व १५० ग्रॅम पालाश ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस केली आहे.

तक्ता ४ – खोडवा केळीसाठी रासायनिक खतांचा ठिबक सिंचनातून वापर करण्याचे वेळापत्रक

अ. क्र.	खतमात्रा देण्याची वेळ	एकूण आठवडे	हजार झाडांसाठी खतांची मात्रा (किलो प्रति आठवडा)		
			युरिया	मोनोअमोनियम फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
१.	१ ते १६ आठवडे	१६	४.५	४.६५	३.०
२.	१७ ते २८ आठवडे	१२	१३.५	--	८.५
३.	२९ ते ४० आठवडे	१२	५.५	--	७.०
४.	४१ ते ४४ आठवडे	०४	--	--	५.०

तक्ता ५ : केळीवरील रोगांच्या नियंत्रणाचे उपाय

रोगाचे नाव	नियंत्रणाचे उपाय
करपा (सिगाटोका)	* रोगग्रस्त पानाचा भाग/ पाने काढून जाळावीत. * झाडावर २५ ग्रॅम मॅन्कोझेब ७५% डब्ल्यू.पी. किंवा २५ ग्रॅम कॉपर ऑक्सिक्लोराईड अधिक १० मिली स्टीकर १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. यानंतर १० लीटर पाण्यात १०० मिली मिनरल ऑईल मिसळून फवारणी करावी. किंवा * रोगाची लक्षणे दिसताच पायरॅक्लोस्ट्रोबीन २०% डब्ल्यू.जी. १५ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.
काळी बोंडी (सिगार एन्ड रॉट)	* प्रादुर्भावग्रस्त केळी काढून नष्ट करावीत. घडावर २५ ग्रॅम मॅन्कोझेब ७५% डब्ल्यू.पी.+ चांगल्या प्रतीचे स्टीकरसह १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे.
पर्णगुच्छ (बंची टॉप) व पोंगासड (इन्फेक्शियस क्लोरॉसिस)	* रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच रोगग्रस्त झाड उपटुन नष्ट करावे. रोगाचा प्रसार मावा किडीमुळे होत असल्याने झाडांवर आंतरप्रवाही किटकनाशकाची फवारणी करावी. केळी पिकात किंवा बागेभोवती काकडी वर्गीय, वांगेवर्गीय पिके घेऊ नयेत. बाग व बागे भोवतालचा परिसर तणमुक्त ठेवावा.

तक्ता ६ : केळीवरील किडींच्या नियंत्रणाचे उपाय

किडीचे नाव	नियंत्रणाचे उपाय
सोंडेकिड	✼ शिफारसी प्रमाणे पिकांची फेरपालट करावी. कंद प्रक्रिया करावी. सापळा म्हणून खोडाचे साधारणतः १५ ते ३० सें.मी लांबीचे उभे काप एकरी १० ते १५ या प्रमाणात बागेत ठेवावे.
फुलकिडी	✼ व्हर्टीसिलीयम लेक्यानी या जैविक बुरशीनाशकाची ३० ग्रॅ. प्रति १० लि. पाण्यात घेवून घडावर फवारणी करावी किंवा निंबोळी अर्क ५०० मिली. १० लि.पाण्यात घेवून फवारणी करावी.
मावा	✼ बाग तणमुक्त ठेवावी. नियंत्रणासाठी डायमेथोएट ३० इ.सी. २० मिली अधिक निंबोळी तेल ५० मिली अधिक ५ मिली स्टिकर हे १० लिटर पाण्यात घेवून दर ४-६ दिवसांनी फवारणी करावी.
सुत्रकृमी	✼ शिफारस केल्याप्रमाणे कंद प्रक्रिया करावी. लागवडीच्या वेळी निंबोळी पावडर ५०० ग्रॅम प्रति झाड लागवडी वेळी व त्यानंतर तिसऱ्या व सहाव्या महिन्यात खोडा भोवती बांगडी पद्धतीने द्यावी. ✼ केळी बागेत झेंडू हे आंतरपिक घ्यावे.

विपरीत हवामानाच्या काळात केळी बागेची घ्यावयाची काळजी.

अती व सततचा पाऊस

✼ बागेतुन अतिरिक्त पाण्याचा निचरा करावा.

✼ सततचा पाऊस असल्यास व जमिनीतुन किंवा ठिबकाद्वारे खते देणे शक्य नसल्यास अशा परिस्थीतीत फवारणीद्वारे खते द्यावीत.

सोसाट्याचा वारा

अतिवृष्टी बरोबरच वादळी वाऱ्यामुळे केळीची पाने फाटून प्रकाश संश्लेषण क्रियेचा वेग मंदावतो तसेच वाऱ्यामुळे झाडे कोलमडूनही फार मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक नुकसान होते हे संभाव्य नुकसान टाळण्यासाठी केळी बागेभोवती २ मी. अंतरावर सजीव कुंपनाच्या दोन ओळी केळी लागवडीच्या वेळीच लावाव्यात. सजीव कुंपणासाठी शेवरी, बांबू , सुरु,गिरीपुष्प किंवा निरगुडी यांचा वापर करावा.

कमी तापमान

✼ बागेत रात्रीच्या वेळी पाणी पुरवठा करावा.

✼ भल्या पहाटे बागेत ओला पाला पाचोळा जाळून धूर करावा.

✼ केळीच्या झांडास पीक अवस्थेनुसार प्रति झाड २५० ते १००० ग्रॅम निंबोळी ढेप द्यावी.

✼ घडास ६ % सच्छिद्रतेचे पांढऱ्या प्लॉस्टिक बॅगचे आवरण करावे.

अतिजास्त तापमान

✼ शिफारशी प्रमाणे पाणीपुरवठा करावा.

✼ बागेत केळी पाने व अवशेष, जुना गव्हाचा भुसा, ऊसाचे पाचट, सोयाबीन भुसा यांचा वापर करुन सेंद्रिय अच्छादन करावे.

✼ बागेत चारही बाजूने सजीव कुंपण करावे.

✼ एप्रिल महिन्या पासून दर पंधरा दिवसांनी १० लीटर पाण्यात ८०० ग्रॅम केओलीने हे बाष्परोधक घेवून त्याची केळीची पानांवर फवारणी करावी.

केळी पिकवणीसाठी किफायतशीर पिकवण कक्ष

केळी विक्री व्यवस्थेत बऱ्याच वेळा टोकाकडील लहान राहिलेल्या फण्या व्यापारी कापून फेकून देतात, ज्याला आपण वापसी केळी म्हणतो. हे नुकसान ५-१० टक्के पर्यंत जाते. जर हीच केळी कमी खर्चात पिकवून स्थानिक बाजारपेठेत शेतकऱ्याने विकली तर नक्कीच आर्थिक फायदा होईल या दृष्टीने किफायतशीर केळी पिकवणीचे तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले आहे.

डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषी विद्यापीठ, दापोली यांनी विकसित केलेल्या किफायतशीर आंबा फळ पिकवण तंत्रज्ञानात बदल करून नैसर्गिकरित्या केळी पिकविण्यासाठी सुधारीत वातानुकूलीत केळी पिकवण कक्षात केळीच्या फण्यांना १०० पी.पी. एम. तीव्रतेच्या इथिलीन वायूची प्रक्रिया २०± २ सें. ग्रे. तापमानात देऊन ९० टक्के सापेक्ष आद्रतेत २४ तास ठेवून केळी पिकवावी.

किफायतशीर पिकवण कक्षात केळी पिकवण्याची पध्दत

पक्क केळीच्या फण्यांची निवड करणे

⬇

फण्यातील केळ कोंब कटरच्या सहाय्याने विलग करणे.

⬇

विलग केलेल्या केळीला ०.२ टक्के बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बुडवून प्रक्रिया करणे.

⬇

प्रक्रिया केलेली केळी प्लॅस्टिकच्या क्रेटसमध्ये ठेऊन पिकवण कक्षात ३-४ च्या स्तराप्रमाणे रचणे.

⬇

पिकवण कक्षाच्या ७×७×७ घन फुट आकारमानात ९० क्रेटस मध्ये एकूण १ टन केळी पिकवणीसाठी ठेवता येते.

⬇

क्रेटस पिकवण कक्षात रचल्यानंतर ९० टक्के आर्द्रता निर्माण करण्यासाठी कक्षाच्या आंतरिक चारही बाजूने पाण्यात भिजवलेली सुती चादर टांगून घ्यावी आणि कक्ष बंद करून घ्यावा.

⬇

कक्षात असलेल्या विशिष्ट छिद्रातून बाहेरून इथिलिन सिलेंडर मधून ८ सेंकद इथिलीन वायू (१०० पीपीएम) आत सोडावा.

⬇

वातानुकूलित पिकवण कक्ष ठेवलेल्या खोलीचे तापमान वातानुकुलीत यंत्राच्या सहाय्याने २० सें. ग्रे. वर ठेवावे.

⬇

इथिलीन वायू आत सोडल्यापासून १२ तासांनी पुन्हा कक्षाचा पडदा २० मिनिटांसाठी उघडून ठेवावा जेणेकरून पिकवण प्रक्रियातून निर्माण झालेला कार्बनडायऑक्साईड वायू (Co_2) बाहेर निघेल. २० मिनिटानंतर पुन्हा कक्ष (पुढील १२ तासांपर्यंत बंद ठेवावे. केळीला छान पिवळा रंग येण्याकरिता १२ तासानंतर वातानुकुलीत यंत्राचे तापमान पुढील २४ तास १८ सें. ग्रे. वर ठेवावे.

⬇

या २४ तासानंतर पिवळ्यारंगाची दर्जेदार केळी पिकवुन तयार होईल.

द्राक्षे

जमीन : योग्य निचरा असलेली, हलकी ते मध्यम, चुनखडीचे प्रमाण ८% पेक्षा जास्त नको तसेच विद्युत वाहकता २ डे. सी. प्रति मीटर पेक्षा कमी नसावी. सामु ६.१ ते ७.५ च्या दरम्यान असावा.

हवामान : उष्ण व कोरडे , २५ ते ३५ सेल्सिअस तापमान, ६०० मि.मी. पेक्षा कमी पर्जन्यमान

लागवडीचे अंतर : ३×१.५ मी. वेलीची संख्या / हेक्टर : २,२२२

लागवडीची वेळ/दिशा : डिसेंबर–जानेवारी किंवा जून–जुलै / दक्षिणोत्तर

लागवडीची पध्दत : अ) स्वमुळावरची लागवड ब) खुंटावरील लागवड असलेल्या ठिकाणी मफुकृ विद्यापीठाने डॉगरीज या खुंटाची शिफारस केली आहे. डॉगरीज या खुंटाची लागवड डिसेंबर–जानेवारीमध्ये करून त्यावर पाचर कलम करावे. कलम करतेवेळी योग्य जात निवडावी.

सुधारित जाती : थॉमसन सिडलेस, तास–ए–गणेश, सोनाका, माणिक चमन, शरद सिडलेस, फ्लेम सिडलेस व रेडग्लोब

वळण देण्याची पद्धत : मंडप पद्धतीचा किंवा वाय (Y) पद्धतीचा अवलंब करावा.

संजीवकाच्या मात्रा : फुले उमलण्यापूर्वी १० ते २० पी पी एम जिब्रॅलिक ॲसिडची फवारणी करावी. २५% टोप्या पडल्यानंतर २० पी पी एम व ७५% टोप्या पडल्यानंतर ४० पी पी एम जी.ए. मध्ये घड बुडवणी करावी. फळधारणा झाल्यानंतर ४० पी पी एमचा फवारा द्यावा.

खत व्यवस्थापन : डॉगरीज खुंटावर लागवड केलेल्या द्राक्ष पिकास प्रति हेक्टरी ६६६ कि.नत्र ८८८ कि. स्फुरद व ६६६ कि. पालाश द्यावे. खरड छाटणीनंतर ७०% नत्र (४६६ कि.), ५०% स्फुरद (४४४ कि.) व ३०% पालाश (२०० कि.) विभागून द्यावे. फळ छाटणीनंतर उर्वरीत स्फुरद लगेच द्यावा तर नत्र ७०–१०० दिवसांपर्यंत विभागून द्यावा. पाणी उतरण्याच्या अवस्थेपर्यंत उर्वरीत पालाशापैकी ७०% द्यावा. तर पाणी उतरण्याच्या अवस्थेत उर्वरीत ३०% द्यावा.

द्राक्षाची छाटणी

अ. एप्रिल छाटणी किंवा खरड छाटणी : द्राक्षवेलीच्या काडीवरील डोळ्यामध्ये सूक्ष्मघड निर्मिती होण्यासाठी एप्रिल किंवा खरड छाटणी महत्वाची असते. एप्रिल छाटणीनंतर ७ पानांवर गरजेनुसार सबकेन करावी.

ब. ऑक्टोबर छाटणी : द्राक्षाच्या माल काडीमधुन घड बाहेर येण्यासाठी ऑक्टोबर छाटणी करणे आवश्यक असते.

वेल व्यवस्थापन : प्रतिवेलीवर काड्यांची संख्या – ३५ ते ४०

प्रतिकाडीवर पानांची संख्या – १५ ते १६

गुणवत्तेशीर द्राक्ष उत्पादनासाठी : १) विरळणी २) गर्डलिंग ३) योग्य कॅनोपी व्यवस्थापन ४) योग्य वेळी योग्य संजीवकाचा वापर करावा. हवामान बदलाच्या अनुषंगाने, अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी शरद सिडलेस जातीची छाटणी ६–८ डोळ्यांवर, सप्टेंबरच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यापासून ते ऑक्टोबरच्या पहिल्या पंधरवाड्यापर्यंत करावी.

एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन

१. खरड छाटणी तसेच ऑक्टोबर छाटणी वेळेवर करून छाटलेल्या काड्या व पाने बांधावर न टाकता जाळून नष्ट कराव्यात.

२. छाटणीनंतर खोड व वलांड्यावरील मोकळी झालेली साल काढावी.

३. छाटणीनंतर लगेच वेलीच्या खोडांना आणि वलांड्यांना कॉपर ऑक्झीक्लोराईड ०.४ टक्के अधिक गेरू ३ किलो प्रति १० लिटर अथवा १० टक्के बोर्डो पेस्ट +१५ मि.ली. स्टिकर प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात पेस्टींग करावे.

४. नवीन फुट आली असताना निंबोळी अर्क ५ टक्के अथवा इमिडाक्लोप्रीड १७.८% एस.एल., ५ मिली. प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणे दोन फवारण्या १० दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.

५. द्राक्ष पिकावरील फुलकिड्यांच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी स्पिनोसॅड ४५%एस.सी.२.५ मिली प्रति १० लि.पाणी किंवा फिप्रोनिल ८० डब्ल्यू.जी.०.६ मिली प्रति १० लि.पाणी या प्रमाणात बाग फुलोऱ्यात आल्यापासून दोन फवारण्या १० दिवसाच्या अंतराने द्याव्यात. (भा.कृ.अ.न.प.)(AICRP)

६. उडद्या भुंगेऱ्याच्या नियंत्रणासाठी इमिडाक्लोप्रिड १७.८% एस.एल.३ मि.ली.प्रती १० लि. पाणी या प्रमाणात फवारावे.

७. मिलीबगच्या नियंत्रणासाठी बुप्रोफेझीन २५% एस.सी. १५ मिली. अथवा व्हर्टिसिलीयम लेकॅनी ५० ग्रॅ. + ५० मिली दुध १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. (तपमान ३० सेंटीग्रेड पेक्षा कमी व आर्द्रता ६५ टक्के पेक्षा जास्त असणे आवश्यक) (AICRP)

८. मण्यात पाणी उतरण्याच्या अवस्थेत मिलीबगचा प्रार्दुभाव वाढल्यास प्रति हेक्टरी १५०० ऑस्ट्रोलियन लेडिबर्ड बिटल (क्रिप्टोलिमस भुंगेरे) २१ दिवसाच्या अंतराने २ वेळेस सोडावेत.

९. फवारणीच्या पाण्याचा सामू ६.५ ते ७ असावा.

१०. केवड्याच्या नियंत्रणासाठी मेटॅलॅक्झील+मॅन्कोझेब (०.२%) किंवा सायमोक्झॅनील+मॅन्कोझेब (०.२%) किंवा फिनॅमिडॉन-मॅन्कोझेब (०.२५%) किंवा अझोक्जीस्ट्रॉबीन (२०० मिली/एकर) किंवा फेमॉक्झॅडोन + सायमोक्झॅनील (२०० मिली/एकर) किंवा क्रिसॉक्झीम मेथील (२५० मिली/एकर) किंवा पायरॅक्लॉस्ट्रोबीन + मेटीरॅम (१.७५ ग्रॅम/लीटर) किंवा डायमिथोमार्क ५०% डब्ल्यू.पी. १ ग्रॅम प्रति लिटर किंवा फोसेटाइल ए.एल.२ ग्रॅम प्रति लिटर या बुरशीनाशकांच्या ५ फवारण्या छाटणीनंतर १२ दिवसांचे अंतराने आलटून-पालटून कराव्यात.

११. भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी मायक्लोब्युटॅनील १०% डब्ल्यु पी ४ ग्रॅ./१० लि.पाणी किंवा डायफेनकोनॅझोल २५ ई.सी. ५ मिली./१० लिटर पाणी किंवा पेनकोनॅसील १०% डि.सी. ५ मिली/१० पाणी किंवा सल्फर ८० डब्ल्यु पी २५ ग्रॅ./१० लिटर पाणी किंवा सल्फर ८० डब्ल्यु डि.जी.१५ ते २० ग्रॅम/ १० लिटर पाणी किंवा डायमिनोमार्क ५०% डब्ल्यू पी. १ ग्रॅम प्रति लिटर किंवा फोसेटाइल ए.एल. २ ग्रॅम प्रति लिटर किंवा पोटॅशियम बायकार्बोनेट ५ ग्रॅ./१० लिटर किंवा हेक्झाकोनेझॉल १ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. फवारणी करताना मण्यांवर डाग येणार नाही व काढणी पश्चात औषधांचे अंश रहाणार नाहीत अशा औषधांची निवड करावी.

१२. करपा रोगाचे व्यवस्थापनेसाठी इप्रोडिऑन ५०% २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी किंवा थायोफिनेट मिथाईल ७०% डब्ल्यू. पी. ७.५ ग्रॅ. / १० लि. पाणी किंवा कार्बेन्डेझीम ५० डब्ल्यु पी १० ग्रॅ./ १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.(AICRP)

१३. रोगकारक बुरशीमध्ये बुरशीनाशकाची प्रतिकारक्षमता वाढू नये म्हणून एकाच प्रकारची बुरशीनाशके दोन ते तीन पेक्षा जास्त वेळा फवारणीसाठी वापरू नयेत.

फळ छाटणीनंतरचे दिवस	औषधे	प्रमाण
६०	पेनकोनॅझोल १० ई.सी. + पोटॅशिअम बायकार्बोनेट	०.५ मिली+ ५ ग्रॅम/लीटर
७०	ट्रायडेमिफॉन २५ डब्ल्यू.पी.	१ ग्रॅम/लीटर
८०	हेक्साकोनॅझोल ५ ई.सी.+ पोटॅशिअम बायकार्बोनेट	१ मि.ली.+५ ग्रॅम/लीटर
९०	मायक्लोब्युटॅनील १० डब्ल्यू.पी.	०.४५ ग्रॅम/लीटर
१०५	अझोक्झीस्ट्रॉबीन २३ एस.सी.	०.५ मि.ली./लीटर
१२०	अझोक्झीस्ट्रॉबीन २३ एस.सी.	०.५ मि.ली./लीटर

१४. तसेच भुरी रोगाच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी खालीलप्रमाणे फवारणीचे नियोजन करावे.

१५. निर्यातक्षम द्राक्ष उत्पादनासाठी निर्यातीस बंद केलेली किंवा किमान अंश मर्यादा अभ्यासूनच फवारणी करावी.

१६. अंतरप्रवाही बुरशीनाशकांचा वापर करताना रोगकारक बुरशीमध्ये प्रतिकार क्षमता तयार होणार नाही असे फवारणीचे व्यवस्थापन करावे.

१७. बुरशीनाशकांचे चांगले परिणाम मिळण्यासाठी एकाचवेळी जास्त रासायनिक औषधांचा एकत्रित वापर टाळावा व आवश्यक ठिकाणी व वातावरण बघून चांगल्या दर्जाच्या स्टिकरचा वापर करावा.

१८. केवडा, भुरी व करपा रोगांचे प्रभावी व्यवस्थापनासाठी फळ छाटणी सप्टेंबरच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यापूर्वी आणि ऑक्टोबरच्या पहिल्या पंधरवाड्यानंतर करण्यात येऊ नये.

१९. बुरशीनाशकांचा वापर करताना लेबल क्लेमचा मुद्दा तपासूनच वापर करावा.

डाळिंब

जमीन	हलकी ते मध्यम (४५ सें. मी खोली असलेली हलकी जमीन)
जाती	गणेश, जी-१३७, मृदूला, फुले आरक्ता, भगवा, फुले भगवा सुपर, फुले अनारदाना (अनारदाना तयार करण्यासाठी)
लागवडीचे अंतर	४.५ × ३.० मीटर
खते	पूर्ण वाढलेल्या झाडांस शेणखत ४० ते ५० किलो, नत्र ६२५ ग्रॅम, स्फुरद २५० ग्रॅम व पालाश २५० ग्रॅम प्रति झाडास प्रति वर्ष. नत्र २ समान हफ्त्यात विभागून द्यावे.
आंतरपिके	झाडाच्या लागवडीनंतर सुरुवातीची दोन वर्षे बागेत दोन ओळींमध्ये कांदा, मूग, चवळी, सोयाबीन, या सारखी कमी उंच वाढणारी पिके आंतरपिके म्हणून घ्यावीत. वेलवर्गीय व वांगेवर्गीय भाजीपाला घेऊ नयेत.

इतर महत्त्वाचे मुद्दे

१) रोपांची खरेदी खात्रीशीर शासनमान्य रोपवाटीकेतूनच करावी. मातृवृक्ष बाग तेलकट डाग/मर रोग मुक्त असल्याची तसेच रोपवाटीका तपासणी तज्ञामार्फत झाली असल्याची खात्री करावी.

२) डाळींबाची लागवड ४.५ x ३.० मीटर (१५.० x १०.०फुट) अंतरावरच करावी त्यापेक्षा कमी अंतरावर डाळींबाची लागवड प्रकर्षाने टाळावी कारण अशा बागेत तेल्या बरोबरच मर रोगाचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणावर झपाट्याने वाढते.

३) रोप लागवडीनंतर साधारणपणे दोन वर्षांनी पहिला बहार धरावा त्यापूर्वी बहार धरल्यास झाडे कमकुवत व अशक्त राहील्याने रोगास लवकर बळी पडतात.

४) अधिक आर्थिक फायद्यासाठी ४.५ × ३.० मी. अंतरावर लागवड केलेल्या डाळिंबामध्ये ठिबक सिंचनाने झाडाजवळचे२०% क्षेत्र पाण्याने ओलीताखाली येणे योग्य असते. त्यापेक्षा अधिक क्षेत्र ओलीताखाली आल्यास बागेत सूक्ष्म हवामान तयार होऊन खोडाला लहान छिद्रे पाडणारे भुंगेरे व मर रोग यांचा प्रादुर्भाव वाढतो.

५) खोडकिडीचा जास्त प्रादुर्भाव असणाऱ्या क्षेत्रामध्ये डाळिंबाला हलक्या जमिनीत चार खोडे ठेवून वळण देणे योग्य ठरते.

६) डाळिंबामध्ये दर्जेदार फळांचे उत्पादन घेण्यासाठी बहार व्यवस्थापन करतांना पानगळ झाल्यानंतर बाहेरील फांद्याची शेंड्यापासून २० सें.मी.अंतरावर छाटणीसह मध्यवर्ती भागात भरपूर सूर्यप्रकाश पोहोचण्यासाठी आतील फांद्याची विरळणी करण्याची शिफारस आहे.

७) वर्षातून एकच बहार धरावा. बहार धरल्यानंतर झाडाच्या आकारमानानुसार नियंत्रीत फळे ठेवावीत. त्यामुळे फळांचा आकार वाढुन दर्जेदार फळ उत्पादन शक्य होते.

८) गुणवत्तापूर्वक उत्पादनासाठी सुक्ष्मअन्नद्रव्यांचा तसेच जीवाणू खताचा वापर फायदेशीर दिसून आला आहे.

९) नैसर्गिक पानगळ झाली नसल्यास पानगळ करण्यासाठी बहार धरण्यापूर्वी २० दिवस अगोदर इथ्रेल या संजीवकाची २ मिली प्रति लिटर या प्रमाणात फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

१०) खते झाडाच्या घेऱ्याजवळ कोली करून किंवा ड्रीपरच्या खाली टाकून मातीने झाकावीत.

११) ठिबक सिंचनाने पाणी देणे शक्य नसल्यास पाटाच्या सहाय्याने उन्हाळी हंगामात ८ ते १० दिवसांनी, पावसाळ्यात १३ ते १४ दिवसांनी (पाऊस नसताना) तर हिवाळ्यात १७ ते १८ दिवसांनी पाणी द्यावे.

१२) खोडाला लहान छिद्रे पाडणारे भुंगेरे (शॉट होल बोरर) यांचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी १ लिटर पाण्यात ४०० ग्रॅम गेरू रात्रभर भिजवुन, खोडास २ ते २.५ फुटापर्यंत पेस्टींग करावे.

१३) रोगट फळे, पाने व फांद्या बागेपासून दुरवर जाळून नष्ट करावेत.

१४) बहार धरतेवेळी शेणखत व निंबोळी पेंड ३ किलो प्रति झाड एकत्र मिसळून रिंग पद्धतीने झाडाभोवती द्यावे तसेच डाळिंबाच्या झाडाभोवती झेंडूची लागवड केल्यास सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

डाळिंबावरील किड व रोग नियंत्रण

१) डाळिबांच्या पानांवरील व फळांवरील बुरशीजन्य रोग व फळकुज (अल्टरनेरीया अल्टरनेटा,सरकोस्पोरा पुनीकी, कोलेटोट्रीकम स्पेसीज व ड्रेसलेरा स्पेसीज) नियंत्रणासाठी अझोक्सीस्ट्रोबीन २३% एस.सी., १० मिली किंवा डायफेनकोनॅझोल २५ टक्के इ.सी.,०५ ते १० मिली किंवा इप्रोबेनफॉस(किटाझीन) ४८ इ.सी,१० ते १५ मिली किंवा मॅटीरॅम ५५ टक्के + पायऱ्याक्लोस्ट्रोबीन ०५ टक्के डब्ल्यू जी, १० ते १७ ग्रॅम किंवा प्रोपीनेब ७० टक्के डब्ल्यू पी, ३० ग्रॅम मेटेलॅक्झील एम.४ %+ मॅन्कोझेब ६४% डब्ल्यु.पी., २५ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यामध्ये मिसळून फवारणी करावी.

२) डाळिंबाच्या पानांवरील व फळांवरील जिवाणूजन्य रोगाच्या नियंत्रणासाठी कासुगामायसिन ५%+ कॉपर ऑक्सिक्लोराईड ४५% डब्ल्यु. पी., १० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यामध्ये मिसळुन फवारणी करावी.

३) डाळिंबावरील रस शोषणाऱ्या किडीच्या (मावा,फुलकिडे,पांढरी माशी व फळे पोखरणारी अळी) नियंत्रणासाठी सायनट्रीनीलप्रोल १०.२६ टक्के ओ डी ७ ते ९ मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

४) खवले किड, खोड किड व साल पोखरणारी अळीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस २५ टक्के इसी ०५ मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून विश्रांतीच्या काळात फवारावे.

डाळिंब – तेलकट डाग रोग

रोगाची लक्षणे	तेलकट डाग रोगाचा प्रादुर्भाव पाने, फुले, खोड आणि फळांवर होतो. हा रोग जिवाणूजन्य असून, झान्थोमोनास या जिवाणूमुळे होतो.
पान	सुरुवातीस पानावर तेलकट किंवा पानथळ डाग पडतात. हे डाग कालांतराने काळपट होतात व डागाभोवती पिवळे वलय दिसते. उन्हात हे डाग बघितले की तेलासारखे चमकतात. डाग मोठा झाल्यावर पाने पिवळी पडून गळतात.
फुल	फुलांवर व कळ्यांवर काळपट डाग पडतात पुढे यामुळे फुलांची व कळ्यांची गळ होते.
खोड	खोडावर आणि फांद्यावर सुरवातीला पानथळ तेलकट डाग दिसतात. कालांतराने हे डाग तपकिरी होतात. खोडावर या डागाने गर्डलिंग किंवा खाच तयार होते व तेथून झाड मोडते. तसेच फांद्यावर डागाची तीव्रता वाढल्यावर फांद्या डागापासून मोडतात.
फळ	फळावर सुरुवातीला पानथळ तेलकट डाग दिसतात. कालांतराने हे डाग तपकिरी काळपट पडतात. फळांवर लहान डाग एकत्र आले, की मोठ्या डागात रुपांतर होते. फळांवर या डागामुळे आडवे उभे तडे जातात. फळाची प्रत पूर्णपणे खराब होते. तडे मोठे झाल्यावर फळे इतर कारणाने सडतात आणि गळून पडतात.

रोग प्रसार

१. रोगट डागावरून उडणारे पावसाचे थेंब, हवा,सरी/पाट पद्धतीने दिलेले ओलिताचे पाण्यामुळेही या रोगचा प्रसार बागेत एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी होतो.

२. निर्जंतुकीकरण न करता वापरण्यात येणारी छाटणीची अवजारे, शेतमजुरांचे आवागमन तसेच विविध किटकांद्वारे या रोगाचा प्रसार होतो.

३. हे जीवाणू झाडांच्या रोगग्रस्त भागासोबत जमिनीमध्ये ८ महिन्यापेक्षा अधिक काळ जिवंत राहू शकतात. हे जीवाणू रोगग्रस्त फळे, फांद्या यामध्येही जिवंत राहतात व पुढील वर्षी बागेत रोग वाढविण्यास मदत करतात.

नियंत्रण

१. या रोगाचा प्रसार प्रामुख्याने रोगग्रस्त मातृवृक्षापासून बनविलेल्या रोपाद्वारे होतो. त्यामुळे या रोगाचा प्रसार टाळण्यासाठी रोगमुक्त रोपांची लागवड करणे गरजेचे आहे. खात्रीशीर रोपवाटीकेतूनच रोपे खरेदी करून त्याची लागवड करावी.

२. रोगट डागांवरून उडणारे पाण्याच्या थेंबातूनही या रोगाचा प्रसार होतो त्यामुळे शक्यतो अनावश्यक रोगनाशकाच्या / किटकनाशकाच्या किंवा मुख्य अन्नद्रव्याच्या फवारण्या टाळाव्यात.

३. सरी /पाट पद्धतीने दिलेल्या पाण्यामुळे या रोगाचा प्रसार झपाट्याने होत असल्यामुळे ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर करावा.

४. विविध किटकांद्वारेही ह्या रोगाचा प्रसार होत असल्यामुळे योग्य त्या किटकनाशकांचा वापर करावा. कामगार व मजूर निरोगी बागेतून आवागमन झाल्यामुळे रोगाचा प्रसार होत असल्यामुळे शेतमजुरांनी रोगट बागेतून निरोगी बागेत जाणे टाळावे. कामगार/मजूर/जनावरे इ.रोगट बागेत गेल्यानंतर निरोगी बागेत पुन्हा जाण्यास प्रतिबंध करावा.

५. झाडामध्ये लागवडीचे अंतर कमी असल्यास झाडाच्या एकमेकांच्या संपर्काद्वारे रोगाचा प्रसार होत असल्यामुळे डाळिंबाचे लागवडीचे अंतर ४.५ X ३ मी.ठेवावे.

६. मागील हंगामातील संपूर्ण फळे काढणी झाल्यानंतर बागेला ३ महिने विश्रांती द्यावी.

७. पानगळ झाल्यानंतर झाडाच्या फांद्या प्रादुर्भाव झालेल्या भागाच्या २ इंच खालून छाटाव्यात. छाटणीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या अवजारांची निर्जंतुकीकरण करावे. या रोगाचे जिवाणू नुसत्या मातीत जिवंत राहत नसले तरी रोगग्रस्त फांद्या, पाने, फळे यामध्ये झाडांपासून छाटल्यानंतर जवळपास २४ दिवसापर्यंत सहजपणे सुप्तावस्थेत जिवंत राहतात. त्यामुळे रोगट बागेमध्ये स्वच्छता ठेवणे व छाटणीनंतर ताबडतोब सर्व पाने, फांद्या,फळांचे अवशेष बागेच्या बाहेर नेऊन नायनाट करणे महत्त्वाचे आहे. डाळिंबामध्ये दर्जेदार फळांचे उत्पादन घेण्यासाठी बहार व्यवस्थापन करतांना पानगळ झाल्यानंतर बाहेरील फांद्यांची शेंड्यापासून २० सें.मी.अंतरावर छाटणी सह मध्यवर्ती भागात भरपूर सूर्य प्रकाश पोहोचण्यासाठी आतील फांद्यांची विरळणी करण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

८. छाटलेल्या भागांना १० टक्के बोर्डो पेस्ट (१ टक्का म्हणजे मोरचूद १ किलो+कळीचा चुना १ किलो १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.(बोर्डो मिश्रणाचा सामू ७.० ठेवावा)

९. पिकाच्या फुलोऱ्याच्या काळात तसेच विश्रांतीच्या काळात गांडुळ खत व निंबोळी पेंड यांचा सेंद्रीय खत म्हणून वापर करावा. तसेच फळवाढीच्या अवस्थेत विविध अन्नद्रव्यांची फवारणी केल्यास झाडाची निरोगी वाढ, दर्जेदार उत्पन्न व तेल्या रोगाचे कमी प्रमाण आढळून आलेले आहे.

१०. डाळिंबाच्या तिनही बहारापैकी हस्त बहारात रोगाची तीव्रता कमी असल्यामुळे हस्त बहार निवडण्यात यावा.

११. नवीन पालवी फुटल्यानंतर बोर्डो मिश्रण १ टक्का म्हणजे मोरचूद १ किलो +कळीचा चुना १ किलो १०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.(बोर्डो मिश्रणाचा सामु ७.० ठेवावा.)

टिपणी :

* इतर बुरशीजन्य रोगाच्या नियंत्रणासाठी शिफारस केलेले उपाय अवलंबावेत.
* उत्पादन वाढीसाठी आणि निरोगी बागेसाठी अन्नद्रव्य व्यवस्थापन विद्यापीठाच्या शिफारशीप्रमाणे करावे.

स्वच्छ भारत
स्वच्छ भारत अभियान
Swachh Bharat Abhiyan

डाळिंब मर रोग व्यवस्थापन

१) रोगाची लक्षणे	प्राथमिक अवस्थेमध्ये मर रोगाची लागण झालेल्या झाडाची एखादी फांदी किंवा संपूर्ण झाडावरील पाने शेंड्याकडून पिवळी होतात. झाडाची पाने व फळे कोमेजून वाळतात परंतु न गळता तशीच लटकलेली राहतात. रोगग्रस्त झाडाचे खोड वा मोठे मुळ, आडवे अथवा उभे कापून पाहिले असता गाभ्यात वेगवेगळ्या प्रकारची लक्षणे आढळतात.
२) फ्युझॅरीयम स्पेसिज	या बुरशीमुळे खोडामधील पाणी वाहुन नेणाऱ्या झायलेम ऊती तपकिरी रंगाची झालेली दिसते.
३) सेरॅटोसिस्टीस फिम्ब्रीआटा	या बुरशीमुळे मध्यभागावर निळसर काळा किंवा तपकिरी रंगाचे चट्टे दिसतात.
४) खोड भुंगेरे	या किडीमुळे खोडावर टाचणीच्या आकाराचे सुक्ष्म छिद्रे दिसतात.
५) सुत्रकृमी	सुत्रकृमीमुळे मुळांवर गाठी आलेल्या दिसतात.
६) मॅक्रोफोमीना	या बुरशीमुळे तंतु मुळांचा नाश होतो.
७) रायझोक्टोनीया	या बुरशीमुळे रोपामध्ये मुळकुज/खोडकुज होते. म्हणजेच जमिनीलगतची खोडाची साल संपूर्णतः कुजते, वाळते व सुटते व आतील भाग उघडा पडतो. तसेच रोगाची तीव्रता वाढल्यानंतर ही लक्षणे मुळावरती सुद्धा खोलपर्यंत जाते व मुळे कुजतात.

मुळांना प्रामुख्याने सुत्रकृमी आणि खोड भुंगेऱ्यामुळे व इतर विविध कारणामुळे जखमा होतात. वरील सर्वप्रकारच्या बुरशी मुळावाटे तसेच त्यावरील जखमामधून झाडात प्रवेश करतात. प्रादुर्भाव झाल्यानंतर अन्न व पाणी वाहून नेणाऱ्या झायलेम या उतीमध्ये या बुरशींची वाढ होते. त्यामुळे झाडाचा अन्न पाणी पुरवठा बंद होतो. संपूर्ण अन्ननलिका तांबूस काळपट होते. झाडाची पाने पिवळी पडतात, वाळतात व गळतात तसेच शेंड्याकडून मुख्य खोडाच्या दिशेत फांद्या वाळतात व हळूहळू संपूर्ण झाड वाळते.

रोग प्रसार

१. या रोगाचा प्रसार प्रामुख्याने जमिनीतून होत असतो.
२. रोपांच्या निर्मितीसाठी प्रादुर्भावग्रस्त मातीचा वापर केल्यास देखील या रोगाचा प्रसार होतो.
३. बागेतून वाहणारे पावसाचे पाणी, सिंचनाच्या अयोग्य पद्धती,खोड भुंगेरे,सुत्रकृमी आणि मुषकवर्गीय प्राण्यामुळे मर रोगाचा प्रसार होऊ शकतो.
४. शेतामध्ये मशागतीचे काम करताना वापरण्यात येणाऱ्या अवजारामुळेही या रोगाचा प्रसार होऊ शकतो.
५. वाऱ्यामुळेही बीजाणुचा प्रसार एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी होवू शकतो.
६. रोगग्रस्त रोपाद्वारेही या रोगाचा प्रसार होतो.

नियंत्रण

या रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात झाल्यास तो कोणत्याही प्रकारच्या उपचारांना प्रतिसाद देत नसल्यामुळे प्रतिबंधात्मक उपचार महत्त्वाचे ठरतात.

१. डाळिंब बागेसाठी चांगला निचरा होणारी हलकी मध्यम प्रतीची जमीन निवडावी.
२. लागवड करण्यापूर्वी जमीन प्रखर सुर्यप्रकाशाने तापवून घ्यावी.
३. रोगविरहीत बागांमधील गुटीपासून तयार केलेली रोपे लागवडीसाठी वापरावी.

४. डाळिंब लागवड ४.५ X ३.० मी.अंतरावर करावी. त्यापेक्षा कमी अंतरावर ठेवू नये.
५. खड्डे उन्हाळ्यात लागवडीच्या कमीत कमी एक महिना अगोदर घेऊन उन्हात तापू द्यावेत. यामुळे काही प्रमाणात निर्जंतुकिकरणास मदत होते.
६. खड्डे भरतांना जर भारी माती असेल तर वाळू आणि माती १:१ या प्रमाणात घेऊन त्यामध्ये शेणखत:२० किलो, गांडूळखत: २ किलो, निंबोळी पेंड : ३ किलो, ट्रायकोडर्मा प्लस : २५ ग्रॅम, अॅझोटोबॅक्टर : १५ ग्रॅम व स्फुरद जिवाणु: १५ ग्रॅम.
७. पाणी व्यवस्थापनाचे योग्य नियोजन करावे.
८. मर रोगाने संपूर्ण वाळलेली आणि कोरडी झालेली झाडे ताबडतोब उपटून नष्ट करावीत. खड्डा निर्जंतुक करावा व नंतर त्या खड्ड्यामध्ये लागवड करावी.
९. झाडाची छाटणी करतांना पावसाळ्यात किंवा उन्हाळा सुरू होण्याच्या अगोदर करू नये कारण हाच किडींचा सक्षम कालावधी असतो. किडी या काळात छाटलेल्या भागांमधून निघणाऱ्या वनस्पती पेशी रसाकडे आकर्षीली जातात आणि बुरशीच्या प्रसारास कारणीभूत ठरतात.
१०. बागेमध्ये मर रोगाची प्राथमिक अवस्थांमधील लक्षणे दिसून आल्यास ताबडतोब बुरशीनाशकांची ५–१० लिटर द्रावणाची झाडाच्या सभोवतालच्या निरोगी झाडासहीत भिजवन करावी. अशाप्रकारे ३–४ वेळेस २० दिवसांच्या अंतराने भिजवन करावी.
११. मर रोगाच्या प्रादुर्भावाने संपूर्णतः वाळलेली झाडे खोदून काढून मुळे वा मुळावरील माती इतरत्र कोठेही पडू न देण्यासाठी कापडाने/ पॉलिथीनने झाकून बागेबाहेर नेऊन जाळून टाकावीत. खड्डा निर्जंतुक करावा व नंतरच त्या खड्ड्यामध्ये लागवड करावी.
१२. छाटलेल्या भागांना १० टक्के बोर्डो पेस्ट (१ किलो मोरचुद+१ किलो कळीचा चुना + १० लि.पाणी) लगेच लावावी.
१३. खोड भुंगेऱ्याचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास ४ किलो लाल माती/गेरू+शिफारशीप्रमाणे बुरशीनाशक व किटकनाशकाचे १० लिटर पाण्यात मिश्रण करावे व त्या मिश्रणाची पेस्ट बनवून खोडाला जमिनीपासून २ ते ३ फुट वर पर्यंत लावावी.
१४. खोड पोखरणाऱ्या अळीचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास छिद्रातील भुसा सुईने बाहेर काढावा. प्रत्येक छिद्रात किटकनाशक सोडून छिद्र लगेच चिखलाने बंद करावे.
१५. सुत्रकृमी प्रतीबंधात्मक उपाय म्हणून डाळिबांचा बहार धरतांना जमिनीत हेक्टरी १.५ ते २ टन निंबोळी पेंड खोडाभोवती मुळाजवळ मातीत मिसळावी. तसेच बागेमध्ये बहार धरतांना सूडोमोनस फ्लोरेसेंस किंवा ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी(सीएफयु २ X १०^{६} प्रति ग्रॅम) २७ ग्रॅम प्रती झाड शेणखतातून झाडाभोवती मातीत मिसळून द्यावे व हिरवळीचे खत म्हणून ताग, धैंचा इत्यादींचा वापर करावा. तसेच सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव रोखण्यासाठी दोन झाडांच्या मध्ये असलेल्या मोकळ्या जागेत किंवा प्रत्येक झाडाभोवती आफ्रिकन झेंडुची लागवड करावी. यामुळे सुत्रकृमींची संख्या कमी होण्यास मदत होते. जर झेंडूची झाडे ४–५ महिने तशीच राहु दिली तर त्याचा सुत्रकृमी नियंत्रणासाठी चांगला उपयोग होतो.
१६. डाळिंब पिकावरील खोडकुज किंवा मुळकुज रोग होवू नये म्हणून खोडाला मातीची भर देऊ नये. बोर्डोपेस्ट (घट्ट द्रावण १ किलो चुना + १ किलो मोरचुद + १० लिटर पाणी,सामु ७.०) खोडावर लावावी. त्यानंतर ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी ही जैविक नियंत्रक बुरशी २५ ग्रॅम प्रति ५ किलो चांगल्या शेणखतात मिसळून झाडाखाली मातीत मिसळून द्यावी.

सिताफळ

जमीन : हलकी ते मध्यम

जाती : बाळानगर, अर्का सहान (संकरित), फुले पुरंदर, फुले जानकी (संकरित)

लागवडीचे अंतर : ५.० × ५.० मीटर

खते : पूर्ण वाढलेल्या झाडास ३० ते ४० किलो शेणखत, रासायनिक खते देण्याअगोदर माती परिक्षण करुन घेणे अत्यावश्यक आहे. माती परिक्षणाच्या अहवालानुसार रासायनिक खते दिल्यास खताची बचत तसेच जमिनीचे आरोग्य उचित ठेवण्यास मदत होते. नत्र २५० ग्रॅम, स्फुरद १२५ ग्रॅम व पालाश १२५ ग्रॅम प्रति झाड प्रति वर्ष. नत्र दोन समान हफ्त्यांमध्ये विभागून द्यावे. शेणखताबरोबर ॲझोस्पीरीलम व पी.एस.बी. या जीवाणू खतांचा वापर करावा.

आंतरपिके : पिकाच्या लागवडीनंतर सुरवातीची दोन वर्षे बागेत दोन ओळींमध्ये कांदा, मूग चवळी, सोयाबीन यासारखी कमी उंच वाढणारी पिके आंतरपिके म्हणून घ्यावीत.

उत्पादन : २५ ते ३० किलो / झाड (५ वर्षांवरील झाड)

इतर महत्वाचे मुद्दे

१) सिताफळाची फळे लवकर मिळण्याच्या दृष्टीने (बिगर हंगामी) व अधिक बाजारभाव मिळण्यासाठी फेब्रुवारी महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात पानगळ झाल्यावर हलकी छाटणी करुन झाडाभोवती बाजरीची पेरणी करावी.

२) पाण्यासाठी ठिबक सिंचनाचा अवलंब करावा.

३) फळवाढीच्या काळामध्ये फळे तडकू नये म्हणून पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करावे.

४) सिताफळांवरील पिठ्या ढेकणाचे जैविक नियंत्रण करावे.

आवळा

जमीन : हलकी ते मध्यम

जाती : कृष्णा, कांचन, चकैय्या व निलम

लागवडीचे अंतर : ७.० × ७.० मीटर

खते : पूर्ण वाढलेल्या झाडास ४० ते ५० किलो शेणखत, ५०० ग्रॅम नत्र , २५० ग्रॅम स्फुरद व २५० ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रति वर्ष. नत्र दोन हफ्त्यांमध्ये विभागून द्यावे.

उत्पादन : ७५ ते १२५ किलो / झाड (५ वर्षांवरील झाड)होते. या शिवाय या पिकात स्टायलो हेमॅटा या चारा पिकाची लागवड फायदेशीर दिसून आली आहे.

इतर महत्वाचे मुद्दे

१) लागवडीपूर्वी रोपांवर सुधारित वाणाचे कलम केले असल्याची खात्री करून मगच लागवड करावी.

२) भरपूर उत्पादन आणि अधिक आर्थिक फायद्यासाठी पश्चिम महाराष्ट्रातील आवळ्याच्या लागवडीसाठी कांचन वाणाबरोबर जास्त परागीभवनासाठी १०% कृष्णा या वाणाची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

३) पावसाळा लांबल्यास जून-जुलै महिन्यात फळगळती कमी करण्यासाठी एखादे संरक्षित पाणी द्यावे.

४) पावसाचे पाणी जमीनीत मुरविण्यासाठी उताराच्या विरुद्ध दिशेने बांध घालावेत किंवा झाडाच्या खोडाभोवती इंग्रजी (V) आकाराचे बांध घालावेत.

५) फळगळतीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी बागेत मधमाश्यांचे पेटारे ठेवावीत.

६) जमिनीत वापसा स्थिती जास्त टिकविण्यासाठी सेंद्रिय निविष्ठांचा आच्छादनासाठी उपयोग करावा.

अंजीर

जमीन : हलकी ते मध्यम

जाती : पूना फिग, दिनकर, फुले राजेवाडी

लागवडीचे अंतर : ५ × ५ मीटर व ४.५ × ३.० मीटर

खते : पूर्ण वाढलेल्या झाडास ४० ते ५० किलो शेणखत, रासायनिक खते देण्याआधी माती परिक्षण करुन घेणे अती आवश्यक आहे. माती परिक्षणाच्या अहवालानुसार रासायनिक खते दिल्यास खतांची बचत तसेच जमिनीचे आरोग्य उचित ठेवण्यास मदत होते. ९०० ग्रॅम नत्र, २५० ग्रॅम स्फुरद व २७५ ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रति वर्ष द्यावे. नत्र दोन समान हफ्त्यांमध्ये विभागून द्यावे.

उत्पादन : २५ ते ३० किलो / झाड (५ वर्षांवरील झाड)

इतर महत्वाचे मुद्दे

१) अंजिराची छाटणी दरवर्षी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर दरम्यान करावी.

२) जमीनीपासून २.५ ते ३ फुटापर्यंत २ ते ३ खोड ठेऊन त्यावर ४-५ प्राथमिक फांद्या राखाव्यात.

३) डाळिंबाप्रमाणेच खोडावर गेरुचा मुलामा द्यावा.

४) फळांचे पक्ष्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी पक्षीरोधक जाळीचा बागेवर वापर करावा.

५) फळ पक्वतेच्या काळात बागेस नियमित पाणीपुरवठा करावा.

६) फळ तोडणीनंतर ताबडतोब बाजारपेठेत पाठवावे.

बोर

जमीन : हलकी ते मध्यम

जाती : उमराण, कडाका, चुहारा, मेहरुण, नरेंद्र बोर-१, फुले शबरी इ.

लागवडीचे अंतर : ६.० × ६.० मीटर

खते : शेणखत ५० किलो प्रति झाडास छाटणीनंतर द्यावे. २५० ग्रॅम नत्र, २५० ग्रॅम स्फुरद व ५० ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रति वर्ष. नत्र दोन हफ्त्यांमध्ये विभागून द्यावे.

उत्पादन : ७५ ते १२५ किलो / झाड

इतर महत्वाचे मुद्दे

१) बोरांची छाटणी ६० सें. मी. पर्यंत मुख्य खोड ठेवून ४ ते ६ दुय्यम फांद्या ठेऊन छाटणी एप्रिल व मे महिन्यात करावी. खुंटावरील फुट वेळोवेळी छाटावी.

२) फळगळतीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी बागेत मधमाश्यांच्या पेट्या ठेवाव्यात.

३) ऑक्टोबर महिन्यात तापमान वाढल्यास बागेस एक संरक्षक पाणी द्यावे.

४) भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी कार्बेन्डेझीम ५०% डब्ल्यु.पी. १० मिली प्रती १० लिटर पाणी याप्रमाणात फवारणी करावी.

पेरू

जमीन : पाण्याचा निचरा होणारी, मध्यम ते हलक्या प्रतीची जमीन

जाती : सरदार (एल-४९)

अभिवृद्धीचा प्रकार : दाब कलम

लागवडीचे अंतर : ६० × ६० × ६० सें.मी. आकाराचे खड्डे घेऊन २ कि. सुपर फॉस्फेट खत टाकावे. दोन झाडातील व ओळीतील अंतर ६ × ६ मीटर प्रति हेक्टरी झाडांची संख्या २७७, घन लागवडीसाठी ३ × २ मी. अंतर ठेवावे.

खते : पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास ४ ते ५ घमेली शेणखत, ९०० ग्रॅम नत्र, ३०० ग्रॅम स्फुरद व ३०० ग्रॅम पालाश द्यावे पैकी निम्मा नत्र बहाराच्या वेळी व उरलेला नत्र फळधारणेनंतर द्यावा तर स्फुरद व पालाश एकाच हप्त्यात बहाराच्या वेळी द्यावा.

पीक संरक्षण :

१. फळमाशीचे नियंत्रणासाठी रक्षक सापळ्याचा वापर करावा. (फळमाशीचे कामगंध सापळे ४ /एकर) (भा.कृ.अ.न.प.)

२. फळकुज रोगाच्या नियंत्रणासाठी मॅन्कोझेब ७५% डब्ल्यु पी या बुरशीनाशकाची २० ग्रॅ./ १० लिटर किंवा झायनेब ७५%, २० ग्रॅ./१० लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी रोगाची लक्षणे दिसताच करावी. (भा.कृ.अ.न.प.)

३. फळांवरील डागांसाठी मेन्कोझेब (०.२%) ची फवारणी करावी.

४. रोगग्रस्त फळे व फांद्या बागेच्या बाहेर नेऊन जाळून टाकाव्यात व बागेत हवा खेळती राहील अशी मोकळीकता ठेवावी.

इतर महत्त्वाचे : बागेत फांद्यांची दाटी झाल्यानंतर भरपूर सुर्यप्रकाश व हवा खेळती राहण्यासाठी तसेच यंत्राने मशागत करण्यासाठी हलकी छाटणी केल्यास चांगले उत्पादन मिळू शकते.

❊ पेरुच्या जुन्या बागेत फळांच्या दर्जा व उत्पादनात लक्षणीय घट आढळल्यास, मे महिन्यामध्ये ''बागेचे पुनरुज्जीवन'' करावे यासाठी अल्प कालावधी करीता (२ वर्षासाठी) ''विशेष मध्यम छाटणी'' करावी. ज्याद्वारे जुन्या बागेत स्वच्छतेत वाढ होऊन उच्च प्रतिचे किफायतशीर फळ उत्पादन मिळते.

❊ पेरुच्या बागेतून अल्प कालावधीत (सुरुवातीची ३.५ वर्षे) फायदेशीर उत्पादन घेण्यासाठी, पेरु कलमांची २ × १ मी. अंतरावर, ''अती-घन लागवड '' किंवा ३ × २ मी. अंतरावर, ''घन लागवड करावी.

❊ पेरु घन लागवडीच्या पध्दतीमध्ये (२ × २ मी.) पहिल्या साडेतीन वर्षानंतर, झाडांच्या योग्य वाढीसाठी आणि उत्पादनासाठी मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात झाडाच्या मागील दोन हंगाम वाढीच्या ठिकाणी पुनर्छाटणी करावी.

उत्पादन : ७०० ते १५०० फळे प्रत्येक कलमी झाडापासून मिळतात.

चिकू

जमीन : उत्तम निचऱ्याची, खोल मध्यम काळी जमीन

हवामान : उष्ण व दमट, जास्त पावसाचा प्रदेश चुनखडीयुक्त जमीन अयोग्य ठरते.

जाती : कालीपत्ती, क्रिकेटबॉल

अभिवृद्धीचा प्रकार : खिरणी खुंट वापरून तयार केलेले भेट कलम किंवा शेंडा कलम

लागवडीचे अंतर : दोन झाडातील व ओळीतील अंतर १० × १० मीटर, प्रति हेक्टरी झाडांची संख्या १००

खते : १ × १ × १ मीटर आकाराचे खड्डे घेऊन त्यात २ ते २.५ किलो सुपर फॉस्फेट व ४ ते ५ घमेली शेणखत किंवा कंपोष्ट खत टाकावे. पोयटा मातीने सर्व मिश्रणासहित खड्डा भरून घ्यावा. पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास १०० किलो शेणखत, ३ किलो नत्र, २ किलो स्फुरद व २ किलो पालाश सप्टेंबर, जून महिन्यात विभागून द्यावे.

इतर महत्त्वाचे : खिरणीच्या खुंटावर केलेली कलमेच वापरावीत.

उत्पादन : १५०० ते ३००० फळे प्रत्येक झाडास, आर्थिक आयुष्य ३० ते ५० वर्षे.

नारळ

जमीन : एक मिटर खोलीपर्यंतची, कसदार, भुसभुशीत व पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी.

हवामान : उष्ण व दमट हवामान, अति कडक थंडी किंवा अति कोरडा उन्हाळा योग्य नाही. समुद्र सपाटीचा प्रदेश अधिक चांगला.

जाती : बाणवली, प्रताप, टि×डी (केरासकारा), लक्षद्वीप ऑर्डिनरी, फिलीपीन्स ऑर्डिनेरी, डी टि-२

रोपांची निवड : रोपे किमान ९ ते १२ महिने वयाची व ५ ते ६ पानांची असावीत, रोपाचा बुंधा अखूड व जाड असावा, रोपे जोमदार व निरोगी असावीत.

लागवड : दोन ओळीत आणि दोन रोपात ७.५ ते ८ मीटर अंतर असावे. शेताच्या बांधावर ५ ते ७.५ मीटर अंतर ठेवावे. हेक्टरी १२४ ते १७७ झाडे बसतात. एप्रिल - मे मध्ये १×१×१ मीटर आकाराचे खड्डे खोदावेत. पाऊस सुरु होण्याच्या आगोदर खड्ड्याच्या तळासी पालापाचोळा घालून १० कि. शेणखत किंवा कंपोस्ट, चांगली माती व २ कि. एस एस पी व १०० ग्रॅम फोरेट या मिश्रणाने खड्डा भरावा. पाऊस सुरु झालेवर खड्ड्याच्या मध्येभागी रोपाचा नारळ जमिनीच्या ३० ते ४५ सेंमी खाली राहील अशा बेताने रोप लावावे. बाजुची माती घट्ट दाबून घेऊन रोपांना बांबूच्या काठाची आधार द्यावा. पहिली दोन वर्षे रोपांना सावली करावी.

खतांची मात्रा : पाचव्या वर्षापासून प्रत्येक झाडास ५ घमेली शेणखत, २.२५० कि. युरिया, तीन किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व २ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. शेणखत व स्फुरद एकाच हप्त्यात जुन महिन्यात द्यावीत. नत्र व पालाश खते जुन, सप्टेंबर व फेब्रुवारी महिन्यात तीन समान हप्त्यात द्यावीत.

पाणी : पहिली ३ ते ४ वर्षे झाडांना हिवाळ्यात ६-७ दिवसानी व उन्हाळ्यात ३ ते ४ दिवसांनी पाणी द्यावे. पुर्ण वाढ झालेल्या झाडांना ५-१० दिवसातून एक पाणी द्यावे. ठिबक सिंचन पध्दतीचा सुध्दा वापर करतात. पुर्ण वाढलेल्या झाडास उन्हाळ्यात ४०-६५ लि. प्रति दोन पाणी द्यावे.

आंतर व मिश्र पिके : नारळाच्या बागेत सुरवातीची ३ वर्षे पपई, केळी, रताळी, भाजीपाला पिके, लिली, निशिगंध, झेंडू इ. फुलपिके घ्यावीत. आंतर व मिश्र पिकांच्या लागवडीमुळे नारळाच्या उत्पादनात चांगली वाढ होते.

किडी : १. गेंड्या भुंगा : या किडीचा भुंगा नारळाचा नवीन कोंब खातो, शेंड्या जवळ भोके पडलेली दिसतात व नवीन येणारी पाने त्रिकोणी कापल्या सारखी दिसतात.

उपाय : उपद्रव झालेल्या झाडांना तारेच्या हुकाच्या सहाय्याने भुंगे बाहेर काढून नष्ट करून टाकावेत.

२. सोंड्या भुंगा : अळ्या झाडाचा मऊ भाग खातात व खोड आतून पोखरतात. प्रदुर्भाव झाल्याचे बाहेरून ओळखता येत नाही. प्रादुर्भाव झालेल्या झाडांच्या बुंध्यावर छिद्रे दिसतात व त्यातुन ताजा भुसा व तांबूस तपकिरी स्त्राव दिसतो.

३. काळ्या डोक्याची अळीः पानातील हरितद्रव्य खातात. त्यामुळे पाने करपल्यासारके दिसतात.

४. इरिओफाईड कोळी : सुक्ष्म किड फळाच्या देठाच्या खालल्या भागातुन रस शोषते व तांबुस चट्टे दिसतात व फळांचे आवरण तडकते, परिणामी नारळ लहान राहतात व गळ होते.

रोग : १. कोंब कुजणे : १% बोर्डो मिश्रणाची फवारणी करावी किंवा कॉपर ऑक्झिक्लोराइड ५०% डब्ल्यु.पी. २५ ग्रॅम प्रती १० लीटर पाणी याप्रमाणात फवारणी करावी.

२. फळांची गळ : १% बोर्डो मिश्रणाच्या दोन फवारण्या एक महिन्याच्या अंतराने कराव्यात.

३. करपा : १% बोर्डो मिश्रणाची फवारणी करावी.

४. खोडावरील डिंक्या रोग : झाडांना योग्य प्रमाणात खते, पाणी द्यावे. बुंध्यावरील डिंक व मेलेली साल खरवडून त्या जागी बोर्डो पेस्ट लावावी.

काढणी व उत्पादन : जातीनुसार पाचव्या ते सातव्या वर्षापासून उत्पन्न सुरु होते. फळधारणा झाल्यापासून ७ ते १२ महिण्यात जरुरी प्रमाणे नारळ सात महिन्यात काढावेत. प्रत्येक झाडापासून ८० ते १०० नारळ मिळतात. नारळाचे आर्थिक आयुष्यमान ८० ते १०० वर्षे असते.

विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील विक्री केंद्रे

अ.नं.	विभाग	विक्री केंद्राचे नाव	फोन नं.
१	राहुरी	मध्यवर्ती विक्री केंद्र, मफुकृवि,राहुरी	०२४२६–२४३३४५
		कृषि संशोधन केंद्र, चास	०२४१–२५७००२५
		कृषि तंत्र विद्यालय, पुणतांबा	०२४२३–२७४२२४
		कृषि संशोधन केंद्र, सावळीविहीर	–
२	निफाड	कृषि संशोधन केंद्र, निफाड	–
		कृषि संशोधन केंद्र, पिंपळगाव बसवंत	०२५५०–२५०३०५
		डाळिंब संशोधन केंद्र व प्रशिक्षण केंद्र, लखमापुर	०२५५५–२३५४४४
		विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, इगतपुरी	०२५५३–२४४०१३
		कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४–२२२२८२
३	धुळे	कृषि विज्ञान केंद्र, जळगांव	–
		तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगांव	०२५७–२२५०८८८
		कृषि विज्ञान केंद्र, धुळे	–
४	पुणे	कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३
		राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, गणेशखिंड	०२०–२५६९३७५०
		कृषि तंत्रज्ञान विद्यालय, मांजरी	–
		कृषि संशोधन केंद्र, वडगांव मावळ	०२११४–२३५२२९
		मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव	०२१६९–२६५३३८
५	सोलापूर	कृषि विज्ञान केंद्र, मोहोळ	०२१७९–२३३००१
		कृषि संशोधन केंद्र, पंढरपूर	०२१८६–२२३६२२
		विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर	०२१७२–३७३०४७
६	कोल्हापूर	प्रादेशिक उस व गुळ संशोधन केंद्र,कोल्हापूर	०२१३–२६५१४४५
		कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१–२६०५८५१
		कृषि विज्ञान केंद्र, बोरगाव	०२१६२–२६५२२८
		कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज	०२३३–२४३७२८८
		कृषि संशोधन केंद्र, कराड	०२१६४–२४५१५२
		कृषि संशोधन केंद्र, गडहिंग्लज	०२३२७–२२२४५६
		गहू गेरवा संशोधन केंद्र, महाबळेश्वर	०२१६८–२७१०६९

जांभूळ

जमीन/ हवामान : पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, खोल मातीची, ओलावा धरून ठेवणारी जमीन योग्य आहे. उष्ण व समशीतोष्ण हवामान चांगले मानवते.

अभिवृद्धीचा प्रकार : बियांपासून गादी वाफ्यावर रोपे तयार करून तसेच पॅच पद्धतीने डोळे भरून अभिवृद्धी करता येते.

लागवडीचे अंतर : १० × १० मी. लागवडीसाठी १ × १ × १ मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत.

शिफारशीत जाती : स्थानिक आणि कोकण बहाडोली

झाडांची संख्या : १०० प्रति हेक्टरी

खतांचे व्यवस्थापन : खड्डा भरताना त्यामध्ये तळाला पालापाचोळा टाकून १५ ते २० किलो चांगले कुजलेले शेणखत + १५ ते २० किलो पोयटा माती व १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व उर्वरीत भाग चांगल्या मातीच्या मिश्रणाने भरावा. पूर्ण वाढलेल्या झाडास (५ वर्षानंतर) ५० किलो शेणखत व ५०० : २५० : २५० ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति झाड द्यावे. नत्र दोन समान हफ्त्यामध्ये विभागून द्यावे.

उत्पादन : पूर्ण वाढलेल्या झाडापासून (८ ते १० वर्षानंतर) ५० ते १०० किलो फळे मिळतात.

चिंच

जमीन/ हवामान : मध्यम ते हलकी डोंगर उताराची व मध्यम खोल जमीन योग्य आहे. उष्ण व समशीतोष्ण हवामान चांगले मानवते.

अभिवृद्धीचा प्रकार : बियांपासून तसेच भेट कलम व शेंडा कलम पद्धतीने.

लागवडीचे अंतर : १० × १० मी. लागवडीसाठी १ × १ × १ मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत.

शिफारशीत जाती : प्रतिष्ठान, नंबर– २६३, अकोला स्मृती, अजंठा गोडचिंच.

झाडांची संख्या : १०० प्रति हेक्टरी

खतांचे व्यवस्थापन : खड्डा भरताना त्यामध्ये तळाला पालापाचोळा टाकून १५ ते २० किलो चांगले कुजलेले शेणखत + पोयटा माती व १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट + १०० ग्रॅ. यांच्या मिश्रणाने भरावा. पूर्ण वाढलेल्या झाडास (५ वर्षानंतर) ५० किलो शेणखत व ५०० : २५० : २५० ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति झाड द्यावे.

उत्पादन : सर्वसाधारणपणे १० वर्षापासून चांगले उत्पादन मिळते. ५० ते १५० किलो प्रति झाड

कागदी लिंबू

जमीन : मध्यम काळी, हलकी, मुरमाड, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, ६.५–८.० सामू, चुनखडी विरहीत, क्षारांचे प्रमाण ०.५० डे सी सा / मी पेक्षा कमी व उपलब्ध चुन्याचे प्रमाण १०% पेक्षा कमी असलेली जमीन लागवडीस योग्य आहे.

सुधारित जाती : साई शरबती व फुले शरबती.

लागवडीचे अंतर : ६ × ६ मीटर, खड्ड्याचे आकारमान १ × १ × १ मीटर.

खत व्यवस्थापन

झाडाचे वय (वर्षे)	द्यावयाची खते व त्यांची मात्रा (प्रति झाड)		
	जून	सप्टेंबर	जानेवारी
१	शेणखत १० किलो, सिंगल सुपर फॉस्फेट २ किलो, निंबोळी पेंड १ किलो, ट्रायकोडर्मा २५ ग्रॅम	५० ग्रॅम नत्र	५० ग्रॅम नत्र
२	शेणखत १५ किलो, नत्र १०० ग्रॅम, निंबोळी पेंड २ किलो	५० ग्रॅम नत्र	५० ग्रॅम नत्र
३	शेणखत १५ किलो, सुफला (१५:१५:१५) १ किलो, निंबोळी पेंड २ किलो	१०० ग्रॅम नत्र	१०० ग्रॅम
नत्र ४	शेणखत १५ किलो, सुफला (१५:१५:१५) २ किलो, म्युरेट ऑफ पोटॅश	१५० ग्रॅम नत्र	१५० ग्रॅम

चौथ्या वर्षानंतर वरील खतांशिवाय ५०० ग्रॅम व्हॅम + १०० ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू + १०० ग्रॅम ॲझोस्पिरिलम + १०० ग्रॅम ट्रायकोडर्मा हरजियानम द्यावे. सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता आढळल्यास ०.५% झिंक सल्फेट, ०.५% मॅग्नेशियम सल्फेट, ०.५% मँगेनीज सल्फेट आणि ०.३% फेरस सल्फेट व ०.३% कॉपर सल्फेट या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची एकत्रीत फवारणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन : कागदी लिंबू झाडांच्या जोमदार वाढीसाठी व दर्जेदार फळांचे अधिक उत्पादनासाठी तसेच पाण्याच्या व खताच्या बचतीसाठी दररोज बाष्पोपर्णोत्सर्जनाच्या ८० टक्के पाणी व शिफारशीत खत मात्रेच्या ८० टक्के नत्र व पालाश खते (४८० ग्रॅम नत्र आणि ४८० ग्रॅम पालाश प्रतिझाड प्रति वर्ष) आठ समान हप्त्यात ठिबक सिंचनाद्वारे तसेच १५ किलो शेणखत +१५ किलो निंबोळी पेंड + ३०० ग्रॅम स्फुरद प्रति झाड प्रति वर्ष द्यावे. उन्हाळ्यात १०–१५ आणि हिवाळ्यात २०–२५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.(भाकृअनुप)

१. पश्चिम महाराष्ट्रातील कागदी लिंबू पिकासाठी जानेवारी ते जून (अंबिया बहार) या कालावधीची सिंचनाच्या दृष्टीने संवेदनशील अवस्था म्हणून शिफारस करण्यात येत आहे.(भाकृअनुप)

२. पश्चिम महाराष्ट्रासाठी कागदी लिंबूची चांगली वाढ, अधिक उत्पादन व गुणवत्ता तसेच पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी ठिबकद्वारे एक दिवसाआड पीक कालावधीत (जानेवारी ते डिसेंबर) सिंचनाची खालीलप्रमाणे शिफारस करण्यात येत आहे.(भाकृअनुप).

जानेवारी – फेब्रुवारी	मार्च – एप्रिल	मे–जून	जूलै – ऑगस्ट	सप्टेंबर– ऑक्टोबर	नोव्हेंबर– डिसेंबर
६०% बाष्पीभवन पातळी	८०% बाष्पीभवन पातळी	६०% बाष्पीभवन पातळी	८०% बाष्पीभवन पातळी	६० % बाष्पीभवन पातळी	८०% बाष्पीभवन पातळी

आंतरपीक : लागवडीनंतर सुरूवातीच्या ४–५ वर्षापर्यंत पट्टा पद्धतीने मूग, चवळी, भुईमूग, उडीद, श्रावण घेवडा, कांदा, लसूण, कोबी, हरभरा, मेथी दोन ओळीतील मोकळ्या जागेत आंतरपिक म्हणून घ्यावे.

बहार व्यवस्थापन : कागदी लिंबूच्या हस्त बहारातील अधिक उत्पादनासाठी जून महिन्यात जिब्रेलिक ॲसीड (जी. अे.३) ५० पीपीएम, सप्टेंबरमध्ये सायकोसील १००० पीपीएम संजिवकाची व ऑक्टोबर महिन्यात १ टक्का पोटॅशियम नायट्रेट द्रावणाची फवारणी करावी.(भाकृअनुप)

तण व्यवस्थापन : ग्लायफोसेट १००–१२० मि.लि. + १००–१२० ग्रॅम युरिया १० लिटर पाण्यात मिसळून तणांचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यावर फवारणी करावी, त्यानंतरच्या दोन फवारणी तणांची पुर्नउगवण ३०% आढळून आल्यानंतर कराव्यात.

पीक संरक्षण

१) पाने खाणारी अळी : क्विनॉलफॉस २५ % ई.सी. २० मि.लि. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

२) मावा : डायमिथोएट २० मि.ली. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

३) कोळी : पाण्यात मिसळणारी गंधक ३० ग्रॅम किंवा डायकोफॉल १८.५% ई.सी. २० मि.ली. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

४) सिल्ला : इमिडोक्लोप्रीड १७.८% एस.एल. ३ मि.ली. १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

५) कँकर/खैऱ्या : रोगग्रस्त फांद्यांची छाटणी करावी, पावसाळ्यातील महिन्यात स्ट्रेप्टोसायक्लीन १ ग्रॅम + कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ३० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून ३–४ फवारण्या कराव्यात. किंवा जून महिन्यातील छाटणीनंतर कॉपर ऑक्सीक्लोराईड (२५–३० ग्रॅम १० लि.पाणी) ची एक फवारणी नंतर निंबोळी अर्क च्या दोन फवारण्या (५० मि.ली. १० लि.पाणी) कराव्यात.

६) पानावरील ठिपके : कॉपर ऑक्सीक्लोराईड २५ ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून वर्षातून ३–४ फवारण्या कराव्यात.

७) उत्पादन : २५०० ते ३००० फळे प्रति झाड प्रति वर्ष

मोसंबी

जमीन : मध्यम काळी, भुसभुशीत, पोयट्याची, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, चुनखडी विरहित, सामू ६.५-८.० असलेली, क्षारांचे प्रमाण ०.५० डे सी सा/मी. पेक्षा कमी तर उपलब्ध चुन्याचे प्रमाण १०% पेक्षा जास्त नसावे.

खुंटाचा वापर : रंगपूर लाईम अथवा रंगपूर लाईम राहुरी(मार्मालेड ऑरेंज).(भाकृअनुप)

वाण : मोसंबी व फुले मोसंबी.

लागवडीचे अंतर : ६ × ६ मीटर, खड्ड्याचे आकारमान १ × १ × १ मीटर, लागवडीचे वेळी कलमाचा जोड जमिनीपासून २०-२५ सें.मी. उंचीवर असावा.

खतांचे व्यवस्थापन : (प्रत्येक झाडास)

झाडाचे वय (वर्षे)	शेणखत (किलो)	निंबोळी पेंड (किलो)	नत्र (ग्रॅम)	स्फुरद (ग्रॅम)	पालाश (ग्रॅम)
१	१०	०.५	७५	५०	१००
२	१०-१५	१	१२५	७५	१५०
३	१५-२०	२	२५०	१००	३००
४	१५-२०	४	४००	१५०	४००
५	२०	१५	८००	३००	६००

पाचव्या वर्षानंतर आंबे बहार अथवा मृगबहार घ्यावा. आंबे बहारासाठी नोव्हेंबर - डिसेंबर महिन्यात तर मृग बहारासाठी एप्रिल- मे महिन्यात बागेचे पाणी थांबवावे व ताण द्यावा. बहार घेताना वरील खतांशिवाय ५०० ग्रॅम व्हॅम + १०० ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू + १०० ग्रॅम ट्रायकोडर्मा हरजियानम + १०० ग्रॅम अॅझोस्पिरिलम द्यावे. ताण सोडतांना सेंद्रिय खते एका बांगडीत टाकून तर रासायनिक खते दुसऱ्या बांगडीतून द्यावे. तसेच मध्यम खोल काळ्या जमिनीत लागवड केलेल्या मोसंबीच्या आंबे बहारातील दर्जेदार फळांच्या अधिक उत्पादनासाठी अन्नद्रव्याची मात्रा पुढीलप्रमाणे विभागून द्यावी. जानेवारी - ४० टक्के नत्र (३२० ग्रॅम नत्र) + ५० टक्के स्फुरद (१५० ग्रॅम स्फुरद) मार्च - ४० टक्के नत्र (३२० ग्रॅम नत्र) + ५० टक्के स्फुरद (१५० ग्रॅम स्फुरद) मे. - २० टक्के नत्र (१६० ग्रॅम नत्र) +५० टक्के पालाश (३०० ग्रॅम पालाश) जुलै- २५ टक्के पालाश (१५० ग्रॅम पालाश) व सप्टेंबर - २५ टक्के पालाश (१५० ग्रॅम पालाश). खते ठिबक सिंचनाद्वारे द्यावयाची असल्यास शिफारसीत मात्रेच्या ७५ टक्के नत्र आणि पालाश म्हणजेच ६०० ग्रॅम नत्र आणि ४५० ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रति वर्षी ठिबक सिंचनाद्वारे आणि २० किलो शेणखत +१५ किलो निंबोळी पेंड + ३०० ग्रॅम स्फुरद प्रति झाड प्रति वर्षी जमिनीतून द्यावे. तसेच पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम काळ्या जमिनीत लागवड केलेल्या मोसंबीचे आंबिया बहाराचे सेंद्रिय पद्धतीने दर्जेदार फळांचे अधिक उत्पादनासाठी २० किलो गांडूळखत + ८ किलो निंबोळी पेंड प्रती झाड प्रती वर्षी जमिनीतून द्यावे.(भाकृअनुप)

मार्च व जुलै महिन्यात नवीन पालवी आल्यानंतर ०.५% झिंक सल्फेट, मँगेनीज सल्फेट व मॅगनेशियम सल्फेट आणि ०.३% फेरस सल्फेट व कॉपर सल्फेट या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची एकत्रित फवारणी करावी. ताण सोडतांना आंबवणी- चिंबवणी पद्धतीने ३-४ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पाणी दुहेरी आळे (बांगडी) पद्धतीने द्यावे.

आंतरपीके : लागवडीनंतर सुरुवातीच्या ४-५ वर्षापर्यंत दोन ओळीमध्ये भुईमूग, मूग, उडीद, सोयाबीन, गवार, चवळी, पालेभाज्या, पानकोबी, फुलकोबी, कांदा, गहू व हरभरा आंतरपिके म्हणून घ्यावे.

पाणी व्यवस्थापन : मध्यम काळ्या जमिनीत लागवड केलेल्या मोसंबीच्या आंबे बहारातील (जानेवारी) झाडांच्या जोमदार वाढीसाठी व दर्जेदार फळांचे अधिक उत्पादनासाठी तसेच पाण्याच्या व खताच्या बचतीसाठी दररोज बाष्पोपर्णीत्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी व शिफारशीत खत यात्रेच्या ८० टक्के नत्र व पालाश खते (६४० ग्रॅम नत्र आणि ४८० ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रति वर्ष) आठ समान हप्त्यात ठिबक सिंचनाद्वारे तसेच २० किलो शेणखत + १५ किलो निंबोळी पेंड + ३०० ग्रॅम स्फुरद प्रतिझाड प्रति वर्ष जमिनीतून द्यावे. मोसंबीच्या दर्जेदार फळांच्या अधिक उत्पादनासाठी आणि फायद्यासाठी ८०% पाण्याचे पुर्नभरण टप्पा-१ ते टप्पा-५ (जानेवारी - ऑक्टोबर) मध्ये करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

तण व्यवस्थापन : ग्लायफोसेट १००-१२० मि.लि. + १००-१२० ग्रॅम युरिया प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून तणांचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यावर फवारणी करावी, त्यानंतरच्या दोन फवारणी तणांची पूर्नउगवण ३०% आढळून आल्यानंतर कराव्यात.

पीक संरक्षण

१) **पाने खाणारी अळी** : क्विनॉलफॉस २५ % ई.सी. २० मि.लि. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

२) **मावा** : डायमिथोएट ४ मि.ली. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. (भाकृअनुप)

३) **कोळी** : पाण्यात मिसळणारे गंधक ३० ग्रॅम किंवा डायकोफॉल १८.५% ई.सी. २० मि.ली. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

४) **सिल्ला** : इमिडोक्लोप्रीड १७.८% एस.एल. ३ मि.ली. अथवा थायोमिथोक्झाम २५% डब्ल्यू जी १ ग्रॅम १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. (भाकृअनुप)

५) **पानावरील ठिपके** : पावसाळ्यापूर्वी व नंतर रोगग्रस्त फांद्या छाटून टाकाव्या.

६) **ट्रिस्टेझा, ग्रीनींग** : अनुक्रमे मावा व सिल्ला या रोग वाहक किडींचे आंबे बहार, मृग बहार व हस्त बहारातील नवीन पालवीचे आंतरप्रवाही किटकनाशक वापरून रोगाचा प्रसार नियंत्रीत ठेवावे.

७) **उत्पादन** : ३०० ते ४०० फळे प्रति झाड प्रति वर्ष.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे-हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

स्ट्रॉबेरी

जमीन : पाण्याचा उत्तम निचरा असणारी हलकी,मध्यम काळी,गाळाची जमिन या पिकास मानवते. जमिनीचा सामु ५.५ ते ६.५ असावा. भुसभुशीत जमिनीत स्ट्रॉबेरीच्या रोपांची मुळे जोमाने वाढतात.

हवामान : समशितोष्ण हवामानास हे पीक चांगला प्रतिसाद देते. स्ट्रॉबेरीच्या पिकास भरपूर सुर्यप्रकाश आणि सरासरी १०-२५° सें. तापमान मानवते.

जाती : कॅमारोझा,रानिया,नाबिया,स्वीट चार्ली,विंटर डॉन, R-I, R-II या विविध जातींची कॅलिफोर्निया व इटली येथुन आयात केली जाते. स्ट्रॉबेरीमध्ये शॉर्ट डे व डे न्युट्रल अशा दोन प्रकारच्या जाती आढळतात.

पुर्वमशागत : उन्हाळ्यात जमिनीची उभी आडवी खोलवर नांगरट करून जमिनीची स्वच्छता करावी. जमीन भुसभुशीत करण्यासाठी तव्याच्या कुळवाने ढेकळे फोडावीत. तणांचे अवशेष गोळा करून नष्ट करावेत व हिरवळीच्या खतासाठी तागासारखे पीक जमिनीत घ्यावे. लागवडीपूर्वी धुरीजन्य औषधे वापरून निर्जंतुकीकरण करावे.

अभिरूद्धी : मातृरोपांपासुन रनर ; तसेच खोड व उति संवर्धित रोपांद्वारे.

रोपांची निवड : रोपे ही उच्च प्रतिची, एकसारख्या समान वाढीची, ४ ते ५ पाने असलेली असावीत. रोपांची पाने,निरोगी व गर्द हिरव्या रंगाची असावीत. तसेच रोपांना फुलधारणा झालेली नसावी. रोपांची मुळे लांब,पांढऱ्या रंगाची असावीत.शक्यतो प्लॅस्टिक पिशवीत वाढविलेली रोपे लागवडीसाठी निवडावी.

रोप प्रक्रिया : मेटॅलॅक्झिल(१ ग्रॅम/लिटर पाणी) बुरशीनाशकाच्या द्रावणात १५ ते २० मिनीटे रोपे पानांसह बुडवून ठेवावीत.

गादीवाफे : दोन ओळी पद्धतीच्या लागवडीसाठी ९० सें.मी. रूंद व ३० सें.मी. उंचीचे गादी वाफे तयार करावेत व त्यावर दोन रोपातील व दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. असावे. तीन ओळी व चार ओळी पद्धतीत अंतरमशागत, अच्छादन घालणे व फळे तोडणे त्रासदायक असते. दोन ओळी पद्धतीत प्रति एकर २२००० ते २५००० रोपे लागवडीसाठी लागतात.

रोपांची लागवड : गादीवाफ्यांवर १ फुट X १ फुट अंतरावर खड्डे करून त्यात १५० ते २०० ग्रॅम चांगले कुजलेले शेणखत आणि लागवडीच्या वेळी आवश्यक रासायनिक खतांची मात्रा टाकून ते व्यवस्थित मिसळावे. रोपांचा सुरवा(कोंब) जमिनीत गाडला जाणार नाही याची काळजी घेऊन मुळे पुर्ण झाकावीत.

खत व्यवस्थापन : १० ते १५ टन प्रति हेक्टरी शेणखत,नत्र,स्फुरद व पालाश अनुक्रमे १२०:१००:७५ किलो प्रति हे.या मात्रेत खत द्यावे. लागवडीच्या वेळी स्फुरद व पालाश एकत्र व नत्र ३ समान हप्यात विभागणी करून १५ दिवसांच्या अंतराने द्यावे.

आंतरमशागत : लागवडीनंतर २-३ दिवसांनी रोपाच्या सभोवतालची माती हाताने दाबावी. सुरव्यातील(कोंबातील) माती अलगदपणे काढून टाकावी. गरजेनुसार रोपांची जुनी व रोगट पाने काढून टाकावीत. लहान आणि अकाली येणारी फुले काढावीत.

आच्छादन : लागवडीनंतर ३० दिवसांनी गादीवाफ्याची खुरपणी करून काळ्या किंवा चंदेरी रंगाच्या प्लास्टिक पेपरचे आच्छादन घालावे.

पाणी व्यवस्थापन : जमिनीच्या मगदूरानुसार २ ते ३ दिवसाआड ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी द्यावे.

संजिवकांचा वापर : जी.ए.३-५० पी.पी.एम. किंवा एन.ए.ए.-२०० पी.पी.एम.

फळांची काढणी : लागवडी नंतर साधारणतः ८५-९० दिवसांनी जाती परत्वे. फळांची काढणी एक दिवसआड करावी.

फळांची साठवणुक : साठवणुकीसाठी प्रीकुलिंग व कोल्डस्टोरेज तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात येतो. प्रीकुलिंग मध्ये स्ट्रॉबेरी फळे ० ते ४ अंश सेल्सिअस तापमानात ४ तास थंड केली जातात. यामुळे फळांचे आयुष्यमान दुप्पटीने वाढते.

उत्पादन : ५ ते १० टन प्रती हेक्टर.

पपई

जमीन : उत्तम निचऱ्याची, सुपीक, मध्यम काळी तांबडी पोयट्याची जमिन योग्य ठरते. जांभ्या खडकाच्या जमिनीत पपईची झाडे उत्तम वाढतात. जमिनीचा सामु ६.५ ते ८.० असावा. चुनखडीचा व खडकाळ जमिनीत पपईची झाडे चांगली वाढत नाहीत. पपई झाडाच्या मुळांची खोली ४० से.मी. पर्यंत खोल जात असल्यामुळे जमिनीचा वरचा थर भुसभुसीत नंतरचा ४५ से.मी. ठिसुळ मुरमाचा असल्यास पपई पिकाला अनुकुल असते.

हवामान : पपईचे झाड उष्ण कटिबंधात वाढणारे आहे. कडाक्याची थंडी व जोरदार वारे या पिकाला हानीकारक ठरतात. पपई पिकास सरासरी तापमान १५ ते ३० अंश से.ग्रे. आणि वार्षिक पाऊसमान १५०० मि. मि. मानवते. पपईच्या वाढीसाठी जास्तीत जास्त तापमान ४४ अंश से. ग्रे. व कमीत कमी १० अंश से. ग्रें पर्यंत सहन करू शकतात.

जाती : नर आणि मादी फुले वेगवेगळ्या झाडावर येणाऱ्या जाती फुले विजया,को-८,वाशिंग्टन, को-५ को-६ पुसा ड्रॉफ, पुसा नन्हा, पुसा जांयट, त्याचप्रमाणे कुर्ग हनीडयु, को-७ पुसा डेलिसियस, सनराईज सोलो, अर्का प्रभात ,अर्का सुर्या ह्या उभयलिंगी आहेत. पेपेन साठी को - २, पुसा मॅजेस्टी या वाणाची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

रोपे तयार करणे : ताजे बी वापरुन रोपे तयार करावीत. द्विलींगी प्रकारात एक हेक्टरसाठी १०० ते १२५ ग्रॅम बियाणे, तर उभयलिंगी प्रकारात हेक्टरी ३० ते ४० ग्रॅम बियाणे पुरेसे आहे. पॉलिथीन पिशवित तयार केलेल्या रोपांची वाढ चांगली होते. त्यासाठी १५० गेज च्या १८ × ३३ से. मी. च्या गोल बुड असलेल्या प्लास्टिक पिशव्या रोपे वाढविण्याकरिता वापराव्यात. प्रत्येक पिशवीत १ ते ३ बी लावुन ते चांगल्या कुजलेल्या कंपोस्टने झाकुन पाणी द्यावे. रोपे लागवडीयोग्य सुमारे ६ ते ७ आठवड्यांनी तयार होतात.

प्रो ट्रे मध्ये रोपे तयार करणे : पपईची रोपे प्रो ट्रे मध्ये तयार करताना त्यातील व्यास ४२ मि.मी. असलेल्या प्रो ट्रे ची निवड करावी बियाणे प्रो ट्रे मध्ये लागवडीच्या एक दिवस आधी कोकोपिट पाण्यात भिजत ठेवावे. पोयटा माती आणि चांगले कुजलेले शेणखत चाळणीने चाळुन घ्यावे. ५ किलो कोकोपिट अधिक २.५ किलो पोयटा माती अधिक २.५ किलो कुजलेले शेणखत अधिक १०० ग्रॅम ट्रायकोट्रर्मा अधिक १०० ग्रॅम १०:१९ खत या प्रमाणात मिश्रण एकजीव करून ते प्रो ट्रे मध्ये भरून घ्यावे. मिश्रणाने भरलेल्या प्रो ट्रे मध्ये १.५ से.मी. खोलीवर पेरणी करून बियाणे अलगद झाकुन घ्यावे व झारीच्या सहाय्याने हळुवार पाणी द्यावे. बियाणे उगवेपर्यंत प्रो ट्रे पारदर्शक पॉलिथिनने झाकुन घ्यावेत किंवा प्रो ट्रे पॉलिहाऊस मध्ये ठेवावेत.

लागवड हंगाम : महाराष्ट्रात पपईची लागवड वर्षभरात मुख्यत्वे जुन-जुलै, सप्टेंबर आणि फेब्रुवारी-मार्च या तीन हंगामात करतात. यापैकी फेब्रुवारी -मार्च महिन्यात लागवड केल्यास ती अधिक फायदेशीर ठरते. यामुळे रिंग स्पॉट या विषाणुजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव उशिरा होता व फळे जास्त मागणीच्या काळात म्हणजेच नोव्हेंबर ते जानेवारी या महिन्यात काढणीस येतात.

परागीकरण : पपई फळपिकात नर व मादी झाडे स्वतंत्र असल्याने व अशी झाडे फुलोरा आल्याशिवाय ओळखता येत नसल्याने लागावडीच्या ठिकाणी दोन रोपे लावावी. मादी झाडापासुन उत्पादन मिळत असल्यामुळे या झाडांची संख्या जास्त असणे फायद्याचे असते. तसेच बागेमध्ये नर व मादी झाडे वेगवेगळी असल्यास १० टक्के नर झाडांची संख्या विखुरलेल्या स्वरुपात असावी. उभयलिंगी पपईच्या जातीची लागवड प्रत्येक लागवडीच्या ठिकाणी एकच रोप लावले जाते. उदा. कुर्ग हनीड्यु, अर्का प्रभात,अर्का सुर्या इ.

लागवड पद्धत : लागवडी पूर्वी जमिनीची आडवी उभी नागंरणी करावी. कुळव्याच्या पाळ्या देऊन ढेकळे फोडुन घ्यावीत व जमिन सपाट करावी.२.२५×२.२५ मी.किंवा २.५० ×२.०० मी. अंतरावर लागवड करावी.

खत व्यवस्थापन : पपई लागवड करावयाच्या क्षेत्रात शेणखत अथवा कंपोस्ट खत प्रति हेक्टरी ४०-५० बैलगाड्या (२० मे.टन) जमिनीत मिसळून द्यावे. लांगवडीनंतर २००:२००:२०० ग्रॅम नत्र, स्फुरद व पालाश प्रत्येक झाडास लागवडीनंतर समान चार हप्त्यात पहिल्या, तिसऱ्या, पाचव्या व सातव्या महिन्यात बांगडी पद्धतीने विभागुन द्यावीत.

पाणी व्यवस्थापन : हिवाळ्यात साधारणपणे दर १० दिवसानी तर उन्हाळ्यात आठवड्यातुन एकदा पाणी द्यावे. दुरेही आळे पद्धती, सरी किंवा ठिंबक सिंचन यांचा वापर केला जातो.

आंतरमशागत : बाग निंदून स्वच्छ ठेवावी. बागेची खादंणी दर दोन महिन्यांनी करावी. फुले आल्यावर १० टक्के नर झाडे ठेवुन बाकीची नर झाडे काढावीत. फळांची दाटी झाल्यास त्यांची विरळणी करावी. मुख्य खोडास येणारी वांझफुट लागलीच काढावी.

फळाची काढणी व विक्री : साधारणपणे पपईचे रोप लागवडीपासुन ३ ते ७ महिन्यांनी फुले येतात व त्यानंतर फळे काढणीसाठी चार महिन्यांनी तयार होतात. सालीतील चीक दुधासारखा न निघता पाण्यासारखा निघल्यास सुरूवात झाल्यानंतर व पपईच्या फळावर पिवळा डोळा पडला म्हणजे पपई झाडावरुन काढण्यास तयार झाली असे समजावे. दुरच्या बाजारपेठेस फळे पाठवायची असल्यास फळे टोकाकडील बाजुस पिवळसर होताच काढावी. पपईच्या एका झाडापासुन सरासरी ३० ते ८० फळे (४० ते ८० किलो) मिळतात.

पपया रिंग स्पॉट किंवा पपया मोझॅक किंवा केवडा : हा विषाणुमुळे होणारा रोग आहे. या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे पपईच्या झाडावरील नवीन येणारी पालवी पिवळसर दिसते व वाढीच्या काळात पानांच्या शिरा हिरव्या दिसुन येतात. पाने हाताला चरचरीत लागतात व त्यावर पिवळसर हिरवे चट्टे दिसुन येतात. रोगाचा प्रादुर्भाव तीव्र असल्यास पानाचा आकार कमी होऊन पाने एखाद्या धाग्याप्रमाणे दिसतात. अशा रोगग्रस्त झाडांची फळे आकाराने लहान व वेडीवाकडी होतात. त्यामुळे उत्पादनात लक्षणीय घट होत. पपईवरील विषांणुजन्य रोग झाडावर आल्यानंतर त्याचे नियंत्रण होत नाही.

उपाय :
१) रोगास प्रतीकारक्षम अथवा कमी बळी पडणाऱ्या जातीची लागवड करावी.
२) पपईवर विषाणुजन्य रोगास प्रसार मावा किडीमुळे होतो म्हणुन मावा किडीच्या नियंत्रणासाठी रोपे रोपवाटीकेत असल्यापासुन काळजी घ्यावी.
३) मावा किडीचा प्रादुर्भाव दिसुन येताच १५ दिवसांच्या अंतराने १० मि. लि. निमार्क प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारल्यास मावा किडीचे नियंत्रण होते.
४) पपईच्या बागेत मावा किडीचा शिरकाव टाळण्यासाठी बागेभोवती उंच पीक लावुन अडथळा निर्माण करावा. त्यामुळे बाहेरुन येणारा मावा किड पपईच्या बागेत येण्यास अडथळा निर्माण होतो व त्यामुळे विषाणुजन्य रोगाचा प्रसार कमी होतो.

खोडकुज किंवा बुंधासड : हा रोग बुरशीपासुन होतो. झाडाचा बुंधा काळा पडुन तो भाग मऊ होतो. पपईच्या बुंध्याला जास्त पाणी लागल्याने बुंधा सडतो.

उपाय : पाण्याचा चांगला निचरा होणाऱ्या जमिनीतच पपईची लागवड करावी. खोडाला पाणी लागु नये म्हणुन दुहेरी बांगडी पद्धतीने पाणी द्यावे. बागेत जास्त वेळ पाणी साचु देऊ नये.

पिठ्या ढेकुण : या किडिचा प्रादुर्भाव पपईची पाने, खोड व फळांवर मोठ्या प्रमाणात दिसुन येतो. प्रादुर्भावग्रस्त भागावर काळी बुरशी वाढल्यामुळे कर्बग्रहनावर अनिष्ट परिणाम होतो व फळे खाण्यास अयोग्य होतात.

उपाय : प्रादुर्भावग्रस्त बागेत ॲसिनोफॅगस पपई परोपजीवी किटकाचे प्रसारण करावे.

लिची

जमीन : पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, भरपूर सेंद्रिय पदार्थ असलेली, सामू ५.५ ते ६.५ च्या दरम्यान असावा. जमिनीतील पाण्याचा स्तर १.२५ मीटर पेक्षा खाली असावा.

हवामान : समशीतोष्ण वातावरणात वाढ चांगली होते. गारपीट, हिवाळ्यात अतिथंडी व उन्हाळ्यात अतिउष्णता (>४०.५ डिग्री सेल्सिअस) वाढीस अयोग्य आहे.

जाती : शाही (मुजफ्फरपूर), अर्ली बेदाणा, लेट बेदाणा, बोम्बिया, चायना, देहरादून व कलकतीया

अभिरुद्धी : गुटी कलम

लागवड : १०X१० मीटर अंतरावर, ९०X९०X९० सेमी. आकाराचे खड्डे उन्हाळ्यात घ्यावेत. खड्ड्यात ४० किलो शेणखत, २ किलो निमपेंड, १ किलो सिंगल सुपर फॉसफेट, २००-३०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोट्याश पोयट्याच्या मातीत मिसळून टाकावे. जून महिन्यात पहिला पाऊस पडल्यावर लागवड करावी.

खत व्यवस्थापन : पूर्ण वाढ झालेल्या ९ वर्षावरील झाडास प्रत्येकी ६० किलो शेणखत, ६००:६००:२५० ग्रॅम नत्र, स्पुरद व

पालाश दोन समान हप्त्यात जून आणि ऑक्टोबर मध्ये द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन : पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास ऑक्टोबर–नोव्हेंबर मध्ये १५ दिवसाच्या अंतराने, डिसेंबर ते फेब्रुवारीत एक महिन्याच्या अंतराने व मार्च ते फळ काढणी होईपर्यंत दर ७ ते १० दिवसाच्या अंतराने पाणी द्यावे.

आंतरपिके : पहिले ५–६ वर्षे बागेत भाजीपाला, फुले, द्विदल, शेंगावर्गिय पिके आंतरपिके म्हणून घेता येतात.

किड व्यवस्थापन : लाल कोळी, साल पोखरणारी अळी व शेंडा पोखरणारी अळी या किडींचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने होतो. कोळ्याच्या नियंत्रणासाठी डायकोफॉल (०.०५%)फवारावे.

काढणी व उत्पादन : फळांचा रंग लाल झाल्यावर देठासकट काढणी करावी. ७–८ टन प्रती हेक्टर

ड्रॅगन फ्रुट

जमीन : पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, मुरमाड,मध्यम ते हलक्या जमिनीत या वेलींची वाढ चांगली होऊ शकते. जमिनीचा सामू ५.५ ते ६.५ च्या दरम्यान असावा.

हवामान : मध्यम पाऊस (५०० मिली) असणाऱ्या कोरड्या हवामानात चांगली वाढ होते. अती उष्ण वा अति थंडी या पिकास मानवत नाही.

लागवड : ३X३ मी (११०० वेली/हेक्टर),४X३ मी (८३३ वेली/हेक्टर),४X९ मी (६२० वेली/हेक्टर),३.७X३.७ मी (७३० वेली/हेक्टर) अंतरावर याची लागवड केली जाऊ शकते. मध्यम ते भारी जमिनीत मातीचे बोद तयार करून त्यावर लागवड केली जाते.

ही वनस्पती निवडूंग प्रकारातील वेल असल्याने आधारासाठी सिमेंटचे खांब उभे करावे लागतात. प्रत्येक खांबाभोवती ४ या प्रमाणे वेलींची लागवड केली जाते.

खत व्यवस्थापन :खड्डे भरते वेळी द्यावयाची साधारण मात्रा :२५:५०:५०:१०:१०:१०: (ग्रॅम प्रती वेल) (नत्र:स्फुरद:पालाश:जिप्सम:बोरॅक्स:झिंक सल्फेट) लागवडीनंतर पहिल्या वर्षी १५–२० किलो शेणखत,५०:५०:१०० ग्रॅम नत्रः स्फुरदः पालाश देणे संयुक्तीक ठरेल व तसेच गरजेनुसार सुक्ष्म अन्नद्रव्यांचा वापर करावा. तद्नंतर वेलींच्या वाढीनुसार व वयानुसार खतांची मात्रा वाढवावी.

प्रकार : रंगानुसार तीन प्रकार आहेत.

१. साल लाल व गर पांढरा २. साल लाल व गर लाल ३. साल पिवळी व गर पांढरा

उत्पादन : पहिल्या वर्षी साधारणत: १०–१२ किलो /पोल, तिसऱ्या वर्षापासून २०–२५ किलो / पोल.

किड व रोग : या पिकावर किड व रोगांचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात आढळतो तथापि मुळकुज व खवले किडीपासून संरक्षण करणे गरजेचे आहे.

खजूर

जमीन/हवामान : हलकी ते भारी सर्व प्रकारच्या जमिनीत परंतु पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन असावी. उष्ण कोरडे हवामान या पिकास मानवते. फुलोऱ्याच्या काळात साधारण २०° ते २२° से तर फळे पिकण्याच्या कालावधीत कमीतकमी ४०° से तापमान या पिकास पोषक असते.

अभिवृद्धी : सकर्सद्वारे, बियाद्वारे, टिश्युकल्चर रोपे.

लागवडीचे अंतर : ०८ X ०८ मी. (१मी X १ मी X १ मी खड्डे घ्यावे)

जाती : हलावी, बरही, खुनीजी, खलास, जाहीदी, मेदजूल, शामराज, जगलूल, खादरावी, सेवी

झाडांची संख्या : १५६ प्रति हेक्टरी

लागवड : पाण्याची सोय असल्यास जानेवारी–फेब्रुवारीमध्ये लागवड करावी अन्यथा पावसाळ्यात जुन–जुलै मध्ये लागवड करावी.

उत्पादन : जातीपरत्वे १५० ते २०० की/झाड पूर्ण वाढलेल्या झाडापासून (८ ते १० वर्षानंतर)

खतांचे व्यवस्थापन : खड्डा भरताना त्यामध्ये तळाला पालापाचोळा टाकून साधारण ४० किलो शेणखत, १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट टाकून खड्डा भरावा. पूर्ण वाढलेल्या झाडास (५–८ वर्षानतर) ४०–५० की. शेणखत व १५०० : ५०० : ५०० ग्रॅम नत्र : स्फुरद : पालाश/झाड द्यावे.

भाजीपाला पिके

कांदा

सुधारीत वाण	:	**खरीप :** फुले समर्थ, बसवंत ७८०, ॲग्रीफाऊंड डार्क रेड, भीमा रेड **रांगडा :** फुले समर्थ, एन-२-४-१ **उन्हाळी :** एन.-२-४-१, ॲग्रीफाऊंड लाईट रेड, अर्का निकेतन, भीमा किरण
लागवडीची वेळ	:	**खरीप :** जुलै - ऑगस्ट **रांगडा :** सप्टेंबर - ऑक्टोबर **रब्बी/उन्हाळी :** नोव्हेंबर - डिसेंबर
बियाण्याचे प्रमाण	:	८ ते १० किलो प्रति हेक्टर
लागवडीचे अंतर	:	**खरीप :** १५ × १० से.मी. **रांगडा :** १५ × १० से.मी. **रब्बी/उन्हाळी :** १५ × १० से.मी.
खतांची मात्रा	:	१००:५०:५० नत्र : स्फुरद : पालाश किलो/हेक्टर
आंतरमशागत	:	१) १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे. लागवडीपासून ३० व ४५ दिवसांनी वरखताची मात्रा द्यावी. २) कांद्याच्या अधिक उत्पादन व तण नियंत्रणासाठी ऑक्झीफ्लोरफेन २३.५ टक्के ई.सी. ०.०८८ क्रियाशिल घटक ७.५ मि.ली. व क्युझोलफॉप ईथाईल ५ टक्के ई.सी. ०.०२ कि. क्रियाशील घटक १० मिली या तण नाशकांची १० लिटर पाण्यात लागवडीनंतर २५ दिवसांनी फवारणी करून ४५ दिवसांनी एक खुरपणी करावी.
एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन	:	**अ) सेंद्रिय खते :** २५ ते ३० टन शेणखत/हेक्टर **ब) जीवाणु खते :** अझोस्पिरीलम व स्फुरद विरघळणारे जीवाणु २५ ग्रॅम/किलो बियाण्यास पेरणीपुर्वी चोळावे.
खते देण्याची वेळ	:	१) सेंद्रिय खते लागवडीपूर्वी १५ दिवस अगोदर द्यावे. २) रासायनिक खते ५०:५०:५० किलो नत्र : स्फुरद : पालाश/हेक्टर, लागवडीच्या वेळी द्यावी व उर्वरीत ५० किलो नत्र २ समान हप्त्यात विभागून ३० व ४५ दिवसांनी द्यावे. ३) रब्बी हंगामाचा कांदा पुर्नलागवडीपुर्वी १५ दिवस अगोदर गंधक हेक्टरी ४५ किलो या प्रमाणात जिप्सम किंवा गंधकाच्या स्वरूपात मातीत मिसळावे.
कीड व रोग		**फुलकिडे :** पिले आणि प्रौढ पाने खरवडतात आणि त्यातून बाहेर येणारा रस शोषतात. त्यामुळे पानांवर पांढरे चट्टे पडतात यालाच टाक्या असे संबोधतात. त्याच्या नियंत्रणासाठी डायमेथोएट ३०% ईसी १५ मि.ली. किंवा लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५% ई.सी. ६ मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातून साध्या हातपंपाने या किटकनाशकांच्या आलटुन पालटुन फवारण्या कराव्यात. अधून मधून ५% निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. फवारणी करतांना चिकट द्रव्याचा (०.१%) वापर जरूर करावा. **करपा रोग :** डायफेनकोनॅझोल २५% ई.सी.१० मिली १० लिटर पाण्यात किंवा टेब्युकोनॅझोल १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात किंवा ॲझोक्सिस्ट्रोबीन १८.२%+ डायफेनकोनॅझोल ११.४% १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात किंवा ॲझोक्सिस्ट्रोबीन ११% + टेब्युकोनॅझोल १८.३% १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात किंवा किटाझेन १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यातून १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने आलटून-पालटून फवारावेत. (किटकनाशक व बुरशीनाशकाचे प्रमाण १० लि. पाण्यासाठी दिले आहे.)
उत्पादन	:	**खरीप :** १०० ते १५० क्विंटल/हेक्टर **रांगडा :** २०० ते २५० क्विंटल/हेक्टर **रब्बी/उन्हाळी :** २५० ते ३५० क्विंटल/हेक्टर

मिरची

सुधारीत वाण	:	फुले ज्योती
लागवडीची वेळ	:	**खरीप :** जून – जुलै
बियाण्याचे प्रमाण	:	१.० ते १.२५ किलो प्रती हेक्टरी. रोपवाटीकेत रोपे तयार करावीत (४० ते ४५ दिवस)
लागवडीचे अंतर	:	**खरीप :** ६० × ४५ सेमी.
खतांची मात्रा	:	१००:५०:५० नत्र : स्फुरद : पालाश किलो/हेक्टर
आंतरमशागत	:	१५ ते २० दिवसांच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे. लागवडीपासून ३० व ४५ दिवसांनी वरखताच्या मात्रा द्याव्यात.
एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन	:	**अ) सेंद्रिय खते :** २० ते २५ टन शेणखत/हेक्टर **ब) जीवाणु खते :** स्फुरद विरघळणारे जीवाणू२५ ग्रॅम/किलो बियाण्यास चोळावे.
खते देण्याची वेळ	:	१) सेंद्रिय खते लागवडीपूर्वी १५ दिवस अगोदर द्यावे. २) रासायनिक खते १००:५०:५० किलो नत्र : स्फुरद : पालाश/हेक्टर, अर्धे नत्र, संपुर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी द्यावी व उर्वरीत ५० किलो नत्र २ समान हप्त्यात विभागून ३० व ४५ दिवसांनी द्यावे. ३) जीवाणू खते बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे. ४) बियाण्यास ट्रायकोडर्मा ५ ग्रॅम प्रती किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.
आंतरमशागत	:	१५ ते २० दिवसांच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे. फुले येण्याच्या सुमारास झाडांना भर लावावी. म्हणजे झाडे कोलमडणार नाहीत.
कीड व रोग		**फुलकिडे :** फुलकिडे हे पानाच्या खालच्या व वरच्या बाजूस राहतात आणि पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पानाच्या कडा वरील बाजूस वळतात. पाने लहान होतात यालाच बोकड्या किंवा चुरडा-मुरडा असे म्हणतात. या किडीचे प्रमाण कोरड्या हवामानात जास्त आढळते. त्याच्या नियंत्रणासाठी इमिडाक्लोप्रिड १७.८ % एस.एल. ५ मिली किंवा फिप्रोनिल ५ एस.सी. २० मिली. या किटकनाशकाच्या आलटून पालटून फवारण्या कराव्यात. फवारणी करतांना पावसाळी वातावरणामध्ये चिकट द्रव्याचा (०.१%) वापर जरूर करावा.
कोळी	:	मिरची पिकावर कोळी आढळल्यास फेनप्रोपॅथ्रीन ३० % ईसी ५ मिली. किंवा फेनॅक्झाक्विन १० ई.सी. २५ मिली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.
फळकूज, फांद्या वाळणे आणि पानावरील ठिपके	:	या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे हिरव्या किंवा लाल मिरची फळांवर आणि पानावर वर्तुळाकार गोल डाग दिसतात. दमट हवेत रोगाचे जंतु वेगाने वाढतात आणि फळावर काळपट चट्टे दिसतात. अशी फळे कुजतात, फांद्या वाळणे या रोगाची सुरवात शेंड्याकडून होते. प्रथम शेंडे मरतात. रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास झाडे सुकून वाळतात. तसेच पानांवर आणि फांद्यावर काळे ठिपके दिसतात. हे रोग कोलेटोट्रिकम या बुरशीमुळे होतात. या रोगाची लक्षणे दिसताच शेंडे खुडून त्याचा नाश करावा तसेच मन्कोझेब २५ ग्रॅम किंवा अॅझोक्झीस्ट्रोबीन १० मिली किंवा हेक्झाकोनेझोल १५ मिली किंवा टेब्युकोनेझोल १० मिली १० लिटर पाण्यात मिसळून रोग दिसताच दर १० दिवसांच्या अंतराने तीन ते चार फवारण्या आलटुन-पालटुन कराव्यात.
भुरी रोग	:	भुरी या रोगामुळे पानाच्या पृष्ठभागावर आणि खालच्या बाजुस पांढरी बुरशी दिसते. रोग जास्त वाढल्यास पाने गळून पडतात. या रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच पाण्यात विरघळणारे गंधक २५ ग्रॅम किंवा टेब्युकोनेझोल १० मिली किंवा हेक्झाकोनेझोल १० मिली १० लिटर पाण्यात मिसळुन २-३ फवारण्या दर १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.

लिफ कर्ल (चुरडा मुरडा) : हा विषाणूजन्य रोग आहे. या रोगाचा प्रसार फुलकिडे, मावा आणि कोळी या रस शोषून घेणाऱ्या किडीमार्फत होतो. ह्या किडी पानातील अन्नरस शोषून घेतात. त्यामुळे पानाच्या शिरामधील भागावर सुरकुत्या पडून संपूर्ण पानांची वाढ खुंटते आणि झाड रोगट दिसते. मावा किडीच्या नियंत्रणासाठी इमिडाक्लोप्रीड १७.८ % एस.एल. प्रति ५ मिली/ १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. फुलकिड्यांच्या नियंत्रणासाठी फिप्रोनील ५ एस.सी. २० मिली. आणि कोळीच्या नियंत्रणासाठी फेनॅक्झाक्विन १० ईसी. २५ मिली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

उत्पादन : **हिरवी मिरची :** १५० ते २०० क्विंटल/हेक्टर
लाल वाळलेली मिरची : १५ ते २० क्विंटल/हेक्टर

वांगी

सुधारीत वाण : मांजरी गोटा, फुले हरित, कृष्णा (संकरीत), फुले अर्जुन (संकरीत)

लागवडीची वेळ : **खरीप :** जुलै – ऑगस्ट
उन्हाळी : फेब्रुवारी – मार्च

बियाण्याचे प्रमाण : ४०० ते ५०० ग्रॅम सुधारीत व १२० ते १५० ग्रॅम संकरीत वाणासाठी प्रती हेक्टरी. रोपवाटीकेत रोपे तयार करावीत (४० ते ४५ दिवस)

लागवडीचे अंतर : **खरीप :** ९० × ९० सेमी.
उन्हाळी : ७५ × ७५ सेमी., **संकरीत :** १२० × ९० सेमी.

खतांची मात्रा : १५०:७५:७५ नत्र : स्फुरद : पालाश किलो/हेक्टर

आंतरमशागत : १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे. लागवडीपासून ३० व ४५ दिवसांनी वरखताच्या मात्रा द्याव्यात. झाडांना भर लावावी.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन : **अ) सेंद्रिय खते :** २० ते २५ गाड्या शेणखत/हेक्टर
ब) जीवाणु खते : स्फुरद विरघळणारे जीवाणू २५ ग्रॅम/किलो बियाण्यास चोळावे.

खते देण्याची वेळ : १) सेंद्रिय खते लागवडीपूर्वी १५ दिवस अगोदर द्यावे.
२) रासायनिक खते १५०:७५:७५ किलो नत्र : स्फुरद : पालाश/हेक्टर, अर्धे नत्र, संपुर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावी व उर्वरीत ७५ किलो नत्र २ समान हप्त्यात विभागून ३० व ४५ दिवसांनी द्यावे.
३) जीवाणू खते बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
४) बियाण्यास ट्रायकोडर्मा ५ ग्रॅम प्रती किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.

आंतरमशागत : १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे. फुले येण्याच्या सुमारास झाडांना भर लावावी. म्हणजे झाडे कोलमडनार नाहीत.

रस शोषणारी कीड तुडतुडे, पांढरी माशी : पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पानाच्या कडा वरील बाजूस वळतात व या किडीचे प्रमाण कोरड्या हवामानात जास्त आढळते. त्याच्या नियंत्रणासाठी सायपरमेथ्रीन २५% ई.सी.४ मिली किंवा फेनप्रोपॅथ्रीन ३०% ई.सी. ५ मिली. या किटकनाशकाच्या आलटून पालटून फवारण्या कराव्यात. अधून मधून ५% निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. फवारणी करतांना पावसाळी वातावरणात चिकट द्रव्याचा (०.१%) वापर जरूर करावा.

कोळी : वांगी पिकावर कोळी आढळल्यास फेनप्रोपॅथ्रीन ३०% ईसी ५ मिली. किंवा डायकोफॉल १८.५% ई.सी. २५ मिली. १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

शेंडा व फळे पोखरणारी अळी	:	वांग्यावर विशेषतः शेंडे पोखरणारी अळी जास्त प्रमाणात दिसून येते. यामध्ये अळी प्रथमतः झाडावर फळे नसताना कोवळ्या शेंड्यात शिरून आतील भाग खाते. त्यामुळे शेंडे वाळतात. नंतर फळे आल्यावर फळात शिरुन आतील भाग खाते. त्यामुळे अशा फळांना बाजारात किंमत मिळत नाही. या किडीमुळे फळांचे ४०–५० टक्के नुकसान होवू शकते. याच्या नियंत्रणासाठी लागवडीनंतर २० दिवसांनी दर आठवड्याला किडलेले शेंडे व फळे आढळल्यास ती गोळा करून नष्ट करावीत किंवा खोल खड्ड्यात पुरून टाकावी तसेच ५ टक्के निंबोळी अर्क किंवा सायपरमेथ्रिन २५ % ई.सी. ४ मिली किंवा क्लोरोपायरीफॉस २०% ई.सी. २० मिली. १० लिटर पाण्यातून साध्या हातपंपाने फवारावे.
बोकड्या / पर्नगुच्छ	:	वांग्यामधील बोकड्या किंवा पर्णगुच्छ या रोगामुळे पानाची वाढ खुंटते. ती लहान आणि बोकडल्यासारखी दिसतात. हा रोग अतिसूक्ष्म अशा घातक लसीमुळे (मायकोप्लाझ्मा) होतो आणि याचा प्रसार तुडतुड्यांमुळे होतो. काही वेळा विशेषतः पावसाळी हंगामात हा रोग नुकसानकारक ठरतो. याच्या नियंत्रणासाठी सायपरमेथ्रीन २५% इ.सी. ४ मिली या किटकनाशकांच्या १० लिटर पाण्यातून १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने आलटून पालटून फवारण्या घ्याव्यात. रोगट झाडे दिसताच ती उपटून नष्ट करावीत.
फळकुज /पानावरील ठिपके	:	फळकूज हा रोग फोमॉप्सीस व्हेक्झान्स नावाच्या बुरशीमुळे फळावर आढळून येतो. फळावर खोलगट तपकिरी काळसर, वलयांकित डाग दिसून येतात. रोग फळाच्या आतील भागात पसरतो आणि फळे सडतात. बुरशीचा बियाण्यालासुध्दा प्रादुर्भाव होतो. बुरशी, रोगट बी आणि जमिनीत एक वर्षापर्यंत राहू शकते. या रोगाचा दुय्यम प्रसार पाणी, किटक आणि रोगग्रस्त झाडाच्या अवशेषामार्फत होतो. त्यासाठी जमिनीची खोल नांगरट करावी. पिकाची फेरपालट करावी. रोपवाटिकेमध्ये तसेच पिकात रोगाची लक्षणे दिसताच कार्बेन्डाझिम १० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून १० दिवसाच्या अंतराने फवारणी करण्यात यावी.
मर रोग	:	हा रोग जमिनीतील फ्युजेरीयम या बुरशीमुळे होतो. खालची पाने पिवळी पडून गळुन जातात व रोगट झाडांची वाढ खुंटते. हा रोग जमिनीतील बुरशीपासून होत असल्यामुळे पिकांची फेरपालट करणे, निरोगी झाडांचे बी वापरणे, तसेच प्रतिकारक जातींची लागवड करणे.
उत्पादन	:	सुधारीत जाती : २५० ते ३०० क्विंटल/हेक्टर संकरीत जाती : ४०० ते ५०० क्विंटल/हेक्टर

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे–हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

टोमॅटो

हवामान

टोमॅटो पीक जरी वर्षभर घेता येत असले तरी हवामानातील तापमानाचा विचार करुन पीक घेतले तर उत्पादनात निश्चित वाढ दिसुन येते. बियांची उगवण तसेच झाडांची वाढ १६ अंश ते २९ अंश सें.ग्रे. तापमानात चांगल्या प्रकारे होते. फळधारणेसाठी १८ अंश ते ३२ सें.ग्रे. तापमान फारच उपयुक्त आहे. तापमान ३२ अंश सें.ग्रे. वर गेल्यास फळधारणेवर अनिष्ट परिणाम होतो.

जमीन

टोमॅटोचे पीक हलक्या ते भारी जमिनीत घेता येते. साधारणपणे हलक्या मुरमाड जमिनीत पीक लवकर तर भारी जमिनीत उशिरा येते. उत्तम निचरा असलेल्या मध्यम ते काळ्या जमिनीत किंवा पोयट्याच्या जमिनीत चांगले येते. जमिनीचा सामू ६ ते ७.५ च्या दरम्यान असावा. टोमॅटो पीक ज्या जमिनीत घ्यावयाचे आहे त्या जमिनीत अगोदरच्या हंगामात वांगी, मिरची ही पिके घेतलेली नसावीत कारण त्यामुळे किड व रोगांचा जास्त प्रादुर्भाव होतो.

सुधारित वाण

टोमॅटोमध्ये विविध वाण सरळप्रकार व संकरित प्रकारात उपलब्ध असतात. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने जवळच्या ते मध्यम पल्ल्याच्या बाजारपेठेसाठी धनश्री व भाग्यश्री हे सरळ प्रकारामधील तर लांबच्या बाजारपेठेसाठी फुले राजा हे संकरित वाण प्रसारित केलेले आहेत आणि अधिक बीटा कॅरोटीनयुक्त फुले केसरी हा वाण प्रसारित केलेला आहे तसेच चेरी टोमॅटोचा फुले जयश्री हा वाण प्रसारीत केलेला आहे. त्याचप्रकारे खाजगी बियाणे संस्थेचे अनेक संकरित वाण बाजारात मिळू शकतात. टोमॅटोची लागवड ही तीनही हंगामात करता येते खरीप हंगामासाठी मे-जुन रब्बी हंगामासाठी सप्टेंबर ते ऑक्टोबर व उन्हाळी हंगामासाठी जानेवारी-फेब्रुवारी या महिन्यामध्ये बियाणाची पेरणी करावी.

रोपवाटिका

साधारणपणे सरळ जातीसाठी टोमॅटोचे ४०० ग्रॅम व संकरित जातीसाठी १२५ ग्रॅम बियाणे हेक्टरी पुरेसे होते. रोपवाटिका तयार करण्यासाठी ३ मीटर लांब, १ मीटर रुंद व १५ सें. मी. उंच या आकारमानाचे गादीवाफे तयार करावेत. वाफा चांगला भुसभुशीत करुन घोळून त्यातील दगड ढेकळे कचरा काढून टाकावे व प्रत्येक वाफ्यात एक घमेले चांगले कुजलेले शेणखत, १००-१५० ग्रॅम सुफला मिसळून घ्यावा व वाफा सपाट करुन घ्यावा. चार बोटांच्या अंतरावर वाफ्याच्या रुंदीशी समांतर रेघा पाडाव्यात रेघा जास्त खोल नसाव्यात. अशा ओळींमध्ये बी पातळ पेरावे व हलक्या हाताने ते बी मातीने झाकून टाकावे. वाफ्याला बी उगवेपर्यंत शक्यतो झारीने पाणी द्यावे. त्यानंतर वाफ्याला पाटाने पाणी द्यावे टोमॅटोची रोपे हंगामानुसार ३ ते ५ आठवड्यात लागवडीसाठी तयार होतात. लागवडीच्या ४ ते ५ दिवस अगोदर पाणी हळूहळू कमी करावे व लागवडीच्या आदल्या दिवशी वाफ्यांना पुरेसे पाणी द्यावे.

१) बियाण्याची पेरणी झाल्यानंतर ६०-१०० मेश नायलॉन नेट किंवा पांढरे पातळ कापड मच्छरदाणीसारखे २ मीटर उंचीपर्यंत गादीवाफ्यास लावावे. त्यामुळे रोगाचा प्रसार करणाऱ्या किडींचा बंदोबस्त होईल.

२) रस शोषणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी रोप उगवल्यानंतर गादी वाफ्यावर ३ % कार्बोफ्युरॉन ३५ ते ५० ग्रॅम प्रति १० चौ. मी. या प्रमाणात दोन ओळींमध्ये टाकुन हलके पाणी द्यावे.

३) रोपवाटीकेतील रोग/किडीचे नियंत्रण करण्यासाठी मॅन्कोझेब किंवा कॅप्टन २० ग्रॅम अधिक डायमेथोएट ३० ई.सी. १० मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात उगवण झाल्यापासुन दर १० दिवसाच्या अंतराने आलटून-पालटून २-३ वेळा फवारावे.

४) रोप प्रक्रिया : पुर्नलागवडीपूर्वी इमिडॅक्लोप्रिड १७.८ एस.एल. ३ मिली अधिक मॅन्कोझेब २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून या द्रावणात रोपांची मुळे १०-१५ मिनीटे बुडवावीत.

लागवडीचे अंतर

टोमॅटोच्या लागवडीचे अंतर साधारणत: बुटक्या ते मध्यम पसाऱ्याच्या जातीसाठी ७५ ते ९० सें. मी. सरी काढून लागवड ३० ते ४० सें. मी. वर करावी. उंच वाढणारे व अधिक पसारा असणाऱ्या वाणांसाठी ९० सें. मी. सरी काढून ३० सें.मी. वर लागवड करावी. अशाप्रकारे, खरीप हंगामासाठी जून-जूलै, रब्बी हंगामासाठी ऑक्टोबर-नोव्हेंबर व उन्हाळी हंगामासाठी जानेवारी, फेब्रुवारीमध्ये लागवड करावी.

खतांचा वापर

माती परिक्षण करून संतुलित प्रमाणात खते वापरावीत. टोमॅटो हे पीक रासायनिक तसेच जैविक खतांना चांगला प्रतिसाद देते. लागवडीसाठी क्षेत्र तयार करतांना चांगले कुजलेले शेणखत हेक्टरी २० टन शेतामध्ये मिसळावे. रासायनिक खतांमध्ये सरळ जातीसाठी २०० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद व १०० किलो पालाश व संकरित वाणासाठी ३००:१५०:१५० किलो नत्र:स्फूरद:पालाश प्रति हेक्टरी वापरावे. त्या रासायनिक खतांपैकी निम्मे नत्र व संपुर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या अगोदर टाकावे तर उरलेल्या निम्म्या नत्राच्या ३ समान मात्रा २० दिवसाच्या अंतराने द्याव्यात. सुक्ष्म अन्नद्रव्यांची जमिनीतील उपलब्धता तपासून सुक्ष्म अन्नद्रव्य खते द्यावीत. खते टाकल्यावर ताबडतोब पाणी देणे जरूरीचे आहे. रोपांची लागवड वरंब्याच्या बगलेत, वाफ्यांना अगोदर पाणी देवून करावी. त्यावेळी रोपांची मुळे सरळ खाली राहतील याची काळजी घ्यावी.

आंतरमशागत व पाणी नियोजन

टोमॅटो पिकाला ३ ते ४ खुरपण्या देवून शेत तणमुक्त ठेवावे. रब्बी हंगामात साधारणपणे ८ ते १० दिवसांनी पाणी द्यावे. तर उन्हाळी हंगामात ६ ते ८ दिवसांनी पाणी द्यावे. खरीप हंगामात पावसाच्या अंदाजानुसार पाणी द्यावे. पीक फुलोऱ्यात असतांना व फळांची वाढ होत असतांना पाण्याचा योग्य वापर करावा. दोन पाण्याच्या पाळ्यात मोठा खंड पडू देवू नये. अन्यथा फुलगळ व फळगळ किंवा फळे तडकणे हे धोके निर्माण होतात. ठिबक सिंचनाव्दारे पाणी दिल्यास पाण्याची बचत होवून दर्जेदार फळे मिळतात व तणांचे प्रमाणही मर्यादित राहते. टोमॅटोची लागवड केल्यानंतर साधारणपणे १ ते १.५ महिन्यांनी वरंब्याची माती फोडून झाडांना भर द्यावी.

झाडांना आधार देणे

टोमॅटोची लागवड केल्यानंतर साधारणपणे १ ते १.५ महिन्यानंतर झाडांवर फळे वाढू लागल्यानंतर वजनामुळे झाडाच्या फांद्या जमिनीला टेकतात, काही फळांचा जमिनीशी संपर्क येतो. त्यामुळे झाडांवर किडी व रोगाचा प्रदुर्भाव होतो. फळे खराब होतात, वरच्या बाजूंची फळे उघडी पडतात. यासाठी झाडांना वेळीच आधार देणे महत्वाचे आहे.

फळांची काढणी

लागवडीनंतर साधारणत: ६० ते ७५ दिवसांनी वाणांनुसार फळे काढणीस तयार होतात. बाजारपेठेचे अंतर व वाहतुकीचे साधन लक्षात घेवुन फळांची तोडणी करावी. लांबच्या बाजारपेठेसाठी डोळा पडण्यास सुरुवात झालेली फळे तोडावीत, तर जवळच्या बाजारपेठेसाठी गुलाबी रंगाची किंवा लाल रंगाची पक्व फळे तोडावीत. तोडलेली फळे सावलीत ठेवावीत व त्यांची बाजारपेठेच्या मागणीनुसार वर्गवारी करावी. खराब, सडलेली, फुटलेली, दबलेली, फळे निवडून काढावीत. सध्या प्लॅस्टिक क्रेटस् ही वाहतुकीस खूप लोकप्रिय झालेले आहेत. टोमॅटोचे वाण, हंगाम, किडी व रोगांचे प्रमाणानुसार उत्पन्न मिळते. साधारणपणे सरळ जातींपासुन ३० ते ४० टन प्रति हेक्टरी तर संकरित वाणांपासून ५५ ते ६० टन प्रति हेक्टरी उत्पन्न मिळू शकते.

रोग व कीड व्यवस्थापन

टोमॅटोवर भाजीपाला पिकांमधील जवळजवळ सर्व रोग व किडी आढळून येतात. त्यासाठी जर शेतकऱ्यांनी एकात्मिक कीड नियंत्रण राबवले तर बऱ्यापैकी किडींचा बंदोबस्त करता येतो. टोमॅटोवर फुलकिडे, मावा, पांढरी माशी, कोळी, नाग अळी, फळ पोखरणारी अळी या किडींचा प्रार्दुभाव आढळून येतो.

मर

हा बुरशीजन्य रोग आहे. या रोगामुळे झाडे अचानक वाळायला लागतात. झाड उपटले असता मुळे कुजलेली दिसतात. रोपवाटिकेतील रोपे मरगळलेली, माना पडलेली दिसतात. ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी १.५ % डब्ल्यु.पी. २० ग्रॅम /कि.ग्रॅम. बियाण्यास बिज प्रक्रिया करावी.

करपा

करपा हा लवकर येणारा व उशिरा येणारा अशा दोन प्रकाराचा असतो. यामध्ये पानांवर पिवळसर डाग पडून नंतर गोल काळे तपकिरी ठिपके दिसू लागतात. नंतर पाने वाळतात. यासाठी मॅन्कोझेंब २५ ग्रॅम किंवा कॉपर ऑक्झिक्लोराईड २५ ग्रॅम किंवा ॲझॉक्झीस्ट्रोबीन १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून दोन ते तीन फवारण्या आलटुन-पालटुन कराव्यात.

विषाणूजन्य रोग

विषाणू रोगांमध्ये अनेक वेगवेगळे रोग आहेत. परंतु टोमॅटो या पिकावर प्रामुख्याने करपा (स्पॉटेड विल्ट व्हायरस) व पर्ण गुच्छ (लिफकर्ल व्हायरस) हे प्रमुख विषाणु रोग आढळतात. या रोगांची लागण अगदी रोपवाटिकेमधुन सुरुवातीपासुन होण्याची

शक्यता असते. हे रोग अनुक्रमे फुलकिडे, पांढरी माशी या किडीमुळे प्रसार पावतात. त्यासाठी या किडींचा सुरवातीपासुनच बंदोबस्त केल्यास ह्या घातक रोगाचे प्रमाण कमी ठेवता येते. शेतामध्ये हे रोग आढळल्यास कमी प्रमाणात असतांनाच रोगग्रस्त झाडे उपटून नष्ट करावीत. या किडींच्या बंदोबस्तासाठी सायॅनट्रॅनिलीप्रोल १०.२६% ओडी १८ मिली प्रति १० लिटर पाण्यामध्ये मिसळून आठवड्याच्या अंतराने साध्या हातपंपाने फवारण्या कराव्यात. रोपवाटीकेत सांगितल्याप्रमाणे उपाय करावेत.

नागअळी (लिफ मायनर)

ह्या किडीच्या अळ्या पानांच्या पापुद्र्यात शिरुन मधील हिरवा भाग पोखरुन खातात. त्यामुळे पाने पांढरी पडतात व पानांच्या अन्न तयार करण्याच्या प्रक्रियेवर अनिष्ट परिणाम होतो. यासाठी रोपे लागवड करतांना लागण झालेल्या रोपांची कीडग्रस्त पाने काढून टाकावीत. लागवडीनंतर नाग अळीचा प्रार्दुभाव दिसू लागताच ५% निबोंळी अर्काची फवारणी करावी.

फळे पोखरणारी अळी

ही अळी प्रथम पाने खाते व नंतर हिरवी किंवा पिकलेली फळे पोखरुन आत शिरते व गर खाते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस २५ % ईसी २० मिली किंवा नोव्हॅलीरॉन १० % ईसी १५ मिली किंवा क्लोरॅनट्रॅनीलीप्रोल १८.५ % एस.सी.३ मिली १० लिटर पाण्यात मिसळुन ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने २-३ फवारण्या कराव्यात. हेलीओथीस न्युक्लिअर पॉलिहेड्रोसीस व्हायरस (एच. ए. एन पी. व्ही) विषाणू २०० मि. लि. प्रति २०० लिटर पाण्यातून संध्याकाळचे वेळी फवारावे.

उत्पादन : संकरीत ५५ ते ६० टन/हेक्टरी, सरळ वाण ३० ते ४० टन/हेक्टरी.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

भेंडी

सुधारित वाण : फुले विमुक्ता , फुले उत्कर्षा, परभणी क्रांती.

पेरणीची वेळ : खरीप – जुलैचा पहिला आठवडा (१५ जून ते १५ जुलै)
उन्हाळी – जानेवारीचा तिसरा आठवडा (१५ जानेवारी – १५ फेब्रुवारी)

बियाण्याचे प्रमाण : १२ –१५ किलो प्रति हेक्टर.

लागवडीचे अंतर : ३० × १५ सें. मी.

खतांची मात्रा : २० टन शेणखत, १००:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति हेक्टरी

आंतरमशागत : अ) १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमित खुरपणी करणे.
ब) लागवडीपासून एक महिन्यांनी वर खताच्या मात्रा द्याव्यात व झाडाला भर लावावी.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

अ) सेंद्रिय खते : २० टन शेणखत प्रति हेक्टर द्यावे.

ब) जिवाणू खते : ॲझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळणारे जिवाणू २५ ग्रॅम प्रति / किलो बियाण्यास चोळावे.

खते देण्याची वेळ : १. सेंद्रिय खते पेरणीपूर्वी १५ दिवस अगोदर द्यावेत.
२. रासायनिक खते : १००:५०:५० नत्र, स्फुरद व पालाश कि./ हे. अर्धे नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्यावेळी द्यावे व उर्वरित ५० कि. नत्र पेरणीनंतर तीन समान हातात विभागून ३०,४५,६० दिवसांनी द्यावे.
३. जिवाणू खते बियाण्यास पेरणीपूर्वी चोळावे.
४. माती परिक्षणानुसार सुक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता असणाऱ्या जमिनीत फेरस सल्फेट +झिंक सल्फेट प्रत्येकी २० किलो प्रति हेक्टरी + बोरॅक्स ५ किलो प्रति हेक्टरी पेरणीच्या वेळी जमिनीतून किंवा फेरस सल्फेट +झिंक सल्फेट ०.५% प्रत्येकी + बोरिक ॲसिड ०.२ % पेरणीनंतर ३० ते ४५ दिवसांनी फवारावे

आंतरमशागत : १५–२० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करावी.

रस शोषणारी कीड : १) पिकाभोवती मक्याची लागवड करावी
२) पेरणीपूर्वी दोन ओळींमध्ये निंबोळी पेंड–२५० कि, ट्रायकोडर्मा–६ कि, पी.एस.बी.–२.५ कि + ॲझोटोबॅक्टर–२.५ कि/हे टाकून मातीने झाकून घ्यावे.
३) फवारणीसाठी इमिडॉक्लोप्रीड ७०% डब्ल्यु. जी. ०.७ ग्रॅम किंवा थायोमेथोक्झाम २५ डब्ल्यु.जी. २ ग्रॅम किंवा डायमेथोएट ३०% ई.सी. २० मिली. प्रति १० लिटर पाण्यासाठी वापरावे.
४) तुडतुडे व पांढरी माशी या किडींच्या नियंत्रणासाठी फ्लूपायरीडीफ्युरॉन २०० एस.एल. २० मि.ली प्रती १० लिटर पाण्यातून किडीची आर्थिक नुकसान संकेत पातळी येताच १० दिवसाच्या अंतराने दोन फवारण्या कराव्यात.

फळे पोखरणारी अळी : किडकी फळे मातीत पुरावीत. फवारणीसाठी डेल्टामेथ्रीन २.८% ई.सी. ८ मिली, किंवा क्विनॉलफॉस २५% ई.सी. १६ मिली किंवा लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५% ई.सी. ६ मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात आलटून पालटून फवारणी करावी अधून मधून ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. ट्रायक्रोकार्ड १० प्रति हेक्टर या प्रमाणात वापरावे.

भुरी रोग : सल्फर ८०% डब्ल्यू.पी.३० ग्रॅम प्रति १० लि. पाण्यातून याची फवारणी रोगाची लक्षणे दिसताच १५ दिवसांच्या अंतराने करावी.

उत्पादन : १५–२० टन प्रति हेक्टर

वाल

सुधारित वाण : उंच वाढणारे वाण – फुले गौरी, बुटके वाण –कोकण भूषण, फुले सुरुची
पेरणीची वेळ : खरीप : जून – जुलै , रब्बी : सप्टेंबर – ऑक्टोबर
बियाण्याचे प्रमाण : उंच वाढणाऱ्या वाणासाठी २.५ ते ३.० कि प्रति हेक्टर, बुटक्या वाणासाठी ६ ते ८ कि. प्रति हे.
लागवडीचे अंतर : उंच वाढणाऱ्या वाणासाठी २.० × १.० मी. (ताटी पद्धत) बुटक्या वाणासाठी ६० × ३० सें. मी.
आंतरमशागत : अ) १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करणे
ब) लागवडीपासून एक महिन्यात ताटी पद्धतीची उभारणी करावी
क) लागवडीपासून ४० दिवसांत पिकाला मातीची भर लावावी.
ड) उंच वाढणाऱ्या जातीमध्ये वेल ताटीवर जाईपर्यंत वेलीच्या बगलफुटी काढून टाकाव्यात व वेलींना वळण द्यावे.
पाणी व्यवस्थापन : १० – १५ दिवसाच्या अंतराने हंगाम व गरजेनुसार पिकाला पाणी द्यावे.
पीक संरक्षण भूरी : कार्बेन्डॅझीम १० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून १५ दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी.
शेंगा पोखरणारी अळी : या किडीच्या नियंत्रणासाठी क्लोरोपायरीफॉस २०% ई.सी.३० मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातुन फवारावे.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन
अ) सेंद्रिय खते : २० टन शेणखत किंवा ७.५ टन गांडूळ खत प्रति हेक्टर द्यावे.
ब)रासायनिक खते : १००:५०:५० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश द्यावे.
क)जिवाणू खते : अॅझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळणारे जिवाणू २५ ग्रॅम प्रत्येकी १ किलो बियाण्यास चोळावे.
खते देण्याची वेळ : १. सेंद्रिय खते लागवडीपूर्वी १५ दिवस अगोदर द्यावीत.
२. रासायनिक खते – ४०:६०:६० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति हेक्टर लागवडीच्या वेळी द्यावे व उर्वरित २० किलो नत्र लागवडीनंतर दोन महिन्यांनी द्यावे.
उत्पादन : १५ – २० टन प्रति हेक्टर (उंच वाढणारे वाण)
१० – १२ टन प्रति हेक्टर (बुटके वाण)

कोबी

सुधारित वाण : गोल्डन एकर, इतर संकरीत वाण
पेरणीची वेळ : रबी – सप्टेंबर–ऑक्टोबर
पुनर्लागवडीची वेळ : रबी – ऑक्टोबर– नोव्हेंबर
बियाण्याचे प्रमाण : ६०० ते ७५० ग्रॅम/ हेक्टर
लागवडीचे अंतर : ४५ × ३० सें.मी.
खतांची मात्रा : २० टन शेणखत, १६०:८०:८० किलो नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति हेक्टरी. ५० टक्के नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी व उर्वरित ५० टक्के नत्र लागवडीनंतर ३० आणि ४५ दिवसांनी दोन समान हप्त्यात विभागून द्यावे
आंतरमशागत : १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करावी.
पाणी व्यवस्थापन : ८ ते १० दिवसाच्या अंतराने व गरजेनुसार पिकाला पाणी देणे
पिकाचा कालावधी : जातीपरत्वे ६५–८० दिवस
पीक संरक्षण, मावा : डायमेथोएट ३० ई.सी. १५ मिली /१० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

चौकोनी ठिपक्याचा पतंग व्यवस्थापन आराखडा : १. लागवडीपूर्वी मुख्य पिकाच्या कडेने मोहरी पेरावी. मुख्य पिकाच्या २५ ओळी नंतर २ ओळी मोहरी पेरावी.

२. शेतात पक्षी बसणेसाठी काठीचे मचान लावावेत.

३. एकरी ५ फेरोमन कामगंध सापळे लावावेत.

४. कोबी पिकावर १ली फवारणी २ अळया प्रति रोप दिसू लागताच क्लोरपायरीफॉस २०% ई.सी. २० मिली प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.ट्रायकोग्रामा बॅक्ट्री कीटक प्रति हेक्टरी १ लाख या प्रमाणात सोडावे.

५. २ री फवारणी निंबोळी अर्क ५ %

६. ३ री फवारणी इंडोक्झाकार्ब १४.५% एस.सी. ५ मिली किंवा स्पिनोसॅड २.५% एस.सी. १२ मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून करावी.

७. ४ थी फवारणी गरजेनुसार क्लोरॅनट्रॅनीलीप्रोल १८.५% एस.सी.१ मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून करावी.

पानावरील टिपके : मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. टेब्युकोनॅझोल ३८.३% एस.सी.१० ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

उत्पादन : २५-३० टन/हे.

फुलकोबी

सुधारित वाण :
मे-जून – पुसा दिपाली, पंजाब कुआरी, पुसा केतकी
जूलै-ऑगस्ट – इम्पुव्हड जापानीज, पंत शुभ्रा, पाटणा मिडसिझन
सप्टेंबर-ऑक्टोबर – पुसा सिंथेटिक, पुसा शुभ्रा, हिसार-१
नोव्हेंबर – डिसेंबर – स्नो बॉल१६, के – १, स्नोबॉल – १

बियाण्याचे प्रमाण : ६०० ते ७५० ग्रॅम/ हेक्टरी, हंगामानुसार वाण निवडणे महत्वाचे आहे.

लागवडीचे अंतर : ६० × ४५ सें.मी. किंवा ४५ × ४५ सें.मी.

खतांची मात्रा व : २० टन शेणखत, १५०:७५:७५ किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, ५० टक्के नत्र, संपूर्ण स्फुरद पालाश लागवडीच्या वेळी व उर्वरित ५० टक्के नत्र लागवडीनंतर १ महिन्याने द्यावे.

आंतरमशागत : १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन : ८ ते १० दिवसाच्या अंतराने व गरजेनुसार पिकाला पाणी देणे

पिकाचा कालावधी : जाती परत्वे ७० – १०० दिवस

पीक संरक्षण

मावा : डायमेथोएट ३०% इ.सी. १५ मिली १० लि. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. किंवा निंबोळी अर्क ५% फवारावा.

चौकोनी ठिपक्याचा पतंग व्यवस्थापन आराखडा : १. लागवडीपूर्वी मुख्य पिकाच्या कडेने मोहरी पेरावी. मुख्य पिकाच्या २५ ओळी नंतर २ओळी मोहरी पेरावी.

२. शेतात पक्षी बसणेसाठी काठीचे मचान लावावेत.

३. एकरी ५ फेरोमन कामगंध सापळे लावावेत.

४. फुलकोबी पिकावर ट्रायकोग्रामा बॅक्ट्री कीटक प्रति हेक्टरी १ लाख या प्रमाणात सोडावेत.

५. पहिली फवारणी ५ टक्के निंबोळी अर्काची करावी.

६. दुसरी फवारणी फेनव्हेलरेट २० % इ.सी. ५ मिली १० लिटर पाण्यातून करावी.

७. तिसरी फवारणी गरजेनुसार इमामेक्टिन बेनझोएट ५% w/w +ल्युफेनूरॉन ४०% W/W WG, १.२ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

करपा (ब्लॅक लिफ स्पॉट) : मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम किंवा क्लोरोथॅलोनिल २० ग्रॅम + स्टीकर १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

उत्पादन : २० – २५ टन/हे.

ब्रोकोली

जमीन	:	मध्यम प्रतीची, निचऱ्याची
भरखते	:	२० टन प्रति हेक्टर शेणखत
सुधारित वाण	:	गणेश ब्रोकोली
बियाणे	:	४००–५०० ग्रॅम प्रति हेक्टर
बीज प्रक्रिया	:	पेरणीपूर्वी बियाणे गरम पाण्यात (५०° से.ग्रे.) अर्धा तास बुडवावे. नंतर बियाणे सावलीमध्ये सुकवावे.
पेरणीची वेळ	:	रब्बी : सप्टेंबर –ऑक्टोबर, पुर्नलागवडीची वेळ : ऑक्टोबर–नोव्हेंबर
शेताची आखणी	:	६० × ४५ सें.मी.

रासायनिक खते :

किलो हेक्टरी	नत्र	स्फुरद	पालाश
अ. लागवडीपूर्वी	६५	२०	३०
ब. लागवडीनंतर (३०,४५ दिवसांनी विभागुन)	६५	००	००

विशेष माहिती : वरील खतांच्या मात्रेसोबत लागवडीच्या वेळी रोपांची मुळे ॲझोटोबॅक्टर आणि स्फुरद विरघळणारे जीवाणू (पीएसबी) प्रत्येकी २५ ग्रॅम प्रति लिटर च्या द्रावणात बुडवून लावावीत. ब्रोकोली लागवडीनंतर मोठे गड्डे मिळण्यासाठी खोडावर पानांच्या बगलेत येणारी फुट १ ते २ वेळा अलगद काढावी. ब्रोकोली काढणी करताना गड्डा काळजीपूर्वक काढावा. पक्वता झाल्यानंतर गड्डा घट्ट आणि हिरवागार दिसतो. गड्ड्यावर मोहरीच्या दाण्याप्रमाणे गोलाकार फुलांचा कळीचा भाग दिसू लागतो. काढणी करताना गड्डा १० ते १२ सें.मी. खोड ठेऊन काढावा. गड्डा काढतेवेळी सरासरी वजन १८०–२०० ग्रॅम भरते. ब्रोकोलीची काढणी ५० ते ६० दिवसात सुरू होते तर ६५ ते ७० दिवसात बहुतांश पीक काढले जाते.

पिकाचा कालावधी : ६५ ते ७० दिवस

उत्पादन : ६५ ते ७० क्विंटल/हेक्टरी

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे–हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

बटाटा

जमीन : मध्यम काळी, पोयटयाची, निचऱ्याची

भरखते : २० टन शेणखत प्रति हेक्टर

सुधारित जाती : कुफरी ज्योती, कुफरी लवकर, कुफरी सिंधुरी, कुफरी सुर्या, कुफरी पुखराज

महाराष्ट्रातील मैदानी विभागाकरीता रब्बी बटाटा पिकाच्या अधिक उत्पादनाकरिता कुफरी सुर्या या वाणाची शिफारस करण्यात आली आहे.

पेरणीची वेळ : खरीप – जुन–जुलै, रबी – ऑक्टोबर–नोव्हेंबर

लागवडीचे अंतर : सऱ्या–वरंबे , ६० × २० सें.मी.

बियाण्याचे प्रमाण : १५ ते २० क्विंटल/ हेक्टरी

बीजप्रक्रिया : २.५ किलो ॲझोटोबॅक्टर आणि ५०० मिली द्रवरुप ॲसिटोबॅक्टर प्रति १०० लिटर पाण्यात २० क्विंटल बियाणे ३० मिनिटे बेणे प्रक्रिया करावी.

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी १००:६०:१२० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी लागवडीनंतर एक महिन्याने ५० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी व भर लावावी. लागवडीच्या वेळी २० किलो झिंक सल्फेट प्रति हेक्टरी शेणखतात मिसळून द्यावे.

पिकाचा कालावधी : ९० ते १०० दिवस

पीक संरक्षण

मावा व फुलकिडे : मावा किडीसाठी थायमेथोक्झाम २५ % डब्ल्यु.जी. २ ग्रॅम व फुलकिडे नियंत्रणासाठी डायमिथोएट ३० % इ.सी. १५ मिली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

पाने खाणारी स्पोडोप्टेरा अळी : खरीप हंगामात मोठ्या प्रमाणावर प्रादुर्भाव. अळ्या पिकांची पाने तसेच जमिनीतील बटाटे खाऊन फस्त करतात.

नियंत्रण : अ) रात्रभर गवताचे ढिग पिकात ठेऊन सकाळी अळ्यांसह नष्ट करावेत.

ब) पक्षांसाठी ४ ते ५ पक्षी थांबे प्रति एकरी शेतात लावावेत.

क) अंडीपुंज अथवा अळीपुंज निदर्शनास आल्यास नष्ट करावेत.

करपा : लवकर येणारा आणि उशिरा येणाऱ्या करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम किंवा कॅप्टन ५०% डब्ल्यु.पी.२५ ग्रॅम किंवा क्लोरोथॅलोनील २५ ग्रॅम किंवा कॉपर ऑक्झीक्लोराईड ३० ग्रॅम किंवा प्रोपीनेब ३० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून रोगाची लक्षणे दिसताच फवारणी करावी. उशिरा येणारा करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी मेटालेक्झील + मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी या बुरशीनाशकाची रोगाचे लक्षणे दिसताच फवारणी करावी.

उत्पादन : २०–३० टन प्रति हेक्टरी

स्वच्छ भारत

एक कदम स्वच्छता की ओर

वाटाणा

जमीन : मध्यम ते भारी, निचऱ्याची

भरखते : १५-२० टन शेणखत प्रति हेक्टरी

सुधारित जाती : फुले प्रिया, बोनव्हिला, अरकेल.

पेरणीची वेळ : रबी - ऑक्टोबर-नोव्हेंबर

लागवडीचे अंतर : सऱ्या-वरंबे किंवा सपाट वाफे , ३० × १५ सें.मी.

बियाण्याचे प्रमाण : टोकण पध्दत ३०-४० किलो/ हेक्टरी. पेरणीपध्दत ७०-८० किलो/ हेक्टरी.

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी १५:६०:६० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर एक महिन्याने १० किलो नत्र प्रति हेक्टर खताची मात्रा द्यावी.

पिकाचा कालावधी : वाणपरत्वे ८० ते १०० दिवस

पीक संरक्षण

भुरी/तांबेरा : पाण्यात मिसळणारे कार्बेन्डाझीम १० ग्रॅम किंवा गंधक २५ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

मावा : पिले व प्रौढ पानातील रस शोषतात, त्यामुळे पिकाचे नुकसान होते.

शेंगा पोखरणारी अळी : कीडग्रस्त शेंगा नष्ट कराव्यात. ५% निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.

उत्पादन : वाणपरत्वे हिरव्या शेंगा- ४ ते ७ टन , वाळलेले वाटाणे- १.५ ते २ टन प्रति हेक्टरी

मुळा

जमीन : हलकी ते रेताड, मध्यम, निचऱ्याची

भरखते : २० ते २५ टन शेणखत प्रति हेक्टरी

सुधारित जाती : पुसा देशी, पुसा केतकी, पुसा रेशमी

पेरणीची वेळ : रब्बी - सप्टेंबर- नोव्हेंबर

लागवडीचे अंतर : सपाट वाफे, ३० × १५ सें.मी.

बियाण्याचे प्रमाण : ८ ते १० किलो/ हेक्टरी

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी २०:२०:८० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी लागवडीनंतर एक महिन्याने १० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी.

पिकाचा कालावधी : ४५ ते ६० दिवस

उत्पादन : १० ते २० टन प्रति हेक्टरी (मुळा काढताना जमिनीत मोडणार नाहीत या बेताने उपटावेत)

काकडी

सुधारित वाण : हिमांगी, फुले शुभांगी

पेरणीची वेळ : खरीप – जून–जुलै, उन्हाळी–जानेवारी–फेब्रुवारी

बियाण्याचे प्रमाण : १ ते १.५ कि. / हे.

लागवडीचे अंतर : १.० × ०.५ मी.

खतांची मात्रा : २० टन शेणखत, १००:५०:५० किलो नत्र : स्फुरद : पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे, लागवडीपूर्वी अर्धे नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाशची मात्रा द्यावी. अर्ध्या नत्राची मात्रा लागवडीनंतर ३० व ४५ दिवसांनी दोन समान हप्त्यात विभागून द्यावी.

आंतरमशागत : अ) १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करावी.
ब) लागवडीनंतर एक महिन्यांनी वर खतांच्या मात्रा द्याव्यात.

पाणी व्यवस्थापन : ८ – १० दिवसाच्या अंतराने हंगाम व गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

रस शोषणारी कीड : मावा व तुडतुडे नियंत्रणासाठी इमिडॅक्लोप्रीड ७० % डब्ल्यु. जी ०.७ ग्रॅम प्रति १० लि. पाणी या प्रमाणात फवारावे.

डाऊनी मिल्ड्यु (केवडा) व भूरी : नियंत्रणासाठी अझोक्झिट्रोबिन १० मि.ली. किंवा सायमोक्झॅनील ८% + मॅन्कोझेब ६४% २० ग्रॅम किंवा डायमिथोमार्फ + पायरॅक्लोस्ट्रोबीन २० ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

उत्पादन : १५ – २० टन प्रति हेक्टर

दुधी भोपळा

जमीन : मध्यम काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी

भरखते : १५ ते २० टन शेणखत प्रति हेक्टरी

सुधारित जाती : सम्राट

पेरणीची वेळ : खरीप – जून–जुलै, उन्हाळी – जानेवारी –फेब्रुवारी

लागवडीचे अंतर : ३.० × १.० मीटर (मंडप पध्द्त) ५.० × १.० मीटर (जमिनीवर)

बियाण्याचे प्रमाण : २ ते २.५ किलो/ हेक्टरी

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी–५०:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर– ३० व ४५ दिवसांनी दोन समान हप्त्यात ५० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी.

पिकाचा कालावधी: १८० ते २०० दिवस

फुलकिडे, मावा व पांढरी माशी : पिले आणि प्रौढ पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पाने वाकडी होतात. तसेच हे कीटक विषाणूजन्य रोगाचा प्रसार करतात.

काळा करपा थायोफेनेट मिथील २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

नागअळी : अळी पानाच्या आत राहून आतील भाग खाते त्यामुळे पानावर नागमोडी रेषा तयार होतात.

फळमाशी : फळमाशीच्या अळया फळात राहुन आतील गर खातात त्यामुळे फळे सडतात आणि अकाली पक्व होतात.

नियंत्रण : क्ल्यु–ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ याप्रमाणात वापरावे. ५ % निबोळी अर्काची फवारणी करावी.

उत्पादन : ४० ते ५० टन प्रति हेक्टरी

कारली

सुधारित वाण : फुले ग्रीन गोल्ड, हिरकणी

पेरणीची वेळ : खरीप : जून-जुलैचा पहिला आठवडा, उन्हाळी : जानेवारी – फेब्रुवारी

लागवडीचे अंतर : १.५ × १.० मी.

खतांची मात्रा : २० टन शेणखत, १००:५०:५० किलो या प्रमाणात नत्र : स्फुरद : पालाश प्रति हेक्टर.

आंतरमशागत : अ) १५ ते २० दिवसाच्या अंतराने नियमीत खुरपणी करणे.

ब) लागवडीनंतर एक महिन्यांनी वरखतांची मात्रा द्यावी आणि वेलींना वळण देण्यासाठी ताटी उभारणीसाठी तयारी करावी.

पाणी व्यवस्थापन : ८ – १० दिवसाच्या अंतराने हंगाम व गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

केवडा : या रोगाच्या नियंत्रणासाठी मेटिराम + पायरॅक्लोस्ट्रोबीन या बुरशीनाशकाची २५ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

फळमाशी : क्ल्यु-ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.

फळे पोखरणारी अळी : क्लोरॅनट्रॅनीलीप्रोल १८.५% एस.सी. २.५ मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

उत्पादन : १५ – २० टन प्रति हेक्टर

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

दोडका

जमीन : मध्यम काळी , पाण्याचा चांगला निचरा होणारी

भरखते : १५ ते २० टन शेणखत प्रति हेक्टरी

सुधारित जाती : पुसा नसदार, कोकण हरिता, खाजगी कंपन्यांचे संकरित वाण

पेरणीची वेळ : खरीप – जून–जुलै, उन्हाळी – जानेवारी –फेब्रुवारी

लागवडीचे अंतर : १.५ × १.० मीटर (ताटी पध्द्त)

बियाण्याचे प्रमाण : २ ते २.५ किलो/ हेक्टरी

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी –५०:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर–३०,४५ व ६० दिवसांनी ५० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावी.

पिकाचा कालावधी: १४० ते १५० दिवस

पीक संरक्षण

फुलकिडे, मावा व पांढरी माशी : पिले आणि प्रौढ पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पाने वाकडी होतात. तसेच हे कीटक विषाणूजन्य रोगाचा प्रसार करतात.

नागअळी : अळी पानाच्या आत राहून आतील भाग खाते त्यामुळे पानावर नागमोडी रेषा तयार होतात.

फळमाशी : फळमाशीच्या अळया फळात राहुन आतील गर खातात त्यामुळे फळे सडतात आणि अकाली पक्व होतात.

नियंत्रण : क्ल्यु–ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.

उत्पादन : १५ ते २० टन प्रति हेक्टरी

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे–हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

टरबूज (कलिंगड)

जमीन	:	मध्यम काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
भरखते	:	१५ ते २० टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती	:	शुगर बेबी, अरका माणिक, अरका ज्योती व खाजगी कंपन्याचे संकरित वाण
पेरणीची वेळ	:	उन्हाळी-जानेवारी फेब्रुवारी, खरीप-जून जुलै
लागवडीचे अंतर	:	२.० × ०.५ मीटर
बियाण्याचे प्रमाण	:	२.५ ते ३ किलो/ हेक्टरी
रासायनिक खते	:	लागवडीपूर्वी ५०:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर ३०,४५ व ६० दिवसांनी ५० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावी व भर लावावी.
पिकाचा कालावधी		९० ते १२० दिवस
पीक संरक्षण		
फुलकिडे, मावा व पांढरी माशी	:	पिले आणि प्रौढ पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पाने वाकडी होतात. तसेच हे कीटक विषाणूजन्य रोगाचा प्रसार करतात.
नागअळी	:	अळी पानाच्या आत राहून आतील भाग खाते त्यामुळे पानावर नागमोडी रेषा तयार होतात.
फळमाशी	:	फळमाशीच्या अळया फळात राहुन आतील गर खातात त्यामुळे फळे सडतात आणि अकाली पक्व होतात.
नियंत्रण	:	क्ल्यु-ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
केवडा व पानावरील ठिपके	:	या रोगाच्या नियंत्रणासाठी क्लोरोथॅलोनील ७५% डब्ल्यु.पी. २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.
उत्पादन	:	४० ते ५० टन प्रति हेक्टरी

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

खरबूज

जमीन	:	मध्यम काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
भरखते	:	१० ते १५ टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती	:	पुसा सरबती, हरामधू, पंजाब सुनहरी, दुर्गापुरा मधू, खाजगी कंपन्यांचे संकरित वाण
पेरणीची वेळ	:	खरीप – जुन–जुलै , उन्हाळी – जानेवारी –फेब्रुवारी
लागवडीचे अंतर	:	१.५ × १.० मीटर
बियाण्याचे प्रमाण	:	१.५ ते २.० किलो/ हेक्टरी
रासायनिक खते	:	लागवडीपूर्वी – ५०:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर – ३०, ४५, व ६० दिवसांनी ५० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावी.
पिकाचा कालावधी	:	८० ते १०० दिवस

पीक संरक्षण

फुलकिडे, मावा व पांढरी माशी	:	पिले आणि प्रौढ पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पाने वाकडी होतात. तसेच हे कीटक विषाणूजन्य रोगाचा प्रसार करतात.
नागअळी	:	अळी पानाच्या आत राहून आतील भाग खाते त्यामुळे पानावर नागमोडी रेषा तयार होतात.
फळमाशी	:	फळमाशीच्या अळया फळात राहुन आतील गर खातात त्यामुळे फळे सडतात आणि अकाली पक्व होतात.
नियंत्रण	:	क्ल्य–ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
उत्पादन	:	२० ते २५ टन प्रति हेक्टरी

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे–हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

मेथी

जमीन : मध्यम काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
भरखते : १० ते १२ टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती : फुले कस्तुरी,पुसा अर्ली बंचिग, कसुरी.
पेरणीची वेळ : जून–फेब्रुवारी–हप्त्याहप्त्याने पेरणी करावी
लागवडीचे अंतर : ३ × २ मी च्या सपाट वाफ्यामध्ये १० सें.मी. दोन ओळींमध्ये अंतर ठेवावे.
बियाण्याचे प्रमाण : २५ ते ३० किलो/ हेक्टरी
पिकाचा कालावधी: जातीपरत्वे ४०–६० दिवस
उत्पादन : ७ ते ८ टन/हेक्टर

पालक

जमीन : मध्यम काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
सुधारित जाती : पुसा ज्योती, ऑलग्रीन
पेरणीची वेळ : सप्टेंबर–डिसेंबर
लागवडीचे अंतर : ३ × २ मी च्या सपाट वाफ्यामध्ये १५ सें.मी. दोन ओळींमध्ये अंतर ठेवावे.
बियाण्याचे प्रमाण : ८ ते १० किलो/ हेक्टरी
खते लागवडीपूर्वी १० ते १२ टन शेणखत प्रति हेक्टरी व ४०:४०:४० किलो नत्र : स्फुरद : पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर एक महिन्याने ४० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी.
पिकाचा कालावधी: ९० ते ११५ दिवस
उत्पादन : १५ ते २० टन प्रति हेक्टरी

गवार

जमीन : हलकी ते मध्यम तसेच, रेताड, निचऱ्याची
भरखत : २० ते ३० टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती : फुले गवार,पुसा सदाबहार, पुसा मोसमी, पुसा नवबहार.
पेरणीची वेळ : खरीप – जून–जुलै, उन्हाळी – जानेवारी –फेब्रुवारी
लागवडीचे अंतर : सपाट वाफे – ३० × १५ सें.मी., सरी वरंबा –४५ × १५ सें.मी.
बियाण्याचे प्रमाण : १४ ते २४ किलो/ हेक्टरी
बीजप्रक्रिया : चवळी गटातील रायझोबियम १० ते १५ किलो बियाणास २५० ग्रॅम या प्रमाणात चोळावे.
रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी– २०:६०:६० किलो नत्र : स्फुरद : पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर एक महिन्याने २० किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी व भर लावावी.
पिकाचा कालावधी: ९० ते ११० दिवस
पीक संरक्षण : कार्बेन्डॅझिम ७५ % डब्ल्यु.पी. या बुरशीनाशकाची ५ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाण्यातून फवारणी करण्यात यावी.
उत्पादन : ५ ते ६ टन प्रति हेक्टरी

घेवडा

जमीन	:	हलकी ते मध्यम निचऱ्याची
भरखते	:	१० ते १५ टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती	:	फुले सुयश, फुले सुरेखा,कन्टेन्डर
पेरणीची वेळ	:	खरीप – जून–जुलै, उन्हाळी – जानेवारी –फेब्रुवारी
लागवडीचे अंतर	:	सपाट वाफे –६० × ३० सें.मी., सरी वरंबा– ४५ × ३० सें.मी.
बियाण्याचे प्रमाण	:	४० किलो/ हेक्टरी
बीजप्रक्रिया	:	रायझोबियम १० ते १५ किलो बियाणास २५० ग्रॅम या प्रमाणात बियास चोळावे.
रासायनिक खते	:	लागवडीपूर्वी –२५:११०:११० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर – एक महिन्याने २५ किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा द्यावी व भर लावावी.
पीक कालावधी	:	९० ते ११० दिवस
खोडमाशी संरक्षण	:	पिकाची उगवण झाल्याबरोबर लगेच क्विनॉलफॉस २५ % ईसी २० मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.
उत्पादन	:	हिरव्या शेंगाचे उत्पादन – ९ ते १० टन/हेक्टर बियांचे उत्पादन – १ ते १.५ टन प्रति हेक्टरी

लसूण

जमीन	:	मध्यम प्रतीची, निचऱ्याची
भरखते	:	२०–२५ टन शेणखत प्रति हेक्टरी
सुधारित जाती	:	फुले निलिमा, फुले बसवंत, गोदावरी, श्वेता, यमुना सफेद, ॲग्रीफाउंड व्हाईट.
पेरणीची वेळ	:	रब्बी – ऑक्टोबर –नोव्हेंबर
लागवडीचे अंतर	:	१५ × १० सें.मी.
बियाण्याचे प्रमाण	:	६ क्विंटल / हेक्टरी
बीजप्रक्रीया	:	कॅप्टन किंवा कार्बेन्डेझिम २.५ ग्रॅम प्रति किलो पाकळ्या या प्रमाणात पेरणीपूर्वी चोळावे.
रासायनिक खते	:	लागवडीपूर्वी– ५० : ५० :५० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर– ३०, ४५ व ६० दिवसांनी ५० किलो नत्र खताची मात्रा तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावी.
पिकाचा कालावधी	:	१३० ते १५० दिवस
उत्पादन	:	९ ते १० टन प्रति हेक्टरी

रताळी

जमीन	:	मध्यम प्रतीची, निचऱ्याची
भरखते व वरखते	:	२० टन/हे. व ९०:६०:९० कि/हे नत्र : स्फुरद : पालाश
सुधारित वाण	:	वर्षा, कोकण अश्विनी, सम्राट, कालमेघ
बियाणे	:	८० ते ८५ हजार काड्या/हेक्टरी
लागवडीची वेळ	:	खरीप – जूनचा पहिला आठवडा, रब्बी–सप्टेंबरचा शेवटचा आठवडा, उन्हाळी – जानेवारी, फेब्रुवारी
लागवडीचे अंतर	:	सरी वरंबे पद्धत ६० ते ७५ सेंमी × २० सेंमी
आंतरमशागत	:	२० ते ३० दिवसाच्या अंतराने नियमित खुरपणी करावी. लहान वेलांना मातीची भर लावावी. वेलांना वळण देणे, गरजेनुसार पाणी देणे.
काढणी	:	जातीनुसार कंदाची वाढ होण्यास ३ ते ४ महिन्याचा कालावधी लागतो.

अळू

जमीन	:	मध्यम प्रतीची, भुसभुशीत, निचऱ्याची जमीन उपयुक्त
भरखते व वरखते	:	१० टन/हे. व ८०:४०:८० कि/हे नत्र : स्फुरद : पालाश (नत्र व पालाश तीन समान हप्त्यामध्ये, लागवडीचे वेळी व त्यानंतर दीड महिन्याचे अंतराने व स्फुरद लागवडीचे वेळी द्यावे)
सुधारित वाण	:	कोकण हरितपर्णी किंवा स्थानिक वाण
बियाणे	:	१२००० ते १३००० कंद / हेक्टरी, रोगविरहीत कंद निवडावे.
लागवडीची वेळ	:	जून किंवा सप्टेंबर–ऑक्टोबर
लागवडीचे अंतर	:	सरी वरंबे पद्धत ९० × ३० सें.मी.
आंतरमशागत	:	२० ते ३० दिवसाच्या अंतराने नियमित खुरपणी करावी. गरजेनुसार पाणी देणे.
काढणी	:	पानांचा उपयोग करावयाचा असल्यास दोन ते अडीच महिन्यानंतर तोडणी करावी अशी तोडणी ८ ते ९ महिने करता येते. कंदाचा उपयोग करावयाचा असल्यास ६ महिन्यामध्ये कंद तयार होतो.

सुरण

जमीन	:	मध्यम प्रतीची, निचऱ्याची
भरखते व वरखते	:	३०० किलो अमोनियम सल्फेट, ५०० किलो सुपर फॉस्फेट आणि २०० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश प्रति हेक्टर द्यावे, त्यानंतर ६ ते ८ आठवड्यांनी १५० किलो आणि भर देण्याचे वेळी २०० किलो युरिया प्रति हेक्टर द्यावा.
सुधारित वाण	:	गजेंद्र, श्रीकीर्ती, श्रीरूपा, श्रीशुभ्रा, श्रीप्रिया, श्रीधन्य
बियाणे	:	तिसऱ्या वर्षाचे कंद वापरून लागवड करावी अथवा चार वर्षे वाढलेल्या कंदाचे चार तुकडे करून लावावे.
लागवडीची वेळ	:	मे किंवा जून, १२० सें.मी. अंतरावर सरी वरंबे पद्धत ९० सें.मी. अंतरावर लावावे.
अंतरआंतरमशागत	:	२० ते ३० दिवसाच्या अंतराने नियमित खुरपणी करावी गरजेनुसार पाणी देणे.
काढणी व उत्पादन	:	पिकाची काढणी सुमारे ७ ते ८ महिन्यांनी करावी. चांगल्या पिकाचे ५०० ते ६०० क्विंटल प्रति हेक्टर उत्पादन मिळू शकते.

टॅपिओका / शाबुकंद, शेवरकंद

जमीन : पोयटायुक्त वालुकामय तांबडी लॅटेरॅटीक ४.५ ते ६.६ चे दरम्यान सामु असलेली सुपिक जमीन योग्य आहे.टॅपिओकाची लागवड हलक्या उथळ जमिनीतही करता येते.

हवामान : हे उष्ण कटीबंधातील पीक असून दमट हवामान आवश्यक आहे. पावसाच्या पाण्यावर पीक घ्यावयाचे असल्यास वार्षिक विखुरलेले पर्जन्यमान आवश्यक आहे. महाराष्ट्रात हे पीक घ्यावयाचे असल्यास जानेवारी अखेर पर्यंत पाण्याच्या पाळ्या देणे आवश्यक आहे.

लागवडीची वेळ : जून–जुलै

लागवडीची अंतर : ९०×९० सें.मी. अंतरावर ५ सें.मी. खोल

लागवडीची पद्धत : टॅपिओकाची लागवड पक्व खोडाचे छाट कलमाद्वारे करतात. रोगमुक्त पूर्ण पक्व खोडाचे मध्य भागातील २० सें.मी. लांबीचे तुकडे तयार करून लावतात. उंच सरी वरंबा पद्धतीने वरंब्यावर लागवड करावी म्हणजे कंद चांगले पोसतात. हेक्टरी १२३४५ टॅपिओका छाटकलमे लागतात.

पाणी : लागवडीनंतर पाऊस नसल्यास प्रत्येक छाट कलमास झारीने पाणी द्यावे त्यानंतर पावसाळा संपल्यावर १५–२० दिवसाच्या अंतराने टॅपिओका पक्व होईपर्यंत ९–१० महिने पर्यंत पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात.

वाण : एच–२२, एच–१६५, श्री प्रकाश, एस–१३१०, पेट्टीपूरम, श्री विजय, टि.सी.–५, सीआय–६४९ इत्यादी वाण आहेत. महाराष्ट्रातील मैदानी विभागातील शेवरकंद लागवडीच्या क्षेत्रातील शेवरकंदाच्या अधिक उत्पादनासाठी एच २२६ या वाणाची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

काढणी आणि काढणी पश्चात प्रक्रिया : वाणानुसार ८–९ महिन्यात टॅपिओका काढण्यास तयार होतो. कंदाची काढणी खोदून करावी. कंदाला इजा होणार नाही ही काळजी घ्यावी. ताजे कंद २–३ दिवसात प्रक्रिया करण्यासाठी प्रक्रिया कारखान्यात पाठवावे.

उत्पादन : सरासरी २५ ते ३० टन/हेक्टर कंदाचे उत्पादन मिळते.

स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

शेवगा

महाराष्ट्रात ८० टक्क्यांपेक्षा जास्त क्षेत्र कोरडवाहू आहे. यातील बऱ्याचशा जमिनी हलक्या बरड आणि नापीक म्हणून पडून आहेत. अशा जमिनीत शेवग्याची लागवड निश्चितच फायदेशीर ठरेल. कारण शेवगा पावसाच्या पाण्यावर येऊ शकतो.

हवामान व जमीन

शेवगा कोणत्याही हवामानात वाढू शकतो. शेवग्याची लागवड अत्यंत हलक्या ते भारी जमिनीत करता येते. जेथे ताण चांगला बसत नाही. तेथे फुलांचे आणि शेंगाचे प्रमाण कमी होते.

जाती

तामिळनाडू कृषि विश्वविद्यालय, कोईमतूर या संस्थेने कोईमतूर-१, कोईमतूर-२, पी. के. एम-१ आणि पी. के. एम.२ या लवकर शेंगा येणारे व भरपूर प्रथिने असलेले वाण प्रसारित केलेले आहेत. तसेच कोकण कृषि विद्यापीठाने कोंकण रुचिरा वाण प्रसारित केलेला आहे. या जातीची झाडे ५ ते ६ मीटर उंच असून झाडास १६ ते २२ फांद्या असतात तसेच बागलकोट (कर्नाटक) येथील विद्यापीठाने 'भाग्या' ही जात चांगल्या उत्पादनासाठी विकसीत केली आहे.

लागवड

व्यापारी तत्वावर शेवग्याची लागवड करावयाची असल्यास पावसाच्या पूर्वी ६० सें.मी. लांब, रुंद आणि खोल खड्डे घ्यावेत. लागवड करताना दोन झाडांतील व ओळीतील अंतर ३×३ मीटर ठेवावे. शेताच्या बांधावर लागवडीसाठी ३ ते ४ मीटर अंतर ठेवावे. शेवग्याची अभिवृध्दी फाटे कलम व बियापासून रोपे तयार करून केली जाते. परंतु बियाणापासुन लागवड केल्यास मातृवृक्षाप्रमाणेच गुणधर्म असलेली झाडे मिळू शकत नाहीत. तसेच बिया लागवडीपासून केलेल्या झाडापासून शेंगा फाटे कलमापेक्षा ३ ते ४ महिने उशिरा मिळतात. फाटे कलमापासून लागवडीसाठी ५ ते ६ सें.मी. जाडीच्या सुमारे १ ते १.२५ मीटर लांबीच्या फांद्या वापरतात.

लागवडीचा हंगाम

कमी पावसाच्या प्रदेशात (खरिपात) जून-जुलै मध्ये पहिल्या पावसानंतर वातावरणात अनुकूल बदल होतो. हवेतील आर्द्रता वाढते. अशी हवा फाटे कलम फुटण्यास किंवा रोपे रुजण्यास अनुकूल असते. तेव्हा याचवेळी लागवड करावी. फाटे कलम अथवा रोपे लावल्यावर त्याच्या जवळील माती पायाने चांगली दाबावी व हातपाणी द्यावे. लागवडीनंतर ६ ते ८ महिने गरज पडेल तेव्हा पाणी देऊन झाडे जगवावी.

लागवडीनंतर घ्यावयाची काळजी

शेवगा लागवडीनंतर आवश्यक महत्वाच्या बाबी म्हणजे आंतरमशागत, प्रमाणित खतांचा वापर, झाडाची योग्य छाटणी या बाबींची काळजी घेणे आवश्यक आहे. आंतरमशागत करावी लागत नाही. तरीसुध्दा झाडाची आळी खुरपून स्वच्छ करावीत. तसेच दोन झाडाच्या ओळीत वखरणी करावी. म्हणजे तणाचा उपद्रव होणार नाही. शिवाय पावसाचे पाणी जमिनीत मुरले जाते. शेवग्याला प्रतिवर्षी प्रत्येक झाडास पावसाच्या सुरुवातीस १० किलो शेणखत, ७५ ग्रॅम नत्र (१६५ ग्रॅम युरिया), ५० ग्रॅम स्फुरद (३१२ ग्रॅम सुपर फॉस्फेट) व ७५ ग्रॅम पालाश (१२० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश) द्यावे. शेवग्याचे झाड झपाट्याने वाढणारे असल्यामुळे झाडांना आकार देणे आवश्यक आहे. व्यवस्थित आकार दिला नाहीतर झाड उंच वाढते. त्यामुळे शेंगा काढणी अवघड जाते. यासाठी लागवडीनंतर चार महिन्यांनी पहिली छाटणी करावी. यावेळी खोड जमिनीपासून १ मीटर अंतरावर छाटावे आणि चार दिशाला चार फांद्या वाढू द्याव्यात. झाडाची उंची कमी होऊन शेंगा काढणे सोपे जाईल. त्यानंतर ७ ते ८ महिन्यांनी चारीही फांद्या मुख्य खोडापासून एक मीटर अंतरावर छाटाव्यात. त्यामुळे झाडाचा मुख्य आराखडा तयार होईल व झाडाची उंची कमी होऊन शेंगा काढणे सोपे जाईल व उत्पादन वाढेल. पुढे झाड जसजसे जुने होईल तसतसे दर दोन वर्षांनी एप्रिल मे महिन्यात शेंगा निघाल्यावर छाटणी करावी म्हणजे झाड नियमित उत्पादन देईल.

काढणी व उत्पादन

लागवडीपासून सुमारे ८ ते १० महिन्यांनी शेंगा मिळू लागतात. पूर्ण वाढीच्या आणि ज्यांचा पीळ पूर्ण उलगडला आहे अशा शेंगा लांबीनुसार जुळवून घ्याव्यात. प्लास्टीक कागद गोणपाटावर गुंडाळल्यास शेंगाचा तजेला जास्त काळ टिकून राहतो. एक वर्षानंतर दरवर्षी एक चांगल्या झाडापासून सुमारे २५ ते ५० किलो शेंगा मिळतात.

गवार पिकाची गवारगमसाठी लागवड

भारत हा गवार बी आणि गवारगमचा प्रमुख उत्पादक देश आहे. त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ सर्वस्वी भारतावर अवलंबून असून भविष्यात गवार बीला वाढती मागणी राहील. बीजांकुर, बीजकोष आणि टरफल असे गवार बीचे तीन भाग असतात. यात बीजांकुराचे प्रमाण ४१ ते ४६ टक्के, बीजकोष ३४ ते ४३ टक्के आणि टरफलचे प्रमाण १३ ते १८ टक्के असते. यातील बीजकोष हा गवारगमचा मुख्य स्त्रोत असतो.

गमसाठीच्या गवार पिकासाठी अनुकूल हवामान

हे पीक विविध हवामानात व मातीत तग धरू शकते. कोरडवाहू पीक असून जास्त तापमानात (२५-३५ अंश से.) व कमी पावसात (२५०-३०० मि.मि.) येऊ शकते. निचरा होणारी हलकी जमीन व जमिनीचा सामू ७.५ ते ८ असावा लागतो.

लागवडीचा हंगाम

गवार हे पीक ९० दिवसांचे आहे. उशिरा, लवकर पक्व होणाऱ्या जातींनुसार कालावधी थोडाफार बदलतो. खरिपात जुलैत आणि उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारीत लागवड केल्यास बियांचे चांगले उत्पादन मिळते. पेरणीवेळी दोन ओळींत दोन फूट आणि दोन रोपांत ५ ते १० सें.मी. अंतर ठेवावे. पेरणीपूर्वी १६ किलो स्फुरद प्रति एकर द्यावा लागतो. याशिवाय कोणतेही खत देण्याची आवश्यकता नाही. पीक अतिशय कमकुवत असेल तर एक टक्का युरिया फवारणी करावी.

लागवडीस उपयुक्त जाती

एचजी-८८४, आरजीसी-१०३८, आरजीएम-११२, आरजी-१०३१, आरजीसी-१०१७, आरजीसी-१००२, आरजीसी-१००३, आरजीसी-९८६, एचजीसी-३६५, एचजीसी-५६३, आरजीसी-९३६ या जातींचे बियाणे हरियाना, राजस्थानात मिळू शकते.

(अ) बियाणाचे प्रमाण : एकरी पाच किलो बियाणे लागते.

(ब) काढणी : कापणी, मळणीनंतर वेगळे केलेले बी बाजारात पाठविले जाते. काढणी करून साठवणही करता येते. एकरी अडीच ते तीन क्विंटल उत्पादन मिळते. काढणीवेळी झाडे उखडून मळणी यंत्रात टाकून बिया बाहेर पडतात. सूर्यप्रकाशात एक दिवस बिया वाळविणे आवश्यक आहे. काढणीवेळी शेंगा बडवूनही त्यातील दाणे काढता येतात.

गवार पिकासंदर्भात – ❊ चांगल्या जाती हव्यात. ❊ निचरा होणारी जमीन आवश्यक ❊एकट्या शेतकऱ्याने पीक घेण्यापेक्षा गटाने प्रायोगिक तत्वावर लागवड करावी. ❊ सुरुवातीला थोड्या क्षेत्रावर लागवड करून बाजारभावाचा अंदाज घ्यावा. ❊ नंतर क्षेत्र वाढविण्याचा निर्णय घेणे उत्तम.

उद्योगातील मागणी

स्थानिक बाजारपेठेत टेक्स्टाईल, पेपर, स्फोटके, अन्न पदार्थ व औषधे, तेल विहीर ड्रिलिंग, सौंदर्य प्रसाधने आणि इतर उद्योगात प्रति वर्ष तीन हजार टन डाळ पावडर लागते. डाळ तयार करण्यासाठी शंभरहून अधिक कारखाने देशात आहेत. पैकी जोधपूर येथे गवार बीपासून डाळ तयार करण्याचे ५० कारखाने आहेत. एकूण कारखान्यांपैकी वीस टक्क्यांहून अधिक कारखाने डाळीपासून पीठ तयार करतात.

गवारगमचा पदार्थात वापर

गवारगम गवारीच्या बियांपासून बनवितात. त्याचा वापर अन्नपदार्थ घट्ट आणि सर्व घटक एकत्र बांधून ठेवण्यासाठी केला जातो. कापड तयार करणे, पेपर, औषधी, तेल उद्योगात तसेच फिंगर चिप्समध्ये ते वापरले जाते. बटाटा फिंगर चिप्सला गवारगमचे आवरण दिल्याने चिप्स तळताना तेल शोषण्याचे प्रमाण १०.०५ टक्के कमी होते. गमच्या आवरणामुळे चिप्सचे पाणी शोषण्याचे प्रमाण वाढून चिप्सला खुसखुशीतपणा येतो, चिप्सची गुणवत्ता वाढते. आईस्क्रीम, शीतपेये, फळांचे रस, पुडिंग, चॉकलेट दूध, सुगंधी पेये, जाम, जेली, ब्रेड, बिस्कीट, कुकीज, केक व अन्य बेकरी पदार्थ, मांसाहारी पदार्थ, नरम पनीर, चीज स्प्रेड्स, हवाबंद डब्यातील मासे व मटण, टोमॅटो केचअप, सॉस, शेवया व पास्ता या पदार्थांत वापर केला जातो. वजन कमी करणे, मधुमेह आजारांवर थरमोजेनिक पदार्थ म्हणूनही गवारगम वापरला जातो.

उद्योगांतील प्रक्रियेची पध्दत

गवार बीवर कोरडी आणि ओली अशी दोन प्रकारे प्रक्रिया केली जाते. कोरड्या प्रक्रियेत बी स्वच्छ करून १५ ते १७ टक्के पाण्यात भिजवितात. त्यानंतर ४०° से.ग्रे. तापमानाला बारा तास बिया वाळविल्या जातात. त्यास दोन टक्के प्रमाणात सूर्यफूल तेल लावले जाते. त्यानंतर टरफल काढून बीजकोशापासून कच्चा गोंद (डिंक) तयार होतो. त्यानंतर शुध्द गोंद पीठ मिळते. ओली प्रक्रिया करताना आम्लारी द्रावणात बी १००° से.ग्रे. तापमानाला पाच मिनिटे उकळले जाते. त्यानंतर बीवरील आवरण काढून टाकले जाते. आम्लता वाढवून बी स्वच्छ पाण्याने धुतले जाते. आवरण काढलेले बी सुकवणी यंत्राने सुकवून भरडले जाते. चाळणीतून गाळून गवार डाळ आणि बीजांकुर वेगळे केले जाते. डाळ दळून त्यापासून कच्चा गोंद व त्यानंतर शुध्द गोंद पीठ तयार केले जाते. ही प्रक्रिया शेतकरी पातळीवर करता येण्यासारखी नाही.

ढेमसे

जमीन : हलकी ते मध्यम, चांगला निचरा होणारी

हवामान : या पिकास उष्ण हवामान मानवते. १८ ते ३०° से.ग्रे. तापमानात बियांची उगवण चांगली होते आणि ३० ते ३५° से.ग्रे. तापमानात पिकाची शारिरीक वाढ चांगली होते.

भरखते : १० ते १५ टन शेणखत प्रति हेक्टर

सुधारित जाती : अर्का टिंडा, टिन्डा एस.-४८३, अर्का अन्नामलाई

पेरणीची वेळ : उन्हाळी : जानेवारी -फेब्रुवारी, खरीपः जुलै - ऑगस्ट

लागवडीचे अंतर : दोन ओळीतील अंतर १ मिटर, २ वेलीतील अंतर ०.६० मिटर, ३० मायक्रॉन जाडीच्या काळ्या-चंदेरी रंगाच्या आच्छादनाच्या कापडाचा उपयोग करावा.

बियाण्याचे प्रमाण : ३ ते ४ किलो/ हेक्टर, बियाणे २४ ते ४८ तास ओल्या कापडात बांधून ठेवावे. लागवडीपूर्वी कार्बेन्डेझीम या बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बुडवून लावावे.

रासायनिक खते : लागवडीपूर्वी २५:५०:५० किलो नत्र:स्फुरदः पालाश प्रति हेक्टरी, लागवडीनंतर ३० दिवसांनी २५ किलो प्रति हेक्टर नत्र खताची मात्रा बांगडी पध्दतीने द्यावी. आच्छादनात कागदाचा वापर केला असल्यास ठिबकमधून खते द्यावीत.

आंतरमशागत : पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी खुरपणी करून शेत स्वच्छ ठेवावे, लागवडीनंतर ३० दिवसांनी उर्वरीत नत्र खताची मात्रा द्यावी.

पाणी व्यवस्थापन : लागवडीच्यावेळी सऱ्या ओलवून घ्याव्यात व नंतर लागवड करावी. खरीप हंगामात पाऊस नसल्यास १५ दिवसांच्या अंतराने आणि उन्हाळी हंगाम असल्यास ५ दिवसाच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पीक फुलावर व फळधारणेच्या काळात पाण्याचा ताण दिल्यास फुलगळ, फळगळ व फळांच्या वजनात घट येते.

फळांची काढणी : साधारणपणे लागवडीपासून ७५ ते ८० दिवसांनी तोडणी सुरु होते. जाती परत्वे ७ दिवसांच्या अंतराने १० ते १२ तोडण्या होतात. ढेमसे फळावर बारीक लव असते आणि नखाने दाबल्यास त्यावर ठसा उमटतो. त्यास कोवळे फळ समजावे. ढेमश्याची फळे लुसलुशीत कोवळी असताना काढणी करावी.

पिकाचा कालावधी : १४० ते १५० दिवस

किड व रोगव्यवस्थापन : इतर वेलवर्गीय पिकांप्रमाणेच ढेमसे पिकातही लाल भुंगेरे, फळमाशी, भूरी व केवडा इत्यादी किडी व रोगांचा प्रादुर्भाव होतो.

नियंत्रण : क्ल्यु-ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. प्रादुर्भावग्रस्त फळे गोळा करून खोल खड्ड्यात गाडून टाकावीत. भूरी रोगग्रस्त पाने काढून नष्ट करावी.

करटोली

जमीन : हलकी ते मध्यम, चांगला निचरा होणारी

हवामान : या पिकास उष्ण व दमट हवामान पोषक असते

पूर्व मशागत : जमीन उभी-आडवी नांगरून भुसभुशीत करावी. मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात २ मीटर अंतरावर ६० सेंमी. रुंदीची सरी काढावी. सरीच्या दोन्ही बाजूस ५० ते ६० सेंमी. अंतरावर ३० सें.मी. खोल, ३० से.मी. लांब व ३० सें.मी. रुंद खड्डे काढावेत. प्रत्येक खड्ड्यात १.५ ते २.० किलो चांगले कुजलेले शेणखत टाकून मातीत मिसळून घ्यावे.

लागवड : या पिकाची लागवड कंदापासून तसेच छाट कलमे लावून केली जाते. लागवड पावसाळ्याच्या सुरूवातीला करणे गरजेचे आहे. कंद एकाच जागी २ ते ३ वर्ष राहिला तर मुख्य कंदास ४-५ जोड कंद येतात हे जोडकंद काळजीपुर्वक वेगळे करून लागवडीसाठी वापरावे. कंदाचा वरचा डोळा व्यवस्थित राहिल याची काळजी घ्यावी. लागवडीपूर्वी कंद कॉपर ऑक्झीक्लोराईडच्या द्रावणात (२.५ ग्रॅम/लि.) बुडवून लागवडीसाठी वापरावे. यामुळे कंद कुजण्याचे प्रमाण कमी होते. छाट कलमापासून लागवड करावयाची असल्यास प्रथम पॉलिथिनच्या पिशवीत वेलाचे तुकडे लावून त्यांना मुळ्या फुटल्यावर मुख्य शेतात लावावेत. छाट कलमे लावताना मुळांना इजा होणार नाही व मुळ्याभोवतालची माती सुटणार नाही याची दक्षता घ्यावी. छाट कलम लावल्यास त्याजागी कंद तयार होतो. करटोलीत मादी आणि नर वेल स्वतंत्र असतात. रोपांमध्ये ५० ते ६०% नराचे वेल येतात त्यामुळे लागवड किफायतशिर होत नाही.

खत व्यवस्थापन : कंद/छाट कलमे/रोपे लागवडीच्या वेळी प्रत्येक आळ्यात शेणखत किंवा कंपोस्ट खताशिवाय १० ग्रॅम युरिया, ६० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व १० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश खते मातीबरोबर चांगली मिसळून घ्यावीत. वेल १ महिन्याचे झाल्यावर प्रत्येक वेलास १० ते १५ ग्रॅम युरिया द्यावा. नत्राचा दुसरा हप्ता (१५ ग्रॅम युरिया प्रति वेल) फळधारणेच्या वेळी द्यावा. कंद लागवडीनंतर वेल जोमाने वाढू लागतात. त्याचवेळी त्यांना योग्य त्या आधाराच्या सहाय्याने मांडवावर किंवा ताटीवर आधार द्यावा.

आंतर मशागत : वेलांचे आळे व आजूबाजूचा परिसर खुरपून स्वच्छ ठेवावा. वेलांना भर लावावी.

काढणी : जून महिन्यात लागवड केलेल्या वेलीवर जुलै अखेरीस फळे काढणीस तयार होतात. कोवळ्या फळांची दर चार ते सहा दिवसांच्या अंतराने नियमित काढणी केल्यास प्रत्येक वेलावर सरासरी १.० ते १.५ किलो फळांचे उत्पादन मिळते. करटोलीची फळे सप्टेंबर पर्यंत मिळतात. पाऊस कमी झाला की वेली आपोआप सुकू लागतात.

उत्पादन : १०० ते १५० क्विंटल/हेक्टर

रोग व किड : इतर वेलवर्गीय भाजीपाला पिकांप्रमाणेच या पिकांवर भूरी, केवडा, करपा या रोगांचा व फळमाशी, लालभुंगेरे इत्यादी किडींचा प्रादुर्भाव आढळून येतो.

नियंत्रण : ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करणे. क्ल्यु-ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. किडलेली फळे गोळा करून खोल खड्ड्यात गाडणे.

कोहळा

जमीन : हलकी ते मध्यम पोयट्याची सेंद्रिय पदार्थयुक्त व निचऱ्याची जमीन या पिकाच्या वाढीस उपयुक्त आहे. पावसाच्या पाण्यावर पीक घ्यावयाचे असल्यास भारी जमिनसुध्दा चालू शकते.

हवामान : या पिकास उष्ण व दमट हवामान मानवते. सरासरी तापमान २४ ते ३०° से.ग्रे. या पिकासाठी उपयुक्त आहे.

लागवडीचा हंगाम: खरीप : जून – जुलै, रब्बी : डिसेंबर–जानेवारी

लागवडीचे अंतर : १.५ मीटर × ०.६ मीटर, २.५ मीटर × १.२ मीटर

बियाण्याचे प्रमाण : ५ ते ७ किलो/ हेक्टरी

खत व्यवस्थापन : शेणखत १५ ते २० टन प्रति हेक्टर, ३०:६०:८० किलो नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति हेक्टर लागवडीचे वेळी द्यावे. उर्वरित ३० किलो नत्राचा हप्ता लागवडीनंतर ३० ते ४५ दिवसांनी २ समान हप्त्यात विभागून द्यावा.

पाणी व्यवस्थापन : पावसाळी वातावरणात पावसाचा अंदाज बघून पाणी द्यावे. साधारणपणे दोन पाण्यातील अंतर ७ ते १० दिवसाचे ठेवावे. उन्हाळी हंगामामध्ये ४ ते ६ दिवसांनी पाणी द्यावे.

आंतर मशागत : पीक वाढीच्या सुरुवातीच्या काळात २ – ३ खुरपण्या व हलकी कोळपणी करावी.

काढणी : फळावरील भुरकट व चकाकणारे पदार्थ कमी झाल्यावर फळांची काढणी करावी. साधारणपणे बी पेरणीपासून ९०–१०० दिवसांनी फळे काढण्यास तयार होतात.

पिकाचा कालावधी : १४० ते १६० दिवस

उत्पादन : २५ ते ३० टन प्रति हेक्टर

साठवणूक : फळांची चांगल्या स्थितीत ४–६ महिने साठवणूक करता येते.

किड व रोग : वेलवर्गीय भाजीपाला पिकाप्रमाणेच या पिकावर भुरी व केवडा या रोगांचा तसेच लाल भुंगेरे, नाग अळी व फळमाशीचा प्रादुर्भाव आढळून येतो.

नियंत्रण : किडींच्या नियंत्रणासाठी ५ % निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. क्ल्यु–ल्युर कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे. रोगग्रस्त पाने काढून नष्ट करावी.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम	६) कंपोस्ट कल्चर
२) अझोटोबॅक्टर	७) निळे–हिरवे शेवाळ
३) ॲझोस्पिरिलम	८) ॲझोला
४) ॲसिटोबॅक्टर	९) ट्रायकोडर्मा
५) स्फुरद जिवाणू	१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

हळद

जमीन : उत्तम निचऱ्याची मध्यम काळी, नदी काठची– पोयटा माती अती उत्तम. चुनखडीयुक्त व चोपण जमीन टाळावी.

पूर्व मशागत : उभ्या आडव्या २ नांगरटी, कुळवणी करणे, जमीन भुसभुशीत करणे.

सुधारित वाण : फुले स्वरूपा, सेलम, कृष्णा, राजापुरी, टेकूरपेटा

पेरणी व लागवडीचे अंतर : १५ मे ते जून चा पहिला आठवडा. ७५ सें.मी. अंतरावर सऱ्या पाडून सरीच्या दोन्ही बाजूस ३७.५ x ३० सें.मी. अंतरावर वरंब्यामध्ये लागण करावी. ठिबक सिंचनासाठी २० ते २५ सें.मी. उंचीचे १२० सें.मी. रुंदीचे गादी वाफे तयार करून ३० x ३० सें.मी.वर लागवड करावी.

बियाणे : गड्डे बियाणे २५ ते ३० क्विंटल प्रति हेक्टरी

जैविक बीजप्रक्रिया : ही बीजप्रक्रिया प्रामुख्याने हळद लागवड करतेवेळी करावी. यामागे ॲझोस्पिरीलीयम १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी + स्फुरद विरघळणारे जिवाणू (पीएसबी) १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी + व्हॅम (VAM) २५ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात घेवून त्यामध्ये बियाणे १० ते १५ मिनिटे बुडवून लगेच लागवडीसाठी वापरावे. ही बीजप्रक्रिया कोणत्याही परिस्थितीत रासायनिक बीजप्रक्रियेच्या अगोदर करु नये. अगोदर रासायनिक बीजप्रक्रिया करुन बियाणे सावलीमध्ये २ ते ३ दिवस सुकवूनच जैविक बीजप्रक्रिया करावी.

आंतरपिके : हळद + घेवडा, हळद + मुळा, हळद + पालेभाज्या, हळद + मेथी, हळद + मिरची.

खते : लागवडीपूर्वी प्रति हेक्टरी २५ ते ४० टन चांगले कुजलेले शेणखत मिसळून टाकावे. रासायनिक खतांची मात्रा प्रति हेक्टरी २०० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद व १०० किलो पालाश द्यावी. लागवडीपूर्वी १०० किलो स्फुरद व १०० किलो पालाश द्यावे. नत्राची मात्र दोन समान हफ्त्यामध्ये लागवडीनंतर ६ व १० ते १२ आठवड्याने भरणी करतेवेळी द्यावी.

भरखते सेंद्रिय हळद : हेक्टरी २ टन निंबोळी किंवा करंजी पेंडीचा वापर भरणीच्या वेळी करावा.

१) जैविक बीज प्रक्रिया : हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात व्हॅम (VAM) १२.५ किलो + पी.एस.बी. ५ किलो + ॲझोस्पायरिलियम ५ किलो मिसळून द्रावणात १५ मिनिटे कंद बुडवावेत.

२) खतांची मात्रा : शेणखत १५–२० टन/हे. + लिंबोळी पेंड ४ टन/हे. + गांडुळ खत २ टन/हे.

३) भरणी करणे : हळदीचे कंद उघडे राहू नयेत यासाठी लागवडीनंतर १० ते १२ आठवड्यांनी मातीने भरणी करावी. भरणी करताना शिफारस केलेल्या खतांच्या मात्रा द्याव्यात. सरी वरंब्यावर लागवड केली असल्यास मजूरांच्या साह्याने शिंपीच्या कुदळीने भरणी करावी. गादी वाफे पद्धतीने लागवड केली असल्यास भरणी मशिनच्या साह्याने भरणी करावी.

फर्टिगेशन : हळदीचे जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविण्याच्या दृष्टीने ठिबक सिंचनाच्या माध्यमातून विद्राव्य खतांचा वापर केल्यास पिकाच्या गरजेनूसार खते देता येतात. त्यासाठी जमिनीचे माती परीक्षण करुनच विद्राव्य खतांचा वापर करावा. फर्टिगेशन करतांना प्रामुख्याने युरिया, फॉस्फरीक ॲसिड आणि पांढरा पोटॅशचा वापर करावा. फर्टिगेशनची सुरुवात हळद लागवडीनंतर १५ दिवसांनी करावी. महाराष्ट्राच्या मैदानी प्रदेशातील मध्यम काळ्या जमिनीमध्ये हळदीच्या अधिक उत्पादनासाठी आणि जमिनीच्या अधिक सुपीकतेसाठी २५ टन/हेक्टरी शेणखत आणि शिफारशीत खतमात्रेच्या ७५% (१५०:७५:७५ किलो/हेक्टर) विद्राव्य स्वरुपातील नत्र, स्फुरद आणि पालाशची ठिबक सिंचन पद्धतीतून (एक दिवसाआड बाष्पीभवनाच्या ५०% पाणी) खालीलप्रमाणे देण्यात यावे.

पीक वाढीच्या अवस्था	हळद लागवडीपासूनचा कालावधी	अन्नद्रव्यांची मात्रा					
		किलो प्रति हेक्टर			किलो प्रति आठवडा		
		नत्र	स्फूरद	पालाश	नत्र	स्फूरद	पालाश
लागवड ते उगवण अवस्था	३ ते ४ आठवडे (२ समान हप्ते)	१५	१५	७.५	७.५	७.५	३.७५
शाकीय वाढ	५ ते १४ आठवडे (१० समान हप्ते)	७५	२२.५	१५	७.५	२.२५	१.५
कंदवाढीची सुरुवात	१५ ते २६ आठवडे (१२ समान हप्ते)	३७.५	२२.५	२२.५	३.१२५	१.८७५	१.८७५
कंद तयार होण्याची अवस्था	२७ ते ३२ आठवडे (६ समान हप्ते)	२२.५	१५	३०	३.७५	२.५	५.०
एकूण		**१५०**	**७५**	**७५**			

तण नियंत्रण : हळद लागवडीनंतर दुसऱ्या ते तिसऱ्या दिवशी जमिन ओलसर असताना ॲट्राझीन उगवणपूर्व तणनाशक ५० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात घेऊन फवारावे. हळद उगवणीनंतर कोणतेही तणनाशक फवारू नये. तणांच्या तिव्रतेनुसार २ ते ३ वेळा खुरपणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन : लागवडीनंतर ५ ते ७ दिवसाच्या अंतराने, पावसाळ्यात पाऊस नसल्यास १० ते १२ दिवसाच्या अंतराने तर हिवाळ्यात १२ ते १५ दिवसाच्या अंतराने जमिनीच्या प्रतिनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

हळद पाने पिवळी पडणे : समस्यायुक्त जमीन हळद लागवडीसाठी निवडणे, अधिक प्रमाणात पाऊस, ढगाळ वातावरणामुळे अपुरे प्रकाश संश्लेषण, शिफारस केलेल्या अन्नद्रव्यांची कमतरता आणि रोग-किडींचा प्रादुर्भाव या कारणास्तव हळद पिकाची पाने पिवळी पडतात. यासाठी सुयोग्य जमिनीची निवड करावी, उताराला आडवे चर काढून पाण्याचा निचरा करणे, शिफारस केलेल्या अन्नद्रव्यांची मात्रा वेळेवर देणे आणि रोग किडींचे वेळीच नियंत्रण करावे.

पिकाचा कालावधी : जाती परत्वे ७ ते ९ महिने

काढणी : पिकाची काढणी जातीपरत्वे पिकाचा कालावधी पुर्ण झाल्यावर करावी. काढणीपूर्वी जमिनीच्या प्रतिनुसार १५ ते २० दिवस पाणी देणे बंद करावे. सरीवरंबा पध्दतीवर कुदळीने खोदून काढणी करावी तर गादीवाफे पध्दतीवर मशिनच्या सहाय्याने काढणी करावी.

उत्पादन : सुधारित तंत्रानुसार लागवड केल्यास ओल्या हळदीचे हेक्टरी २५० ते ३५० क्विंटल तर वाळलेल्या हळदीचे ६० ते ७५ क्विंटल उत्पादन मिळते. गादी वाफ्यावर लागवड केल्यास हळद काढणी यंत्राव्दारे काढणी करता येते त्यामुळे मजुरीत बचत होते.

प्रक्रिया : हळदीच्या जास्त उताऱ्यासाठी आणि कुरकुमीन टिकविण्याकरीता २०० किलो क्षमतेच्या कुकर यंत्रामध्ये १५ मिनीटात हळद वाफेवर (१.२ कि/सें.मी^{२}) शिजवावी.

पीक संरक्षण

कंदमाशी : अळ्या उघड्या गड्ड्यामध्ये शिरून कंदावर उपजिविका करतात. अशा गड्ड्यामध्ये नंतर रोगकारक बुरशी तसेच सूत्रकृमिंची शिरकाव होतो. त्यामुळे खोड व गड्डे मऊ होतात व त्यांना पाणी सुटून ते कुजतात.

नियंत्रण : वेळेवर भरणी करावी. हेक्टरी ६ नग माती अथवा प्लॅस्टिकची पसरट भांडी वापरून प्रत्येक भांड्यात भरडलेले एरंडीचे बी २०० ग्रॅम + १.५ लिटर पाणी घ्यावे. ८ ते १० दिवसांनी या मिश्रणातून वास बाहेर निघू लागल्यावर कंदमाशी आकर्षित होऊन मरू लागतात. सदरची उपाय योजना अत्यंत प्रभावी, कमी खर्चिक व सहजरित्या करता येण्यासारखी असल्याने सेंद्रिय हळद उत्पादनामध्ये महत्त्वाची भूमिका निभावणारी ठरु शकते. तसेच अळ्यांकडून कंदाचे नुकसान करण्या अगोदरच कंदमाशा मरत असल्याने विशेष प्रभावी आहे.

पानांवरील ठिपके (करपा) : पानांवर लंब गोलाकार तपकिरी रंगाचे अंडाकृती ठिपके पडतात. रोगट भाग वाळून तांबूस तपकिरी रंगाचा दिसतो.

नियंत्रण : लागवडीसाठी रोगमुक्त बियाणे वापरावे. अ‍ॅझोक्झिस्ट्रॉबीन + डायफेनकोनॅझोल १० मिली १० मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

कंदकुज : सुरळीतील पानांचे शेंडे व कडा पिवळे पडून १ ते १.५ से.मी. खालीपर्यंत वाळत जातात आणि पुढे पान संपुर्णपणे वाळले जाते. खोडाचा जमिनीलगतचा बुंधा व गड्डा काळपट, राखाडी पडतो. गड्डयावर दाब दिला असता त्यातून कुजलेले, घाण वास येणारे पाणी बाहेर येते.

नियंत्रण : लागवडीसाठी रोगमुक्त बियाणे वापरावे, उत्तम निचरा होणारी जमिन निवडावी. शेतात पाणी साचू देऊ नये. वेळेवर भरणी करावी. कंदवर्गिय पिकांवर पुन्हा कंदवर्गीय पीक घेऊ नये. अ‍ॅझोक्झिस्ट्रॉबीन + डायफेनकोनॅझोल १० मिली प्रती १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. पीक लागवडीच्या वेळी ट्रायकोडर्मा प्लस ५ किलोग्रॅम प्रति हेक्टरी शेणखतातून मिसळून द्यावे.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम	६) कंपोस्ट कल्चर
२) अझोटोबॅक्टर	७) निळे–हिरवे शेवाळ
३) अ‍ॅझोस्पिरिलम	८) अ‍ॅझोला
४) अ‍ॅसिटोबॅक्टर	९) ट्रायकोडर्मा
५) स्फुरद जिवाणू	१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

आले

जमीन : मध्यम ते हलकी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी असावी. चुनखडीयुक्त व चोपण जमिन टाळावी.

पूर्वमशागत : उभ्या -आडव्या दोन खोल नांगरटी, ढेकळे फोडणे, कुळवणे इ.

सुधारित वाण : माहिम, रिओ-डी-जानेरो, कालीकत, महिमा, वरदा

पेरणी : एप्रिल महिन्याच्या शेवटच्या आठवड्यापासून मे महिन्याअखेर.

बियाणे : २५ ते ४५ ग्रॅम वजनाचे डोळे फुगलेले, १८ ते २० क्विंटल बियाणे प्रति हेक्टर.

जैविक बीजप्रक्रिया : ही बीजप्रक्रिया प्रामुख्याने आले लागवड करतेवेळी करावी. यामध्ये ॲझोस्पिरीलीयम २५ ग्रॅम प्रति लिटर पाणी + स्फुरद विरघळणारे जिवाणू (पीएसबी) २५ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात घेवून त्यामध्ये बियाणे १० ते १५ मिनिटे बुडवून लगेच लागवडीसाठी वापरावे. ही बीजप्रक्रिया कोणत्याही परिस्थितीत रासायनिक बीजप्रक्रियेच्या अगोदर करु नये. अगोदर रासायनिक बीजप्रक्रिया करुन बियाणे सावलीमध्ये २ ते ३ दिवस सुकवूनच जैविक बीजप्रक्रिया करावी.

खते : शेणखत २५ ते ४० टन पूर्वमशागतीचे वेळी मातीत मिसळून द्यावे. नत्र १२० किलो प्रति हेक्टरी तीन समान हप्त्यात लागवणीनंतर पहिला हप्ता दीड महिन्यांनी त्यानंतर दुसरा व तिसरा हफ्ता एक एक महिन्याचे अंतराने द्यावा. स्फुरद ७५ किलो व पालाश ७५ किलो प्रति हेक्टर लागवडीपूर्वी वाफ्यात पसरून द्यावे.

भरखते : हेक्टरी २ टन निंबोळी किंवा करंजी पेंड आल्याची उटाळणी करतेवेळी लागवडीनंतर २.५ ते ३ महिन्यांनी वापरावी.

फर्टिगेशन : आले चे जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविण्याच्या दृष्टीने ठिबक सिचनाच्या माध्यमातून विद्राव्य खतांचा वापर केल्यास पिकाच्या गरजेनुसार खते देता येतात. त्यासाठी जमिनीचे माती परीक्षण करुनच विद्राव्य खतांचा वापर करावा. फर्टिगेशन करतांना प्रामुख्याने युरिया, फॉस्फरीक ॲसिड आणि पांढरा पोटॅशचा वापर करावा. फर्टिगेशनची सुरुवात आले लागवडीनंतर १५ दिवसांनी करावी. महाराष्ट्राच्या मैदानी प्रदेशातील मध्यम काळ्या जमिनीमध्ये आल्याच्या अधिक उत्पादनासाठी शिफारशीत खतमात्रेच्या ७५% टक्के मात्रा (९०:५६:२५:५६:२५ किलो/हेक्टर) विद्राव्य स्वरुपातील नत्र, स्फुरद आणि पालाशची ठिबक सिंचन पद्धतीतून खालीलप्रमाणे देण्यात यावे.

पीक वाढीच्या अवस्था	आले लागवडीपासूनचा कालावधी	अन्नद्रव्यांची मात्रा					
		किलो प्रति हेक्टर			किलो प्रति आठवडा		
		नत्र	स्फूरद	पालाश	नत्र	स्फूरद	पालाश
लागवड ते उगवण अवस्था	३ ते ४ आठवडे (२ समान हप्ते)	९	११.२५	५.६२५	४.५००	५.६२५	२.८१३
शाकीय वाढ	५ ते १४ आठवडे (१० समान हप्ते)	४५	१६.८७५	११.२५	४.५००	१.६८७५	१.१२५
कंदवाढीची सुरुवात	१५ ते २६ आठवडे (१२ समान हप्ते)	२२.५	१६.८७५	१६.८७५	१.८७५	१.४०६	१.४०६
कंद तयार होण्याची अवस्था	२७ ते ३२ आठवडे (६ समान हप्ते)	१३.५	११.२५	२२.५	२.२५०	१.८७५	३.७५०
एकूण		**९०**	**५६.२५**	**५६.२५**			

आंतरपिके : आले पीक २५ % सावलीत चांगले वाढते त्यामुळे हे पीक नारळ, सुपारी, कॉफी या बागेत घ्यावे. आंतरपिके म्हणून कोथिंबीर, झेंडू, तूर, गवार, मिरची इत्यादी पिके घ्यावीत.

तण नियंत्रण : आले लागवडीनंतर दुसऱ्या ते तिसऱ्या दिवशी जमिन ओलसर असताना ॲट्राझीन उगवणपूर्व तणनाशक ५० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात घेऊन फवारावे. आले उगवणीनंतर कोणतेही तणनाशक फवारू नये. तणांच्या तिव्रतेनुसार २ ते ३ वेळा खुरपणी करावी.

आंतर मशागत : आले लागवडीनंतर २.५ ते ३ महिन्यांनी उटाळणी करावी. यामध्ये लांब दांड्याच्या खुरप्याने माती हलविली जाते. त्यामुळे मुळ्या तुटून त्याठिकाणी नवीन तंतूमय मुळे फुटतात.

पाणी व्यवस्थापन : जमिनीचे मगदुरानुसार ८ ते १० दिवसाच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. ठिबक किंवा तुषार सूक्ष्म सिंचन पद्धतीचा वापर केल्यास उत्पादन वाढते.

काढणी : लावणीनंतर ८ ते १० महिन्यांनी पाने पिवळी पडल्यावर किंवा वाळल्यावर कुदळीच्या सहाय्याने खांदणी करून काढणी करावी.

उत्पादन : १५ ते २० टन / हेक्टर.

पीक संरक्षण

कंदमाशी : अळ्या उघड्या गड्ड्यामध्ये शिरून कंदावर उपजिविका करतात. अशा गड्ड्यामध्ये नंतर रोगकारक बुरशी तसेच सूत्रकृमिंची शिरकाव होतो. त्यामुळे खोड व गड्डे मऊ होतात व त्यांना पाणी सुटून ते कुजतात.

नियंत्रण : वेळेवर भरणी करावी. हेक्टरी ६ नग माती अथवा प्लॅस्टिकची पसरट भांडी वापरून प्रत्येक भांड्यात भरडलेले एरंडीचे बी २०० ग्रॅम + १.५ लिटर पाणी घ्यावे. ८ ते १० दिवसांनी या मिश्रणातून वास बाहेर निघू लागल्यावर कंदमाशी आकर्षित होऊन मरू लागतात. सदरची उपाय योजना अत्यंत प्रभावी, कमी खर्चिक व सहजरित्या करता येण्यासारखी असल्याने सेंद्रिय आले उत्पादनामध्ये महत्त्वाची भूमिका निभावणारी ठरु शकते. तसेच अळ्यांकडून कंदाचे नुकसान करण्या अगोदरच कंदमाशा मरत असल्याने विशेष प्रभावी आहे.

पानांवरील ठिपके (करपा) : पानांवर लंब गोलाकार तपकिरी रंगाचे अंडाकृती ठिपके पडतात. रोगट भाग वाळून तांबूस तपकिरी रंगाचा दिसतो.

नियंत्रण : लागवडीसाठी रोगमुक्त बियाणे वापरावे.

कंदकुज : सुरळीतील पानांचे शेंडे व कडा पिवळे पडून १ ते १.५ से.मी. खालीपर्यंत वाळत जातात आणि पुढे पान संपुर्णपणे वाळले जाते. खोडाचा जमिनीलगतचा बुंधा व गड्डा काळपट, राखाडी पडतो. गड्डयावर दाब दिला असता त्यातून कुजलेले, घाण वास येणारे पाणी बाहेर येते.

नियंत्रण : लागवडीसाठी रोगमुक्त बियाणे वापरावे, उत्तम निचरा होणारी जमिन निवडावी. शेतात पाणी साचू देऊ नये. वेळेवर भरणी करावी. कंदवर्गिय पिकांवर पुन्हा कंदवर्गीय पिक घेऊ नये.

स्वच्छ भारत

एक कदम स्वच्छता की ओर

पानवेल

हवामान : पानवेलीसाठी थंड छाया, हवेत आवश्यक दमटपणा आणि जमिनीत सतत ओलसरपणा असावा लागतो. वार्षिक पर्जन्यमान ४० सें.मी. ते ७५ सें.मी. असलेल्या प्रदेशात या पिकाची वाढ होते. आर्द्रता ६० ते ७०% च्या दरम्यान असावी लागते. कोरडे व उष्ण हवामान, जोराचा वारा व अतिथंडी या पिकास मानवत नाही.

जमीन : सुपीक, उत्तम निचरा होणाऱ्या जमिनीची निवड करावी. काळी माती असलेल्या जमिनीत किंवा पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या जमिनीत पानमळ्याची लागवड करू नये. लागवडीपूर्वी हिरवळीचे पीक घेतल्यास फायदेशीर ठरते.

पूर्व मशागत : उभ्या आडव्या ३-४ खोल नांगरटी, कुळवणी करणे, जमीन भुसभुशीत करणे. हेक्टरी ८० गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत मातीत मिसळावे. पानवेलीस सावली आणि आधारासाठी शेवरी, शेवगा किंवा हदगा या वनस्पतींची लागवड आखणीझाल्यानंतर जून किंवा जुलै महिन्यात पहिल्या आठवड्यात करावी.

जाती : महाराष्ट्रात बहुतेक जिल्ह्यात कपूरी जातीची लागवड केली जाते. कृष्णा पान ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केली आहे. याशिवाय कालीपत्ती, मिठा पान, मघई, बनारसी, देशावरी व बांगला वर्गीय जातींची लागवड काही भागात केली जाते.

पानवेलीची लागवड

पानवेलीची बेण्यापासून लागवड करावी लागते. साधारणपणे ३ ते ४ वर्षे वयाच्या वेलीचे शेंड्याकडील ४५ सें.मी. लांबीचे चार पेराचे व ५ ते ६ पाने असलेले रसरशीत फाटीदार जोमदार बेणे निवडावे. आधारासाठी लावलेल्या शेवगा, शेवरी, हदगा या झाडाची उंची दोन ते अडीच फुट झाल्यानंतर पावसाची रिमझिम चालू असताना ऑगस्ट महिन्यात वेलीची लागवड करावी. शेवरीच्या बुंध्याशी वाफ्याच्या बाजूस २५ ते ३० सें.मी. लांब, ८ ते १० सें.मी. रूंद व १० सें.मी. खोल चर तयार करावा. त्यात शेणखत टाकावे. बेण्याचा शेंडा वर ठेवून अर्ध्यापेक्षा जास्त भाग चरात ठेवून व माती घालून पायाने दाबावे. दोन वेलीतील अंतर ६० सें.मी. ठेवावे. कांड्यावरील मूळे जमिनीकडील बाजूस येतील याची काळजी घ्यावी.

निवारा : पानवेलीचे ऊन, वारा व थंडी पासून संरक्षण होणे अत्यंत गरजेचे आहे. त्यासाठी पानमळ्याच्या चारी बाजूस ताट्या बांधून निवारा करावा त्यासाठी वाळलेले गवत/ऊसाचे पाचट, नारळाच्या झावळ्या इ.चा उपयोग करावा.

आंतरमशागत : पानवेलीची लागण केल्यानंतर वर्षातून दोनदा खुरपणी करून १-२ वेळा वाफ्यातील माती वेलीच्या बुंध्याला लावावी म्हणजे पाणी सारखे बसते. या क्रियेला "मंजा करणे" असे म्हणतात.

वेलींची बांधणी : वेलीची जसजशी वाढ होत जाईल तसतशी वेलीची शेवगा/शेवरी या आधार वृक्षाच्या खोडाला सुकलेल्या पानकणसाच्या पानाने सैल बांधणी करावी. वेळीच बांधणी न केल्यास वेल वाकुन मोडतात. वर्षातून १० ते १२ बांधण्या कराव्या लागतात.

सावली कमी करणे : पानाची गुणवत्ता चांगली मिळण्यासाठी शेवगा व शेवरी यांच्या फांद्या छाटणे गरजेचे आहे. उन्हाळ्यात १००%, हिवाळ्यात ४०% व पावसाळ्यात १५ ते २०% सावली ठेवावी.

माती घालणे : जमिनीचा पोत टिकून चांगल्या प्रतीची पाने मिळण्यासाठी वर्षातून दोन वेळा माळरानाच्या तांबड्या मातीचा पहिला हफ्ता हेक्टरी ४० टन इतका पावसाळा संपल्यावर व दुसरा हफ्ता भरणीच्या अगोदर एक महिना हेक्टरी ४० टन इतका वाफ्यात वापरावा.

पाणी व्यवस्थापन

वाफा पद्धत : जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे पावसाळ्यात गरज भासल्यास, हिवाळ्यात १० दिवसाच्या अंतराने तर उन्हाळ्यात ५ ते ६ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

ठिबक सिंचन पद्धत : यात पाण्याची ५०% बचत होऊन उत्पादन ४०% वाढते.

वेलीची उतरण करणे : वेलीची उंची ४ ते ५ मीटर झाल्यानंतर त्या जूनवान होतात व त्यांच्या पानांची गुणवत्ता ढासळते परिणाम उत्पादनातही घट होते म्हणून पानवेलींची उतरण करणे गरजेचे असते. पश्चिम महाराष्ट्रात जानेवारी ते मे दरम्यान एकदाच उतरण केली जाते. उतरणपूर्व ८ दिवस अगोदर कार्बेन्डेझीम १० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात घेऊन फवारणी करावी व उतरण करताना वाफ्यात लांबीच्या बाजूने १५ सें.मी. रूंद व २० सें.मी. खोल चर खोदावा. मात्र त्यामध्ये शेणखत/कंपोस्ट खत न वापरता करंज पेंड किंवा निंबोळी पेंडीचा वापर करावा. त्यानंतरलगेच ट्रायकोड्रर्मा प्लस १०० ग्रॅम

प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात आळवणी द्यावी. वाढलेली संपूर्ण वेल सोडवून ती इंग्रजी 8 या आकारात वळवुन कोणत्याही प्रकारे इजा होऊ न देता पहिल्या उतरणीच्या वेळी चुंबळ करून पुर्णपणे चरामध्ये दाबावी व नंतरच्या उतरणीच्यावेळी शेंड्याकडील ७५ सें.मी. चुंबळ वर ठेऊन बाकीचा पाव भाग चरामध्ये दाबावा व लगेच पाणी द्यावे.

खते : पानवेलीस सेंद्रिय किंवा रासायनिक खते दिली जातात. रासायनिक खतांमध्ये युरिया दिल्यास पानांचे उत्पादन वाढते परंतु त्यांची साठवण क्षमता कमी होते. वेलीच्या चांगल्या वाढीसाठी वर्षातुन दोन वेळा २०० किलो नत्र शेणखतातून व निबोंळी पेंडीतून द्यावे. पहिला हप्ता उतरणीच्या वेळी हेक्टरी १२ ते १५ टन व दुसरा हप्ता पावसाळ्यात जुलै महिन्यात हेक्टरी ३० ते ३५ टन द्यावा तसेच निंबोळी आणि करंजीची पेंड टाकावी.

पानाची काढणी : वेलीवर नवीन पाने फुटल्यावर ३५ ते ४० दिवसांनी काढणीस तयार होतात. पानांची काढणी दर १५ दिवसांनी करावी. एका बांबूच्या करंडीत १५०० ते ३०००, डप्यात ६००० तर डागात १२००० पाने असतात. फापडा आणि कळी अशा दोन प्रकारच्या पानांची काढणी करून ती बाजारात आणली जातात.

उत्पादन : हेक्टरी ५०० ते ६०० डाग उत्पादन मिळते.

मर रोग व्यवस्थापन – नियंत्रण

१. लागवडीसाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. काळी व पाण्याचा निचरा न होणारी भारी जमीन निवडू नये

२. वेलींची उतरण ही कुशल मजुरांकडूनच करून घ्यावी.

३. उतरणीच्यावेळी वेलींच्या मूळांवर तसेच शेवगा व शेवरीच्या मूळावर असणाऱ्या सूत्रकृमिंच्या गाठी चर काढत असताना वेचून जाळून नष्ट कराव्यात.

४. उतरणीच्यावेळी चरात लिंबोळी पेंड किंवा करंजी पेंडीचा वापर करावा

अन्नद्रव्याची कमतरता : यामुळे पानांची टोके व कडा जळतात/ करपतात. याच्या बंदोबस्तासाठी सल्फेट ऑफ पोटॅशची (एसओपी) ५० ग्रॅम मात्रा प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी किंवा पानमळ्यात (एसओपी) खत पावसाळ्याच्या सुरवातीस व ऑक्टोबरमध्ये द्यावे.

कीड व्यवस्थापन

नुशी :

ही कीड मेरु, टिबा, लखापुरी व फोल अशा अनेक नावांनी ओळखली जाते. तिची पिल्ले चपळ तपकिरी–तांबुस, तर प्रौढ काळसर तपकिरी असतात. दोघेही कोवळ्या पानातील हरितद्रव्य शोषून घेतात. किडीची मादी वेलीच्या खोडात अंडी घालते. अशी अंडी रंगाने पांढरट, लांबट आकाराची असुन त्यांना एक लांब रेशमी धागा असतो. अंडी साधारण मे ते जुन या काळात घातली जातात, ती ६ ते ८ दिवसात उबतात. बाहेर पडलेली पिल्ले १२ ते १४ दिवस या अवस्थेत राहुन प्रौढ होतात. ते १५ ते १६ दिवस जगतात. किडीचा जीवनक्रम ३५ ते ४० दिवसात पूर्ण होतो. पिल्ले शेंड्याकडच्या कोवळ्या पानावर उपजिविका करतात. तपकिरी रंगात टाचणी बुडवून तिच्या टोकाने कागदावर असंख्य ठिपके काढावेत त्याप्रमाणे कोवळ्या हिरवट पानावर तपकिरी ठिपके आढळले की त्या ठिकाणी नुशीची पिल्ले आहेत असे समजावे. प्रौढ नुशी किडीची उपजिवीका वेलीवरील कोणत्याही ठिकाणच्या कोवळ्या पानावर चालते. अशा पानावर त्रिकोणी/चौकोनी ठिपक्याच्या स्वरुपात तपकिरी रंगाचे चट्टे आढळतात. अशी पाने लागलीच सुकुन दुमडताना दिसतात. बाजारात अशा पानांना दर नसतो. मादी नुशीची जोडी २४ तासात ५० हुन अधिक पानांची नासाडी करते. त्यामुळे फार आर्थिक नुकसान होते. हा उपद्रव जुन ते सप्टेंबर या काळात रहातो.

नियंत्रण : वेलीची उपद्रवास बळी पडलेली पाने त्यावरील नुशीच्या पिल्लासह काढुन नष्ट करावीत. फवारणीसाठी ५ टक्के निंबोळी अर्क किंवा *बिव्हेरिया बॅसिआना* ही जैविक बुरशी २ किलो ५०० लिटर पाण्यातुन फवारल्यास किडीचा बंदोबस्त योग्य रित्या होतो.

पाने खाणारी अळी : ही किड रात्रीच्या वेळी जास्त क्रियाशील असलेने नियंत्रणास अवघड जाते. म्हणूनच प्रतिबंधात्मक उपाय करणे फायद्याचे ठरते. (१) अंडीपुंज व नवजात अळ्यांचा समुह नष्ट करावा. (२) स्पोडोलूरचा वापर करून हेक्टरी ५ फेरोमन सापळे लावावेत. (३) रात्रीच्या वेळी पानमळ्यात २०० वॅट विजेचा बल्ब सुर्यास्तानंतर चार तास सुरु ठेऊन त्याखाली रॉकेल मिश्रीत पाण्याचे भांडे ठेवावे. त्यामुळे दिव्याकडे येणारे पतंग रॉकेल मिश्रीत पाण्यात पडून मरतील. (४) जैविक उपाय म्हणून या किडीस रोगकारक एस.एल.एन.पी.व्ही.विषाणू ५०० मिली ५०० लि. पाण्यातून सायंकाळी चार नंतर फवारणी साठी वापरावेत.

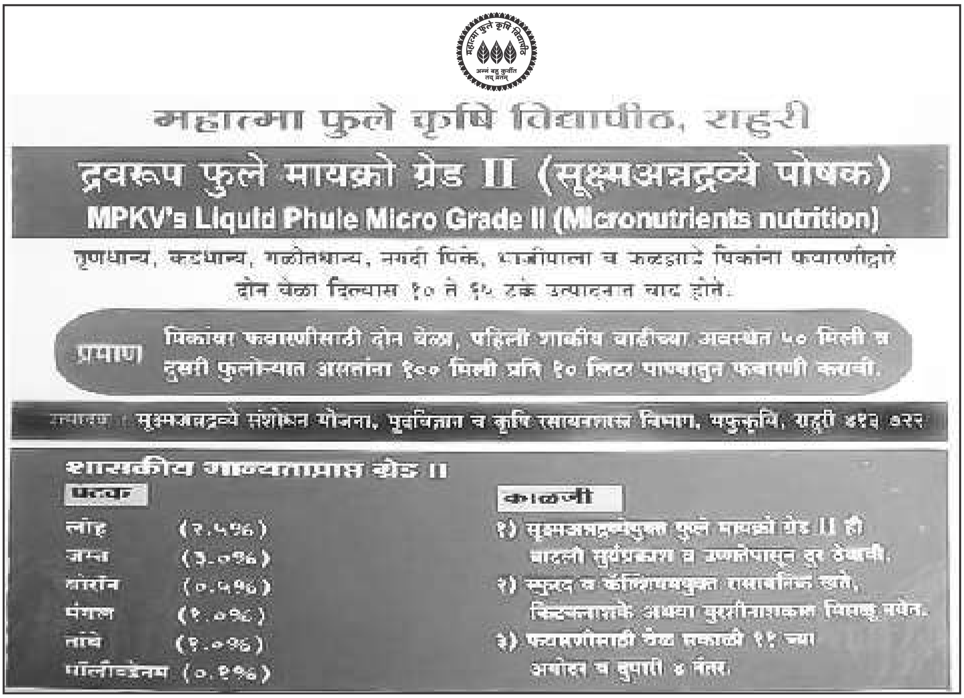
फूलकिडे : पानमळ्यातील कचऱ्याची विल्हेवाट तत्परतेने लावावी. जमिनीची खुरपणी करावी. लिंबोळी अर्क ५%, बिव्हेरीया बॅसिआना जैविक बुरशी २ किलो ५०० लिटर पाण्यातून फवारल्यास किडीचा बंदोबस्त होतो.

हुमणी : पानमळा लावणेपुर्वी जमिनीची खोल उभी आडवी नांगरट करावी आणि कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात. पानमळ्याशेजारी लिंब, बाभुळ यासारखे वृक्ष असल्यास काढून टाकावेत.

सूत्रकृमी : उतरणीच्या वेळी मूळावरील सूत्रकृमीच्या गाठी खुडून त्या जाळून नष्ट कराव्यात. त्यानंतर १५ दिवसांनी ट्रायकोडर्मा प्लस हेक्टरी २० किलो उतरणीच्या वेळी व नंतर प्रत्येक दिड महिन्यांनी हेक्टरी ५ किलो या प्रमाणात आळवणीसाठी वापरावा. याशिवाय पानमळ्यात गोगलगायीचा सुद्धा प्रादुर्भाव पावसाळ्यात आढळतो. त्याकरीता १०० किलो गव्हाचा किंवा भाताचा कोंडा घ्यावा त्यात ५ किलो गुळ + १ किलो मिथोमील मिसळावे व प्रति हेक्टरी सदर मिश्रणाचे अमिष शेतात ठेवावे.

लाल कोळी : किडीचा प्रादुर्भाव दिसुन आल्यास पाण्यात विरघळणारे ८०% गंधक २० ग्रॅम/१० लिटर पाण्यातून फवारावे. फवारणी करताना पानाची खालची बाजु नीटशी फवारली जाते का याची खात्री करावी.

तुडतुडे व मेबरॅसिउस : उतरणीच्या अगोदर आंतरप्रवाही किटकनाशकांची फवारणी शेवगा, शेवरी आणि वेलीवर करावी. या करीता निबोंळी अर्क ५ % फवारणीसाठी वापरता येईल. याशिवाय *बिव्हेरीया बॅसिआना* ही जैविक बुरशी २ किलो ५०० लिटर पाण्यातून फवारल्यास किडीचा बंदोबस्त होतो. या जैविक बुरशीच्या फवारणीसाठी पानमळ्यातील आर्द्रता ८०% पेक्षा जास्त असल्यास किडींचे नियंत्रण चांगल्याप्रकारे होते.



संपर्क : ☎ ०२४२६-२४३२०९/ २४३३४५

फळे व भाजीपाला प्रक्रिया तंत्रज्ञान

विविध प्रकारच्या फळे व भाज्यापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ करतांना त्यातील रसाचे व गराचे प्रमाण, साखर व आम्लतेची माहिती असणे अत्यंत गरजेचे असते. महत्वाची फळे व भाज्यामधील रसाचे / गराचे प्रमाण, एकूण विद्राव्य घटक व आम्लतेचे प्रमाण खालीलप्रमाणे तक्त्यात दिलेले आहे.

विविध फळातील रस/गर, साखर व आम्लतेचे प्रमाण

अ.नं.	फळे/भाज्या	रस/गर प्रमाण (%)	एकूण विद्राव्य घटक	आम्लता (%)
१.	आंबा	४५	२०	०.४०
२.	द्राक्ष	७५	२०	०.६३
३.	केळी	५५	२०	०.४०
४.	पेरु	४५	१२	०.५६
५.	बोर	४०	१६	०.२४
६.	डाळिंब	५०	१२	०.३२
७.	पपई	७०	१०	०.१०
८.	चिकू	४०	१८	०.१५
९.	लिंबू	४७	०८	६.५
१०.	सिताफळ	४७	२१	०.३२
११.	स्ट्रॉबेरी	७०	०७	१.४
१२.	आवळा (१:०.२५)	६५	०९	२.०
१३.	चिंच (१:१.५)	६०	३०	४.०
१४.	अननस	४२	१५	०.४९
१५.	जांभूळ	५०	१३	१.२
१६.	टोमॅटो	८०	०६	०.३०

१. डाळिंबापासून अनारदाना

अनारदाना प्रामुख्याने आंबट जातीच्या डाळिंबापासून करतात. पिकलेल्या डाळिंबाचे दाणे उन्हात वाळवून त्यापासून अनारदाना बनवितात. परंतु आपणाकडे उपलब्ध असलेल्या कमी आंबटजाती उदा. गणेश, मृदुला पासूनसुध्दा चांगल्या प्रकारे अनारदाना करता येऊ शकतो. याकरिता प्रथम डाळिंबाची फळे निवडून ती स्वच्छ धुवून, साल काढून, दाणे वेगळे करावेत. नंतर १ किलो डाळिंबाच्या दाण्यात ५० ग्रॅम सायट्रीक आम्ल मिसळून ते सूर्यप्रकाशात ३ ते ४ दिवस किंवा कॅबिनेट ड्रायरमध्ये ५५-६० अंश सें. तापमानाला १४ ते १६ तास सूकवावे. तयार झालेला अनारदाना प्लॅस्टिक पिशव्यात भरुन त्याची साठवण किंवा विक्री करावी.

२. ऑस्ट्रेलियन डिपींग ऑईल पध्दतीने द्राक्षापासून मनुके तयार करणे

या पध्दतीत पक्व द्राक्ष घडाची निवड करुन ती स्वच्छ पाण्याने धुवून घेवून, फळे इथाईल ओलीएट (२० मि.लि. प्रति लिटर) आणि पोटॅशिअम कार्बोनेट (२.४ ग्रॅम प्रति लिटर) यांच्या मिश्र द्रावणात ४-५ मिनीटे ठेवावीत. नंतर फळे ड्रायरमध्ये ५५-६० अंश सें. तापमानास किंवा सावलीत सुकवावीत. या पध्दतीने तयार केलेले मनुके शीतगृहात साठवावेत म्हणजे मनुके काळे पडत नाही.

३. आवळा कॅन्डी

आवळ्याची कॅन्डी करतांना पूर्ण पिकलेली मोठी किंवा मध्यम आकाराची रसदार फळे निवडावीत. फळांना प्रथम उकळत्या पाण्याची प्रक्रिया ८-१० मिनिटे देऊन त्यामधील बिया आणि काप वेगळे करावेत. अर्धवट शिजविलेल्या फळांवर बोटाचा दाब दिल्यावर फळाच्या पाकळ्या बियांपासून सहजपणे वेगळ्या करता येतात. वेगळे केलेले काप प्रथम ५० डिग्री ब्रिक्स असलेल्या साखरेच्या पाकात २४ तास ठेवावेत. १ किलो फोडीसाठी ३०० मि.ली. पाण्यात ३०० ग्रॅम साखर मिसळून ५० डिग्री ब्रिक्सचा पाक तसेच त्यात १ टक्के सायट्रीक आम्ल मिसळावे. दुसऱ्या दिवशी पाकातील ब्रिक्सचे प्रमाण साधारणपणे २५-३० एवढे कमी होतो त्यामध्ये ३५० ते ४०० ग्रॅम साखर मिसळून त्याचा ब्रिक्स ६० डिग्री करावा.

तिसऱ्या दिवशी त्याच पाकात ५०० ते ६०० ग्रॅम साखर मिसळून त्याचा ब्रिक्स ७० डिग्री करावा. पाचव्या दिवशी त्याच पाकात १५० ते २०० ग्रॅम साखर घालावी. आणि ७ व्या किंवा ८ व्या दिवशी पाकात मुरलेल्या पाकळ्या बाहेर काढाव्यात. पाकात प्रथमपासूनच २ टक्के आल्याचा रस किंवा विलायची पूड मिसळल्यास तयार होणाऱ्या कॅन्डीला आल्याची किंवा विलायचीची मधुर चव येते. कँन्डी तयार झाल्यावर पाण्यात झटपट धुवून घ्यावी किंवा मलमलच्या कापडाने कोरडी करावी आणि नेहमीच्या तापमानास खोलीत ३-४ दिवस स्वच्छ टेबलावर सुकवावी. सुकलेली कँन्डी प्लॅस्टीकच्या पिशवीत भरुन हवाबंद करावी म्हणजे ती वर्षभर टिकू शकते.

४. टुटीफ्रुटी

बोर आणि कच्च्या पपईपासून टुटीफ्रुटी तयार करतात. त्याच प्रमाणे बोरांपासूनसुध्दा अशी टुटीफ्रुटी तयार करता येते. त्यासाठी उमराण, कडाका यासारख्या आकाराने मोठ्या असणाऱ्या बोराचे वाण वापरतात. या टुटीफ्रुटीचा उपयोग विविध प्रकारचे केक, फ्रुटब्रेड, श्रीखंड, फ्रुट सॅलॅड, आईसक्रीम मध्ये करता येतो. बोरा-पासून टुटीफ्रुटी करतांना प्रथम पूर्ण पक्व, पिवळसर बोरफळ निवडून, ती पाण्याने धुवून, त्यातील बिया काढून त्याचे लहान लहान तुकडे करावेत. नंतर या तुकड्यांना उकळत्या पाण्याची ३-४ मिनिटे प्रक्रिया देवून ५०% साखरेच्या पाकात हवा तो नैसर्गिक रंग टाकून १ दिवस ठेवतात. नंतर त्या पुढील प्रक्रिया कॅन्डीप्रमाणेच करुन उत्तम प्रतीची टुटीफ्रुटी मिळविता येते.

५. फळांपासून वाईन

द्राक्ष, डाळिंब, बोर, पेरु, सिताफळ, जांभूळ, अननस, संत्री इत्यादी फळांपासून वाईन तयार करण्याबाबतचे प्रयोग विद्यापीठाच्या अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान विभागात करण्यात आले आहेत. द्राक्षापासून वाईन तयार करण्यासाठी निरोगी व ताजी द्राक्षफळे निवडून, स्वच्छ धुवून त्याचा रस काढावा. या रसाचा ब्रिक्स २३ डिग्री व आम्लत्ता ०.७ टक्के ठेवावी. त्यामध्ये अमोनियम सल्फेट ०.५% आणि पोटॅशियम डाय हायड्रोजन फॉस्फेट ०.१% टाकावे. हे मिश्रण काचेच्या चंबूत किंवा फ्लास्कमध्ये ७० अंश से. तापमानास ३० मिनिटे ठेवावे. थंड झाल्यानंतर या मिश्रणात ५ टक्के सॅकॅरोमायसिस सिव्हिसी हे मुरवण वापरावे. शेवटी या मिश्रणाचा ब्रिक्स ३ ते ४ डिग्री एवढा कमी झाल्यानंतर आंबविण्याची क्रिया थांबवावी. आंबविण्याची क्रिया २६ अंश सें. तापमानास साधारणपणे ८ ते १० दिवसात पुर्ण होते व त्यामध्ये साधारणपणे ९ ते १० टक्के अल्कोहोल तयार होऊन वाईन तयार होते. आंबविण्याची क्रिया पुर्ण झाल्यावर ते मिश्रण मलमल कापडातून एक आठवड्याच्या अंतराने चारदा गाळून घ्यावे. शेवटी त्यात ४०० मिग्रॅ / लि. बेन्टोनाइट टाकून वाईन सेंट्रीफ्युज करावी म्हणजे स्वच्छ वाईन तयार होते. तयार झालेली स्वच्छ वाईन १५-१६ अंश सें. तापमानास चार महिन्यापर्यंत ठेवावी. या क्रियेला मॅच्युरेशन असे म्हणतात.

६. चिंचेपासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ

महाराष्ट्रात चिंचेचे उत्पादन फार मोठ्या प्रमाणात होते. टरफले, शिरा आणि चिंचोके काढून टाकलेल्या पक्व चिंचफळांपासून विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले आहे. यामध्ये फळांचा गर आणि पावडर या पदार्थास मोठी मागणी आहे. फळांपासून गर काढण्यासाठी चिंचफळे १:१.५ (फळे:पाणी) या प्रमाणात पाण्यात सहा तास भिजत ठेवावे. नंतर मिश्रण पल्पर मशिनमधून काढल्यावर गर मिळतो. चिंचेचा गर साठविण्यासाठी १ किलो गरात ६५० मिली ग्रॅम सोडियम बेन्झोएट टाकून, ८० अंश सें. तापमानास ३० मिनिटे गरम करुन नंतर योग्य आकाराच्या कॅन किंवा बाटल्यात भरतात. त्या कॅन किंवा बाटल्या ७० अंश सें. तापमानाला २० मिनिटे तापवून मशिनच्या सहाय्याने डबल सिल करुन साठवितात. चिंचेचे १ लिटर सरबत करण्यासाठी १०० ग्रॅम गर घेवून, गरातील साखर गृहीत धरुन उरलेली साखर (११८ ग्रॅम) टाकून त्याचा ब्रिक्स १५ डिग्री करावा व आम्लता टारटारीक आम्लाच्या (१ ग्रॅम) सहाय्याने ०.४ टक्के करावी व उरलेले पाणी (७८० मि.ली.) वापरुन सरबत करावे. एक लिटर सिरप करण्यासाठी २५० ग्रॅम गर घ्यावा. गरातील साखर व आम्लता गृहीत धरुन उरलेली साखर (१७० ग्रॅम) व टारटारिक आम्ल (१० ग्रॅम) टाकून त्याचा ब्रिक्स ६५ डिग्री व आम्लता १.२ टक्के करुन उरलेले पाणी (५७० मि.ली.) टाकून सिरप बनवावे. सिरप वापरतांना एक ग्लास सिरप अधिक चार ग्लास पाणी मिसळून सरबत करावे. सिरपची साठवणक्षमता अधिक असते.सॉस तयार करण्यासाठी गराची आम्लता खाण्याच्या सोड्याच्या सहाय्याने कमी करुन १ किलो गरात एकूण वापरावयाच्या साखरेच्या (४८ ग्रॅम) १/३ साखर टाकावी. नंतर मसाल्याचे पदार्थ (कांदा ४० ग्रॅम, लसूण ४ ग्रॅम, मिरची पूड १.५ ग्रॅम, लवंग, दालचिनी, जायपत्री, इलायची, काळेमिरी) पातेल्यात पुरचुंडी बांधून गरात बुडवून तरंगत ठेवावी व गर तिसऱ्या हिश्यापर्यंत उष्णतेच्या सहाय्याने आटवावा.

गर आटवत असतांना पळीने पुरचुंडीला हळूवारपणे अधुन मधून सतत हलवावे म्हणजे मसाल्याचा अर्क गरात एकजीव होईल. नंतर गरात मीठ (२५ ग्रॅम), पेक्टीन (५ ग्रॅम) व राहिलेली साखर टाकून पुन्हा थोडा वेळ शिजवावे (ब्रिक्स ३२ डिग्री)

शेवटच्या टप्प्यात व्हिनेगार (९५ मिली.) टाकून तयार झालेला सॉस निर्जंतुक बाटल्यात भरुन तो साठवावा.

७. सुके अंजीर

अंजीरापासून उत्तम प्रतीचे सुके अंजीर करण्याकरिता पिवळसर पक्व दियान्ना अंजीर फळे (२५% किंवा त्यापेक्षा जास्त विद्राव्य घटकाचे प्रमाण असलेली) निवडून स्वच्छ पाण्याने धुवून त्यांना वाफेद्वारे (१० पी.एस.आय.) ५ मिनिटे वाफवून, ते ड्रायरमध्ये ५५ ते ६० अंश सें. तापमानाला १८ ते २० तास सुकवावीत. अंजीर फळांत एकूण विद्राव्य घटकाचे प्रमाण २५% पेक्षा कमी असल्यास ती फळे वरीलप्रमाणे वाफवून, ५०% परावर्तित साखरेच्या पाकात २४ तास ठेवून नंतर ती ड्रायरमध्ये ५५ ते ६० अंश सें. तापमानाला १८ ते २० तास सुकवावीत.

८. टोमॅटो केचप

टोमॅटो केचप तयार करण्यासाठी रस ३ किलो, कांदा ४० ग्रॅम, लसूण ३ ग्रॅम, लवंग, दालचिनी, जायपत्री, वेलची, काळे मिरे, मिरचीपुड प्रत्येकी २ ग्रॅम, मीठ ३० ग्रॅम, साखर १५० ग्रॅम व व्हिनेगार १०० मि.लि. वापरावे. प्रथम रस पातेल्यात घेवून त्यात एकूण साखरेच्या १/३ साखर टाकावी. सर्व मसाल्याचे पदार्थ जसेच्या तसे मलमल कापडात बांधून त्याची पुरचुंडी बांधावी. ही पुरचुंडी पातेल्यात रसामध्ये बुडवून तरंगत ठेवावी. पातेले मंद शेगडीवर ठेवून मुळ रसाच्या तिसऱ्या हिश्यापर्यंत आटवावा. रस आटवत असताना पळीने पुरचुंडीला हळूवारपणे अधून मधून सतत दाबावे म्हणजे मसाल्याचा अर्क रसात एकजीव होईल. त्यानंतर राहिलेली साखर, ३५ मिली व्हिनेगार टाकून रस पुन्हा मुळ रसाच्या १/३ आकारमान येईपर्यंत आटवावा. हॅन्ड रिफ्रॅक्टोमिटरच्या सहाय्याने त्याचा ब्रिक्स मोजल्यास तो २८ डिग्री इतका येतो. तयार झालेल्या केचपमध्ये प्रति किलो ७०० मि. ग्रॅम सोडियम बेन्झोएट व व्हिनेगार टाकून एकजीव करावे. केचप अगोदर निर्जंतुक केलेल्या ५०० ग्रॅम किंवा १ किलो आकाराच्या बाटल्यात भरुन, क्राऊनकॉर्क मशिनच्या सहाय्याने झाकणे लावून हवाबंद करुन थंड व कोरड्या जागी साठवाव्यात.

९. बटाटा वेफर्स

वेफर्स तयार करण्यासाठी मध्यम आणि गोल आकार असलेले ताजे, पांढरे व टणक बटाटे निवडावेत. बटाट्याच्या कंदात कमीतकमी साखरेचे प्रमाण असल्यास उत्तम प्रकारचे वेफर्स तयार करता येतात. त्याकरिता खास वेफर्ससाठी निर्माण केलेल्या चिपसोना नं. १ व चिपसोना नं. २ या नवीन जातींच्या बटाट्यांचा वापर करावा. शीतगृहात साठविलेले बटाटे असल्यास ते वेफर्स करण्यापूर्वी नेहमीच्या तापमानास ८-१० दिवस ठेवावेत. बटाटे प्रथम पाण्यात धुवून स्वच्छ धुवून नंतर यंत्राच्या सहाय्याने संपूर्ण साल काढून हातमशिन किंवा चिप्सच्या यंत्राचा वापर करुन १ मि.मि. जाडीचे काप करावेत. हे काप ५ टक्के मिठाच्या द्रावणात साठवावेत. तळण्यास घेताना हे काप स्वच्छ पाण्यात धुवून घ्यावेत व लगेच उकळत्या रिफाइंड तेलात तळावेत. साठवणीत, मऊ पडलेले तसेच आतील भाग पिवळसर पडला असेल तर अशा बटाट्यांचे काप तळण्यापूर्वी ५ टक्के मीठ आणि ०.२५ टक्के कॅल्शियमक्लोराईड किंवा तुरटीच्या द्रावणात २०-३० मिनिटे बुडवून ठेवावेत. वेफर्स तळत असताना तेलाच्या पृष्ठभागावर येताच किंवा कढईतून बाहेर काढल्यावर त्यावर लगेच ५ टक्के मिठाच्या पाण्याचा फवारा मारल्यास उत्तम प्रतिचे खारे वेफर्स तयार होतात. याशिवाय, वेगवेगळ्या मसाल्याच्या मिश्रणाचा अर्क काढून तो फवारल्यास विविध चव व रंग असलेले वेफर्स तयार करता येतात. बटाट्याचे काप करताना विविध प्रकारचे साचे वापरुन साधे, प्लेन किंवा डिझाइनचे काप केल्यास वेफर्सच्या आकारात आणि चवीत विविधता आणता येते. वेफर्स थंड झाल्यावर प्लॅस्टिकच्या पिशव्यात बाजारभाव आणि मागणीप्रमाणे वजनाचा विचार करुन भरावेत. अशाप्रकारे तळलेले चिप्स बंद पिशवीत साधारपणे १५-२० दिवसांपर्यंत उत्तम राहतात.वेफर्स जास्त काळ बंद पिशवीत राहिल्यास त्यामधील तेलाचे विघटन घडून येते व वेफर्सला एक प्रकारचा उग्र खवट वास येतो. ते टाळण्यासाठी आणि वेफर्स दिर्घ काळ साठविण्यासाठी वेफर्स तळण्यापूर्वी ते ०.१ टक्का बीएचए + ०.१ टक्का बीएचटी सारखी ॲन्टीऑक्सीडन्टस् मिसळावीत. तसेच पिशवीत पॅक करताना स्वयंचलित सिलींग यंत्राचा वापर करुन पिशव्यात वेफर्सबरोबर नत्र वायू भरुन पिशव्या हवाबंद कराव्यात. असे वेफर्स २ ते ३ महिन्यापर्यंत टिकतात.

१०. पालेभाज्या सुकविणे

पालेभाज्या शक्यतो ताज्या स्वरुपात वापराव्यात. परंतु पालेभाज्या सुकवून साठवता येतात व गरजेप्रमाणे त्यांचा वापर दैनंदिन आहारात करता येतो. सर्वसामान्यपणे पालेभाज्या सुकवून टिकविण्याकरिता त्यांची निवड करुन (स्वच्छ करणे, काड्या वगैरे काढणे) त्या पाण्यात धुऊन त्यांना कोमट पाण्यात (१ लिटर पाण्यात सायट्रीक आम्ल १ ग्रॅम, मीठ १० ग्रॅम, सोडीयम कार्बोनेट १ ग्रॅम, पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईड ०.१ ग्रॅम, मॅग्नेशियम ऑक्साइड १ ग्रॅम) टाकून ४० अंश सें. तापमानाला ३० सेकंद ठेवतात. नंतर त्या ड्रायरमध्ये ४५ अंश सें. तापमानाला १२-१४ तास सुकवून त्याची प्लास्टिकच्या पिशव्यांत हवाबंद करुन साठवण करतात. सुकलेल्या भाज्यांची किचन ग्राइंडरमध्ये दळून पावडर करता येते.

११. लोणचे

कारल्याचे काप करुन त्यामध्ये लिंबू, हिरवी मिरची व नेहमीचा मसाला वापरुन उत्तम प्रकारे मिश्र लोणचेही करता येते.त्यासाठी १ किलो कारल्याचे काप, २५० ग्रॅम लिंबाच्या फोडी, १०० ग्रॅम देठविरहीत उभ्या कापलेल्या हिरव्या मिरच्या, २५० ग्रॅम लिंबाच्या लोणच्याचा तयार मसाला, २५० मि.ली. शेंगदाण्याचे तेल, १५० ग्रॅम मीठ, ५ ग्रॅम हळद, १० ग्रॅम लसून पाकळ्या याचा वापर करावा.

तृणधान्य प्रक्रिया

यामध्ये गहू, मका, तांदूळ, ज्वारी, बाजरी, रागी इत्यादींचा समावेश होतो. गव्हापासून पीठ, मैदा, रवा, ब्रेड, केक, बिस्कीटसह, शेवया इ. पदार्थ तयार करता येतात. तसेच साळीपासून तांदूळ, पोहे, चिवडा इ. व मक्यापासून स्टार्च, पोहे, फ्रुक्टोज सिरप, लाह्या इ. आणि ज्वारी, बाजरी, रागी यापासून अनेक प्रकारचे घरगुती प्रक्रीया अन्नपदार्थ तयार केले जातात.

विकसित तंत्रज्ञान

१. कोंडाविरहीत नाचणी पिठापासून पोषणमुल्ययुक्त उत्तम प्रकारची बिस्किट तयार करण्यासाठी मैदा व नाचणी पीठ यांचे ७० व ३० टक्के या प्रमाणात वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२. मोहाच्या वाळलेल्या फुलापासून उत्तम प्रतीचे मद्य तयार करण्यासाठी खालील प्रमाणे प्रक्रिया करण्याची शिफारस करण्यात येते.
   - ✻ फुले मिक्सरमध्ये बारीक करुन त्यात ६ पट पाणी टाकून द्रावण ८० अं. सें. तापमानास ३० मिनीटे उकळून फुलातील साखर (१५° ब्रिक्स) द्रावणात उतरवणे.
   - ✻ द्रावणात साखर घालून २४° ब्रिक्सचे द्रावण तयार करणे.
   - ✻ वरील द्रवणात सॅकरोमायसीस सरेव्हेसी यीस्टचे ४ % मुरवन व ०.०७% अमोनियम सल्फेट मिसळून २० अं. सें. ला १० दिवस आंबविणे.
   - ✻ बेन्टोनाईटचा (४०० मि.ली./लिटर प्रति आठवडे ४ आठवड्यापर्यंत) वापर करणे.
   - ✻ ४°सेल्सिअस तापमानास १० दिवस साठविणे.
   - ✻ गाळून घेवून बॉटलमध्ये साठविणे.

३. उत्तम प्रकारची आवळी कॅन्डी अल्प काळात (४ दिवसात) तयार करण्यासाठी खालील पद्धतीची शिफारस करण्यात येते.
   - ✻ फोडी ७०° ब्रिक्स पाकामध्ये निर्वात वातावरणात १५ मिनीटे ठेवून नंतर २४ तास मुरविणे त्यानंतर पाकाचा परत ७०° ब्रिक्स करुन फोडी निर्वात वातावरणात १० मिनीटे ठेवणे.
   - ✻ ४८ तासानंतर पाक व फोडी वेगळ्या करणे.
   - ✻ सावलीत २ दिवस सुकविणे.

४. कोंडाविरहीत नागलीचे अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी नागली स्वच्छ करुन ६ मिनीटे प्रेशर कुकरमध्ये वाफाळून त्यानंतर
   - ✻ ट्रे ड्रायर मध्ये ६० अं. सें. ला ५ तास वाळवावे.
   - ✻ त्यानंतर २% पाण्याचा शिडकावा देवून त्याचा ढिग करावा आणि १ तास ठेवावे.
   - ✻ सावलीत २ तास वाळवल्यानंतर यंत्राच्या सहाय्याने पॉलीश करण्याची शिफारस करण्यात येते.

५. पुना जातीच्या अंजिरापासून लेदर करण्यासाठी अंजीराच्या गरातील सुरुवातीस असलेले १९% साखरेचे प्रमाण वाढवून २५% आणि आम्लला ०.५% करुन सदरील गर ६०° से. ला ८ तास वाळवून त्यास प्रेस करुन पोळी एवढी जाडी आल्यानंतर पोळीचे तीन थर एकावर-एक ठेऊन परत त्यास दाब देऊन ते ६०° ला १५ ते १६% जलांशाचे प्रमाण येईपर्यंत (१२ तास) ड्रायरमध्ये वाळवून त्याचे लहान काप करुन पॉलिथिन पॉऊचेसमध्ये सामान्य तापमानास ६० दिवस आणि थंड वातावरणात ९० दिवसापर्यंत चांगल्या प्रकारे साठवता येते.

६. अद्रकापासून सुंठ तयार करण्यासाठी अद्रकाला ८ तास पाण्यात भिजवून त्यानंतर ६ तास ३% चुन्याच्या निवळीच्या द्रावणात बुडवून १२ तास गंधकाची धुरी देऊन परत याच प्रक्रिया दुसऱ्यांदा देऊन ट्रे ड्रायरमध्ये ५५° से. ला वाळवून चांगल्या प्रकारची सुंठ तयार होते. वाळवलेल्या सुंठीचे उत्पादन १८ ते २१% आणि पावडरचे उत्पादन १५ ते १७% मिळते.

७. बन्सी जातीच्या (गोदावरी) गव्हापासून उत्तम प्रतीच्या लाह्या तयार करण्यासाठी पुढीलप्रमाणे प्रक्रिया शिफारस करण्यात येत आहे.

* गहू ३ दिवस पाण्यात भिजवल्यानंतर उकळत्या द्रावणात (खाण्याचा सोडा व मीठ प्रत्येकी १.५ टक्के) १ तास ठेवावे व नंतर १२ ते १४ टक्के ओलावा येईपर्यंत वाळवावे.
* पूर्व प्रक्रिया केलेल्या गव्हापासून २२० ते २४०° सेल्सीयस तापमानास लाह्या तयार कराव्यात.
* लाह्यांपासून चिवडा तयार करून प्लास्टिकच्या पिशवीत सामान्य तापमानास १ महिना साठविता येतो.

८. माल्टोडेक्सट्रीचा वापर करून बीटा कॅरोटीनच्या कणावर आवरण केल्यास, बटाट्याचा स्टार्च आणि जिलेटीन पेक्षा उत्तम आवरण क्षमतेमुळे (७५%) आणि कमी खर्चात ६० दिवसांपर्यंत बीटा कॅरोटीन तापमानास साठविण्यासाठी माल्टोडेक्स्ट्रीनच्या सुक्ष्मावरणाची शिफारस करण्यात येत आहे.

९. कांद्याच्या फुले सफेद वाणापासून उत्कृष्ठ प्रतीचे, अधिक उत्पादन (८७%) आणि पाणी शोषण क्षमता असलेले (१:६) वाळवलेले काप मिळविण्यासाठी खालील पध्दतीचा अवलंब करावा अशी शिफारस करण्यात येत आहे.
* कांद्याचे २.५ ते ३.५ मि.मि. जाडीचे काप करावे
* कापांना ०.२% पोटॅशियम मेटाबायसल्फाइटची प्रक्रिया देऊन ते वाळवणी यंत्रात (ड्रायरमध्ये) ५५ अंश से. तापमाणास ८ ते ९ तास वाळवावेत.
* काप सामान्य तापमानास ९० दिवसांपर्यंत सुस्थितीत साठविण्यासाठी लॅमिनेटेड परिवेष्ठनाचा वापर करावा.

१०. लोह (४ मि.ग्रॅ./ १०० ग्रॅ.) आणि बीटा कॅरोटीन (२.५ मि.ग्रॅ./१०० ग्रॅ.) युक्त उत्कृष्ठ प्रतीची कुकीज करण्याकरीता खालील पध्दतीचा आवलंब करावा अशी शिफारस करण्यात येत आहे.
* बाजरीच्या धनशक्ती जातीचे ४०% पीठ व ६०% मैदा आणि ४% मायक्रोएनकॅप्सुलेटेड बीटा कॅरोटीनचा वापर करावा.
* कुकीज ६ महिन्यापर्यंत चांगल्या स्थितीत राहण्यासाठी लॅमिनेटेड परिवेष्ठनाचा वापर करावा.

११. १०० टक्के राजगीरा पिठापासून ग्लुटेन विरहित, उच्च लोह, कॅल्शीअम व तंतूमय पदार्थ आणि उत्तम साठवणूक क्षमता असणाऱ्या (९० दिवस) फुले राजगिरा या जातीच्या कुकीज तंत्रज्ञानाची शिफारस करण्यात येत आहे.

१२. उच्च प्रतिचे मोडासहित सुकविलेले हुलग्याचे माल्ट करण्याकरीता फुले हुलगा या जातीच्या माल्ट तंत्रज्ञानाची शिफारस करण्यात येत आहे.
* हुलगे पाण्यात स्वच्छ धुवून त्याच पाण्यात ०.१ टक्का के.एम.एस. (पोटॅशियम मेटाबाय सल्फेट) टाकून १२ तास भिजवावे. दर चार तासांनी हुलगे स्वच्छ धुवून घ्यावे.
* शेवटी हुलगे स्वच्छ धुवून मोड येण्याकरिता इन्क्युबेटरमध्ये ३० डिग्रीसें. तापमानाला २४ तास ठेवणे.
* वाळवणी यंत्रात (ड्रायरमध्ये) ६० डिग्रीसें. तापमानाला १.५ तास वाळवावे.
* मोडासहीत सुकविलेले हुलगे सामान्य तापमानाला ९० दिवसापर्यंत सुस्थितीत राहते आणि त्यापासून उत्तम प्रतिची उसळ तयार करता येते.

१३. लोहयुक्त उत्तम प्रकारचा केक तयार करण्यासाठी गव्हाच्या मैद्यात (फुले समाधान) ३० टक्के अधिक लोह असणाऱ्या धनशक्ति बाजरीच्या पिठाचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१४. अत्यावश्यक ओमेगा-३ व ६ फॅटीॲसिडयुक्त कुकिज करण्यासाठी १० टक्के हाळीव तेल व ९० टक्के वनस्पती तुपाचा वापर करून त्या अल्युमिनियम पाकिटात ९० दिवसांपर्यंत साठविण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१५. १००% राळं वापरून कॅल्शियमयुक्त उत्तम साठवणूक क्षमता (९० दिवस) असणाऱ्या राळं कुकीजच्या तंत्रज्ञानाची शिफारस करण्यात येत आहे.

१६. ड्रॅगन फळाच्या गरापासून उत्तम प्रतिची जेली तयार करण्यासाठी खालील पध्दतीची शिफारस करण्यात येत आहे.
* फळांचा गर काढून गर आणि पाणि १:१ या प्रमाणात मिसळून ते २०-३० मिनिटे उकळल्यानंतर मलमल कापडाने गाळून घ्यावे.
* गाळलेल्या १ किलो अर्कात ५५० ग्रॅम साखर, ११ ग्रॅम पेक्टीन, २ ग्रॅम सायट्रीक आम्ल, ३०० मिली.ग्रॅम पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट (केएमएस) टाकून मिश्रण ६७ डिग्री ब्रिक्स येईपर्यंत शिजवावे.
* तयार झालेली जेली गरम असतानाच निर्जंतूक केलेल्या प्लॅस्टिक (PET) बाटल्यात भरून थंड केल्यानंतर त्या सीलबंद कराव्यात. सामान्य तापमानास ९० दिवसापर्यंत जेली सुस्थितीत राहते.

१७. पिकलेल्या केळीच्या (* ब्रिक्स २० ते २२) उत्कृष्ट प्रतिच्या चकत्या (८ मि. मि.जाडीच्या) तयार करण्यासाठी त्यास प्रथम २ टक्के गंधकाची धुरी प्रति किलोस २ तास देवून त्या चकत्या ६० टक्के साखरेच्या पाकात (पाकामध्ये ०.१ टक्के पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट + ०.१ टक्के सिट्रेट+०.२ टक्के ऑस्कॉरबीक आम्ल) १६ तास ठेवून नंतर कॅबिनेट ड्रायरमध्ये ५५ सें. तापमानास १५ टक्के पाण्याचे प्रमाण राहिल तोपर्यंत वाळवून २०० गेजच्या प्लॅस्टिक पिशवीत भरून ६ महिन्यापर्यंत चांगल्या स्थितीत साठविण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१८. राळ्याच्या पिठापासून पोषण मुल्ययुक्त, कुरकुरित, अधिक तंतुमय पदार्थ असणारी चकली तयार करण्यासाठी १००० ग्रॅम राळ्याचे पीठ, २० ग्रॅम मीठ, ३० ग्रॅम मिरची पावडर, ५० ग्रॅम जिरे आणि आवश्यकतेनुसार गरम पाणी व तेल वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१९. राळ्याच्या पिठापासून पोषण मुल्ययुक्त, कुरकुरित, अधिक तंतुमय पदार्थ असणारी उत्तम प्रतिची शेव तयार करण्यासाठी राळ्याचे पीठ ५०० ग्रॅम व हरभरा डाळीचे पीठ ५०० ग्रॅम, २० ग्रॅम मीठ, ३० ग्रॅम मिरची पावडर, ५० ग्रॅम जिरे आणि आवश्यकतेनुसार गरम पाणी व तेल वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२०. बार्टी पिठापासून पोषण मुल्ययुक्त अधिक तंतुमय पदार्थ असणाऱ्या उत्तम प्रकारच्या कुकीज तयार करण्यासाठी बार्टीचे पीठ ८०० ग्रॅम व गव्हाचे पीठ २०० ग्रॅम, ५०० ग्रॅम साखर, ५०० ग्रॅम वनस्पती तूप, ५ ग्रॅम अमोनियम बायकार्बोनेट, ५ ग्रॅम सोडीयम बायकार्बोनेट वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

संपर्क : ☎ ०२४२६-२४३२०९/ २४३३४५

फळे आणि भाजीपाल्याची शीतकक्षातील साठवण

आपल्या देशातील फळे अणि भाजीपाल्याचे एकूण उत्पादन जवळपास ३२० दशलक्ष टनापेक्षा जास्त आहे. परंतु काढणीनंतरच्या अयोग्य हाताळणीमुळे दरवर्षी आपल्याकडे २० ते ३०% उत्पादनाचा नाश होतो. या नासाडीमुळे आपल्या देशास दरवर्षी १ लाख कोटी पेक्षाही जास्त रुपयांचा आर्थिक तोटा सहन करावा लागतो. फळे आणि भाजीपाल्याच्या उत्पादनासाठी झालेला खर्च आणि वेळ वाया जातो. फळे आणि भाज्यांच्या नासाडीची अनेक कारणे आहेत. त्यापैकी योग्य साठवणीच्या सोयीअभावी फळे आणि भाज्या प्रचंड प्रमाणावर खराब होतात. एकतर फळे आणि भाज्या हंगामी असतात आणि त्या नाशवंत असतात. काढणीनंतर जास्त तापमानामुळे आणि भाज्यामधील ५ ते १०% पाणी बाष्पीभवनामुळे उडाल्याने त्या सुकायला लागतात. त्यांचा ताजेपणा आणि आकर्षकपणा नाहीसा होतो. परिणामी फळे आणि भाज्यांच्या वजनात झपाट्याने घट होते.

साठवणुकीचा उद्देश

फळे आणि भाज्यांचे आयुष्यमान वाढविणे हा साठवणीचा प्रमुख उद्देश आहे. यामुळे ग्राहकाला दीर्घ काळापर्यंत फळे आणि भाज्यांची उपलब्धता करुन देता येते. हंगामात एकाचवेळी प्रचंड प्रमाणात फळे आणि भाज्यांची आवक बाजारपेठेत होते. त्यावेळी भाव कोसळतात आणि उत्पादकाला तोटा सहन करावा लागतो. तेंव्हा या परिस्थितीत मालाची साठवण करता आली तर बाजारात जेंव्हा चांगला भाव मिळायला लागतो त्यावेळी उत्पादक आपला माल विक्रीसाठी आणू शकतो. म्हणून मालाच्या किंमतीमधील चढउतार थांबविण्यासाठी व नासाडी टाळण्यासाठी फळे आणि भाज्यांची साठवण करणे अत्यंत आवश्यक आहे.

साठवण कशी करावी ?

काढणी केल्यानंतर फळे आणि भाज्यांमध्ये काही अंतर्गत जैविक आणि रासायनिक क्रिया अखंडपणे चालू असतात. या क्रियामध्ये बाष्पीभवनाची क्रिया, पिकण्याची क्रिया इत्यादिंचा समावेश होतो. या क्रिया साठवणुकीच्या तापमानाशी संबंधित असतात. कमी तापमानाला या क्रियांचा वेग मंद होतो. सुक्ष्म जंतूंच्या प्रादुर्भावामुळे फळे आणि भाजीपाला खराब होतो. प्रत्येक फळांची आणि भाजीपाल्यांची साठवण त्यांच्या गरजेनुसार ठराविक तापमानाला आणि ठराविक सापेक्ष आर्द्रतेला शीतगृहात करावी लागते. त्यामुळे फळांचे आणि भाज्यांचे आयुष्य वाढते. उदा. आंब्यांची फळे १२-१३ अंश से. तापमानाला आणि ८५-९० टक्के सापेक्ष आर्द्रतेला शीतगृहात साठविली असता फळांचे आयुष्य ४ आठवड्यांपर्यंत मिळते.

फळे व भाजीपाल्यांच्या साठवणीसाठी शीतकक्ष

फळे व भाजीपाल्याची नासाडी टाळण्यासाठी उत्पादक आपल्या शेतात साठवणीसाठी शीतकक्ष स्वत: बांधू शकतो. त्याला शून्य उर्जेवर आधारित शीतकक्ष असे म्हणतात. कारण या शीतकक्षात फळे आणि भाजीपाला साठविताना कसल्याही प्रकारचे यांत्रिक, रासायनिक आणि विद्युत ऊर्जेची आवश्यकता नाही. हा शीतकक्ष बांधायला अत्यंत सोपा आणि आर्थिकदृष्ट्या स्वस्त असा आहे.

शीतकक्षाची रचना कशी करावी

बाष्पीभवनाने थंडपणा निर्माण करणे या तत्वावर शीतकक्षाची रचना केली आहे. शीतकक्ष सहज उपलब्ध असणाऱ्या वस्तूपासून बनविता येतो. या वस्तू खालीलप्रमाणे आहेत. विटा, वाळू, बांबू, वाळा आणि वाया गेलेली पोती. या शीतकक्षाची रचना एका छोट्या हौदासारखी असते. विटांचा एक थर देऊन कक्षाचा तळाचा भाग रचावा. दोन विटांमधील अंतरात बारीक वाळू भरावी. त्यानंतर विटांच्या दोन भिंती रचून त्या दोन भिंतीमधील अंतर ७.५ सें.मी. ठेवावे. दोन भिंतीमधील अंतर सुध्दा वाळूने भरुन घ्यावे. अशा रितीने वाळू आणि विटांच्या सहाय्याने हौद तयार करुन घ्यावा. या हौदावर झाकण्यासाठी बांबूमध्ये पोत्यावर वाळा पसरुन आणि सुतळीने बांधून घेऊन झाकण तयार करावे. वाळा नसल्यास नारळाच्या झावळ्या वापराव्यात. अशा रितीने शीतकक्ष बांधून तयार होतो. शीतकक्ष शक्यतो झाडाखाली किंवा छपराखाली बांधावा. दररोज सकाळी आणि संध्याकाळी असे दिवसातून दोन वेळा शीतकक्षाच्या भिंतीच्या बाहेरील बाजूने पाणी शिंपडावे आणि भिंत चांगली ओली करावी. ज्याठिकाणी पाण्याची कमतरता आहे अशा ठिकाणी शीतकक्षापासून थोड्या जवळ अंतरावर एका ठराविक उंचीवर प्लास्टिकचा पिंप ठेवून पिंपात पाणी भरावे. पिंपाला पाईप जोडून शीतकक्षाच्या वरील बाजूस असलेल्या वाळूवर पाईप ठेवून त्याला ठिबक संचाच्या छोट्या नळ्या जोडाव्यात म्हणजे पाण्याची बचत होते.

शीतकक्षातील तापमान आणि आर्द्रतेचे नियंत्रण

दिवसातून दोन वेळा पाणी शिंपडण्याने विटा थंड होतात. शीतकक्षात साठविलेल्या फळे आणि भाज्यांचे श्वसनामुळे आणि इतर रासायनिक क्रियामुळे उष्णता निर्माण होते. विटावर पाणी शिंपडल्याने ही उष्णता बाहेर काढून घेतली जाते आणि शीतकक्षात गारवा निर्माण होतो. नियमितपणे शीतकक्षावर दोन वेळा पाणी मारल्यास कडक उन्हाळ्यामध्ये शीतकक्षातील तापमान हे बाहेरच्या तापमानापेक्षा १५ ते १८ अंश सेल्सिअसने कमी असते. हिवाळ्यात सुध्दा बाहेरच्या तापमानापेक्षा शीतकक्षातील तापमान ५ अंश सेल्सिअसने कमी असते शीतकक्षात वर्षभर सापेक्ष आर्द्रतेचे प्रमाण हे ८५ ते ९५ टक्के असते. त्यामुळे कमी तापमान आणि जास्त आर्द्रता या दोघांचा एकत्रित परिणाम होऊन फळे आणि भाज्यांचे आयुष्य वाढते. फळे आणि भाज्या ताज्या, टवटवीत आणि आकर्षक राहतात. शिवाय त्यांच्या वजनातील घट अत्यल्प असते, फळांची पिकण्याची प्रकिया मंद गतीने आणि एकसारखी होते.

शीतकक्षात फळे आणि भाज्या कशा साठवितात ?

काढणीनंतर खरचटलेली, तडा गेलेली, दबलेली फळे आणि भाज्या बाजूला कराव्यात. फळे आणि भाज्या प्रतवारीनंतर प्लास्टिकच्या क्रेटमध्ये ठेवून ते शीतकक्षात ठेवावे आणि वरुन झाकण ठेवावे. नियमितपणे दिवसातून दोन वेळा पाणी बाहेरच्या बाजूने मारावे. शीतकक्षात आंबा, संत्री आणि बोरांचे आयुष्य अनुक्रमे ८, २७ आणि १२ दिवसाने वाढल्याचे दिसून आले आहे. सर्वसाधारण खोलीच्या तापमानाला या फळांचे आयुष्य अनुक्रमे ४, ७ आणि ५ दिवस इतके असते. कोथिंबीर, पुदिना आणि राजगिरा एप्रिल, मे महिन्यामध्ये खोलीच्या तापमानाला फार तर १ दिवस टिकतात. परंतु, शीतकक्षात त्यांची साठवणक्षमता ३ दिवसांपर्यंत वाढते. शिवाय या पालेभाज्या हिरव्यागार ताज्या आणि टवटवीत राहतात. भेंडी खोलीच्या तापमानाला १ दिवस टवटवीत राहते. परंतु, शीतकक्षात ती ६ दिवस टिकते. तसेच गाजर,मुळा आणि कोबी शीतकक्षात साठविल्याने अनुक्रमे १०, १२ आणि १२ दिवसांपर्यंत ताज्या राहतात. बाजारात भाव चांगले मिळतात, आवक कमी व्हायला लागली की उत्पादक आपला माल केव्हाही विक्रीसाठी काढू शकतो.

पीक काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान

अन्न परिरक्षण करणे म्हणजेच टिकविणे ही महत्वपूर्ण बाब होय. विशेषतः पोषणदृष्ट्या उपयुक्त पण हंगामी आणि नाशवंत फळे व भाजीपाल्याची होणारी नासाडी परिरक्षणाने कमी करता येईल. हंगामात विपूल मिळणाऱ्या फळे व भाजीपाल्याचे परिरक्षण केल्यास उत्पादकास ते किफायतशीर ठरेल. फळे व भाजीपाला खराब होण्याची पुढील तीन प्रमुख कारणे आहेत.

१) **प्राकृतिक कारणे** : काढणी, हाताळणी, पॅकींग व वाहतुकीत निष्काळजीपणामुळे खरचटणे, चिरडणे व फुटणे.

२) **अंतर्गत रासायनिक बदल** : फळांमध्ये अंतर्गत जैविक तथा रासायनिक बदल घडूनही माल खराब होतो.

३) **सूक्ष्मजंतू** : फळे व भाजीपाला खराब होण्याचे हे प्रमुख कारण असून, त्यामध्ये बुरशी, यीस्ट व बॅक्टेरिया यांचा समावेश होतो. यासाठी अ) जंतुची संख्या कमी करणे (धुणे, पुसणे, साफ करणे), ब) नवीन जंतूंचा प्रवेश बंद करणे म्हणजे डबा हवाबंद करणे आणि क) राहिलेल्या जंतूंचा नाश करण्यासाठी प्रक्रिया करणे या तत्वांचा वापर करून फळे व भाजीपाल्याचे परिरक्षण करता येते.

फळे आणि भाजीपाला टिकविण्याचे तंत्रज्ञान

१) **हवाबंद करून टिकविणे** : यासाठी खास आरोग्यरक्षक अशा प्रकारच्या डब्यांचा वापर करावा. डबा हवाबंद करण्यासाठी सिलींग मशिनचा वापर करावा. प्रथम फळे अगर भाजीपाला स्वच्छ करावा. काही फळे व भाजीपाल्याच्या बाबतीत ब्लँचींग करणे जरुरीचे असते. त्यासाठी प्रथम तलम कापडात बांधून ती १-२ मिनिटे उकळत्या पाण्यात बुडवावेत व लगेच थंड करावेत. नंतर साल काढणे, फोडी करणे इ. क्रिया करून तयार माल निर्जंतूक केलेल्या डब्यात भरावा. फळांसाठी ४० ते ६० % साखरेचा पाक तर भाजीपाल्यासाठी ७.५ ते १० % मिठाचे द्रावण टाकून डब्यातील फोडी बुडून राहतील अशी दक्षता घ्यावी. डब्यातील हवा काढण्यासाठी तो गरम करावा व लगेच डबा सीलबंद करावा. सीलबंद डबे गरम पाण्याचा किंवा वाफेचा वापर करून निर्जंतुक करून घ्यावेत. ही प्रक्रिया काळजीपूर्वक करावी. नंतर डबे थंड झाल्यावर त्याची साठवण थंड व कोरड्या ठिकाणी करावी. असे डबे वर्षापेक्षाही अधिक काळ टिकून राहतात व आपणास हवे तेव्हा वापरता येतात.

२) **फळांचा रस टिकविणे** : फळांचा रस काढून तो हवाबंद डब्यात अगर बाटल्यात भरून टिकवून ठेवतात. रस टिकविण्यासाठी पाश्चराइझेशनच्या पद्धतीचा वापर करावा. यासाठी निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात रस भरावा व बाटल्यांना हवाबंद अशी क्राऊन कॉर्कची झाकणे बसवावीत. या बाटल्या ८५ अंश सेल्सियस तापमानास २५ ते ३० मिनिटे गरम करून पाश्चराईज कराव्यात. रासायनिक परिरक्षकाचा वापर करून (पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट किंवा सोडियम बेन्झोएट) रस टिकवावा.

३) **फळांचे स्क्वॅश तयार करणे** : फळांचा रस २५ प्रतिशत, साखर ४५ प्रतिशत व लिंबू रस सोडून इतर फळांच्या रसासाठी सायट्रिक ॲसिड १.२ ते १.५ प्रतिशत व पाणी यांचे मिश्रण करून स्क्वॅश बनवावा. स्क्वॅश अधिक कालावधीसाठी टिकविण्यासाठी प्रति लि. स्क्वॅशमध्ये ६०० मिलिग्रॅम सोडियम बेन्झोएट वापरावे. तयार झालेला स्क्वॅश पिण्यासाठी वापरताना तीन ते चार पट पाणी टाकून त्यापासून योग्य सरबत बनते.

४) **फळांचे जॅम व जेली तयार करणे** : फळांचा जॅम तयार करण्यासाठी फळांचा गर व साखर ४५ : ५५ या प्रमाणात घेऊन त्यात प्रतिकिलो गरास दीड ते दोन ग्रॅम सायट्रिक ॲसिड टाकून मंदाग्नीवर शिजवावा. मिश्रण घट्ट पाकासारखे होईपर्यंत म्हणजेच एकूण विद्राव्य घटक ६८.५ डिग्री ब्रिक्सपेक्षा जास्त येई पर्यंत शिजविण्याची क्रिया करावी. निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात जॅम ओतून तो पूर्णपणे थंड व घट्ट झाल्यावर त्यावर मेणाचा थर देऊन झाकण बसवावे. जेलीसाठी पेरू, कवठ, चिंच यासारख्या फळांचा वापर करावा. कच्ची फळे व पूर्ण पिकलेली फळे समप्रमाणात घेऊन त्याचे लहान तुकडे करावेत. ते झाकतील इतपत पाणी टाकून प्रतिकिलो फळांसाठी दीड ते दोन ग्रॅम सायट्रिक ॲसीड टाकून अर्धा तास शिजवून घेतात. मलमल कापडाच्या सहाय्याने रस काढावा. वरील क्रिया पुन्हा करून रस काढावा. हा दोन्ही वेळेचा रस एकत्र करून रात्रभर उभट भांड्यात ठेवून त्यातील साका तळाशी बसल्यावर स्वच्छ रस दुसऱ्या भांड्यात काढून घ्यावा. या रसाची पेक्टीनसाठी परिक्षा घेऊन मग त्यात रसाच्या तीन चतुर्थांश ते एकपट या प्रमाणात साखर टाकून जॅम प्रमाणेच शिजवून जेली तयार करावी. जेलीचा ब्रिक्स ६७ डिग्री ब्रिक्सपेक्षा जास्त असावा.

५) **फळांचे मुरांबे तयार करणे** : आवळा, बोर, सफरचंद, कच्ची कैरी यासारखी फळे वापरता येतात. ४५ किलो फळासाठी ५५ किलो साखर वापरावी. फळे स्वच्छ करून बोचणीने टोचून प्रथम ३० टक्के साखरेच्या पाकात शिजवावी. दर २४ तासाने पाक शिजवून व आटून त्यातील साखरचे प्रमाण १० टक्क्याने वाढवावे. ५ दिवसाने फळातील साखरेचे प्रमाण ६० डिग्री ब्रिक्स होईल. सायट्रिक आम्ल कमी असलेल्या फळासाठी प्रतिकिलो साखरेस ५ ते १० ग्रॅम सायट्रिक ॲसिड वापरावे. मुरांबा स्वच्छ व निर्जंतुक केलेल्या रुंद तोंडाच्या बाटल्यात भरावा.

६) **लोणची तयार करणे** : मीठ, तिखट, विविध मसाल्याचे पदार्थ व खाद्यतेल यांच्या सहाय्याने फळांची व फळभाज्यांची लोणची तयार केली जातात. आंब्याचे तथा लिंबाचे लोणचे अधिक प्रचलित आहे. फळाच्या योग्य आकाराच्या फोडी तयार कराव्यात. १ किलो फोडीसाठी १५० ग्रॅम मीठ घेऊन ते मिश्रण ४-५ दिवस फोडीचा रंग पिवळसर होईपर्यंत बंद भांड्यात/बरणीत ठेवावे. या मुरलेल्या फोडी व मसाल्याचे पदार्थ एकत्र करून त्या रुंद तोंडाच्या स्वच्छ बाटल्यात भरावे व त्यावर गरम करून थंड केलेले तेल घालावे. मसाला मिश्रणासाठी मेथी चार भाग, हळद एक भाग, तिखट एक भाग, मिरची पुड एक भाग, मोहरीची डाळ एक भाग, हिंग पुड अर्धा भाग व दालचीनी, लवंग, जिरे १/४ भाग असे प्रमाण घ्यावे. १ किलो फोडींना ६७ ते ७५ ग्रॅम मसाला मिश्रण वापरावे.

※ काढणी पश्चात तंत्रज्ञान केंद्राच्या शिफारशी

१) पेरुची बर्फी तयार करण्यासाठी खाली नमूद केलेल्या पध्दतींची शिफारस करण्यात येत आहे.

सामान्य उपयोगासाठी

पेरूचा गर १ किलो, ५५० ग्रॅम साखर, ५० ग्रॅम बेसन पीठ, ५० ग्रॅम गाईचे तुप, ५० ग्रॅम दुधाची भुकटी, ५ ग्रॅम मीठ, २ ग्रॅम सायट्रीक आम्ल आणि १ टक्का पेक्टीन हे मिश्रण एकुण विद्राव्य घटक ८२ अंश से. ब्रिक्स येईपर्यंत उष्णता देण्याची प्रक्रिया करावी.

उपवासासाठी

पेरूचा गर १ किलो, ५५० ग्रॅम साखर, ५० ग्रॅम शिंगाडा पीठ, ५० ग्रॅम गाईचे तुप, ५० ग्रॅम दुधाची भुकटी, ५ ग्रॅम मीठ, २ ग्रॅम सायट्रीक आम्ल आणि १ टक्का पेक्टीन हे मिश्रण एकुण विद्राव्य घटक ८२ अंश से. ब्रिक्स येईपर्यंत उष्णता देण्याची प्रक्रिया करावी.

२) डाळिंबाच्या भगवा वाणाची फळे सामान्य तापमानात (२३.३ ± ४° से. ५५.६ ±१४% सापेक्ष आद्रता) १२ दिवस, शुन्य उर्जेवर आधारित शीतकक्षामध्ये (१७.४५ ± ३° से. ८७.७५ ± ४% सापेक्ष आद्रता) ३२ दिवस आणि शीतगृहामध्ये (८° से. ९२.५ ± २.५% सापेक्ष आद्रता) ५२ दिवसांपर्यंत टिकविण्यासाठी फळांना २० टक्के एस एच-०३ लाखयुक्त मेणाच्या आवरणाची पूर्व प्रक्रिया करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

३) पुना फिग या अंजिर वाणापासून चांगल्या प्रतीचा जॅम तयार करण्यासाठी १ कि. ग्रॅम गर, ८०० ग्रॅम साखर, २.५ ग्रॅम पेक्टीन, ४.७५ ग्रॅम सायट्रीक आम्ल आणि ३५० मिली ग्रॅम सोडियम बेन्झोएट या मिश्रणास एकूण विद्राव्य घटक ७३° ब्रिक्स येईपर्यंत उष्णता देऊन आणि स्टॅन्डी पाऊच मध्ये सहा महिन्यापर्यंत साठविण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४) दुधी भोपळ्यापासून चांगल्या प्रतीचा रस तयार करण्यासाठी खालील प्रक्रिया पध्दतीची शिफारस करण्यात येत आहे.

१) कोवळ्या फळांची काढणी करावी. २) फळांचे तुकडे २ मिनिटे ब्लांचिंग करावे. ३) स्क्रु टाईप पल्परच्या सहाय्याने रस काढुन मलमलच्या कापडाने गाळून घ्यावे. ४) रसामध्ये ६०० पी.पी.एम. सोडिअम बेंझोएट हे परिरक्षक टाकून ८५ डिग्रीसें. तापमानाला ५ मिनिटे पाश्चरीकरण केलेला रस निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यामध्ये भरून बाटल्या हवाबंद कराव्यात आणि बाटल्या पुन्हा १५ मिनिटे पाश्चरीकरण करून घ्याव्यात.

कडधान्याबाबतचे तंत्रज्ञान

१) **कडधान्ये सुलभतेने शिजविण्याची पद्धत :** कडधान्ये व डाळी शिजविण्यास बराच वेळ लागतो. हा शिजविण्याचा कालावधी कमी करण्यासाठी कुलथी (हुलगा), मटकी यासारखी कडधान्ये अगोदर पाण्यात रात्रभर भिजत ठेवतात व नंतर शिजवितात. या पद्धतीने सुद्धा शिजविण्यास उशीर लागतो. यासाठी पाण्यात खाण्याचा सोडा (१.५ टक्के) व सायट्रीक आम्ल (०.५० टक्के) टाकून कडधान्ये रात्रभर भिजत ठेवावीत. त्यामुळे शिजविण्याची क्रिया कमी वेळात होते.

२) **लवकर तयार होणाऱ्या कडधान्याचे मोड :** वेगवेगळ्या प्रकारच्या कडधान्यांना मटकीप्रमाणे मोड आणावेत. अशी मोड आलेली कडधान्ये उकळत्या पाण्यात ३–५ मिनिटे बुडवून उन्हात सुमारे १०–१२ तास वाळवून घेऊन प्लास्टिकच्या पिशव्यात भरून साठवितात. ही वाळवलेली कडधान्ये जरुरीनुसार सहा महिन्यांपर्यंत केव्हाही वापरता येतात. वापरण्यापूर्वी ती १ तास कोमट पाण्यात भिजवावीत. या कालावधीत ती ताज्या मोड आलेल्या कडधान्याप्रमाणेच दिसू लागतात.

तृणधान्याबाबतचे तंत्रज्ञान

१) **बाजरी :** बाजरी हे आपल्याकडील एक प्रमुख अन्नपीक असून, प्रामुख्याने भाकरीच्या स्वरुपात खाल्ले जाते. बाजरीचे पीठ साधारणपणे ४–५ दिवसात कडुसर होत असल्यामुळे पुष्कळ लोक बाजरी खाणे टाळतात. बाजरीच्या पीठाची साठवण क्षमता वाढविण्यासाठी संशोधन करण्यात आले आहे. बाजरीचे धान्य विरळ फडक्यात बांधून उकळत्या पाण्यात १५ ते २० सेकंद बुडविल्यास त्यामधील पीठकडू करणारे घटक निष्क्रिय होतात. अशा धान्यापासून तयार केलेले पीठ ३० दिवसांपर्यंत चांगल्या स्थितीत साठवता येते.

२) **काळी ज्वारी :** खरीप हंगामात घेतलेली ज्वारी बऱ्याचवेळा पावसात सापडल्यावर तांबडी किंवा काळी पडते. अशी ज्वारी खाण्यास अयोग्य असून, बाजारात भाव नसल्यामुळे शेतकऱ्यांचे मोठे नुकसान होते. अशा प्रकारे तांबड्या किंवा काळ्या ज्वारीचे मोतीकरण पद्धतीने पांढऱ्या ज्वारीत रुपांतर करण्याचे तसेच अशा ज्वारीपासून पांढरा शुभ्र स्टार्च तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसीत करण्यात आलेले आहे.

बेकरी तंत्रज्ञान आणि फळे भाजीपाला प्रक्रिया प्रशिक्षण वर्ग

शासनाच्या रोजगार व स्वयंरोजगार निर्मितीच्या कालबद्ध कार्यक्रमांतर्गत बेरोजगार युवकांना प्रशिक्षण देऊन स्वतःचा लघुउद्योग सुरू करण्यास प्रेरीत करण्यासाठी या विभागामार्फत बेकरी तंत्रज्ञान आणि फळे व भाजीपाला प्रक्रिया प्रमाणपत्र वर्ग सुरू करण्यात आले आहेत. सदर दोनही प्रशिक्षण वर्ग नियमितपणे प्रशिक्षणार्थींची १५ ते २० एवढी संख्या झाली, की राबविले जातात. तसेच सर्व इच्छुकांना प्रवेश देण्यात येतो. अधिक माहितीकरिता इच्छुकांनी प्रमुख, अन्नविज्ञान व तंत्रशास्त्र विभाग, मफुकृवि, राहुरी, फोन (०२४२६) २४३२५९ यांचेशी संपर्क साधावा.

फुले फ्रुट ड्रिंक : फळ रसावर आधारित शीतपेये

महाराष्ट्रात प्रामुख्याने डाळिंब, बोर, आवळा, चिंच, आंबा इत्यादी फळपिकांची लागवड मोठ्या प्रमाणावर वाढत आहे. बहुतांशी फळे ही अत्यंत नाशवंत असल्यामुळे त्याचे काढणीनंतरचे आयुष्यमान फारच कमी असते. साधारणपणे २०–३० टक्के फळे नाश पावतात. भारतात इतर देशांच्या तुलनेत (ब्राझील ७० टक्के, अमेरिका ६५ टक्के, मलेशिया ८३ टक्के व इस्त्रायल ५० टक्के) अतिशय नगन्य प्रमाणावर (२.२ टक्के) फळे व भाजीपाल्यावर प्रक्रिया केली जाते. मोठ्या प्रमाणावर वाया जाणारी ही फळे प्रक्रियेसाठी वापरण्यात आली तर बऱ्याचअंशी होणारे नुकसान टाळता येईल.

खरे पाहता फळे आणि भाजीपाला आपल्या आरोग्याची कवचकुंडले आहेत. आरोग्य रक्षणासाठी आणि संवर्धनासाठी निसर्गाने मानवाला दिलेली ती एक अनमोल देणगी आहे. मात्र या देणगीचा नियमितपणे संतुलित वापर न केल्यामुळे शरीराची रोग प्रतिकारकशक्ती कमी होत जाते व आपल्याला अनेक आजार आणि व्याधींना तोंड द्यावे लागते. त्यासाठी फळे आणि भाजीपाला यांचे नियमित सेवन केले पाहिजे. मात्र फळे व भाजीपाला हंगामी असल्याने त्यांच्या टिकावू पदार्थांच्या सेवनाने आपल्या आरोग्याची गरज भागविता येते. भारतामध्ये शीतपेये ही समाजाच्या सर्व थरामधील विविध वयोगटामधील लोक तहान भागविण्यासाठी जलपान म्हणून आरोग्यासाठी किंवा औषधी गुणधर्मासाठी घेतात. मद्य विरहित शीतपेये ही विविध प्रकारची असतात. उदा. फळ रसावर आधारित पेये, कृत्रिम शीतपेये आणि कार्बोनेटेड शीतपेये. भारतामध्ये शीतपेयांची संपूर्ण वर्षभर मोठ्या प्रमाणावर मागणी असते. नैसर्गिक फळपेयांचे महत्त्व खालील मुद्यावरुन स्पष्ट होते.

१. फळापासून तयार केलेल्या पेयांमध्ये फळांचा रस वापरल्याने त्यांच्यामध्ये आपल्या शरीराला आवश्यक अशी जीवनसत्त्वे आणि खनिजे भरपूर प्रमाणात असतात. या प्रकारामध्ये Ready to serve मध्ये 10% रस आणि १२ ते १४° ब्रिक्स एकूण विद्राव्य घटकाचे प्रमाण असते.

२. चवीला आंबटगोड पेयांचा आपल्या शरीरातील विम्ल पदार्थांच्या साठ्यावर फायदेशीर परिणाम होत असतो.

३. फखपेयांमध्ये एक प्रकारचा मंद असा सारक गुण आहे. ती काही अंशी अन्न पचनास मदत करतात.
(उदा. चिंच पेय, लिंबू पेय)

४. काही फळांपासून तयार केलेली फळपेये रक्तदाब कमी करण्यास मदत करतात.
५. फळपेयांच्या सेवनाने आपल्या शरीराला त्वरीत शक्ती मिळते व तहान शमते . त्यामुळे मुलांना आणि आजारी व्यक्तींना फळ पेये घेण्याची शिफारस केली जाते.
६. जांभूळ पेय मधुमेहावर गुणकारी आहे.
७. हंगामात चवीला चांगली असलेली परंतु आकाराने लहान असल्याने विक्रीस अयोग्य फळे, रस काढून पेये करण्यासाठी वापरल्याने त्यापासून अधिक फायदा होतो.
८. फळपेयांना परदेशात चांगली मागणी असल्याने त्यांची निर्यात करुन परकीय चलन मिळविता येईल.
९. चहा, कॉफीसारख्या भूक मंदावणाऱ्या पेयांची जागा घेण्याची क्षमता फळ पेयांमध्ये आहे.
१०. फळ प्रक्रिया उद्योगामुळे रोजगाराच्या विविध संधी उपलब्ध होतील.
११. नुकसानीचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात कमी करता येईल.

भारतामध्ये प्रतिवर्षी कृत्रिमरित्या तयार केलेल्या कार्बोनेटेड शीतपेयांच्या बाटल्यांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते. अशा प्रकारच्या कार्बोनेटेड शीतपेयांमध्ये कृत्रिमरित्या तयार केलेले रंग व स्वाद यांचा वापर केला जातो. हे कृत्रिम रंग व स्वाद आरोग्याच्या दृष्टीने अपायकारक असतात. जर या कृत्रिमरित्या रंग व स्वादापासून बनविण्यात येणाऱ्या पेयाऐवजी नैसर्गिक फळांचा रसापासून कार्बोनेटेड पेये बनविली तर फार मोठ्या प्रमाणावर शेतकऱ्यांच्या फळांचा वापर होऊन त्यांची होणारी नासाडी व पर्यायाने होणारे नुकसान टाळता येईल. तसेच आपल्याकडील उत्पादीत होणाऱ्या विविध फळांमधील औषधीयुक्त गुणधर्म ग्राहकांना त्यांच्या आरोग्यासाठी उपयुक्त ठरतील. कार्बोनेशन या प्रक्रियेत शीतपेयांमध्ये कार्बन-डाय-ऑक्साइड ठराविक दाबाखाली मिसळला जातो. या प्रक्रियेमुळे शीतपेयांमध्ये जंतूंची वाढ होऊ शकत नाही व शीतपेयांचे आयुष्यमान वाढते. शिवाय 'क' या जीवनसत्त्वाचे विघटन रोखले जाते व विशिष्ट प्रकारची तीक्ष्ण चव येते.

विद्यापीठामध्ये विविध फळांचा रस तयार करण्याविषयीचे तंत्रज्ञान व फळ रसांवर आधारित कार्बोनेटेड शीतपेये या संदर्भात भरीव काम झालेले आहे. याचीच फलनिष्पत्ती म्हणजे फुले फ्रुट ड्रिंक या नावाखाली तयार करण्यात आलेले शीतपेये होय. आंबा, डाळिंब, चिंच, जांभुळ, आवळा, पेरु व लिंबू या फळांचे तसेच त्यांचे विविध मिश्रणे करुन काही नवीन पेये विकसित करण्यात आली आहेत.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

—संपर्क—

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

फुलशेती

गुलाब

जमीन	:	५० ते ६० से.मी. खोलीची, पाण्याचा निचरा होणारी, सामू ५.५ ते ६.० असलेली जमीन निवडावी.
पूर्व मशागत	:	लाल माती : शेणखत : वाळू (२:१:१) या प्रमाणात मिसळून ९० सें.मी. रूंदीचे, ३० ते ४५ सें.मी. उंचीचे गादीवाफे ३ टक्के फॉर्मलडीहाईड या द्रावणाने निर्जंतूक करावेत.
सुधारित वाण	:	फर्स्ट रेड, नोबलीस, स्काय लाईन, बियांका, टेमंटेशन, पॅशन, गोल्डन स्ट्राईक, बोर्डो, सुपर स्टार, सामुराई
लागवडीची वेळ	:	जुलै – ऑगस्ट
लागवडीचे अंतर	:	४०×२० सें.मी.
खत मात्रा	:	५ ते १० किलो शेणखत, ३०:३०:२० ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाश/चौ.मी. लागवडीच्या वेळी त्यानंतर ४००:२००:२०० मिलीग्रॅम नत्र, स्फुरद पालाश प्रति झाड प्रति आठवडा द्यावे.
आंतर मशागत	:	वेळोवेळी वाळलेली, रोगट पाने काढावीत. तसेच गादीवाफे खुरपून भुसभुशीत ठेवावेत.
पाणी व्यवस्थापन	:	ठिबक सिंचनाद्वारे पिकाच्या वाढीनुसार पाणी द्यावे.
पीक संरक्षण	:	शेंडेमर या रोगाच्या नियंत्रणासाठी छाटलेल्या भागास १०% बोर्डो पेस्ट लावावी. छाटणीनंतर लगेच कार्बेन्डॅझिम ०.१% या बुरशीनाशकाची फवारणी करावी. भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी डीनोकॅप ०.०५ टक्के या बुरशीनाशकाची दर आठ दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी. इतर बुरशीनाशके व किडनाशके लेबलक्लेम नाहीत.
काढणी व उत्पादन	:	लागवडीनंतर सहा महिन्यांनी फुले काढणीस येऊन प्रति चौ.मी. प्रति वर्षे १९० ते २३० फुले मिळतात.

जरबेरा

जमीन	:	५० ते ६० सें.मी. खोलीची, पाण्याचा निचरा होणारी; सामू ५.५ ते ६.५ असलेली जमीन निवडावी.
पूर्व मशागत	:	लाल माती: शेणखत, वाळू (२:१:१) या प्रमाणात मिसळून ७५ सें.मी. रुंदीचे, ३० ते ४५ सें.मी. उंचीचे गादी वाफे ३ टक्के फॉर्मेलडीहाईड या द्रावणाने निर्जंतुक करून घ्यावेत.
सुधारित वाण	:	दानाएलन, साल्वाडोर, पिंक एलेगन्स, गोलिएथ, विंटरक्वीन, संग्रीया, टी कालीना, टी. जुबा, टी.बारींगो, टोफेन, ऑरेंज कंट्री, बेसिक, वॉटव्हीया
लागवडीची वेळ	:	जुलै–ऑगस्ट
लागवडीचे अंतर	:	३० × ३० सें.मी.
खत मात्रा	:	५ ते १० किलो शेणखत, २०:२०:१५ ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति चौ.मी. लागवडीच्या वेळी द्यावे. लागवडीनंतर पहिले तीन महिने १०:१५:२० ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाश / चौ.मी. / महिना द्यावे. त्यानंतर चवथ्या महिन्यापासून १५:१०:३० ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाश/ चौ.मी. / महिना द्यावे.
आंतर मशागत	:	वेळो वेळी वाळलेली, रोगट पाने काढावीत तसेच गादी वाफे खुरपुन भुसभूशीत ठेवावेत.
पाणी व्यवस्थापन	:	ठिबक सिंचनाद्वारे पिकाच्या वाढीनुसार ७०० मिली पाणी/झाड/दिन
पीक संरक्षण	:	सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.
काढणी व उत्पादन	:	लागवडीनंतर तीन महिन्यांनी फुले काढणीस येऊन तीन ते चार वर्षे पॉलिहाऊसमध्ये काढणी चालू राहते. २०० ते २५० फुले प्रति चौ. मी. प्रति वर्षे मिळतात.

कार्नेशन

जमीन	:	५० ते ६० सें.मी. खोलीची, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी, सामू ५.५ ते ६.०
पूर्व मशागत	:	लाल माती : शेणखत : वाळू (२:१:१) या प्रमाणात मिसळून १०० सें.मी. रूंदीचे, ३० ते ४५ सें.मी.उंचीचे गादी वाफे ३ टक्के फॉर्मेलडीहाईड या द्रावणाने निर्जंतुक करावेत.
सुधारित वाण	:	सन राईज, कोब्रा, पीक डोना, डोमिंगो, मास्टर, गोडिना, कीरो, दुमास, स्टार, डोव्हर इ.
लागवडीची वेळ	:	ऑक्टोबर – नोव्हेंबर
लागवडीचे अंतर	:	१५×१५ किंवा २०×२० सें.मी
खत मात्रा	:	५ ते १० किलो शेणखत; २०:२०:१० ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति चौ.मी. लागवडीचे वेळी द्यावे. त्यानंतर २००:६०:२००:१२५:४० ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाश, कॅल्शियम व मॅग्नेशियम प्रति चौ.मी. प्रति वर्ष या प्रमाणात १५ दिवसांनी विभागून द्यावे.
पाणी व्यवस्थापन	:	ठिबक सिंचनद्वारे पिकाच्या वाढीनुसार ५ ते ७ लिटर पाणी/ चौ.मी./दिन
पीक संरक्षण	:	सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.
काढणी व उत्पादन	:	लागवडीनंतर चार महिन्यांनी फुले काढणीस येतात. स्टँडर्ड प्रकारात १५० ते १७५ फुले तसेच स्प्रे प्रकारात २५० फुले प्रति चौ.मी. प्रति वर्ष मिळतात.

निशिगंध

जमीन	:	मध्यम ते हलकी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी
पूर्व मशागत	:	आडवी–उभी नांगरट आणि दोन कुळवाच्या पाळ्या.
लागवड	:	सपाट वाफ्यात अथवा सरी वरंब्यावर
सुधारित वाण	:	फुले रजनी, श्रृंगार, प्रज्वल, सुहासिनी, वैभव आणि फुले रजत.
लागवडीची वेळ	:	एप्रिल – मे.
लागवडीचे अंतर	:	३० × ३० सें.मी.
खत मात्रा	:	हेक्टरी ४०–५० टन शेणखत, २०० किलो नत्र, १५० किलो स्फुरद आणि २०० किलो पालाश. संपूर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी, नत्र तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावे. पहिला हप्ता लागवडीच्या वेळी द्यावा व नंतर दुसरा ४५ दिवसांनी, तिसरा ९० दिवसांनी द्यावा.
आंतरमशागत	:	वर्षभरात चार ते पाच खुरपण्या द्याव्यात.
पाणी व्यवस्थापन	:	ठिबक सिंचनद्वारे पिकाच्या वाढीनुसार ५ ते ७ लिटर पाणी/ चौ.मी./दिन
पीक संरक्षण	:	सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.
काढणी व उत्पादन	:	लागवडीनंतर तीन ते चार महिन्यांनी फुलदांडे काढणीस येतात. काढणी आठ ते नऊ महिने चालू राहते. साधारणतः ७ ते ८ लाख फुलदांडे किंवा ७ ते ७.५ टन सुटी फुले प्रति हेक्टरी मिळतात.

ग्लॅडिओलस

जमीन	:	मध्यम ते भारी, पाण्याचा योग्य निचरा होणारी.
पूर्व मशागत	:	आडवी उभी नांगरट व कुळवणी
सुधारित वाण	:	फुले गणेश, फुले प्रेरणा, फुले तेजस, फुले निलरेखा, सुचित्रा, संसरे, यलोस्टोन
लागवडीची वेळ	:	ऑक्टोबर – नोव्हेंबर
लागवडीचे अंतर	:	४५ × १५ सें.मी., सरी वरंबे पद्धत.

खत मात्रा : हेक्टरी १२०-२०० गाड्या शेणखत, ३०० किलो नत्र, २०० किलो स्फुरद आणि २०० किलो पालाश. यापैकी शेणखत, स्फुरद आणि पालाश लागवडीच्या वेळी, नत्र विभागून लागवडीनंतर २, ४ आणि ६ पाने आल्यानंतर द्यावे.

आंतरमशागत : वेळोवेळी खुरपणी करून,दोन वेळा खांदणी करून मातीची भर द्यावी.

पाणी व्यवस्थापन : सात ते आठ दिवसाच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

पीक संरक्षण : सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.

काढणी व उत्पादन : लागवडीनंतर ६० ते ९० दिवसांनी फुलदांडे काढणीस येतात. त्यांची पुढे महिनाभर काढणी चालू राहते. हेक्टरी २.० ते २.५ लाख फुलदांडे मिळतात.

ॲस्टर

जमीन : उत्तम निचऱ्याची, गाळाची मध्यम ते सुपीक

पूर्व मशागत : आडवी उभी नांगरट व कुळवणी

लागवडीचा हंगाम : खरीप व रब्बी

लागवड : सरी वरंब्यावर

लागवडीचे अंतर : ३०×२० सें.मी.

हेक्टरी बियाणे : ४०० ते ५०० ग्रॅम

हेक्टरी खत : २५-३० टन शेणखत
१०० : १०० : १०० नत्र : स्फुरद : पालाश कि/हे.

वाण : फुले गणेश व्हायोलेट, फुले गणेश पिंक, फुले गणेश व्हाईट, फुले गणेश पर्पल

हेक्टरी उत्पादन : ४० ते ४५ लाख फुले

पीक संरक्षण : सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.

झेंडू

जमीन : पाण्याचा चांगला निचरा होणारी, हलकी व मध्यम, सामू ६ ते ७

पूर्व मशागत : आडवी उभी नांगरट व कुळवणी

लागवडीचा हंगाम : खरीप, रब्बी व उन्हाळी

लागवड : सरी वरंब्यावर

लागवडीचे अंतर : पावसाळी हंगाम – उंच जाती – ६०×६० सें.मी. मध्यम उंचीची – ६०×४५ सें.मी.
हिवाळी हंगाम – उंच जाती – ६०×४५ सें.मी. मध्यम उंचीची – ४५×३० सें.मी.
उन्हाळी हंगाम – उंच जाती – ४५×४५ सें.मी. मध्यम उंचीची – ४५×३० सें.मी.

हेक्टरी बियाणे : ५०० ग्रॅम/ हे., संकरीत जातीसाठी २०० ग्रॅम/हे.

हेक्टरी खत : २५-३० टन शेणखत १०० : १०० : १०० नत्र : स्फुरद : पालाश कि/हे.

वाण : आफ्रिकन झेंडू -क्रॉकरजॅक, आलास्का, आफ्रिकन टॉल, ऑरेंज ट्रेझंट, कलकत्ता झेंडू यलो, कलकत्ता झेंडू ऑरेंज, फ्रेंच झेंडू- स्प्रे, लेमन ड्रॉप, फ्रेंच डबल मिक्स. संकरित झेंडू – जिप्सी, रेडहेड, इंकाऑरेंज, इंका यलो, पुसा नारंगी गेंदा, पुसा बसंती गेंदा.

हेक्टरी उत्पादन : १० ते १५ टन सुटी फुले

पीक संरक्षण : सदर पिकासाठी किटकनाशके व रोगनाशके लेबलक्लेम नाहीत.

शेवंती

जमीन	:	पाण्याचा चांगला निचरा होणारी, मध्यम ९० सें.मी.खोल, सामू ६ ते ७.५
पूर्व मशागत	:	आडवी उभी नांगरट व कुळवणी
लागवडीचा हंगाम	:	उन्हाळी (एप्रिल – मे)
लागवड	:	सरी वरंबा
लागवडीचे अंतर	:	३०×३० सें.मी.
हेक्टरी बियाणे	:	१ ते १.२५ लाख छाटे / काशा
हेक्टरी खत	:	२५–३० टन शेणखत, ३००:२००:२०० नत्रः स्फुरदःपालाश किलो प्रति हेक्टर
वाण	:	राजा, झिप्री, सोनाली तारा, यलो गोल्ड, चांदणी, पुसा अनमोल, पुसा सेंटेनरी, रतलाम, बग्गी.
हेक्टरी उत्पादन	:	७ ते १३ टन सुटी फुले
पीक संरक्षण	:	सदर पिकासाठी किटकनाशके व बुरशीनाशके लेबलक्लेम नाहीत.

मोगरा वर्गीय फुलपिके (मोगरा व जाई)

जमीन	:	उत्तम निचऱ्याची, हलकी ते मध्यम, ६० से.मी. खोलीची, सामू ६ ते ७
पूर्व मशागत	:	आडवी उभी नांगरट व कुळवणी
लागवडीचा हंगाम	:	खरीप
खत व्यवस्थापन	:	शेणखत – ५ ते १० किलो, ६०:१२०:१२० ग्रॅम नत्रःस्फुरदःपालाश प्रति झाड याशिवाय झिंक स्लफेट ४ ग्रॅम, फेरस सल्फेट २५ ग्रॅम प्रति रोप या प्रमाणात दोन हप्त्यात खते डिसेंबर व जून महिन्यात विभागून द्यावी.
हेक्टरी रोपे	:	६५०० ते ७०००
छाटणीचे हंगाम	:	नोव्हेंबर – डिसेंबर महिन्यात हलकी ते माध्यम छाटणी.
पाणी व्यवस्थापन	:	छाटणी अगोदर बागेस २० ते २५ दिवस पाणी बंद करावे. छाटणीनंतर आळे चाळून खते देवून पाणी द्यावे. हिवाळ्यात १०, उन्हाळ्यात ५ ते ७ दिवसानी जमिनीच्या मगदूराप्रमाणे पाणी द्यावे.
वाण	:	मोगरा– मदन बाण, गुंडू मलाई, अर्का आराधना, बट मोगरा, वसई, जाई – चमेली, जत्ती
काढणी	:	लागवडीनंतर २ वर्षाने काढणीस सुरुवात होते. पूर्ण वाढलेल्या कळीची काढणी करावी.
हेक्टरी उत्पादन	:	मोगरा – ३ ते ४ वर्षानी – १० ते १२ टन / हे जाई – २ ते ३ वर्षानी – ३ ते ४ टन /हे
पीक संरक्षण	:	सदर पिकासाठी किटकनाशके व रोगनाशके लेबलक्लेम नाहीत.

उच्च तंत्रज्ञान पुष्प व भाजीपाला उत्पादन

एकविसाव्या शतकामध्ये वाटचाल करीत असताना मुक्त अर्थव्यवस्था व जागतिकीकरणामुळे कृषि क्षेत्रापुढे मोठे आव्हान उभे केले आहे. कोरडवाहू शेतीमुळे अल्प हेक्टरी उत्पादन, पावसाच्या लहरीपणामुळे उत्पादनातील अस्थैर्य व बाजारभावातील अनिश्चितता या बाबी राज्यातील शेतकऱ्यांसमोरील मुख्य अडचणी आहेत. पारंपारिक शेतीकडील क्षेत्र व्यापार शेतीकडे वळविणे, प्रशिक्षणाद्वारे उच्च तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचविणे, व्यापारक्षम फुलशेतीला चालना देऊन शेतकऱ्यांच्या निव्वळ उत्पन्नात भर टाकणे इ. उपाययोजनाद्वारे मुक्त अर्थव्यवस्था व जागतिकीकरणाच्या आव्हानांना समर्थपणे तोंड देणे शक्य होईल. भावीकाळात शेतकऱ्यांचे जीवनमान उंचावण्यासाठी उच्च व अत्याधुनिक हरितगृह तंत्रज्ञानाची आवश्यकता असल्याने उर्वरित महाराष्ट्र वैधानिक विकास महामंडळाच्या सहकार्याने कृषि महाविद्यालय, पुणे येथे महत्त्वाकांक्षी आणि उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित पुष्प व भाजीपाला उत्पादन प्रकल्प कार्यरत आहे.खाजगी स्वरुपाचे हरितगृह प्रकल्प हे प्रामुख्याने पुणे, नाशिक, सांगली, सातारा

परिसरात आहेत. अशा प्रकल्पामध्ये खाजगी क्षेत्रातील कंपन्यांचा फार मोठ्या प्रमाणात सहभाग आहे. अशा प्रकल्पाची माहिती सामान्य शेतकऱ्यांना उपलब्ध होत नाही. या परिस्थितीचा विचार करून सर्वसामान्य शेतकऱ्यांना सर्वांगीण विकास केंद्रबिंदू मानून सदर प्रकल्प कृषि महाविद्यालय, पुणे येथे उभारण्यात आला आहे.

प्रकल्पाची प्रमुख उद्दीष्टे

१) हरितगृहात तंत्रज्ञान विकसीत करणे.

२) गुलाब, जरबेरा, कार्नेशन आणि रंगीत ढोबळी मिरचीसारख्या भाजीपाला पिकांचा अभ्यास व संशोधन करणे.

३) काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान विकसित करणे.

४) हरितगृह तंत्रज्ञानाचे शेतकऱ्यांना व विद्यार्थ्यांना प्रशिक्षण देणे.

या प्रकल्पाची उभारणी १.९० हेक्टर क्षेत्रावर करण्यात आली असून त्यामध्ये गुलाब, जरबेरा, कार्नेशन, काकडी, रंगीत ढोबळी मिरची ही पिके घेण्यात येत आहेत. हरितगृहात लागवडीसाठी निवडलेली रोपे चांगल्या दर्जाची, उत्तम जातीची व योग्य पद्धतीने पुरविणाऱ्या कंपन्यांकडून घेणे महत्त्वाचे असते. यामध्ये कोणताही निष्काळजीपणा अथवा अनावश्यक काटकसर करणे म्हणजेच नुकसानीस आमंत्रण देण्यासारखे आहे. वरील सर्व बाबींचा आणि विविध बाजारपेठेतील मागणींचा विचार करून पिकांच्या जातींची निवड करण्यात येते.

प्रकल्पाची वैशिष्ट्ये

१) या प्रकल्पात लागवडीसाठी निवडलेली रोपे, ऊति संवर्धन तंत्रज्ञान वापरुन तयार केलेली असून गुलाब व कार्नेशनची रोपे अनुक्रमे हॉलंड व स्पेन या देशातून आयात केली आहेत. जरबेरा व रंगीत ढोबळी मिरचीची रोपे भारतातूनच घेतली आहेत. हरितगृह झाकण्यासाठी वापरण्यात आलेली पॉलीफिल्म २०० मायक्रॉन इतक्या जाडीची असून सूर्यप्रकाशातील अतिनील किरणांना प्रतिबंध करते.

२) संगणक नियंत्रीत सिंचन व अन्नद्रव्य पुरवठा यंत्रणा : पिकांसाठी वापरलेली सिंचन यंत्रणा स्वयंचलीत असून हवामानाच्या बदलानुसार संगणकांच्या सहाय्याने पिकांसाठी लागणारे पाणी व अन्नद्रव्य नियंत्रण करण्यासाठी हॉलंड येथून आयात केलेले व्हॅनव्हिलेट आणि इस्राईलचे गॅलेली कंपनीचे मशीन बसविण्यात आले आहे.

३) गुलाब व जरबेरा या पिकांसाठी मातीविना शेती या संकल्पनेला अनुसरून माती ऐवजी नारळाचा भुसा (कोकोपीट) वापरण्यात आला आहे. त्यामुळे सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव होत नाही, फुलांची संख्या वाढते, फुलांची प्रत सुधारते तसेच पाण्याचा निचरा चांगल्या पद्धतीने करता येतो. कार्नेशन व रंगीत ढोबळी मिरची या पिकांची लागवड मात्र लॅटराईट प्रकारच्या मातीमध्ये करण्यात आली आहे. गुलाब व जरबेरा या पिकांसाठी प्रतिदिन ७ ते ८ सिंचन पाळ्या दिल्या जातात. प्रत्येक सिंचन पाळी १ ते १.५ मिनिटांची असते. मिरची व कार्नेशनसाठी मात्र दिवसातून एकदाच ठिबक संचाच्या सहाय्याने पाणी दिले जाते. पिकांच्या पाण्याबरोबर खते व सुक्ष्म अन्नद्रव्ये ही दिली जातात. सिंचनासाठी हेक्टरी १ लाख लि. पाणी दर दिवशी लागते. हरितगृहातील पिकांसाठी लागणाऱ्या पाण्याचा सामू ५.६ ते ६.५ दरम्यान असावा लागतो. यासाठी गरजेनुसार नायट्रीक ॲसीडचा वापर केला जातो.

४) गुलाबासाठी प्रथम प्रायोगिक तत्त्वावर मातीच्या कुंड्या वापरण्यात आल्यामुळे ग्रामीण भागातील मजूर व कारागिरांना रोजगार उपलब्ध झाला आहे. रोपांची वाढ व फुलांचा दर्जा या दृष्टीकोनातून, मातीच्या कुंड्या या प्लास्टिक किंवा सिमेंटच्या कुंड्यापेक्षा अतिशय उपयोगी असल्याचे प्रकल्पातील संशोधनाअंती सिद्ध झाले आहे.

५) किड व रोग नियंत्रणासाठी अद्ययावत उच्च दाबाची फवारणी यंत्रणा वापरण्यात येते. फवारणी दाब २५ ते ३० कि.ग्रॅम/चौरस सें.मी. असल्याने पाण्याचे धुक्यात रुपांतर होऊन योग्य प्रकारे फवारणी करता येते.

६) सूर्यकिरणांची तीव्रता कमी करण्यासाठी हरितगृहामध्ये शेडींग नेट्स बसविण्यात आल्या असून या नेटचा उपयोग सकाळी ११.०० ते दुपारी ४.०० वा. पर्यंत केला जातो. हरितगृहात आर्द्रता टिकविण्यासाठी हरितगृहातील रस्त्यावर दुपारच्या वेळी पाणी फवारले जाते, तसेच गरजेनुसार सुक्ष्म फवारा सिंचून पद्धतीचा उपयोग केला जातो.

७) या प्रकल्पामध्ये हरितगृह तंत्रज्ञानाबरोबर काढणीनंतरच्या तंत्रज्ञानावर भर देण्यात आला आहे. फुलांची साठवणूक, प्रतवारी व पॅकींग करण्यासाठी आधुनिक पद्धतीचे शीतगृह उपलब्ध आहे.

८) प्रकल्पावरच लिलाव पद्धतीने फुलांची विक्री करण्याची योजना प्रकल्पांतर्गत निर्धारीत करण्यात आली आहे.

९) या प्रकल्पातील हरितगृहे नैसर्गिक वायु विजन (नॅचरली व्हेन्टीलिटेड) प्रकारची आहेत. हरितगृहाच्या वाजूने किटक प्रतिबंधक जाळ्या वापरण्यात आल्या आहेत. जरी हरितगृहातील उत्पादन उच्च प्रतीचे असले तरी ते ग्राहकांच्या हातात चांगल्या अवस्थेत पोहचविणे गरजेचे असते. या उद्देशाने या प्रकल्पामध्ये पायाभूत सुविधा असणारे मध्यवर्ती केंद्र उभारण्यात आले आहे.

मध्यवर्ती इमारतीमध्ये प्रतवारी, पॅकींग व शीतगृह सुविधा आहेत तसेच शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देण्यासाठी आणि फुलांच्या व रंगीत ढोबळी मिरचीच्या लिलावासाठी सुविधा उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत. सध्या अतिपूर्वेकडील देशात व युरोपीयन बाजारपेठांमध्ये फुलांची मोठ्या प्रमाणात मागणी असल्याने फुलांच्या निर्यातीस चांगला वाव आहे. प्रकल्पामध्ये फुलांच्या निर्यातक्षम जातींची लागवड करण्यात आली आहे. भविष्यकाळात फुलांची निर्यात करण्याचे उद्दिष्ट महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने निर्धारीत केले आहे.

हरितगृहातील संशोधन

हरितगृहातील संशोधनासाठी या प्रकल्पामध्ये चार हरितगृहे उभारण्यात आली आहेत. प्रत्येक हरितगृहाचे क्षेत्रफळ ५६० चौ.मी. आहे. सदरच्या हरितगृहामध्ये खालील बाबींवर संशोधन चालू आहे.

(१) गुलाबामधील एकात्मिक कीड व रोगव्यवस्थापन

(२) जरबेरा व कार्नेशनसाठी खतांचे व्यवस्थापन

(३) जरबेरा व गुलाब पिकांचा माती व नारळाच्या भुश्यांमधील वाढीचा प्रतिसाद

(४) हरितगृहामध्ये गुलाब, जरबेरा, कार्नेशन व रंगीत ढोबळी मिरची शिवाय इतर कोणती पिके फायदेशीर होऊ शकतात.

(५) कमी खर्चाच्या व जास्त खर्चाच्या हरितगृहांमध्ये घ्यावयाच्या पिकांचा तुलनात्मक अभ्यास.

कृषि पदवीधरांसाठी हरितगृह प्रशिक्षण प्रकल्प

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने बेरोजगार कृषि पदवीधारकांसाठी पथदर्शी व महत्त्वाकांक्षी हरितगृह प्रकल्प कार्यान्वित केली आहे. यामध्ये दहा हरितगृहे उभारण्यात आली आहेत, पैकी जरबेरासाठी सहा व कार्नेशनसाठी चार आहे. हरितगृहाचे क्षेत्रफळ ५६० चौ.मी. असून, एका कृषि पदवीधारकाला एक हरितगृह देण्यात येते. हरितगृहे उभारण्यासाठी भांडवली खर्च महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातर्फे करण्यात आला आहे. त्याचप्रमाणे बेरोजगार कृषि पदवीधारकाने येणारा आवर्ती खर्च करावयाचा असतो. या योजनेत प्रत्येक कृषि पद्वीधारकास अनुभवाबरोबर दरमहा रुपये ८ ते १० हजार मिळू शकतात. बेरोजगार कृषि पदवीधारकांना हरितगृह तंत्रज्ञानाचे प्रशिक्षण मिळाल्यामुळे तो स्वतःच्या पायावर उभा राहू शकेल असा या प्रकल्पाचा उद्देश आहे.

शेतकऱ्यांसाठी प्रशिक्षण

या प्रकल्पातर्फे शेतकऱ्यांसाठी नियमित व आठवड्याचे प्रशिक्षण आयोजित करण्यात येते व एकावेळी ३० शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण दिले जाते. हरितगृह तंत्रज्ञानासंबंधी म्हणजेच पिकांची मशागत, खते व पाणी, पीक संरक्षण काढणीनंतर घ्यावयाची काळजी व बाजारपेठेसंबंधी माहितीचे प्रशिक्षण देण्यात येते. अनिवासी प्रशिक्षण शुल्क प्रत्येकी रू.४०००/– इतके आहे.

कृषि पदविकाधारकांसाठी प्रशिक्षण

कृषि पदविकाधारकांसाठी सहा महिने कालावधीचा प्रशिक्षण वर्ग आयोजित केला जातो. प्रत्येक प्रशिक्षणार्थीला रुपये १८००/– प्रति महिना विद्यावेतन देण्यात येते. प्रशिक्षण कालावधीमध्ये हरितगृह तंत्रज्ञानासंबंधी म्हणजेच पिकांची मशागत, खते व पाणी व्यवस्थापन, पीक संरक्षण, काढणीत्तोर तंत्रज्ञान व बाजारपेठेसंबंधी प्रशिक्षण देण्यात येते.
संपर्क : दूरध्वनी क्रमांक ०२०–२०२६ ४०६०

रोपवाटीका व्यवस्थापन

फळझाडांची, फुलांची, शोभिवंत वनस्पतींची तसेच भाजीपाल्याची अभिवृध्दी करुन त्यांची काही काळ काळजीपूर्वक संगोपन करणे किंवा निगा करण्यात येणाऱ्या ठिकाणास रोपवाटीका म्हणतात. रोपवाटीका व्यवस्थापन करण्याकरीता योग्य नियोजन व आराखडा करणे आवश्यक आहे.

रोपवाटीकेसाठी आवश्यक बाबी

रोपवाटीकेचा प्रकार, जमिनीची उपलब्धता, कुंपण, पाणी, मजुरांची उपलब्धता, मातृवृक्ष, कलमे-रोपे यासाठी निवारा, हरितगृह, भांडारगृह, खुंट-रोपे बनविण्यास/वाढविण्यास स्वतंत्र जागा, कलमे-रोपे यासाठी हार्डनिंगची जागा, पॅकिंगसाठी जागा, स्टोअर, रोपे विक्री शेड, कार्यालय इ.

रोपवाटीकेतील पिकांसाठी अभिवृध्दी

रोपवाटीकेतील कलमे-रोपांची शाखीय किंवा अशाखीय पध्दतीने निर्मिती आणि निपज करणे म्हणजे अभिवृध्दी होय.

अभिवृध्दीचे प्रकार

१. बियांपासून (अशाखीय) अभिवृध्दी : अतिशय सोपा आणि पुरातन काळापासून वापरात असलेला हा प्रकार आहे. उदा. फळझाडे : पपई, कागदी लिंबू, नारळ, सिताफळ, जांभूळ, करवंद इ. भाजीपाला : वांगी, मिरची, टोमॅटो, मेथी, पालक व वेलवर्गीय भाजीपाला. फुलझाडे : झेंडू, ॲस्टर, गिलार्डीया, झिनिया, कॉसमॉस इ.

२. शाखीय पध्दतीने अभिवृध्दी : या प्रकारामध्ये वनस्पतीच्या वेगवेगळ्या अवयवापासून स्वतंत्र वनस्पती (रोप) तयार करतात. यात फांद्याचे/मुळांचे फाटे, डोळे किंवा डोळे कांडी, कंद, मुनवे इ. चा समावेश होतो.

प्रकार – फाटेकलम उदा. तुती, अंजीर, मोगरा, जास्वंद, कन्हेर, तोंडली इ. **गुटीकलम–** डाळिंब, अंजीर, पेरु, करवंद, शोभिवंत झाडे इ. **दाबकलम–** पेरु, कन्हेर, मोगरा, जाई, जुई, फायकस इ. **शेंडाकलम**– आंबा, सिताफळ, जांभूळ, आवळा, काजू, द्राक्ष इ. **भेटकलम–** चिक्कू, पेरु, सोनचाफा इ. **डोळा भरणे–** संत्री, मोसंबी, बोर, आवळा, गुलाब, रबर इ. **उती संवर्धन–** केळी, डाळिंब, स्ट्राबेरी व काही फुलझाडे.

अभिवृध्दीसाठी साधने : रोपवाटीकेत वनस्पतीची अभिवृध्दी करण्यासाठी, वेगवेगळी साधने वापरावी लागतात. त्यात कात्री, कलम चाकू, प्लॅस्टीक पिशव्या, मातीच्या कुंड्या, स्पॅगनम मॉस (शेवाळ), झारी, कुदळ, फावडे, डिबलर, गार्डन रेक, लॉन मुवर इ. चा समावेश होतो.

रोपवाटीकेसाठी अभिवृध्दी माध्यमे : रोपवाटीकेत कलमा-रोपांची निर्मिती करण्याकरीता विविध माध्यमांचा वापर केला जातो. यात प्रामुख्याने माती या सहज आणि स्वस्त दरात उपलब्ध होणाऱ्या माध्यमाचा जास्तीत जास्त वापर होतो. या व्यतिरीक्त वाळू (रेती), पीट, हिरवे शेवाळ, व्हर्मिक्युलाईट, परलाईट, लिफमोल्ड, कोकोपीट, रॉक वुल, कोळसा, लाकडाचा भुसा इ. माध्यमे वापरली जातात.

रोपवाटीकेत हरीतगृहाचा वापर : हरीतगृहामध्ये तापमान व आद्रता नियंत्रित ठेवता येत असल्याने कमी कालावधीत जास्तीत जास्त कलमे-रोपे तयार करणे शक्य झाले आहे. ज्या ठिकाणी तापमान जास्त आहे अशा भागात शेडनेट हाऊस, अती पर्जन्यमान असणाऱ्या भागात पॉलीहाऊस व टनेलगृह तसेच हिवाळ्यात बर्फ पडणाऱ्या भागात काचगृह इ. हरीतगृह प्रकाराचा रोपवाटीकेकरीता वापर करावा. जेणेकरुन दर्जेदार कलमा-रोपांचे उत्पादन घेणे शक्य होईल.

रोपवाटीकेतील कलमांची निगा : रोपांना पाण्याचा ताण बसणार नाही याची काळजी घ्यावी, झारीने अथवा तुषार सिंचनाचा वापर करुन कलमारोपांना पाणी द्यावे पिशवीतील रोपांना अन्नद्रव्यांची कमतरता भासू नये म्हणून अधून-मधून विद्राव्य खते द्यावीत. किडी-रोगांचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून आवश्यक तेव्हा कीडनाशकांच्या-रोगनाशकांच्या फवारण्या घ्याव्या. गादी वाफ्यावरील रोपांना सुरवातीच्या काळात बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याची दाट शक्यता असते त्याकरीता दर १० ते १५ दिवसांनी बुरशीनाशकाची जिरवणी करावी. कलमे यशस्वी झाल्यानंतर कलम जोडाच्या खाली खुंट रोपावर वाढणारी फुट वारंवार कढावी. मर झालेल्या रोपांच्या पिशव्या बाजूला काढून चांगल्या रोपे-कलमांचे वेगळे गट तयार करावे.

रोपवाटीकेतील मातृवृक्षांची लागवड आणि संगोपन : रोपवाटीकेतील हा अत्यंत महत्त्वाचा विभाग असून यांपासूनच विविध रोपे-कलमे तयार केली जातात. कृषि विद्यापीठांच्या रोपवाटीकेतूनच मातृवृक्ष कलमे-रोपे खरेदी करावीत. मातृवृक्ष लागवडीनंतर वेळोवेळी पाणी, खते, रोग व किडी यांपासून संरक्षण याबद्दल योग्य ती काळजी घ्यावी. जुन-जुलै आणि सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यामध्ये खते देऊन झाडांची चांगली वाढ कशी होईल या दृष्टीने प्रयत्न करावेत व जास्तीत जास्त कलम काड्या मिळवाव्यात. डाळिंब व लिंबू वर्गीय मातृतृक्षांचे विषाणू रोगासाठी वेळोवेळी तपासणी करुन मातृवृक्ष निरोगी ठेवावेत.

रोपवाटीकेसाठी परवाना : महाराष्ट्र फळांचे रोपमळे (नियमन) अधिनियम, १९६९ (सन १९६९ चा महाराष्ट्र ४५) याच्या कलम २१ पोट-कलम (२), खंड (अ), (ब), (क), (ड) आणि (इ) या अधिनयमांतर्गत रोपवाटीका स्थापन करण्यास इच्छुक असणाऱ्यास रोपवाटीकेचा परवाना दिला जातो. याकरीता कृषि विद्यापीठांच्या रोपवाटीकेतून कलमे-रोपे खरेदी करुन त्याची लागवड करावी व खरेदीची पावती सोबत जोडून नमुना अ मध्ये अर्ज करावा लागतो. सक्षम अधिकाऱ्यांनी किंवा नेमणूक केलेल्या अधिकाऱ्यांनी लागवड केलेल्या मातृवृक्षांची पाहणी केल्यानंतर रोपवाटीकाधारकास परवाना दिला जातो. सदर परवाना हा ठराविक मुदतीचा असतो. ह्या परवान्याचे नुतनीकरण करणे आवश्यक असते.

महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ,राहुरी अंतर्गत असलेल्या रोपवाटीका

अ. नं.	रोपवाटीकेचे नाव व पत्ता	दूरध्वनी क्रमांक व ईमेल	तयार केली जाणारी कलमे–रोपे
१	उद्यानविद्या,रोपवाटीका,उद्यानविद्या प्रक्षेत्र,मध्यवर्ती परिसर,मफुकृवि, राहुरी,जि.अहमदनगर–४१३७२२	०२४२६–२४३४४२ hortfarmnurserympkv@gmail.com	डाळींब,आंबा,लिंबु,सिताफळ, पेरू,जांभुळ,ॲस्टर बियाणे, निशीगंध कंद व शोभिवंत झाडे
२	मध्यवर्ती रोपवाटीका,बियाणे विभाग, मध्यवर्ती परिसर,मफुकृवि, राहुरी,जि.अहमदनगर–४१३७२२	०२४२६–२४३३३८ csseed.mpkv@yahoo.in	आंबा,चिकु ,डाळींब,लिंबु, सिताफळ, नारळ, पेरू व शोभिवंत झाडे
३	कृषि महाविद्यालय,शिवाजीनगर, पुणे–४११ ००५	०२०–२५५३७६४६ adacpune@gmail.com	आंबा,पेरू ,डाळींब,लिंबु, सिताफळ, नारळ,चिंच शोभिवंत झाडे इ.
४	कृषि महाविद्यालय, धुळे–४२४००४	०२५६२–२३०३६८ hortacdhule424004@gmail.com	लिंबु,डाळींब,सिताफळ,नारळ, जांभूळ,चिंच,शोभिवंत झाडे इ.
५	कृषि महाविद्यालय,कोल्हापूर–४१६००५	०२३१–२६०७५९० hortnursery_kolhapur@rediffmail.com	आंबा,नारळ,डाळींब,लिंबु,चिकु, शोभिवंत झाडे इ.
६	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प (मैदानी विभाग),गणेशखिंड, पुणे–४११००७	०२०–२५६९३७५०,२५८९८७३४ zars_gkpune@rediffmail.com	आंबा,चिकु,डाळींब,पेरू,लिंबु, सिताफळ,नारळ,आवळा,जांभुळ, अंजिर,शोभिवंत झाडे इ.
७	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प (उपपर्वतीय विभाग),आर.के.नगर रोड, शेंडा पार्क,कोल्हापूर–४१६०१२	०२३१–२६९२४१६, २६९३०१७ adrkolhapur@rediffmail.com	आंबा,शोभिवंत झाडे इ.
८	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प (अवर्षणप्रवण विभाग),रविवार पेठ सोलापूर–४१३००२	०२१७–२३७३०४७,२३७३२०९ zarssolapur@gmail.com	लिंबु, आंबा इ.
९	कृषि संशोधन केंद्र,कसबे डिग्रज, ता.मिरज,जि.सांगली–४१६३०५	०२३३–२४३७२७५, २४३७२८८ atskdigraj1@gmail.com	आंबा,डाळींब इ.
१०	अखिल भारतीय समन्वित पुष्प सुधार प्रकल्प,(राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, मैदानी विभाग) गणेशखिंड, पुणे–४११००७	०२०–२५६९३७५०,२५८९८७३४ zars_gkpune@rediffmail.com	ॲस्टर बियाणे,निशिगंध व ग्लॅडीओलस कंद
११	अखिल भारतीय समन्वित फळपिके सशोधन प्रकल्प,उपकेंद्र,श्रीरामपूर, ता.श्रीरामपूर,जि.अ.नगर–४१३७१५	०२४२२–२२७२५४ citrusmpkv@gmail.com	लिंबु,मोसंबी
१२	डाळींब संशोधन व तंत्रज्ञान प्रसारण केंद्र, लखमापूर,ता.बागलाण, जि.नाशिक	०२५५५–२३५५५५,२३५४४४ prttclakhmapur@gmail.com	डाळींब
१३	अखिल भारतीय समन्वित कोरडवाहू फळे सशोधन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी,जि.अहमदनगर–४१३७२२	०२४२६–२४३२४७ azfhort@gmail.com	डाळींब,सिताफळ

सेंद्रिय शेती

सेंद्रिय शेतीची संकल्पना

सध्या शेती व्यवसायात जास्त उत्पन्नाच्या हव्यासापोटी रासयानिक खते, कीटकनाशके व तणनाशके यांचा वापर दिवसेंदिवस वाढत आहे. त्यांच्या अवाजवी वापरामुळे निसर्गातील मुलभूत साधन संपत्ती घटकांच्या दर्जावर विपरीत परिणाम घडण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. वास्तविक पाहता कृषि उत्पादन व्यवस्थेशी निगडीत असलेल्या मुलभूत निसर्ग संपत्तीच्या ऱ्हासाची बीजे प्रत्यक्ष–अप्रत्यक्षरित्या आधुनिक कृषि तंत्रज्ञानाच्या अवलंबनाने पेरली जाण्याची शक्यता दिवसेदिवस जाणवत आहे. उदा. जमिनीतील सेंद्रिय कर्बात घट होणे, अन्नद्रव्याचा ऱ्हास होणे, अन्नद्रव्याच्या प्रमाणात असंतुलन होणे, माती व पाण्याचे प्रदुषण होणे, जमिनीतील उपयुक्त जीवाणूंचे प्रमाण व त्यांच्या विविधतेचा ऱ्हास होणे व त्यामुळे रोग आणि किडींच्या समस्येत वाढ होणे इत्यादी.

या सर्व प्रश्नांवर जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचा पुरवठा संतुलित करणे हाच एक उत्तम पर्याय शिल्लक राहतो. सातत्याने अधिक उत्पादन देणारी ठराविक पिके वर्षानुवर्ष त्याच जमिनीत घेतली गेल्याने पिकाचे उत्पन्न तर कमी मिळतेच परंतु, काही नवीन रोग आणि किडींचा शिरकाव पिकांवर दिसू लागला आहे. सध्या रोग आणि किडींच्या बंदोबस्तासाठी एकाच प्रकारच्या बुरशीनाशक आणि किटकनाशकाचा वापर वाढला. त्यामुळे रोग जंतु आणि किडींमध्ये प्रतिकारशक्ती वाढत गेली त्यामुळे ती नवीन औषधांनी ही आटोक्यात आणणे अवघड होत आहे. यावर उपाय म्हणुन सेंद्रिय पद्धतीने पीक संरक्षण करणे क्रमप्राप्त ठरत आहे. या पार्श्वभुमीवर सुधारित सेंद्रिय शेतीची संकल्पना पुढे आली. सेंद्रिय शेती पद्धतीमध्ये सर्व प्रकारची रासायनिक खते आणि औषधांचा वापर पुर्णपणे बंद करुन सेंद्रिय पदार्थाचा वापर केला जातो.

सेंद्रिय शेतीचे व्यवस्थापन हे निसर्गातील विविध तत्वांच्या उपयोगावर आधारित आहे. या पद्धतीत रासायनिक खतांचा वापर कमी करुन किंवा कृषि उत्पादनावर आधारित उद्योगातुन निर्माण झालेल्या सेंद्रिय पदार्थांचा अधिकाधिक व कार्यक्षम पद्धतीने वापर केला जातो. त्याकरीता काडी कचरा, धसकटे, तण, जनावरांचे मलमुत्र, अवशेष इत्यादी शेतात अथवा शेताबाहेर कुजवून सेंद्रिय खताची निर्मिती केली जाते. शेतात ताग, धैंचा यासारख्या हिरवळीच्या पिकांची पेरणी करुन ती जमिनीत गाडली जातात. डाळवर्गीय पिकांमुळे जमिनीत नत्राचे मोठ्या प्रमाणावर स्थिरीकरण होत असल्यामुळे या पिकांचा अंतर्भाव पीक पद्धतीमध्ये फेरपालट करण्यासाठी केला जातो. नत्र स्थिरीकरणाचे प्रमाण वाढविण्याकरीता या पिकांच्या बियाण्यावर विविध जिवाणू संवर्धनाचा अथवा जैविक खतांचा उपयोग केला जातो.

सेंद्रिय शेती म्हणजे सजीव पर्यावरणीय रचना आणि जीवन चक्रास समजुन घेऊन व रसायनांचा वापर टाळुन केलेली एकात्मिक शेती पद्धती होय. सिक्कीम सरकारने २०२५ पर्यंत संपुर्ण राज्य सेंद्रिय शेतीखाली आणण्याचे ध्येय ठरविले आहे. सेंद्रिय शेती सध्या सुमारे ११० देशामध्ये केली जात असुन तिचा हिस्सा तथा प्रमाण वाढत आहे.

सेंद्रिय शेतीचे तत्व :

१) **आरोग्याचे तत्त्व** : माती, हवा, धान्याची रोपे, पशु, पक्षी, मनुष्यप्राणी आणि निसर्गचक्र यांचे आरोग्य वाढविणे हा सेंद्रिय शेतीचा उद्देश आहे. कोणताही रासायनिक पदार्थ न वापरल्यामुळे हे आरोग्यास पोषक आहे.

२) **पर्यावरणीय तत्त्व** : सेंद्रिय तत्वे ही निसर्गाच्या जीवनचक्रावर अवलंबून वयानुरुप हवी. ती जीवसृष्टीला धरुन चालणारी हवी. यामुळे कोणतेही प्रदुषण होणार नाही.

३) **निष्पक्षतेचे तत्त्व** : सेंद्रिय शेती ही निसर्गाच्या जीवनचक्रातील परस्परांच्या संबधात कोणत्याही एका बाजुस वळणारी नसावी. निष्पक्षतेची खात्री देणारी असावी.

४) **संगोपनाचे तत्त्व** : यात अंतर्भूत असलेल्या सर्व घटकाचे संगोपन सुयोग्यरित्या व्हावयास हवे. परिणामी या व पुढच्या पिढीतील सर्वांचे आरोग्य व कल्याण योग्यरितीने राखले जाईल.

सेंद्रिय शेतीची गरज का ?

१) रासायनिक खतांचा जास्तीचा वापर आणि कमी होत जाणारी शेतीची उत्पादकता यामुळे शेत जमिनीचा कस कमी होऊ लागला आहे.

२) शेती उत्पादनात घट आणि शेती उत्पादन खर्च वाढू लागला.

३) आधुनिक बियाण्यामुळे पारंपारिक बियाण्यांच्या जाती नष्ट होऊ लागल्या.

४) सेंद्रिय शेती पद्धतीचा विचार केला तर सेंद्रिय शेती ही मुलभूत गरजांवर आधारित आहे. त्यासाठी सेंद्रिय शेती पद्धत शेती

प्रधान देशातील प्रत्येक शेतकऱ्यांने समजुन घेऊन तिची अंमलबजावणी केली पाहिजे.

५) नवीन बी–बियाणे आणि रासायनिक खतांच्या वापरामुळे शेतीच्या उत्पादनामध्ये वाढ होऊन देशात १९६६ नंतर हरीतक्रांतीचे वारे जोराने वाहु लागले. सध्या शेती उत्पादनावरील खर्चही दिवसेंदिवस वाढत आहे.

सेंद्रिय शेतीची वैशिष्ठ्ये :

* स्थानिक गोष्टींचा व पुनर्वापर करण्याजोग्या वस्तुंचा वापर.
* मातीचा आरोग्यस्तर कायम ठेवण्यास मदत.
* पिके व आजुबाजुस असणाऱ्या वनस्पती यांच्यामधील पोषक तत्वांचा व सभोवतालच्या सेंद्रिय पदार्थांचा पुनर्वापर.
* निसर्गाचे संतुलन कायम राखण्यासाठी, अनैसर्गिक वस्तु, निसर्गाशी अनोळखी जीवांचा उपयोग न करणे.
* शेतीवर अंवलबुन असणाऱ्या जीवांना नैसर्गिक जीवन जगण्याचा हक्क देते. पर्यावरण संरक्षणात महत्वाची भुमिका.
* अन्न सुरक्षेची खात्री व जीवनमान उंचावण्यास मदत.
* आर्थिक उत्पन्नात वाढ व खर्चात घट याद्वारे उत्तम आर्थिक नियोजन.
* सेंद्रिय शेतीमध्ये पारंपारिक पद्धतीचा उपयोग केला जातो.

सेंद्रिय कर्बाचे व्यवस्थापन : सेंद्रिय कर्ब हे जमिनीच्या भौतिक गुणधर्माशी निगडीत असून ते जमिनीचे गुणधर्म संतुलित आणि नियंत्रित ठेवण्याचे कार्य करते. सेंद्रिय कर्बामुळे जमिनीत योग्य प्रमाणात हवा आणि पाणी यांची उपलब्धता वाढल्यामुळे जमिनीत जीवाणूंची संख्या वाढते व जीवाणूंच्या कार्यशक्तीत वाढ होते. सेंद्रिय पदार्थाद्वारे सेंद्रिय कर्बाचा पुरवठा संतुलित करता येतो. सेंद्रिय पदार्थामध्ये शेतीसाठी वापरात येणारी भरखते म्हणजे शेणखत, कंपोस्ट खत, कोंबडी खत, शेळ्या मेंढ्याचे लेंडी खत, गव्हाचा भुसा, करडईचा भुसा, शेतातील पिकांचे अवशेष, हिरवळीचे खत इत्यादीचा समावेश होतो. एकुण सेंद्रिय पदार्थांमध्ये सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण विघटनानंतर ५० ते ५८ टक्क्यापर्यंत असते. सेंद्रिय पदार्थामुळे जमिनीचे भौतिक गुणधर्म सुधारतातच पण जैविक गुणधर्मात वाढ होऊन वनस्पतीच्या अन्नद्रव्याची उपलब्धता व कार्यक्षमता निश्चित वाढविली जाते.

अन्नद्रव्य व्यवस्थापन : सेंद्रिय शेतीसाठी शेणखत, कंपोष्ट खत, कोंबडी खत, लेंडी खत, हिरवळीचे खत, गांडूळ खत या भरखतांचा आणि अखाद्य पेंडीचा जोरखतासाठी वापर करता येतो. सेंद्रिय शेतीत उपयुक्त जीवाणूचे प्रमाण वाढविण्यासाठी रायझोबियम, अॅझोटोबॅक्टर, अझोस्पिरिलम, ॲसिटोबॅक्टर, पीएसबी या जीवाणू खतांचा पिकानुसार पूरक खते म्हणून वापर केल्याने उत्पादनात ८ ते १० टक्के वाढ होते. त्याचबरोबर सेंद्रिय शेतीत योग्य पीक पद्धतीचा अवलंब केल्याने जमीनीचा पोत सुधारुन आर्थिक फायदा होतो. सेंद्रिय शेतीत पिकांच्या गरजेनुसार अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करावे लागते. त्याचबरोबर बायोडायनॅमिक, जीवामृत, बीजामृत, पंचगव्य इत्यादींचा वापर सेंद्रिय शेतीत करणे शक्य होत आहे. याशिवाय जैविक पीक संरक्षण शिफारसींचा वापर रोग आणि किडींच्या नियंत्रणासाठी करावा लागतो.

बीजामृत (बीजप्रक्रिया) : बियाणे बीजप्रकियासाठी बीजामृत वापरता येते. बीजामृत तयार करण्यासाठी देशी गाईचे शेण १ किलो, गोमूत्र १ लिटर, दूध १०० मिली, चुना ५० ग्रॅम, पोयटा माती ५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा व्हेरीडी १०० ग्रॅम हे मिश्रण रात्रभर भिजवून दुसऱ्या दिवशी बीजप्रक्रियेसाठी वापरता येते.

जीवामृत : गाय अथवा बैलाचे शेण १० किलो, १० लिटर गोमूत्र, २ किलो गूळ, बेसनपीठ २ किलो, १ किलो वनातील माती हे मिश्रण प्लास्टिकच्या ड्रममध्ये २०० लि.पाण्यात ५–७ दिवस आंबवून दररोज ३ वेळा मिश्रण ढवळून घेणे. सदरचे मिश्रण १ एकर क्षेत्रासाठी पाण्यावाटे पिकास देता येते.

अमृतपाणी : गाईचे शेण १० किलो, गाईचे तुप २५० ग्रॅम आणि गुळ ५०० ग्रॅम हे मिश्रण २०० लिटर पाण्यात मिसळून तयार केलेले अमृतपाणी ३० दिवसांच्या अंतराने १ एकर क्षेत्रासाठी पाण्याद्वारे द्यावे.

दशपर्णी अर्क : मर रोग, मूळकुजव्या, भुरी, केवढा, करपा, तेल्या या रोगांच्या नियंत्रणासाठी १० वनस्पतींचा २०–२५ किलो पाला, २ किलो हिरव्या मिरचीचा ठेचा, २५० ग्रॅम लसूण, ३ किलो शेण, ५ लि. गोमूत्र हे मिश्रण २०० लि. पाण्यात मिसळून दररोज ३ वेळा मिश्रण ढवळून १ महिना आंबवून पिकावर फवारणीसाठी वापरतात. अशा प्रकारे २०० लि. अर्कामधून गाळलेला ५ लि. दशपर्णी अर्क+५लि. गोमूत्र २०० लि. पाण्यात मिसळून रोग व किडींच्या नियंत्रणासाठी वापरता येते.

पंचगव्य : शेण ५ किलो, गोमुत्र ३ लि., गाईचे दुध २ लि., तुप १ किलो व दही हे मिश्रण ७ दिवस आंबवून दिवसातून २ वेळा हलवावे. तयार झालेले पंचगव्य १० लि. पाण्यात मिसळून जमिनीवर पाण्यावाटे फवारावे. १ एकरासाठी २० लि. पंचगव्य वापरता येते.

जैविक पीक संरक्षण : एकात्मिक कीड व्यवस्थापनात मुख्य पिकांच्या कडेने संरक्षित पीक लावावे. परोपकारी कीटकांचा वापर करावा. पीक व कीड नुसार निंबोळी अर्क, वेखंड अर्क, रुईचा अर्क यांचा फवारणीकरता वापर करावा. पक्षांना बसण्यासाठी पक्षी

थांबे किंवा मचाण, लिंग प्रलोभन सापळे या बाबींचा उपयोग केल्याने किडींचे चांगले नियंत्रण होऊन आर्थिक उत्पन्नात भरीव वाढ होण्यास मदत होते.

सेंद्रिय शेतीत रोग आणि कीड नियंत्रणासाठी विविध जैविक बुरशीनाशके आणि कीडनाशकांचा वापर करावा.

उपयोगी सापळा पिके –

१) झेंडू : झेंडू मावा व इतर किडींना पिकांपासून दूर हाकलतो व सूत्रकृमींचे नियंत्रण करतो. तसेच मधमाश्यांना व मित्र किडींना मोठ्या प्रमाणात आकर्षित करुन परागीभवन क्रिया वाढवितो.

२) तुर : तुर हे उपयुक्त मित्रकिडींचे व परजीवी कीटकांचे आवडते निवासस्थान आहे.

३) गाजर : गाजराची फुले मधमाश्या, परजीवी मित्र कीटक व इतर मित्र किडींना आकर्षित करतात.

४) मोहरी : मोहरी हे मावा किडींना आकर्षित करुन मुख्य पिकांचे किडींपासून संरक्षण करणारे उत्तम सापळा पीक आहे. मोहरी अशा अनेक हानिकारक किडींना आकर्षित करते, जे कीटक सुर्यफूल, करडई, कोबी, फुलकोब, मिरची, भाजीपाला व फळझाडांना नुकसान करतात.

५) मका : मका हे अनेक मित्र किटक व परजीवी उपयुक्त कीटकांचे आवडते निवासस्थान आहे. तसेच पक्षी मका पिकावर बसून पिकांवरील अळ्या वेचून खातात. पक्षांचा थांबा आहे.

ईएम–उपयुक्त द्रावणे : ईएम (एच) म्हणजे इफेक्टिव्ह मायक्रोऑरगॅनिझम्स (Effective Micro-organisms.) ही नैसर्गिक, जिवाणूंचा समावेश असलेली परिणामकारक द्रावणे आहेत. ही द्रावणे सेंद्रीय शेतीमधील महत्वाचा घटक असून या द्रावणांचा शोध १९८० च्या सुमारास फलोत्पादन तज्ञ डॉ. टेरुओ हिगा यांनी युनिवर्सिटी ऑफ रयुक्युस, ओकिनावा, जपान येथे लावला. सद्यस्थितीत या द्रावणांचा संपूर्ण जगात वापर होत आहे. या द्रावणांमध्ये एकूण ८० जिवाणूंचा समावेश असला तरी यामध्ये प्रामुख्याने लॅक्टिक ॲसिड बॅक्टेरिया (Lactobacillus sp.), फोटोसिंथेटिक बॅक्टेरिया (Rhodopseudomonas sp.) आणि यीस्ट (Saccharomyces sp.) या जिवाणूंचा समावेश आहे.

ई–एम द्रावणांचे फायदे :

- ईएम द्रावणांच्या वापरामुळे बी उगवण क्षमता वाढते.
- ईएम द्रावणांच्या वापरामुळे झाडाची अन्नद्रव्ये शोषून घेण्याची क्षमता वाढते, परिणामी पिकाची चांगली वाढ होते.
- ही द्रावणे जमिनीमध्ये अँटिऑक्सिडेंडचे काम करुन पीक वाढीसाठी अनुकूल वातावरण निर्माण करतात.
- ईएम द्रावणांच्या वापरामुळे तृणधान्यात ५० टक्क्यांपर्यंत उत्पन्नात वाढ होऊ शकते.
- बाजारातील इतर सेंद्रिय तसेच रासायनिक औषधांपेक्षा ईएम द्रावण स्वस्त असल्याने उत्पन्न खर्चात बचत होते.
- या द्रावणांचा सामू सर्वसाधारपणे ३.५ ते ३.८ इतका असतो. जमिनीचा वाढलेला सामू कमी करण्यासाठी या द्रावणाचा वापर करतात.
- मातीतील जीवाणूंच्या कार्याला मदत करुन मातीतील जैविक वातावरण सुधारण्यास मदत करते.
- जमिनीच्या भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्मामध्ये चांगल्या पद्धतीचा परिणाम दिसून येतो.
- या द्रावणांच्या वापरामुळे पालापाचोळा लवकर कुजतो तसेच जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थही लवकर कुजतात.

सेंद्रिय निविष्ठा : सेंद्रिय शेती करण्यासाठी जे आवश्यक सेंद्रिय घटक आहेत ते शेतकऱ्यांनी आपल्या शेतावर तयार करावेत. यामध्ये कंपोस्ट खत, हिरवळीचे खत, पिकांचे अवशेष, भुसा व इतर पालापाचोळा तसेच काडीकचऱ्याची आच्छादाने यांचा समावेश होतो. परंतु सेंद्रिय शेती घटकाच्या बाहेरील उत्पादित पदार्थ उदा. रासायनिक खते, मानवीय मल, सांडपाणी इ. घटकांचा वापर करण्यावर प्रमाणिकरणाची निर्बंध आहेत. मासळी खते, मलमूत्रापासून बनवलेले कंपोस्ट खत, कोंबडी खत, वनस्पतींच्या अवशेषापासून बनलेले कंपोस्ट खत, जैविक किंवा इतर प्रक्रियेद्वारे उत्पादित पदार्थ इ. सेंद्रिय शेतीमध्ये पिकांना हानिकारक असणारे कीटक आणि रोग नियंत्रणासाठी वनस्पतीजन्य सूक्ष्म जीव, सापळे इ. पदार्थांचा मर्यादित वापर करण्यास परवानगी आहे. यामध्ये वनस्पती जन्य अर्क, समुद्री शेवाळ, मीठ इ. वनस्पतीजन्य पदार्थांचा समावेश होतो.

सेंद्रिय उत्पादनाचे प्रमाणिकरण : देशातर्गत व परदेशी बाजारपेठांमध्ये सेंद्रिय उत्पादनाचा खप व त्यांच्या किमती ठरविण्यासाठी सेंद्रिय उत्पादनांचे प्रमाणिकरण अगत्याचे आहे. सेंद्रिय माल प्रमाणिकरणासाठी भारत सरकाच्या वाणिज्य मंत्रालयाने अपेडाने मान्यता दिलेल्या ३२ प्रमाणिकरण करणाऱ्या संस्था आहेत.

सेंद्रिय हळद लागवड : सेंद्रिय पद्धतीने हळद लागवडीपासून अधिक आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी आणि जमिनीचे आरोग्य टिकविण्यासाठी लागवडीच्या वेळी ११ टन गांडूळखत प्रति हेक्टरी देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे. लागवडीच्या वेळी गांडूळखताबरोबर स्फुरद विरघळणारे जीवाणू, अझोस्पिरिलम आणि फुले ट्रायकोडर्मा प्लस प्रत्येकी ५ किलो प्रति हेक्टरी या

प्रमाणात मिसळून द्यावे. हळदीमधील कंद कुज रोगाच्या नियंत्रणासाठी हळदीचे कंद फुले ट्रायकोडर्मा प्लस मध्ये (५ ग्रॅम प्रति लिटर) ५ मिनिटे बुडवून लावावेत.

सेंद्रिय सोयाबीन आणि कांदा लागवड : सोयाबीन (खरीप)–कांदा (रब्बी) या पीक पद्धतीमध्ये सेंद्रिय शेतीसाठी नत्र व स्फुरदयुक्त जीवाणू खताची बिजप्रकिया करुन सोयाबीन पिकास हेक्टरी ५० किलो आणि कांदा पिकास १०० किलो नत्राची मात्रा प्रत्येकी १/३ नत्र अन्नद्रव्य आधारीत प्रमाणानुसार शेणखत, गांडुळखत आणि निंबोळी पेंड या सेंद्रिय खताद्वारे देण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

तंत्रज्ञान

१. सेंद्रिय खतांची मात्रा

सेंद्रिय खतांची मात्रा (कि./हे.)	सोयाबीन	कांदा
शेणखत	२५००	५०००
गांडूळखत	१०००	२००
निंबोळी पेंड	४००	८००
रायझोबियम	२५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे	– – –
स्फुरद विरघळणारे जीवाणु	२५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे	४ किलो २५ किलो शेणखतासोबत
अॅझेटोबॅक्टर	– – –	४ किलो २५ किलो शेणखतासोबत

२. सोयाबीन आणि कांदा पिकावरील किड/रोग नियंत्रणासाठी खालील जैविक वापरावीत.

पिके		जैविक नियंत्रण
सोयाबीन	पाने खाणारी अळी	१. पेरणीनंतर ४५–५० दिवसांनी १० मि.ली. एस.एल.एन.पी.व्ही. प्रति १० लिटर पाण्यातून पहिली फवारणी करावी.
		२. पेरणीनंतर ७०–७५ दिवसांनी ४० ग्रॅम न्युमोरिया रिलेयी जैविक बुरशी प्रति १० लिटर. पाण्यातुन दुसरी फवारणी करावी.
	तांबेरा	सोयाबीनच्या पेरणीसाठी फुले अग्रणी या तांबेरा प्रतिबंधक सुधारित वाणाचा खरीप हंगामात वापर करावा.
कांदा	फुलकिडे	१. लागवडीनंतर ३०–३५ दिवसांनी *व्हर्टीसिलीयम लेकॅनी* ४० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातुन पहिली फवारणी करावी.
		२. लागवडीनंतर ५५–६० दिवसांनी *मेटॅरिझियम ॲनिसोप्ली* ४० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातुन दुसरी फवारणी करावी.
	जांभळा करपा	लागवडीनंतर जांभळा करपा दिसून येताच नियंत्रणासठी *सुडोमोनस फ्लुरोसन्स* ५० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून १५ दिवसांच्या अंतराने दोन फवारण्या कराव्यात.

अधिक उत्पादनासाठी जिवाणू खते

प्रयोगशाळेत नत्र स्थिर करणाऱ्या, जमिनीतील स्फुरद विरघळविणाऱ्या व सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन करणाऱ्या कार्यक्षम जिवाणूंची स्वतंत्ररित्या वाढ करून योग्य अशा वाहकात मिसळून होणाऱ्या मिश्रणाला "जिवाणू खत" असे म्हणतात. ही जिवाणू खते पिकांना नत्र मिळवून देतात. अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद विरघळवितात व सेंद्रिय पदार्थांचे जलद विघटन करतात. या खताला "जिवाणू संवर्धने", "बॅक्टेरियल कल्चर" अथवा "बॅक्टेरियल इनॉक्युलंट" असेही म्हणतात.

जिवाणू खतांचे प्रकार

नत्र स्थिरीकरण करणारी जिवाणू खते

अ) ॲझोटोबॅक्टर

हे जिवाणू जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळांभोवती राहून असहजीवी पद्धतीने कार्य करीत असतात. ते हवेतील मुक्त नत्र शोषून घेतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात. हे जिवाणू खत शेंगवर्गीय पिके वगळून इतर सर्व एकदल, तृणधान्य, भाजीपाला व फळे पिकांना उपयोगी पडतात. उदा. ज्वारी, बाजरी, ऊस, गहू, मका, कापूस, सूर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळींब, पेरु, आंबा इ.

ब) ॲझोस्पिरिलम

हे जिवाणू तृणधान्य व भाजीपाला पिकांच्या मुळांमध्ये व मुळांभोवती राहून सहसहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिर करण्याचे कार्य करतात. ज्वारी आणि मका पिकांसाठी उपयुक्त.

क) बाजयेरिंकीया

हे जिवाणू ॲझोटोबॅक्टर प्रमाणेच असहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करीत असतात. परंतु, ते मुख्यत्वे करून आम्लधर्मीय जमिनीत आढळून येतात. हे जिवाणू शेंगवर्गीय पिके वगळून एकदल व तृणधान्य पिकांसाठी उपयोगी पडतात. उदा.भात.

ड) निळे हिरवे शेवाळ

निळे –हिरवे शेवाळ हे एकपेशीय किंवा फांद्यासह किंवा फांद्याविरहित तंतू असतात. शेवाळांमध्ये ॲलोसिरा, टॉलीपोथ्रिक्स, नॉस्टॉक व ॲनाबेना यांचा समावेश होतो. भात खाचरामध्ये भरपूर पाणी असते. त्यामुळे शेवाळाची वाढ चांगली होते. म्हणून त्यांचा उपयोग भात शेतीमध्ये मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.

शेतकऱ्यांना आपल्या शेतावर शेवाळ वाढविता येते

सर्वसाधारण शेतकरी खळे तयार करून भाताची मळणी करतो. अशाच खळ्यावर शेवाळ वाढविता येते. खळ्यात ६ × ३ फुट आकाराचे चिकण मातीचे वाफे तयार करून त्यावर साधारण ८ ते १० कि. ग्रॅ. बारीक माती पसरावी आणि ४ ते ६ इंच उंचीपर्यंत पाणी साठवून ठेवावे. त्यामध्ये २०० ग्रॅम सुपर फॉस्फेट आणि २ ग्रॅम सोडियम मॉलिब्डेट यांचे मिश्रण टाकून आतील माती ढवळावी. माती बसल्यावर शांत पाण्यात २५० ग्रॅम शेवाळाचे मातृवाण पसरावे. साधारणपणे ८ ते १० दिवसांत शेवाळाची भरपूर वाढ होते आणि पाण्यावर चांगला थर जमतो. भरपूर वाढ झाल्यावर पाणी आटून द्यावे. सुकलेले शेवाळ मातीसह गोळा करून भात पुनर्लावणीनंतर ८ ते १० दिवसांनी भात खाचरामध्ये १० कि. ग्रॅ. याप्रमाणात दर हेक्टरी टाकावे. याशिवाय पत्र्याच्या ट्रेमध्ये (चौकोनी आकाराचे) किंवा सिमेंटच्या स्लॅबवर शेवाळ वाढविता येते. शेवाळ वाढविताना डासांचा व इतर किटकांचा उपद्रव झाल्यास किटकनाशकांचा वापर करावा.

इ) अझोला

अझोला ही एक पाणवनस्पती असून हे एक हिरवळीचे खत म्हणून वापरतात. अझोला ही ॲनाबेना अझोली या शेवाळाबरोबर सहजीवी पद्धतीने वाढते आणि हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करते. अझोला वाढविण्याच्या दोन पध्दती आहेत. पहिल्या पध्दतीमध्ये अझोला विशिष्ट प्रकारच्या डबक्यात वाढवितात. नंतर तो भातशेतात लागणीपूर्वी एक महिना अगोदर खाचरात टाकतात व १० ते १५ दिवसांनी अझोला नांगराच्या साहाय्याने गाडतात. दुसऱ्या प्रकारामध्ये अझोला विशेष

नर्सरीमध्ये वाढवितात आणि लागणीनंतर १० दिवसांनी भातशेतीत टाकतात व तो पुन्हा जमिनीत कोळप्याच्या साहाय्याने गाडतात. अशा प्रकारे अझोलाचा उपयोग करतात. अझोलामुळे दरवर्षी प्रति हेक्टरी २० ते ४० कि. ग्रॅ. नत्र मिळू शकते.

ई) रायझोबियम

या जीवाणूंचे कार्य सहजीवी पद्धतीने चालते. हे जिवाणू शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळावर गाठी निर्माण करतात. हवेतील नत्रवायू (नायट्रोजन) शोषून घेऊन मुळांवाटे पिकास उपलब्ध करून देतात. एकाच प्रकारचे रायझोबियम जिवाणू खत सर्व शेंगवर्गीय पिकांना उपयोगी पडत नाही. त्यामध्ये वेगवेगळे सात गट आहेत. वेगवेगळ्या गटातील पिकांना विशिष्ट प्रकाराच्या रायझोबियम गटाचे जिवाणू खत वापरावे.

फ) ॲसिटोबॅक्टर

ऊस व इतर शर्करायुक्त पिकांमध्ये मुळांद्वारे हे जिवाणू प्रवेश करून नत्राचे स्थिरीकरण करतात. हे जिवाणू आंतरप्रवाही असल्याने स्थिर केलेल्या नत्राचा पीक वाढीमध्ये सर्वाधिक वापर होऊ शकतो. ऊस पिकास ४० ते ५०% नत्राचा पुरवठा करतात.

स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू खत

जमिनीत विरघळण्यास कठीण असलेल्या काही अन्नद्रव्यांमध्ये स्फुरदाचा क्रमांक पहिला लागतो. त्यामुळे रासायनिक रुपाने वापरलेले स्फुरद कोणत्या ना कोणत्या रासायनिक स्वरूपात मातीमध्ये स्थिर होते. यामुळे खत रूपाने दिलेल्या स्फुरदाचा उपयोग वनस्पती शोषणासाठी करून घेऊ शकत नाही व शिफारशीनुसार दिलेल्या स्फुरदयुक्त खताचा उपयोग पूर्णपणे होऊ शकत नाही. याकरिता स्फुरदयुक्त खताचा वनस्पतींना लागणाऱ्या रासायनिक स्वरूपात रूपांतर होणे गरजेचे असते.स्फुरद विरघळविणारी जिवाणू खते (संवर्धने) अविद्राव्य स्थिररुपी स्फुरदांचे द्राव्य रासायनिक स्वरूपात रूपांतर करून ते पिकांना उपलब्ध करून देतात. यामुळे रासायनिक स्फुरदयुक्त खताचा वापर द्राव्य स्वरूपात पिकवाढीच्या योग्य कालावधीत होणे शक्य होते.

ट्रायकोडर्मा (जैव रोग नियंत्रक)

ही परोपजीवी बुरशी जमिनीत सेंद्रीय पदार्थावर मोठ्या प्रमाणात वाढते व इतर रोग जिवाणूंची वाढ नियंत्रित करते. ती इतर रोगकारक बुरशीचे धागे नष्ट करून बिजाणू कमकुवत बनवते. त्यामुळे त्यांची उगवणक्षमता कमी होते. या जैव रोग नियंत्रकाच्या वापराने जमिनीद्वारे होणाऱ्या रोगांचे प्रभावी नियंत्रण होऊ शकते.

जिवाणू खते वापरण्याच्या पध्दती

जिवाणू खताचे बियाण्यांवर अंतरक्षीकरण

पाकिटातील जिवाणू संवर्धक पुरेशा पाण्यामध्ये मिसळून बियाण्याला हळूवारपणे अशा पद्धतीने लावावे, की सर्व बियांवर सारख्या प्रमाणात लेप बसेल व बियांचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही किंवा बियाणे ओलसर करून घेऊन जिवाणू संवर्धन सारख्या प्रमाणात लावावे. जिवाणू संवर्धक लावलेले बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदावर सुकवावे आणि ताबडतोब पेरणी करावी. याशिवाय रोपांच्या मुळांवर जिवाणू खताचे अंतरक्षीकरण, उसाच्या कांड्यावर किंवा बटाट्याच्या बेण्यांवर तसेच शेतात मातीत मिसळूनही जिवाणू खतांचा वापर करता येतो.

जिवाणू खताची मात्रा (प्रमाण)

१० कि. ग्रॅ. बियाण्यासाठी १ पाकीट (२५० ग्रॅम)

अ) भात व भाजीपाला

१) रोपे तयार करताना १० कि. ग्रॅ. बियाण्यासाठी –१ पाकीट (२५० ग्रॅम)

२) रोपांची पुनर्लागण प्रति हेक्टरी २ पाकिटे (२५० ग्रॅम)

ब) बटाटा : लावणी करताना तुकडे बुडविण्यासाठी ५ पाकिटे ५० लिटर पाण्यामध्ये मिसळावीत.

क) ऊस : एक एकर क्षेत्रासाठी लागणाऱ्या बेण्यास १० ते १२ पाकिटे वापरावीत. (२५० ग्रॅम प्रत्येकी)

ड) भात : खाचरात पुनर्लागण केल्यानंतर निळे हिरवे शेवाळ २० कि. ग्रॅ. प्रति हेक्टरी फोकून टाकावे.

उत्तम प्रतीचे कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी कंपोस्ट जिवाणू

शेतामध्ये सेंद्रिय पदार्थ भरपूर प्रमाणात उपलब्ध असतात. या सेंद्रिय पदार्थांपैकी काही पदार्थ थोडेफार कुजवून लगेच शेतात वापरता येतात. परंतु, काहींना बरेच दिवस कुजवावे लागते. त्याशिवाय ते शेतात वापरता येत नाहीत. उसाचे पाचट हेक्टरी ६ ते ८ टन एवढे असते. तर गव्हाचे काड २ ते ५ टन असते, त्यापासून जर कंपोस्ट खत तयार केले तर जवळ जवळ तेवढेच ओले कंपोस्ट खत मिळते. ऊसाचे पाचट, गव्हाचे काड, पिकांची ताटे, पालापाचोळा हे सेंद्रिय पदार्थ जरी कुजण्यास कठीण असले तरी शास्त्रीय पद्धतींचा अवलंब केल्यास व कंपोस्ट करताना कंपोस्ट जिवाणूंचा वापर केल्यास कुजण्याची क्रिया जलद होते व अन्नद्रव्यांनी युक्त असे खत लवकर उपलब्ध होते.

ढीग किंवा खड्डे भरण्याची पद्धत

उसाच्या पाचटाचे किंवा उपलब्ध असलेल्या कोणत्याही सेंद्रिय पदार्थांचे, काडीकचऱ्याचे शक्य तेवढे बारीक तुकडे करावेत व त्याचा खड्ड्यात २० सें. मी. जाडीचा थर द्यावा. एका ड्रममध्ये पाणी घेऊन त्यात प्रतिटन पाचटासाठी १०० कि. ग्रॅ. जनावरांचे शेण मिसळावे. त्याचप्रमाणे सेंद्रिय पदार्थाचे जलद विघटन करणारे जिवाणू एक कि. ग्रॅ. प्रतिटन पाचटास या प्रमाणात शेणकाल्याच्या ड्रममध्ये टाकून चांगले मिसळून घ्यावे आणि कंपोस्ट खड्डे भरताना प्रत्येक थरावर संपूर्ण खड्ड्यास पुरेल अशा पद्धतीने टाकावे. दुसरा ड्रम घेऊन त्यात पुरेसे पाणी घ्यावे व त्यामध्ये ८ कि. ग्रॅ. युरिया व १० कि. ग्रॅ. सुपर फॉस्फेट प्रति टन काडीकचऱ्याच्या प्रमाणात संपूर्ण खड्ड्यास पुरेल अशा बेताने टाकावे. युरिया व सुपर फॉस्फेटचे द्रावण शिंपडून नंतर शेणकाला व जीवाणूंचे मिश्रण प्रत्येक थरावर सारख्या प्रमाणात टाकावे व नंतर आवश्यकतेनुसार जादा पाणी टाकावे, जेणे करून कंपोस्ट केलेला काडीकचरा ओला राहील, पण खड्ड्यात पाणी साठणार नाही. अशा पद्धतीने थरावर थर देऊन खड्डा मातीने अगर शेणमातीने झाकून घ्यावा म्हणजे खड्ड्यातील पाण्याचे बाष्प होऊन उडून जाणार नाही. दीड महिन्याच्या अंतराने खड्ड्याची चाळणी करावी आणि आवश्यकता वाटल्यास पाणी टाकावे असे केल्याने उत्तम कंपोस्ट खत ४ ते ४.५ महिन्यात तयार होईल. अशा प्रकारे उत्तम कुजलेल्या कंपोस्ट खतात नत्राचे प्रमाण १ ते १.५ टक्के, कर्ब व नत्राचे गुणोत्तर २०:१ राहते असे चांगल्या प्रतीचे सेंद्रिय खत वापरल्याने जमिनीची सुपीकता चांगली राहून पिकांचे उत्पादन लक्षणीय वाढते.

पूर्वदक्षता

अ) जिवाणू संवर्धनाचे पाकीट सावलीत ठेवावे. तसेच सूर्यप्रकाश व उष्णता यापासून त्यांचे संरक्षण करावे.

ब) जिवाणू संवर्धन हे रासायनिक खत नाही आणि म्हणून जिवाणू संवर्धन किंवा जिवाणू संवर्धक लावलेले बियाणे रासायनिक खतात किंवा इतर औषधामध्ये मिसळू नये.

क) बुरशीनाशक किंवा कीटकनाशके लावावयाची असल्यास अगोदर अशी प्रक्रिया पूर्ण करून शेवटी जिवाणू खत लावावे.

ड) ही खते वापरण्यासंबंधी पाकिटावर जी अंतिम तारीख दिली असेल त्यापूर्वीच वापरावीत.

इ) रायझोबियम जिवाणू खत पाकिटावर नमूद केलेल्या विशिष्ट पिकासाठीच वापरावे.

सूचना

जिवाणू खते वापरल्याने रासायनिक खतांची उणीव संपूर्णपणे भरून काढता येत नाही. तेंव्हा ही खते रासायनिक खतांना पूरक खते म्हणूनच वापरणे फायद्याचे आहे. ॲझोटोबॅटर, रायझोबियम, ॲसिटोबॅक्टर आणि ॲझोस्पिरीलम यांच्या २५० ग्रॅमच्या पाकिटाची किंमत १५ रुपये; निळे, हिरवे शेवाळ १ कि. ग्रॅ.पाकीट ५० रुपये; व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू २५० ग्रॅमच्या पिशवीची किंमत १५ रुपये; कंपोस्ट जिवाणू, ट्रायकोडर्मा (ग्रेन बेस) यांच्या ५०० ग्रॅमच्या पिशवीची किंमत ३० रुपये; तर अझोला रु. ६० प्रति कि. ग्रॅ प्रमाणे पुरविला जातो. ट्रायकोडर्मा (टाल्क) १ किलोग्रॅमच्या पिशवीची किंमत २०० रुपये.

जिवाणू खते कशी मिळवाल?

जिवाणू खते मोठ्या संख्येने पाहिजे असल्यास कमीत कमी तीन आठवडे अगोदर मागणी नोंदवावी व खतांची किंमत लेखा व अधिदान अधिकारी, पुणे अथवा राहुरी यांचे नावे डिमांड ड्राफ्ट काढून खते समक्ष येऊन घेऊन जावीत.

१) कृषि अणुजीवशास्त्रज्ञ, कृषि महाविद्यालय, पुणे-४११००५
फोन नं.: (०२०) २५५३७०३३ विस्तार २३२ किंवा २२८

२) विक्री केंद्र,पेट्रोल पंपाशेजारी
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी,जि.अहमदनगर
फोन नं. : (०२४२६) २४३३४५

३) प्रमुख, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग,
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी-४१३७२२, जि अहमदनगर, फोनं न.: (०२४२६) २४३२३१ मो.९८२२८४६६७१

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ अंतर्गत उत्पादित होणाऱ्या जिवाणू खतांची माहिती

ठिकाण	जिवाणू खते
कृषि अणुजीवशास्त्रज्ञ जैविक नत्र स्थिरीकरण योजना कृषि महाविद्यालय, पुणे	रायझोबियम, अॅझोटोबॅक्टर, अॅझोस्पिरिलम, अॅसिटोबॅक्टर, स्फुरद जिवाणू, पालाश जिवाणू कंपोस्ट कल्चर, निळे - हिरवे शेवाळ, अॅझोला
प्रमुख, वनस्पती रोग शास्त्र व कृषि अणजीवशास्त्र विभाग म. फु.कृ.वि. राहुरी	रायझोबियम, अॅझोटोबॅक्टर, अॅझोस्पिरिलम, अॅसिटोबॅक्टर, स्फुरद जिवाणू, पालाश जिवाणू, द्रवरुप जीवाणू खते, कंपोस्ट कल्चर, ट्रायकोडर्मा
प्रभारी अधिकारी विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर	कंपोस्ट कल्चर, ट्रायकोडर्मा
प्रमुख शास्त्रज्ञ तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगाव	कंपोस्ट कल्चर
वरिष्ठ शास्त्रज्ञ, गो. संशोधन व सुधार योजना, म.फु.कृ.वि,राहुरी	व्हर्मी कंपोस्ट
ऊस विशेषज्ञ मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र पाडेगाव, जि. सातारा	व्हर्मी कंपोस्ट, व्हर्मी कल्चर
प्राध्यापक, वनस्पती रोगशास्त्र विभाग कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	रायझोबियम, अॅझोटोबॅक्टर, अॅसिटोबॅक्टर, स्फुरद जिवाणू, पालाश जिवाणू, कंपोस्ट कल्चर
प्राध्यापक, वनस्पती रोगशास्त्र विभाग कृषि महाविद्यालय, धुळे	कंपोस्ट कल्चर, ट्रायकोडर्मा
प्रभारी अधिकारी कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रस, जि. सांगली	ट्रायकोडर्मा, कंपोस्ट कल्चर
गृह विशेषज्ञ कृषी संशोधन केंद्र, निफाड जि.नाशिक	रायझोबियम, अॅझोटोबॅक्टर, स्फुरद, जिवाणू, पालाश जिवाणू, ट्रायकोडर्मा

नाडेप पध्दतीने कंपोस्ट खत निर्मिती

नाडेप पध्दतीने कंपोस्ट खत तयार करण्याची पध्दत श्री. नारायण दे. पंढरीपांडे, पुसद, जिल्हा, यवतमाळ, महाराष्ट्र यांनी विकसित केली आहे. या पध्दतीमध्ये उपलब्ध असलेले सेंद्रिय पदार्थ उदा. पिकांचे अवशेष, धसकटे, पालापाचोळा, पाचट, काड, शेण, गोठ्यातील सरव, मुत्र मिश्रित सर्व टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थ, स्वयंपाक घरातील कचरा, कारखान्यातील टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थ आणि शहरातील काडीकचरा यापासून नाडेप पध्दतीमध्ये उत्तम प्रकारचे कंपोस्ट खत तयार होते.

नाडेप पध्दतीने कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी साधी आयताकृती विटांच्या सहाय्याने टाकी बांधून घ्यावी लागते. बांधकाम करतांना हवेसाठी अधून मधून मोकळी जागा सोडतात. टाकीची मापे १० फुट लांब × ६ फुट रूंद × ३ फुट उंच असावी. बांधकाम करतांना खालचा आणि वरचा थर हा सिमेंट वाळूमध्ये बांधावा.

नाडेप कंपोस्ट खत बनविण्यासाठी निरनिराळी प्रमाणके

१. सेंद्रिय पदार्थ – १३५० ते १५०० किलो

२. जनावरांचे मलमूत्र – ९८ ते १०० किलो

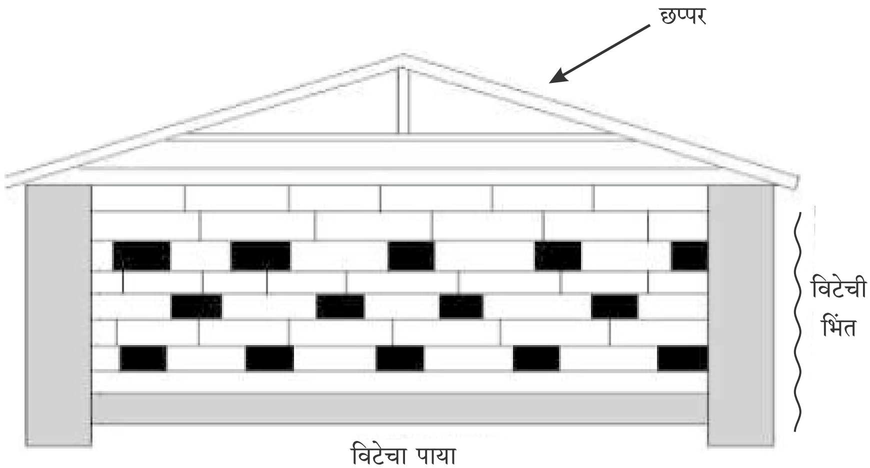
३. पाणी – १३५० लिटर

४. बारिक माती – १००० किलो

नाडेप कंपोस्ट टाकी भरण्याची पध्दत

टाकीमध्ये सेंद्रिय पदार्थ टाकतांना त्यांचे थर द्यावे. त्यामुळे सेंद्रिय पदार्थ लवकरात लवकर कुजून चांगल्या प्रतिचे कंपोस्ट खत तयार होते. सर्वप्रथम उपलब्ध सेंद्रिय पदार्थाचे, काडीकचरा इ. यांचे बारिक तुकडे करून टाकीच्या तळात २० सें.मी. जाडीचा थरा द्यावा. १०० लिटर पाण्यामध्ये ४ किलो शेण प्रत्येक थरावरती शिंपडावे यानंतर शेण आणि माती यांचा थर द्यावा. अशाप्रकारे टाकी भरण्यासाठी साधारण १० ते १५ थर देऊन टाकी ३० ते ६० सें.मी. येईल इतकी उंच भरावी. टाकी भरल्यानंतर वरील भाग बारीक माती आणि शेणाने झाकून घ्यावी.

उत्तम प्रकारे कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी नाडेप कंपोस्ट टाकीमध्ये आद्रतेचे प्रमाणे ५० ते ६० टक्के राहिल यासाठी ६ ते ७ दिवसाच्या अंतराने पाणी टाकावे. एका टाकीमधून अंदाजे २.५ टन उत्तम प्रकारचे कंपोस्ट खत ९० ते १२० दिवसांनी तयार होते.



फुले द्रवरुप जीवाणू संवर्धन

१. ॲझोटोबॅक्टर

ॲझोटोबॅक्टर जीवाणू जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळाभोवती राहुन असहजीवी पध्दतीने हवेतील नत्राचे स्थिरीकरण करतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात.

पिके : तृणधान्ये, नगदी पिके, भाजीपाला आणि फळझाडे

प्रमाण : १. बिजप्रक्रिया - २५ मि.ली./किलो बियाणे
२. पुर्नलागवड (रोप बुडविणे) - ५०० मि.ली. / एकर
३. ठिबक सिंचन - २ लिटर/एकर
४. जमिनीत देण्यासाठी - २ लिटर द्रवरूप जीवाणुखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

उपयुक्तता : १. बियाण्याची उगवण क्षमता वाढविते.
२. पिकांची जोमदार वाढ होऊन निरोगी राहतात.
३. नत्र खताची १५ ते २० टक्के बचत होते.
४. पिकाच्या उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ होते.
५. पर्यावरणास उपयुक्त असल्यामुळे जमिनीचे आरोग्य चांगले राहते.

२. ॲसेटोबॅक्टर

ॲसेटोबॅक्टर जीवाणू ऊस व इतर शर्करायुक्त पिकांच्या मुळांमध्ये प्रवेश करून नत्राचे स्थिरीकरण करतात. हे जीवाणू अंतरप्रवाही असल्याने स्थिर केलेल्या नत्राचा पीक वाढीमध्ये सर्वाधिक वापर होतो. ऊस पिकास ४० ते ५०% नत्राचा पुरवठा होऊन १० ते २०% उत्पादनात वाढ होते.

पिके : ऊस, साखरकंद, रताळे, गोड ज्वारी, मुळा, गाजर

प्रमाण : १. बेणे प्रक्रिया - १ लिटर / एकर
२. ठिबक सिंचन - २ लिटर / एकर
३. जमिनीत देण्यासाठी - २ लिटर द्रवरूप जीवाणू खत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

उपयुक्तता : १. पिकांची जोमदार वाढ होऊन निरोगी राहतात.
२. नत्र खताची ४० ते ५० टक्के बचत होते.
३. पिकाच्या उत्पादनात १० ते २० टक्के वाढ होते.
४. पर्यावरणास उपयुक्त असल्यामुळे जमिनीचे आरोग्य चांगले राहते.

३. फुले द्रवरूप रायझोबियम जिवाणू संवर्धन

रायझोबियम जिवाणूचे कार्य सहजीवी पद्धतीने चालते. हे जिवाणू द्विदल / शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळावर गाठी निर्माण करतात. हवेतील नत्र वायू शोषुन घेऊन मुळांवाटे पिकांना उपलब्ध करून देतात. रायझोबियम जिवाणुचे पिकांनुसार ७ वेगवेगळे गट आहेत. पिकाच्या गटानुसार विशिष्ट प्रकारच्या रायझोबियम जिवाणूंचा वापर करावा.

१) पिके - सोयाबीन गट

प्रमाण : १. बिजप्रक्रिया-२५ मिली/किलो बियाणे. २. ठिबकसिंचन- २ लिटर प्रति एकर. ३. जमिनीत देण्यासाठी- २ लिटर द्रवरूप जिवाणू खत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

उपयुक्तता : १. बियाण्याची उगवणक्षमता वाढवितो. २. झाडाची मुळे जोमदार वाढतात. ३. नत्र खताची २५-५० % बचत होते. ४. पिकाच्या उत्पादनात १५-२०% वाढ होते.

घटक : १. रायझोबियम-५० % ब्रॅडिरायझोबियम जापोनिकम, २.माध्यम व फरमेंटेड मेडीया ५०%, ३.बॅक्टेरिया- $२X१०^{१०}$ सीएफयु / मिली (भरतेवेळी)

२) पिके - चवळी गट- मूग,मटकी,चवळी,भुईमूग,हरभरा,तूर

घटक : रायझोबियम स्पेसीज

३) पिके - वाटाणा गट- वाटाणा,लेन्टील,गोड वाटाणा

घटक : रायझोबियम स्पेसीज

चवळी गट व वाटाणा गट पिकांसाठी रायझोबियम वापरण्याचे प्रमाण, उपयुक्तता आणि काळजी सोयाबीन गटाप्रमाणेच आहे.

४. स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू

जमिनीमधील उपलब्ध स्फुरदाच्या फक्त १० ते १५ टक्के स्फुरद पिकांना उपयुक्त होतो. उरलेला ८५ ते ९० टक्के स्फुरद अविद्राव्य स्वरुपात जमिनीत शिल्लक राहतो. फुले द्रवरुप स्फुरद जीवाणू संवर्धन हा अविद्राव्य स्वरुपातील स्फुरदाचे विद्राव्य स्वरुपात रुपांतर करून पिकांना उपलब्ध करून देतात.

पिके : सर्व प्रकारची तृणधान्य, गळीत धान्य, नगदी पिके, चारा पिके, भाजीपाला आणि फळझाडे

प्रमाण : १. बिजप्रक्रिया - २५ मि.ली./किलो बियाणे २. पुर्नलागवड (रोप बुडविणे)-५०० मि.ली./एकर
३. ठिबक सिंचन - २ लिटर/एकर
४. जमिनीत देण्यासाठी - २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

उपयुक्तता : १. बियाण्याची उगवण क्षमता वाढविते. २. झाडाची मुळे जोमदार वाढतात.
३. पिकांची जमिनीत अन्नद्रव्ये खेचून घेण्याची क्षमता वाढते.
४. पिकाच्या उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ होते.
५. पर्यावरणास उपयुक्त असल्यामुळे जमिनीचे आरोग्य चांगले राहते.

काळजी : १. जीवाणू संवर्धनाची बाटली सुर्यप्रकाश व उष्णतेपासून दूर ठेवावी.
२. रासायनिक खते व इतर कीटकनाशके अथवा बुरशीनाशकात मिसळू नयेत.
३. पिकांसाठी वापर करत असताना जमिनीत ओलावा असणे आवश्यक आहे.
४. ही जीवाणू खते वापरण्यासंबंधी बाटलीवर जी अंतिम तारीख दिली असेल त्या पूर्वीच वापरावी.

५. पालाश विरघळविणारे जीवाणू

जमिनीमधील उपलब्ध पालाशच्या फक्त १ ते १० टक्के पालाश पिकांना उपलब्ध होतो. उरलेला ९० टक्के पालाश अविद्राव्य स्वरूपात जमिनीत शिल्लक राहतो. फुले द्रवरूप पालाश जिवाणू संवर्धन हे अविद्राव्य स्वरूपातील पालाश विद्राव्य स्वरूपात रूपांतर करून पिकांना उपलब्ध करून देतात.

पिके – सर्व प्रकारची भाजीपाला,फळपिके आणि फळझाडे इत्यादी.

प्रमाण – १)बिजप्रक्रिया - २५ मिली/किलो बियाणे, २)पुर्नलागवड(रोपे बुडविणे)-५०० मिली प्रति एकर
३) ठिबकसिंचन-२ लिटर प्रति एकर
४) जमिनीत देण्यासाठी - २ लिटर द्रवरूप जिवाणू खत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

उपयुक्तता– १) बियाण्याची उगवणक्षमता वाढविते., २) झाडाची मुळे जोरदार वाढतात,३)पिकाची जमिनीतील अन्नद्रव्ये खेचुन घेण्याची क्षमता वाढते.४)पिकाच्या उत्पादनात१० -२०% वाढ होते., ५) पर्यावरणास उपयुक्त असल्यामुळे जमिनीचे आरोग्य चांगले राहते.

घटक – १) बॅसीलस स्पेसीज + सुडोमोनास स्पेसीज माध्यम व फरमेंटेड मेडिया-५०%
२) स्टॅबिलायझर-५०%, ३)बॅक्टेरिया-२X$१०^{१०}$ सीएफयु/मिली(भरतेवेळी)

※ फुले द्रवरुप जीवाणू संवर्धकांचे दर ※

२५० मि.ली. - रु.७०/-	फुले ट्रायकोडर्मा- रू.२००/-प्रति किलो
५०० मि.ली. - रु. १३०/-	कंपोस्ट कल्चर- रू.९०/-प्रति किलो
१ लिटर - रु. २५०/-	पावडर जिवाणू- रू.८०/-प्रति किलो
रु. ५,०००/- पेक्षा जास्त खरेदीवर १०% सुट	रू.४५/-प्रति ५०० ग्रॅम
रु. १०,०००/- पेक्षा जास्त खरेदीवर २०% सुट	

संपर्क : १) प्रभारी अधिकारी, जीवाणु खते उत्पादन प्रकल्प, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी, कार्यालय फोन नं. ०२४२६-२४३२३१,मो.९८२२८४६६७१

२) विक्री केंद्र, पेट्रोल पंपाशेजारी,अहमदनगर-मनमाड हायवे, म.फु.कृ.विद्यापीठ राहुरी-४१३७२२, जि.अहमदनगर कार्यालय फोन नं.: (०२४२६) २४३३४५.

गांडूळ शेती

गांडूळाला दानवे, वाळे अथवा केचवे या नावाने ओळखतात. इंग्रजीत, अर्थवर्म म्हणतात. नाजूक, मऊ, गुळगुळीत शरीराचा जंतासारखा आकार असणारा हा प्राणी ६ सें.मी. पासून ते ६० सें.मी. पर्यंत लांब असतो. हा रंगाने तांबूस, तपकिरी, लालसर किंवा पांढरट असतो. गांडूळाच्या अंडी, अपूर्ण व पूर्ण अवस्था अशा तीन प्रमुख अवस्था असून, त्या ओलसर जमिनीत पूर्ण होतात. गांडुळ कोरड्या मातीत अथवा पाण्यात जगू शकत नाही. याचे आयुष्य प्रामुख्याने त्याच्या जातीवर अवलंबून असते. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथे इसिनिया फोयटीडा नावाच्या गांडुळाच्या जातीवर अभ्यास करण्यात आला. या जातीच्या गांडुळाचे अंडीपुंज मुगाच्या दाण्याच्या आकाराचे असून हिरवट पिवळसर रंगाचे असते. त्यात २ ते ६ अंडी असतात. अंडी १५ ते २० दिवसांत उबवल्यावर त्यातून गांडूळाची पिल्ले बाहेर येतात. फक्त २ ते ३ पिल्लेच पौढाअवस्थेत पोहचतात. ४० ते ६० दिवसांत पिल्लांची पौढाअवस्था पूर्ण होते. वयात आलेल्या गांडुळाच्या तोंडापासून २ ते ३ सें. मी. अंतरावर अर्धा से. मी. आकाराचा भाग जाड होतो. या पूर्ण अवस्थेत तो प्रत्येक आठवड्यात एक अंडीपुंज या प्रमाणे अंडी घालतो. या जातीच्या गांडुळाचे आयुष्य २ ते ३ वर्षे असते.

गांडूळ खत पैदास करण्याचे तंत्र

गांडुळ पैदास करण्यासाठी इसिनिया फोयटीडा या विदेशी जातीचा वापर करावा. तसेच गांडुळाच्या खड्ड्यावर दिवसभर सावली राहिल, याप्रमाणे छप्पर करावे. साधारणपणे २००० गांडुळे खड्ड्यांमध्ये सोडून त्यांच्यापासून प्रजनन, तसेच गांडूळखत (व्हर्मिकंपोस्ट) मिळविण्यासाठी जमिनीमध्ये २० सें.मी. खोलीचा १ मीटर लांब व ६० सें. मी. रुंद असा खड्डा खोदावा. या खड्ड्यांमध्ये अर्धे कंपोस्ट खत व अर्धे अर्धवट कुजलेले सेंद्रिय पदार्थ म्हणजेच पालापाचोळा मिसळून खड्डा भरावा. म्हणजेच हा गादी वाफा तयार होईल. हे खाद्य अंदाजे २०० कि.ग्रॅ. होते. या गादी वाफ्यामध्ये २००० गांडुळे सोडावीत. गांडुळे सोडल्यानंतर या गादीवाफ्यावर गोणपाटाचे आच्छादन करून त्यावर दिवसातून ३ वेळा पाणी शिंपडावे. अशाप्रकारे गांडुळ खत (व्हर्मिकंपोस्ट) तयार होते. हे खत तयार झाल्यानंतर हाताने गांडुळखत बाजूला करावे. शक्यतो खत वेगळे करतांना अवजाराचा (टिकाव, खोरे, खुरपे इ.) वापर करू नये. त्यामुळे गांडुळांना इजा पोहचते. पूर्ण वाढ झालेली गांडुळे वर नमुद केल्याप्रमाणे पुन्हा गादी वाफ्यात सोडावीत. या गांडुळ खतामध्ये गांडुळाची अंडी, त्यांची विष्टा, कुजलेले खत व माती यांचे मिश्रण असते. हे गांडुळ खत शेतामध्ये खत म्हणून वापरता येते किंवा छोट्या खड्ड्यांमध्ये पालापाचोळा, शेणखत, माती यांचे मिश्रण टाकून त्यात मिसळून द्यावे. तेथे गांडुळांची पैदास सुरू होते. परंतु हा खड्डा नेहमी ओलसर ठेवावा. इसिनिया गांडूळ देशी गांडूळासारखे जमिनीत खोलवर जात नाहीत. म्हणून ते खत करण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

गांडूळाचे शेतीसाठी फायदे

१) गांडुळामुळे जमिनीचा पोत सुधारतो.

२) मातीच्या कणांच्या रचनेत उपयुक्त बदल घडविला जातो.

३) गांडुळाची विष्टा म्हणजे एक उत्तम प्रकारचे खत आहे, याला ह्यूमस असे म्हणतात. यातून झाडाच्या वाढीसाठी लागणारे स्फुरद, पालाश व इतर सूक्ष्मद्रव्ये झाडांना सहजासहजी व ताबडतोब उपलब्ध होतात.

४) जमिनीची नैसर्गिक मशागत केली जाते. त्यामुळे जमिनीत हवा खेळती राहून मुळांची वाढ चांगली होते.

५) जमिनीत पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते व पाण्याचे बाष्पीभवन फारच कमी होते

६) जमिनीची धूप कमी होते.

७) जमिनीचा सामू योग्य पातळीत राखला जातो

८) गांडुळ खालच्या थरातील माती वर आणतात व तिला उत्तम प्रतीची बनवितात.

९) उपयुक्त जिवाणूच्या संख्येमध्ये भरमसाठ वाढ होऊन वरखते आणि पाण्याच्या खर्चात बचत होते.

१०) झाडांची सशक्त वाढ होऊन त्यांच्यात काही प्रमाणात किडींना व रोगांना प्रतिकार करण्याची शक्ती निर्माण होते.

११) गांडूळ खत विशेषतः अन्नधान्य, भाजीपाला व फळबागात उपयुक्त असते.

एकात्मिक शेती पद्धती मॉडेल

अल्प आणि अत्यल्प भूधारक शेतकऱ्यांना शेतीपासुन मिळणाऱ्या उत्पादनावर कुटुंबाचा चरितार्थ चालविणे कठीण होत चालले आहे. प्रत्येक पिढीला जमीन कमी होत चालली आहे. त्यामुळे यांत्रिक शेती, ट्रॅक्टर, सुधारीत अवजारे कमी क्षेत्रासाठी वापरणे त्याला शक्य होत नाही. वर्षानुवर्षे प्रचलित पिके घेणे परवडत नाही. परंपरेनुसार उत्पन्नासाठी नुसत्याच पिकावर अवलंबुन राहील्याने शेती करणे जोखमीचे ठरत आहे. शेतीतील धोके ओळखून शेतीला पुरक घटकांचा विचार केला पाहिजे. गरीब आणि आर्थिक दृष्ट्या कमकुवत शेतकऱ्यांना शेतीला लागणाऱ्या निविष्ठा घेणे मुश्किल होत आहे. एक हेक्टरपेक्षा कमी क्षेत्र असलेला शेतकरी नुसता शेतीवर अवलंबुन राहण्याचा धोका पत्कारु शकत नाही. त्यांच्या कुटंबातील ४ ते ५ सदस्यांची अन्नसुरक्षा त्यांना वर्षभर खात्रीशीर उत्पन्न मिळण्याची शाश्वती, कुटुंबाला सकस आणि संतुलित आहाराची हमी, कुटुंबाचे जीवनमान आणि आर्थिकस्तर उंचावण्यासाठी उपलब्ध साधनसामुग्रीचा कार्यक्षम वापर केला पाहिजे. एकात्मिक शेती पद्धती ही त्यासाठी उपयुक्त ठरत असुन यातील सर्वघटक एकमेकाला पुरक आहेत. एका घटकाचे उत्पन्न अथवा अवशेष दुसऱ्या घटकाचे निविष्ठेसाठी उपयुक्त ठरते. पिकांचे अवशेष पुन्हा वापरणे शक्य ठरत आहे. एकात्मिक शेती पद्धतीने जमिनीची सुपिकता निश्चित वाढली जाते. यामध्ये भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्मामध्ये फायदा झाल्याचे दिसून आले आहे. ही एक साखळी पद्धतीची शेती आहे. गरीबीतून वर येण्याचा हा कार्यक्रम आहे.

एकात्मिक शेती पद्धतीमध्ये शेतीचा कृती आराखडा तयार करावा लागतो. एक हेक्टर पेक्षा कमी क्षेत्रासाठी आणि त्यापेक्षा अधिक क्षेत्रासाठी नियोजन करता येते. यामध्ये फायदेशीर पीक पद्धती बरोबर शेतीपुरक पद्धतीची योग्य सांगड घालण्यावर भर दिला जातो. यामध्ये दुग्धव्यवसाय, फळबाग, ग्रीनहाऊस, भाजीपाला, शेळीपालन, कुक्कुटपालन, मत्स्यशेती, गांडुळखत प्रकल्प व शेतमाल प्रक्रिया यासारख्या शेतीपुरक जोडधंद्याचा विचार केला पाहिजे. शेतकरी शेती करत असलेल्या भागातील हवामान, जमीन, पाण्याची उपलब्धता, शेतमाल विक्रीसाठी जवळची बाजारपेठ, शेतमालाला असलेली मागणी उपलब्ध साधणांचा कार्यक्षम वापर यांचा अभ्यास करुन शेती पद्धती प्रारूप तयार करावे. शेतीचा व्यवसाय किफायतशीर होऊन रोजगार या प्रारूपातून उपलब्ध होऊ शकतो. गरीब शेतकऱ्यांचा आर्थिक स्तर आणि जीवनमान उंचावण्याचा हा एक प्रयत्न आहे.

शेती पद्धती प्रारूपामध्ये क्षेत्राचे नियोजन करतांना ४० टक्के क्षेत्र धान्य पिकांसाठी, प्रत्येकी १० टक्के क्षेत्र कडधान्य आणि गळीत पिकांसाठी, १५ ते २० टक्के क्षेत्र फळबागासाठी, १० ते १२ टक्के क्षेत्र चारा पिकांसाठी, ३ टक्के क्षेत्र पशुपालन/शेळीपालन/कुक्कुटपालनासाठी, ४ टक्के क्षेत्र शेडनेट शेतीसाठी आणि राहिलेले क्षेत्र गांडुळखत आणि शेतमाल प्रक्रिया अशा प्रकारे प्रारुप (मॉडेल) असावे. या मधुन बागायतीसाठी आणि जिरायतीसाठी उपयुक्त प्रारूप तयार करावे लागते.

पिकांची निवड

भारतीय मेडिकल कौन्सीलने ठरवुन दिलेल्या मानांकनानुसार कुटुंबाची अन्नधान्य, कडधान्य, तेल, भाजीपाला, फळे, दुध या संतुलित आहाराची गरज यातून पुर्ण करता आली पाहिजे. ही गरज पुर्ण करुन शेतसाखळी प्रारूपामध्ये ही पिके सर्व घटकांना पुरक असावीत. जादा उत्पादन बाजारपेठेत विकता येऊ शकते. त्यासाठी उपयुक्त पिकपद्धतीची निवड करावी. त्याचप्रमाणे या पिकांपासून आर्थिक फायदाही जास्त असावा. उत्पादन खर्च कमी असावा तसेच बाजारपेठेची मागणी पुर्ण करणारी पिके या पद्धतीत असावी. त्यामध्ये जमिनीची सुपिकता टिकवणारी, फेरपालटीसाठी उपयुक्त पिके असावीत. खोल मुळे आणि उथळ मुळांची पिके या फेरपालटीत असावी. पीक चक्रात कडधान्य पिके घेतल्यास जमिनीची सुपिकता कायम ठेवता येते. या पीक चक्राने घेतल्याने जमिनींची भौतिक आणि जैविक कार्यक्षमता वाढते. रोजगार निर्मितीसाठी उपयुक्त पीक पद्धती असावी. आलटून पालटून पिके घेतल्याने रोग आणि किडींची साखळी तोडणे शक्य होत आहे.

एकात्मिक शेती पद्धतीतील महत्वाचे पूरक व्यवसाय

१. **दुग्धव्यवसाय :** पीक पद्धतीबरोबरच पशुपालन करणे हितावह ठरु शकते. जनावरांपासुन मिळणारे शेण, मलमुत्र, यांचा शेणखत, गांडुळखतासाठी वापर करता येईल. दुग्ध व्यवसायासाठी म्हशींचा विचार केल्यास जाफराबादी, मुऱ्हा, सुरती, पंढरपुरी जात उपयुक्त ठरतात. दुधाळ गायींमध्ये गीर तर संकरीत गायींमध्ये जर्सी, होलस्टिन फ्रिजीयन, फुले त्रिवेणी इ. पालन करु शकतो.

२. **कुक्कुटपालन :** कुक्कुटपालन हे अंडी उत्पादनासाठी किंवा मांसासाठी करता येते.

- **अंड्यासाठी कुक्कुटपालन :** गावठी कोंबड्या, ऱ्होड आयलॅड रेड इ. जातींच्या कोंबड्या अंडी उत्पादन करण्यासाठी पालन करु शकतो.

- **मांसासाठी कुक्कुटपालन :** गावराण कोंबड्या, ऱ्होड आयलॅड रेड, गिरीराज, कडकनाथ या जातींच्या कोंबड्या मांसासाठी पालन करतात. आर.आय.आर. या जातीच्या कोंबड्या लवकर वाढतात व विक्रीस तयार होतात.

३. **गांडुळशेती :** शेतीला पुरक व्यवसाय म्हणुन गांडुळशेती करता येते. शेतीतील पालापाचोळा तसेच जनावरांचे शेण व मलमुत्र यांपासुन उत्कृष्ट दर्जाचे गांडुळखत तयार करता येऊ शकते. त्याद्वारे खतांवरील खर्च कमी होऊन उत्पादन वाढीसाठी चालना मिळते. त्यासाठी दोन गायी असल्यास त्यासाठी लागणारे शेण उपलब्ध होऊ शकते.

शेताच्या बांधावर : या शेतीला सहाय्य ठरणारी बांधाच्या चारही बाजुने झाडे लावता येतात. यामध्ये पपई, शेवगा इ.

एकात्मिक शेती पद्धतींचे प्रारुपे (मॉडेल्स)

एकत्मिक शेती संशोधन प्रकल्प, राहुरी यांनी अल्प आणि अत्यल्प शेतकऱ्यांसाठी १ हेक्टर बागायती करीता, पाणी व्यवस्थापन प्रकल्प, राहुरी यांनी २ हेक्टर क्षेत्राकरीता, ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव यांनी ऊस आधारीत आणि जिरायतीसाठी सोलापुर केंद्राने १ हेक्टर पेक्षा कमी शेतीसाठी पुढीलप्रमाणे प्रारूप शिफारस केले आहे.

१. एक हेक्टर बागायती करीता एकात्मिक शेती प्रारूप

एक हेक्टर बायागती क्षेत्रातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांचे आर्थिक स्थैर्यासाठी पीक पद्धतीकरीता ७२ टक्के, फळबागेसाठी २० टक्के, शेडनेटकरीता ३.६ टक्के आणि पशुपालनासाठी ४.४ टक्के या प्रमाणे घटक निहाय पुढील प्रमाणे शेती पद्धती प्रारुप वापरण्याची शिफारस केली आहे.

क्षेत्र (हेक्टर)	क्षेत्र (टक्के)	हंगाम		
		खरीप	**रब्बी**	**उन्हाळी**
पीक पद्धती (७२%)				
०.३०	३०	सोयाबीन	गहू	हिरव्या पालेभाज्या
०.२०	२०	मका	कांदा	मुग
०.१०	१०	बाजरी	हरभरा	चवळी
०.१०	१०	लसूण घास	लसूण घास	लसूण घास
०.०२	२	संकरीत नेपिअर	संकरीत नेपिअर	संकरीत नेपिअर
फलोत्पादन (२३.६%)				
०.२०	२०	आंबा फळबाग : ८० झाडे (५ मी. X ५ मी.)		
०.०३६	३.६	शेडनेट : १ ले वर्ष- टोमॅटो-काकडी, २ रे वर्ष ढोबळी मिरची-काकडी या क्रमाने		
पशुपालन (४.४ %)				
०.०४४	४.४	मुक्त गोठा पद्धत - संकरीत गाई-२, गांडुळखत निर्मिती आणि कुक्कुटपालनासाठी ऱ्होड आयलॅन्ड रेड १०० पक्षी पाच टप्यात (५०० पक्षी प्रति वर्ष)		

(एकात्मिक शेती पद्धती संशोधन प्रकल्प,म.फु.कृ.वि.राहुरी)

टिप : फळबागेमध्ये आंबा फळबागे ऐवजी डाळिंब/पेरु/केळी ही पर्यायी फळझाडे घेता येतील.

२. दोन हेक्टर बागायती करीता एकात्मिक शेती पद्धती प्रारूप

अ.नं.	विभाग	क्षेत्र (हे.)	क्षेत्र (टक्के)
१	पीक	१.५०	७५
२	फळबाग	०.४०	२०
३	पशुपालन	०.०५	२.५०
४	कुक्कुटपालन		
५	मत्स्यशेती	०.०५	२.५०
	एकुण	२.००	१००

(पाणी व्यवस्थापन प्रकल्प, म.फु.कृ.वि.,राहुरी)

३. एक हेक्टर क्षेत्रासाठी ऊस आधारीत प्रारूपामध्ये शाश्वत उत्पादनासाठी पीक पद्धतीकरीता ६० टक्के, हंगामी पिकांसाठी २५ टक्के, चारा पिकांसाठी १४ टक्के आणि गायपालनासाठी १ टक्का या प्रमाणे घटकनिहाय पुढील प्रमाणे शेती पद्धती प्रारुप शिफारस केले आहे.

क्षेत्र (हे.)		वर्ष	खरीप	रब्बी	उन्हाळी
हेक्टर	टक्के				
पीक पद्धती (८५%)					
०.६०	६०	प्रथम	सोयाबीन	ऊस + बटाटा	ऊस
		दुसरे	ऊस	ऊस	खोडवा
		तिसरे	खोडवा	खोडवा	मुग
		चौथे	सोयाबीन	गहू	पड
०.२५	२५	प्रथम	सोयाबीन	ज्वारी	चवळी
		दुसरे	मुग	ज्वारी	पड
		तिसरे	कांदा	गहू	पड
		चौथे	बाजरी	हरभरा	पड
चारा पिके (१२.५%)					
०.०५	५	४ वर्षासाठी	ज्वारी	मका	चवळी
०.०५	५		लसूण घास	लसूण घास	लसूण घास
०.०४	४		नेपिअर गवत	नेपिअर गवत	नेपिअर गवत
पशुपालन (१%)					
०.०१	१	संकरीत गाई—२, जात - फुले त्रिवेणी			

(मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र,पाडेगांव)

४. महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची आर्थिक उन्नती साधण्यासाठी, एक हेक्टर कोरडवाहू क्षेत्रातील एकात्मिक शेती पद्धतीकरीता ५० टक्के, फळबागेसाठी ४० टक्के, पशुपालनासाठी ५ टक्के आणि शेततळे ५ टक्के या प्रमाणे पुढील शेती पद्धती प्रारुप वापरण्याची शिफारस केले आहे.

क्षेत्र (हे)	क्षेत्र (टक्के)	हंगाम		
		खरीप	रब्बी	उन्हाळी
पीक पद्धती (५०%)				
०.३०	३०	चवळी	ज्वारी	पड जमीन
०.१०	१०	मका चारा	ज्वारी चारा	पड जमीन
०.१०	१०	पड जमीन	हरभरा	पड जमीन
फलोत्पादन (४०%)				
०.४०	४०	कोरडवाहू फळबाग मध्ये आंतरपीक (बाजरी + तूर २:१)		
पशुपालन (५%)				
०.०५	५	दुग्ध व्यवसाय-१ म्हैस पंढरपुरी, परस कोंबडी पालन-३० पक्षी पाच टप्प्यात प्रति वर्षी (गिरीराज), उस्मानाबादी शेळी पालन - १० शेळी + १ नर (उस्मानाबादी)		
शेततळे (५%)				
०.०५	५	आकार १५ x १५ x ३ मीटर		

(राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, सोलापुर)

कोरडवाहू शेती

महाराष्ट्रातील एकूण लागवडीयोग्य जमिनीपैकी ८२ टक्के जमीन जिरायत आहे. महाराष्ट्र शासनाने नेमलेल्या अवर्षणप्रवण क्षेत्र पुनर्विलोकन समितीने आपल्या अहवालात (१९८७) ज्या विभागात सरासरी ७५० मि.मी. पेक्षा कमी वार्षिक पर्जन्यमान आहे व दोन पेक्षा अधिक वर्षे अवर्षण होते अशा क्षेत्रास अवर्षणप्रवण क्षेत्र संबोधले आहे. महाराष्ट्रातील सोलापूर, अहमदनगर, पुणे, सातारा, सांगली, नाशिक, धुळे, नंदुरबार, जळगाव, औरंगाबाद, जालना, उस्मानाबाद, लातूर, बीड, नांदेड, परभणी, हिंगोली व कोल्हापूर या अठरा जिल्ह्यातील ११४ तालुक्यांचा समावेश होतो. या क्षेत्राचा जवळ जवळ ८० टक्के भाग हा महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी यांच्या कार्यक्षेत्रात येतो.

या भागात पावसाचे प्रमाण ७५० मि.मी. पेक्षा कमी असते. सर्वसाधारणपणे जून-जुलैमध्ये पाऊस सुरू होतो. पुनर्वसू आश्लेषा व मघा या नक्षत्रामध्ये (जुलै व ऑगस्ट) पावसाचे प्रमाण घटते आणि त्याचबरोबर तो अनिश्चित असतो. उत्तरा व हस्त नक्षत्रात (सप्टेंबर) सर्वांत जास्त म्हणजेच १५० ते २०० मि.मी. पाऊस पडतो. चित्रा नक्षत्रात (ऑक्टोबरच्या मध्यानंतर) पाऊस पूर्णपणे थांबतो. अवर्षणप्रवण विभागात उत्तरेकडील धुळे, नंदुरबार, नाशिक, जळगाव व अहमदनगर जिल्ह्यातील काही भागांमध्ये प्रामुख्याने ७५ ते ८० % क्षेत्रावर खरीप हंगामात पिके घेतली जातात तर दक्षिण भागातील सोलापूर, पुणे, सांगली, कोल्हापूर इ. जिल्ह्यांमध्ये प्रामुख्याने ७० % क्षेत्रांवर रब्बी पिके घेतली जातात. त्यापैकी ८५ % क्षेत्रावर रब्बी ज्वारी घेतली जाते. अवर्षणप्रवण भागातील पावसाच्या नोंदीचा अभ्यास केला असता सर्वसाधारणपणे पडणाऱ्या पावसाचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे करता येते.

१. खरीप आणि रब्बी पिकास योग्य पाऊस
२. मोसमी पावसास योग्यवेळी सुरुवात परंतु, नंतर २ ते १० आठवड्यांचा खंड आणि सप्टेंबरमध्ये रब्बी पिकास पुरेसा पाऊस
३. पावसास उशिरा सुरुवात आणि रब्बी पीक पेरणीनंतर पाऊस लवकर संपणे
४. खरीप हंगामात पुरेसा पाऊस परंतु, रब्बी हंगामात कमी पाऊस
५. खरीप हंगामात कमी पाऊस परंतु, रब्बी हंगामात योग्य पाऊस
६. खरीप व रब्बी दोन्ही हंगामात कमी पाऊस

कोरडवाहू शेतीची मूलतत्वे

१) **जमीन सपाटीकरण** : उताराच्या जमिनीवरुन पावसाच्या पाण्याबरोबर मातीचे कण व जमिनीतील अन्नद्रव्ये वाहून जातात. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता कमी होते. जमीन समपातळीत असल्यास जमिनीची धूप कमी झाल्याने सुपीकता टिकते. तसेच जमिनीत ओलावा साठविला जाऊन पिकांची वाढ चांगली होऊन उत्पादनात स्थिरता आणता येते.

२) **समपातळीत मशागत व पेर** : समपातळीत जमिनीची नांगरट, कुळवणी, पेरणी केल्यामुळे जमिनीवरून वाहत जाणारे पावसाचे पाणी वाया न जाता जास्तीत जास्त प्रमाणात जमिनीत मुरते आणि त्याचा फायदा पिकांची वाढ समप्रमाणात होण्यास मदत होते.

३) **जमिनीची बांधबंदिस्ती करणे आणि आंतरबांध व्यवस्थापन** : जमिनीत समपातळीत बांध केल्यास पावसाचे पाणी अडविले जाऊन जमिनीतील वाहून जाणारे मातीचे कण, अन्नांश तसेच ओलावा जमिनीतच साठविण्यास मदत होते व त्यामुळे उत्पन्न वाढते. दोन बांधांमधील जमिनीवर मशागत करीत असताना उताराला आडवे सारे टाकणे, सरी वरंबा करणे, यामुळे पावसाचे पाणी जागेवरच जमिनीत मुरविण्यास मदत होते.

४) **जमिनीच्या खोलीनुसार पीक नियोजन** : जमिनीची खोली कमी - अधिक असल्यामुळे जमिनीतील खोलीनुसार ओलावा साठवून ठेवण्याची क्षमता कमी जास्त असते. निरनिराळ्या पिकांना कमी जास्त प्रमाणात पाण्याची आवश्यकता असते. तक्ता क्र.१ मध्ये दिल्याप्रमाणे जमिनीची खोली लक्षात घेऊन पिकांची शिफारस करण्यात आलेली आहे. त्याचप्रमाणे पिकाचे नियोजन केल्यास अवर्षणवर्षी उत्पादनात स्थिरता आणण्यास मदत होईल.

अ) अवर्षणप्रवण विभागात, खरीप सूर्यफूल पेरणी मध्यम खोल जमिनीवर (४५ ते ६० सें.मी.) ९ ते १५ जुलै आणि रब्बी सुर्यफूल पेरणी मध्यम खोल जमिनीवर (६० ते ९० सें.मी.) सप्टेंबर महिन्यात करावी.

ब) अवर्षणप्रवण विभागात शाश्वत उत्पादनासाठी तुरीची पेरणी मध्यम खोल जमिनीत (४५ ते ६० सें.मी.) १ ते १५ जुलैच्या दरम्यान करावी.

क) पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागात मध्यम ते खोल जमिनीत रब्बी ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर दरम्यान करावी.

तक्ता क्र. १ जमिनीच्या खोलीनुसार पिकांचे नियोजन

अ.नं.	जमिनीची खोली (सें.मी.)	उपलब्ध ओलावा (मि.मी)	कोणते पीक घ्यावे ?
१.	७.५ सें.मी. पेक्षा कमी	१५–३०	गवत, वनशेती, कोरडवाहू फळबाग
२.	७.५ सें.मी. ते २२.५ सें.मी.	३०–४०	गवत, हुलगा, मटकी, एरंडी, वनशेती व फळबागा, बाजरी + हुलगा/मटकी (२:१) आंतरपिक
३.	२२.५ सें.मी. ते ४५ सें.मी	४०–६०	सूर्यफूल, बाजरी व बाजरी + तूर (२:१), सुर्यफुल+तूर (२:१), तूर + गवार (१:२), एरंडी + गवार (१:२) आंतरपिक व एरंडी, दोडका मिश्रपिक
४.	४५ सें.मी. ते ६० सें.मी	६०–१५०	रब्बी ज्वारी, करडई, हरभरा
५.	६० सें.मी. पेक्षा जास्त	१५० पेक्षा जास्त	रब्बी मध्ये ज्वारी, करडई, सूर्यफूल, हरभरा अथवा दुबार पिके

५) **आंतरपिक पध्दत** : आंतरपिक पध्दतीमध्ये मुख्य पिकाची प्रतिहेक्टरी रोपांची संख्या कमी न करता पेरणी अंतरात बदल करून जास्तीचे आंतरपीके घेतली जातात. यामध्ये पिकांच्या वाढीच्या काळात परस्परांशी स्पर्धा न करता एकमेकांना पूरक ठरतील अशी पिके निवडलेली असतात. दोन्ही पिकांच्या पक्वता कालावधी, वाढीचा प्रकार, मूळांची वाढ भिन्न प्रकारची असल्यामुळे पिकांच्या योग्य वाढीस जमिनीतील ओलाव्याची व अन्नद्रव्याची गरज योग्यप्रकारे भागविली जाते. पावसामध्ये खंड पडल्यास कमीत कमी एकतरी पीक निश्चित येते. पाऊस योग्य प्रमाणात असल्यास आंतरपीक पध्दतीने उत्पन्न सलग पिकांपेक्षा निश्चितच जास्त मिळते. खरीप हंगामामध्ये (२२.५ ते ४५ सें.मी.) खोलीच्या जमिनीत बाजरी + तूर (२:१),सुर्यफूल + तूर (२:१), तूर + गवार (१:२), एरंडी + गवार (१:२), तूर + शेपू(१:२), तूर + कोथिंबीर(१:२) या आंतरपीक पध्दतीची शिफारसी करण्यात आलेल्या आहेत.

६) **दुबार पीक पध्दत** : खरीप हंगामात सुरुवातीस वेळेवर आणि योग्य पाऊस पडल्यास, मध्यम खोल (६० ते ९० सें.मी.) किंवा त्यापेक्षा जास्त खोल जमिनीत कमी कालावधी असलेली पिके म्हणजे उडीद, मूग, चवळी इत्यादी पिके चाऱ्यासाठी अथवा धान्यासाठी घेऊन त्यानंतर रब्बी ज्वारी, करडई व सूर्यफूल या पिकांची पेरणी योग्य वेळेस करता येते. खोल जमिनीत पावसाचे पाणी पुरेसे साठविण्याची क्षमता असल्यामुळे रब्बी पिकाचे उत्पादन खात्रीचे असते. उडीद, चवळी, मूग यांचे बेवड चांगले असल्यामुळे रब्बी ज्वारीला द्यावयाच्या नत्र खतात २५ किलो प्रति हेक्टरी बचत होते.

७) **पिकांची फेरपालट** : रब्बी हंगामामध्ये ज्वारी, हरभरा, तसेच करडई या पिकांची फेरपालट केली तर उत्पादनात वाढ होते. करडई आणि हरभरा या पिकांच्या फेरपालटीनंतर ज्वारी घेतली असता उत्पादनात अनुक्रमे ३५ आणि २४ टक्के वाढ होते. ज्वारी आणि हरभरा या पिकानंतर करडई पीक घेतले असता करडईच्या उत्पादनात १४ टक्के वाढ होते. अवर्षणप्रवण विभागातील मध्य खोल ते खोल जमिनीवर करडई–हरभरा वार्षिक फेरपालट पीक पध्दतीमध्ये अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी करडई पिकास ५० टक्के नत्र आणि स्फुरद (२५ किलो नत्र आणि १२.५ किलो स्फुरद प्रति हेक्टर) + अॅझोटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळणारे जीवाणू आणि हरभरा पिकास १००% नत्र (२५ किलो नत्र प्रति हेक्टर) + ५०% स्फुरद (२५ किलो स्फुरद प्रति हेक्टर) आणि रायझोबियम वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

८) **जल व मृद संधारण** : रब्बी पिकासाठीच्या जमिनी खरीप हंगामात मोकळ्या असतात. अशा जमिनीत ६ X ६ मीटर आकाराचे सपाट वाफे किंवा बंदिस्त सरी वंरबे तयार करून पावसाचा पडणारा प्रत्येक थेंब अडवून जमिनीत जिरवला असता जमिनीतील ओलाव्यात वाढ होते व रब्बी ज्वारीचे उत्पन्न वाढते.

९) **सुधारित व्यवस्थापन** : अवर्षणाची तीव्रता कमी करण्याचा हा एक खात्रीशीर उपाय आहे. यामध्ये प्रामुख्याने पेरणीची योग्य वेळ, पेरणीतील अंतर, सुधारित जातींचा वापर, बीजप्रक्रिया, हेक्टरी रोपांची संख्या, खतांचा वापर आणि आंतरमशागत इ. बाबींचा समावेश होतो. सुधारित व्यवस्थापनाचा अवलंब केल्यास खरीप पिकांचे १५ ते २० टक्के तर रब्बी पिकांच्या उत्पादनात ३५ ते ४० टक्के वाढ दिसून येते. पेरणीचे दोन ओळीतील अंतर शिफारशीप्रमाणे असल्यास पिकांची आंतरमशागत चांगली करता येते. रोपांच्या मुळांची वाढ चांगली होऊन जमिनीच्या वरच्या थरातील अन्नांश घेण्यास मदत होते. प्रयोगावरून निश्चित केलेले निरनिराळ्या पिकांतील दोन ओळीतील अंतर तक्ता क्र.२ मध्ये दिले आहे. त्याचप्रमाणे पेरणी केल्यास अवर्षण काळातही उत्पादनात वाढ झाल्याचे दिसून येते. रब्बी हंगामात विशेषतः पिकांची वाढ जमिनीतील उपलब्ध ओलीवर अवलंबून असते. रोपांची संख्या जास्त झाल्यास ओलाव्यासाठी स्पर्धा वाढते आणि पीक फुलोऱ्यात येण्याच्या वेळी ओलावा कमी पडून उत्पादनात घट येते.

आंतरमशागतीमध्ये तणनियंत्रण हा अतिशय महत्त्वाचा मुद्दा आहे. तण जमिनीतील अन्नांश, ओलावा, सूर्यप्रकाश यांची प्रमुख पिकांबरोबर स्पर्धा करते. खरीप हंगामात तणांचा प्रादुर्भाव रब्बी हंगामापेक्षा अधिक असतो. पेरणीपासून ३० दिवसांच्या आत तणनियंत्रण करणे आवश्यक आहे अन्यथा उशीर झाल्यास तण काढल्याचे केवळ समाधान मिळते. परंतु पिकांचे नुकसान झालेले असते. तण नियंत्रणासाठी खुरपणी (निंदणी), कोळपणी या सोबतच एकात्मिकपणे तणनियंत्रण आणि रासायनिक तणनाशकांचा गरजेप्रमाणे प्रयोग केल्यास प्रभावीपणे तण नियंत्रण होऊ शकते.

रब्बी हंगामात कोळपणीस विशेष महत्व आहे. अवर्षणप्रवण भागातील जमिनी भेगाळतात. त्यामधून मोठ्या प्रमाणात ओलाव्याचे बाष्पीभवन होत असते. कोळपणी केल्यामुळे जमिनीचा पृष्ठभाग भुसभुशीत होऊन जमिनीवर मातीचे आच्छादन तयार होते व बाष्पीभवन कमी होते. जमीन भेगाळत नाही. अवर्षण कालावधीमध्ये नेहमी शिफारस केल्यापेक्षा अधिक कोळपण्या करण्याची गरज असते. त्यामुळे जमिनीस पडणाऱ्या भेगा बुजवल्या जाऊन जमिनीतील ओलावा टिकविण्यास मदत होते.

तक्ता क्र. २ निरनिराळ्या पिकांसाठी पेरणीचे अंतर

पीक	बियाणे (कि./हे.)	पेरणी अंतर (सें.मी.)	रोपांची संख्या हेक्टरी (लाखात)	आंतरमशागत
बाजरी	३	४५ x १५	१.४८	पेरणीपासून १५ दिवसांच्या अंतराने १ विरळणी व १ खुरपणी
सूर्यफूल	८ ते १०	४५ x ३०	०.७४	पेरणीपासून १५–२० दिवसांनी १ विरळणी करावी. २ कोळपण्या व १ खुरपणी
भुईमूग (उपट्या)	१००	३० x १०	३.३३	पेरणीनंतर नांगे आढळून आल्यास बी टोकन करुन गॅप भरावेत व खुरपणी ३० दिवसांच्या आत करावी.
तूर	१२ ते १५	४५ x २० ६० x २० ९० x २०	१.११ ०.८३ ०.५५	खुरपणी ३० दिवसांच्या आत करावी.
उडीद, मूग	१५	३० x १०	३.३३	खुरपणी ३० दिवसांच्या आत करावी.
रब्बी ज्वारी	१०	४५ x १५	१.४८	३ कोळपण्या (पेरणीनंतर ३, ५ व ८आठवड्यांनी)
करडई	१० ते १२	४५ x २०	१.११	३ कोळपण्या (पेरणीनंतर ३, ५ व ८आठवड्यांनी)
हरभरा	६०	३० x १०	३.३३	२ कोळपण्या (पेरणीनंतर ३ व ५ आठवड्यांनी)

१०) खतांचा वापर : अवर्षणप्रवण भागातील जमिनीत पाऊस मुरण्याची क्षमता कमी असते (५ ते ७ मि.मी. प्रति तास). त्यामुळे पाऊस, भिज पाऊस पडल्यास पाणी चांगले खोलवर मुरते अन्यथा बरेचसे पावसाचे पाणी पृष्ठभागावरून वाहून जाते (२० ते ४० टक्के). शेणखत, कंपोस्ट व हिरवळीच्या खतांचा वापर केल्यास जमिनीत पाऊस मुरण्याची क्षमता तसेच जमिनीची जलधारणाशक्ती वाढते. हेक्टरी ६ टन शेणखत वापरल्यामुळे पाऊस मुरण्याची क्षमता चौपटीने वाढते असे प्रयोगांती निदर्शनास आले आहे. रब्बी ज्वारीस जून-जुलैमध्ये शेतातील सेंद्रिय टाकाऊ पदार्थ ५.५ टन प्रति हे. दिल्यास त्याबरोबर ३.५० टन प्रति हेक्टरी सुबाभळीच्या हिरव्या फांद्या अथवा २५ किलो नत्र प्रति हेक्टरी दिल्यास रब्बी ज्वारीच्या धान्य उत्पादनात स्थिरता येऊन उत्पादनात वाढ होते व जमिनीचा मगदूर सुधारतो.

मध्यम खोल जमिनीमध्ये अवर्षणप्रवण भागांमध्ये बाजरी पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी ग्लिरीसीडीया वनस्पतीची हिरवी पाने व फांद्या प्रति हेक्टरी ५ टन याप्रमाणे बाजरी पेरणीपूर्वी एक महिना अगोदर जमिनीत मिसळून प्रति हेक्टरी ४५ किलो नत्र दोन हप्त्यात विभागून दिल्यास धान्य व सरमाडाचे उत्पादन वाढते. रब्बी ज्वारीच्या अधिक उत्पादनासाठी प्रति हेक्टरी २५ किलो पालाश शिफारशीत खत मात्रेबरोबर (५०:२५ नत्र : स्फुरद कि./हे.) देण्याची शिफारस केली आहे.

कोरडवाहू पिकांना रासायनिक खते दिल्याने उत्पादनात लक्षणीय वाढ तर होतेच व पीक १० ते १५ दिवस अगोदर तयार होते. रासायनिक खतांच्या वापरामुळे सुरुवातीपासूनच पीक जोमदार वाढते, फुलोरा ८–१० दिवस लवकर येतो आणि लवकर पीक तयार झाल्यामुळे अवर्षणाची झळ कमी होते. निरनिराळ्या पिकांना लागणाऱ्या हेक्टरी खतांच्या मात्रांची शिफारस तक्ता क्र. ३ मध्ये दिलेली आहे.

तक्ता क्र. ३ रासायनिक खतांची शिफारसीत मात्रा

अ.नं.	पिकाचे नांव	खतांची मात्रा कि./हे.		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
१	बाजरी	५०	२५	२५
२	सूर्यफूल	५०	२५	२५
३	भुईमूग, तूर	२५	५०	--
४	हुलगा, मटकी	१२.५	२५	--
५	एरंडी	६०	४०	--
६	रब्बी ज्वारी	५०	२५	२५
७	करडई	५०	२५	--
८	हरभरा	२५	५०	--

रासायनिक खताबरोबर जीवाणू खतांचा वापर करणे आवश्क आहे. उताराच्या जमिनीत २० मीटर अंतरावर खस गवत, सुबाभुळीचे जैविक बांध तयार केल्यास पावसाचे पाणी साठविले जाते. त्याचप्रमाणे सुबाभुळीच्या खोडांची उंची जमिनीपासून ३० सें.मी.ठेवावी. झाडांना आलेली कोवळी पाने व फांद्या कापून जमिनीचे पृष्ठभागावर पसरवून द्यावी. त्यामुळे हेक्टरी ६० ते ७० क्विंटल हिरवळीचा पाला मिळतो. हिरवळीच्या पाल्यातून हेक्टरी ४० ते ५० किलो नत्र पुरविले जाऊन ज्वारीच्या उत्पादनात ४० ते ५० टक्के वाढ होते. महाराष्ट्राच्या अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीच्या शाश्वत सुपिकतेसाठी व कोरडवाहू रब्बी ज्वारीचे धान्य व कडब्याचे अधिक उत्पादनासाठी चरीप हंगामात चवळी फुलोऱ्यात असताना जमिनीत मिसळून अथवा पसरून त्यानंतर रब्बी ज्वारीस शिफारशीत खत मात्रा (६०:३० किलो प्रति हेक्टरी नत्र :स्फुरद) देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. पेरणीवेळी खत दिले नसल्यास वारंवार पडणाऱ्या वापशाचा फायदा मिळण्यास पेरणीपासून ३० दिवसांचे आत १०-१५ किलो नत्र प्रति हेक्टरी पेरून द्यावे.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील मध्यम ते चोल काळ्या जमिनीची सुपिकता, अधिक उत्पादक आणि आर्थिक फायद्यासाठी कोरडवाहू तूर पिकास २५ किलो स्फुरद १ टन कुजविलेल्या प्रेसमडमधून १ महिना पेरणीपूर्वी आणि २५ ग्रॅम रायझोबियम व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी १ किलो बियाण्यास बीज प्रक्रिया करून हेक्टरी २५ किलो स्फुरद व २५ किलो नत्र रासायनिक खतामधून पेरणीच्या वेळी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम ते खोल काळ्या जमिनीतील रब्बी ज्वारीच्या अधिक धान्य व कडबा उत्पादनासाठी आणि आर्थिक फायद्यासाठी तसेच कमी उर्जेचा वापर करून जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी एक वेळ कुळवणी+पेरणीबरोबर हलकी कुळवणी+तिसऱ्या आठवड्यात १ कोळपणी+२५ किलो नत्र युरिया मार्फत+२५ किलो नत्र पिकांचे अवशेष व सुबाभुळ किंवा इतर हिरवा पाला या दोन सेंद्रिय खतामधून +१२.५ किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी सिंगल सुपर फॉस्फेट खतामार्फत देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम ते खोल काळ्या जमिनीतील रब्बी ज्वारीच्या अधिक धान्य व कडबा उत्पादनासाठी आणि आर्थिक फायद्यासाठी तसेच कमी उर्जेचा वापर करून जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी एकवेळ कुळवणी+पेरणी झाल्यावर हलके कुळवणी+तिसऱ्या आठवड्यात १ कोळपणी+२५ किलो नत्र युरिया मार्फत +२५ किलो पिकांचे अवशेष व सुबाभुळ या दोन सेंद्रिय खतामधून+१२.५ किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी सिंगल सुपर फॉस्फेट खतामार्फत देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम ते खोल काळ्या जमिनीतील रब्बी ज्वारीच्या अधिक धान्य व कडबा उत्पादनासाठी, आर्थिक फायद्यासाठी तसेच जमिनीचे आरोग्य टिकविण्यासाठी २५ किलो नत्र शेणखतामार्फत (५ टनप्रति हेक्टर) अन्नद्रव्य म्हणून + २५ किलो नत्र युरीया मधून + २५ किलो स्फुरद सिंगल सुपर फॉस्फेटमधून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीमध्ये उडिद-ज्वारी या क्रमवार पीक पद्धतीच्या अधिक धान्य व कडबा उत्पादनासाठी, आर्थिक फायदा आणि ओलावा वापर कार्यक्षमता मिळवून जमिनीचे आरोग्य टिकविण्यासाठी आणि उडीद पिकाच्या धान्यासाठी कमीत कमी मशागत करून शिफारशीत खत मात्रेच्या ७५% मात्रा (१९ किलो नत्र+३८ किलो

स्फुरद प्रति हेक्टरी) देऊन तिसऱ्या आठवड्यामध्ये कोळपणी करावी. उडीद पिकाच्या काढणीनंतर रब्बी ज्वारी पेरणीच्या वेळी पिकास शिफारशीत खत मात्रेच्या ७५% मात्रा (३८ किलो नत्र+१९ किलो स्फुरद+२५ किलो पालाश प्रति हेक्टरी) देऊन तिसऱ्या आणि पाचव्या आठवड्यात दोन कोळपण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीतील रब्बी ज्वारीच्या अधिक उत्पादनासाठी आणि अवर्षणाच्या परिणामाची तिव्रता कमी करण्यासाठी शिफारशीत खतमात्रेसोबत (५०:२५:२५ नत्रःस्फुरदःपालाश किलो प्रति हेक्टर) पेरणीनंतर ३५ आणि ५५ दिवसांनी १ टक्का पोटॅशिअम नायट्रेट (KNO_3) ची फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत खरीप सुर्यफूल पिकाच्या अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेसोबत (५०:२५ कि/हे.नत्रःस्फुरद) अधिक २.५ टन शेणखतासोबत पालाश ५० कि./हे.देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

११) अवर्षणात तग धरणारी पिके व वाणाचा वापर : अवर्षणप्रवण भागात अवर्षणाचा कालावधी लहान-मोठा नेहमीच असतो म्हणूनच अवर्षणाचा ताण सहन करू शकणाऱ्या पिकांचे वाण निवडावेत व त्याचा पेरा करावा. करडईचे एस.एस.एफ.७०८, एस.एस.एफ.१२४० आणि एस.एस.एफ.१३७१ वाणांची निवड करावी. मटकी एम.बी.एस.८०३,हुलगा-फुले सकस, सूर्यफुल-फुले भास्कर वाणांची निवड करावी.

फळपिके वाण: बोर वाण-फुले शबरी (एस.एल.बी.-२६)-अधिक उत्पादन, फळांचा आकर्षक पिवळसर हिरवा रंग, अंडाकृती आकार, आंबट गोड चव, अधिक टिकाऊपणा तसेच फळे पोखरणारी अळी आणि भुरी रोगास सहनशील बोराचा वाण फुले शबरी (एस.एल.बी.-२६) महाराष्ट्रात लागवडीसाठी शिफारस करण्यात येत आहे.

१२) वारा प्रतिरोधकाचा वापर : अवर्षणप्रवण भागात खरीप हंगामात वाऱ्याची गती १८ ते २० किलोमीटर प्रति तास असल्यास जमिनीतील ओलाव्याचे बाष्पीभवन मोठ्या प्रमाणावर होते. यासाठी वारा प्रतिरोधक म्हणून सुबाभूळसारख्या वनस्पतीची लागवड बांधावर केल्यास वाऱ्याची गती रोखली जाते. सर्वसाधारणपणे २० ते २५ मि.मी.ओलाव्याची बचत होते असे आढळून आले आहे. सुबाभुळीचा प्रतिरोधक म्हणून वापर केल्यास वाऱ्याचा प्रतिबंध तर होतोच याशिवाय जनावरांचा चारा किंवा हिरवळीचे खत आणि अवर्षणप्रवण काळात लाकूड म्हणुनही त्याचा उपयोग होतो.

१३) योग्य वेळेवर पेरणी : वेळेवर पेरणी करणे अधिक उत्पादनाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहे. खरीप हंगामात पुरेसा पाऊस झाला तरी पेरणीस उशीर झाल्यास उत्पादनात घट येते. महाराष्ट्राच्या अवर्षणप्रवण क्षेत्रातील पर्जन्य विभाग क्र.१ आणि ४ मधील सर्व जिल्ह्यांमध्ये खरीप हंगामात सूर्यफूलाची पेरणी मोसमी पाऊस स्थिरावल्याबरोबर त्वरीत करावी आणि त्यासाठी संकरीत वाण फुले रविराज किंवा सुधारित वाण फुले भास्कर किंवा भानु या जातींची शिफारस करण्यात आली आहे. रब्बी हंगामात पेरणीस उशीर झाल्यास उत्पादनात घट आढळून येते कारण ऑक्टोबर मध्यानंतर पाऊस पडण्याची शक्यता कमी असते आणि पिकास जमिनीतील उपलब्ध ओलीवर अवलंबून रहावे लागते. रब्बी ज्वारीची वेळेवर पेरणीस सुधारित व्यवस्थापन व रासायनिक खतांचा वापर करणे आवश्यक आहे. रब्बी ज्वारीची पेरणी शाश्वत आणि अधिक उत्पादनासाठी सप्टेंबरचा दुसरा पंधरवडा ते ऑक्टोबर महिन्याच्या पहिल्या पंधरवड्यापर्यंत करावी. सोलापूर येथील गेल्या ६९ वर्षाच्या (१९४७ ते २०१५) पावसाच्या नोंदीवरून खरीप हंगामात २३ ते २५ व्या कृषि हवामान आठवड्यात (४ ते २४ जून)२० मि.मी. पेक्षा अधिक पाऊस पडण्याची शक्यता ४० टक्क्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे खरीप पिकांची पेरणी या आठवड्यात करावी. तसेच कृषि हवामान आठवडा २९ ते ३० मध्ये (१६ ते २९ जुलै) या कालावधीत २० मि.मी.पेक्षा अधिक पाऊस पडण्याची प्राथमिक आणि संभाव्यता ४० टक्के पेक्षा जास्त असल्यामुळे या कालावधीत जर पाऊस पडला नाही तर आपत्कालीन पीक/मध्य हंगाम दुरूस्तीसाठी पिकांची पेरणी करावी. तसेच रब्बी हंगामात कृषि हवामान आठवडा ३८ आणि ३९ मध्ये(१७ ते ३० सप्टेंबर) या कालावधीत २० मि.मी. पेक्षा अधिक पाऊस पडण्याची शक्यता ६० टक्क्यापेक्षा जास्त असल्यामुळे या आठवड्यात पाऊस पडल्यास रब्बी पिकाची पेरणी करावी.

१४) मध्य हंगाम दुरूस्ती : अवर्षणप्रवण विभागात दर दहा वर्षात तीन वर्षे पाऊस उशिरा सुरू होतो. पावसास उशिरा सुरुवात झाली तर पेरण्या उशिरा होतात. अशा परिस्थितीत शेतकऱ्यांना कोणते पीक घ्यावे हा प्रश्न पडतो अशा वेळेस अवर्षणप्रवण विभागात उत्पादनात स्थिरता येण्यासाठी आणि आर्थिकदृष्ट्या शेती परवडण्यासाठी खालीलप्रमाणे पिकांचे नियोजन करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

बाजरी : बदलत्या पर्जन्यमानाच्या अनुषंगाने खरीप बाजरी पिकाच्या धनशक्ती वाणाची पेरणी उशिरात उशीरा म्हणजेच २ सप्टेंबर (कृषि हवामान आठवडा क्रमांक ३४-३५) दरम्यान महाराष्ट्राच्या अवर्षण प्रवण विभागातील मध्यम खोल जमिनीमध्ये

शाश्वत उत्पादनासाठी शिफारस करण्यात येत आहे.

सूर्यफूल : बदलत्या पर्जन्यमानाच्या अनुषंगाने महाराष्ट्राच्या अवर्षण प्रवण विभागातील हलक्या ते मध्यम खोल जमिनीसाठी आपत्कालिक खरीप सूर्यफूलाची पेरणी जुलैच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात म्हणजेच १६ जुलै ते २९ जुलै (कृषी हवामान आठवडा क्र.३०–३१) दरम्यान करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

हरभरा : हरभरा पिकाची पेरणी १७ ते २३ सप्टेंबर दरम्यान (कृ.ह.आ.क्र.३८ म्हणजेच उत्तरा नक्षत्राच्या पहिल्या चरणात) बदलत्या पर्जन्यमानाच्या अनुषंगाने महाराष्ट्राच्या अवर्षणप्रवण विभागात मध्यम ते खोल जमिनीत करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

तक्ता क्र. ४ खरीप हंगामातील मध्य हंगाम दुरुस्ती

पावसाचे आगमन (पंधरवडा)	पिके
जून दुसरा	सर्व कोरडवाहू खरीपाची पिके आणि आंतरपिक पध्दती
जुलै पहिला	बाजरी, राळा, राजगिरा, भुईमूग, एरंडी, तूर, हुलगा, सूर्यफूल, मटकी
	आंतरपीक – बाजरी + तूर (२:१), सूर्यफूल + तूर (२:१), तूर + गवार (१:२),
	एरंडी + गवार (१:२)
जुलै दुसरा	सुर्यफूल, तूर, हुलगा, राळा, एरंडी, बाजरी
	आंतरपिक – सूर्यफूल + तूर (२:१), तूर + गवार (१:२)
	बाजरी + तूर (२:१)
ऑगस्ट पहिला	सुर्यफूल, तूर, एरंडी, हुलगा, बाजरी, सुर्यफूल + तूर (२:१), एरंडी + दोडका मिश्रपिक
ऑगस्ट दुसरा	सुर्यफूल, एरंडी, बाजरी
सप्टेंबर पहिला	रब्बी ज्वारी (चाऱ्यासाठी आणि धान्यासाठी)

१५) **संरक्षित पाणी :**अवर्षणाचा ताण कमी करण्यासाठी संरक्षित पाण्याची शिफारस केली आहे. जेथे ही सोय उपलब्ध असेल उदा. जमिनीलगत नदी, नाले,ओढे,तलाव,शेततळे,विहीर,बांध, पाझरतलाव इ.तेथे पिकास संरक्षित पाणी देणे शक्य होते. पाणी पिकाच्या ठराविक संवेदनक्षम अवस्थेत मिळाल्यास त्याचा उत्पादन वाढीस उपयोग होतो. उदा. रब्बी ज्वारी, करडई या पिकांना ३० ते ३५ दिवसांनी पहिले पाणी, ६० ते ६५ दिवसांनी दुसरे पाणी मिळाल्यास उत्पादनात ५० ते ६० टक्के वाढ होते. एकवेळ पुरतेच पाणी उपलब्ध असल्यास पेरणीपासुन ६० ते ६५ दिवसांनी द्यावे. हरभऱ्याच्या पिकास ३५ ते ४० दिवसांनी पहिले तर ६५ ते ७० दिवसांनी दुसरे पाणी देण्याच्या शिफारशी करण्यात आलेल्या आहेत.

१६) **आच्छादनाचा वापर :** बाष्पीभवनामुळे जमिनीतील सुमारे ७० टक्के ओल उडून जाते. ती थोपवून धरण्यासाठी शेतातील निरूपयोगी काडी कचरा, धसकटे,गवत तुरकाड्याचा वापर पीक उगवणीनंतर १५ दिवसांचे आत पिकाच्या दोन ओळीत जमिनीवर हेक्टरी ५ टन आच्छादन पसरावे. आच्छादनाच्या वापरामुळे २५ ते ३० मि.मी. ओलाव्याची बचत होते आणि उत्पादनात ३० ते ४० टक्यांनी वाढ होते.

१७) **फवाऱ्याद्वारे खतांचा वापर :** खरीप व रब्बी हंगामात पावसात थंड पडल्यामुळे पिकांवर विपरीत परिणाम होतो. कारण जमिनीतील ओलावा कमी होतो. पिके कोमेजतात, पानांचे तापमान वाढते. पानाच्या अंतरंगातून मोठ्या प्रमाणात पाण्याची वाफ जाते व पानातील अन्नांश तयार करण्याची क्रिया मंदावते. अशावेळी २ टक्के युरियाचा फवारा आणि ०.५ टक्के झिंक सल्फेटचा फवारा ज्वारीसाठी व १ टक्का पोटॅशियम नायट्रेटचा फवारा हरभरासाठी केल्यास पिकाच्या पानांतील क्रिया गतिमान होण्यास मदत होते आणि पिके जमिनीतील ओलावा शोषण्यास सुरूवात करतात.

१८) **परावर्तकांचा वापर :** अवर्षणप्रवण कालावधीत सूर्याच्या उष्णतेमुळे पिकाच्या अंतरंगातून मोठ्या प्रमाणात बाष्पीभवन होत असते. ते कमी करण्यासाठी केओलीन,पांढरा रंग अगर खडू पावडरचा ८ टक्के फवारा पानांवर दिल्यास सूर्यप्रकाश पानावरून परावर्तित होऊन पिकांच्या अंतरंगातून होणारी पाण्याची वाफ कमी करण्यास मदत होते. पर्यायी पाण्याची बचत होऊन अवर्षण कालावधीत ताण सहन होतो.

१९) **हेक्टरी रोपांची संख्या कमी करणे :** अवर्षण कालावधी वाढवल्यास रोपांची जमिनीतील ओलावा. अन्नांश इ. साठी अनिष्ट स्पर्धा वाढते आणि ओलावा कमी पडल्यास सर्व पिकांचे नुकसान होते, ते टाळण्यासाठी विशेषतः फुलोरा ते दाणे भरण्याच्या वेळी १/३ प्रमाणात रोपांची संख्या कमी करावी.

२०) **पानांची संख्या कमी करणे :** अवर्षण कालावधीत पिकांतील अंतरंगातून मोठ्या प्रमाणावर निष्कासन होते. ते थोपविण्यासाठी ताटावरील खालील पाने कमी करावी आणि वरील ४ ते ५ पाने ठेवावी. त्यामुळे अवर्षणाचा ताण कमी होण्यास मदत होते.

२१) **दोन चाडे पाभरीचा वापर :** कोरडवाहू शेतात बी व खत एकाच वेळी पेरणी गरजेचे आहे. बी आणि खत योग्य अंतरावर पेरणीसाठी कोरडवाहू कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर येथे दोन चाड्याची पाभर प्रथम तयार करण्यात आली. खत व बी, एकाच वेळी पेरता येत असल्यामुळे अवर्षणप्रवण भागात ही पाभर फारच लोकप्रिय आहे. अशा प्रकारची पाभर कमी खर्चात शेतकऱ्यांना १ इंची पी.व्ही.सी.पाईप व दोन चाडी वापरून शेतकऱ्यांकडे असणाऱ्या पाभरीवर थोडा बदल करून सुताराकडूनही तयार करून घेता येते. महाराष्ट्राच्या अवर्षणप्रवण विभागातील मध्यम खोल जमिनीवर खरीपात सूर्यफूल+तूर (२:१)आंतरपीक तर रब्बी हंगामात ज्वारी व हरभरा पेरणीसाठी ज्योती टोकण यंत्राची शिफारस करण्यात आली आहे. ज्योती टोकण यंत्राचा वापर केल्यास मनुष्य तासांची बचत होऊन उत्पादनात वाढ होते.

२२) **पीक संरक्षण :** पीक संरक्षण वेळीच करणे गरजेचे आहे.(पीक संरक्षण तक्त्याप्रमाणे) किडी आणि रोगाचे समाधानकारक नियंत्रण होण्यासाठी केवळ किटकनाशके आणि रोगनाशके यावर विसंबून न राहता नियंत्रणाच्या इतर पीक पद्धतीचा अवलंब करून एकात्मिक पीक संरक्षण तत्त्व अमलात आणावे. जी किटकनाशके/ रोगनाशके बंद करण्यात आलेली आहेत यांचा वापर शेतकऱ्यांनी करू नये. तसेच काही किटकनाशकांच्या वापरावर ठराविक पिकांसाठी मर्यादा/ बंदी घातलेली आहे. उदा. मिथिल पॅराथिऑन ५० ई.सी. व २ भुकटी फळे आणि भाजीपाल्यावर वापरू नये. मोनोक्रोटोफॉस ३६ एस.एल. सुद्धा भाजीपाल्यावर वापरासाठी मर्यादा घातलेली आहे. फक्त पिकांवरील अत्यंत घातक किडींचे आणि रोगांचे नियंत्रण वेळीच केले तर उत्पादनात होणारी मोठी घट टाळता येते. कृषिदर्शनामधील किडींच्या नियंत्रणाचे वेळापत्रकाचा अवलंब करावा.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण क्षेत्रात कार्यक्षम आणि पर्यावरणास पुरक अशा करडईवरील मावा नियं१ टक्के निंबोळी तेल किंवा ५ टक्के निंबोळी अर्काची पहिली फवारणी प्रादुर्भाव दिसताक्षणी आणि त्यानंतर दुसरी फवारणी १५ दिवसांनी करावी अथवा करडई पिकावरील मावा किडीचे प्रभावी व पर्यावरण सुरक्षित नियंत्रण आणि अधिक उत्पादन मिळवण्यासाठी दशपर्णी या वनस्पतीजन्य किटकनाशकाची पहिली फवारणी पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांनी व दुसरी ५५ ते ६० दिवसांनी करावी किंवा दोन्ही किटकनाशकांची प्रत्येकी एक फवारणी आलटून पालटून करावी.

करडई पिकास मुख्यतः मावा किडीचा प्रादुर्भाव होतो. करडईची पेरणी सप्टेंबरच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात केली असता या किडीचा प्रादुर्भाव बऱ्याच अंशी कमी होतो. पूर्वीच्या शिफारशीनुसार या किडीच्या नियंत्रणासाठी मावा दिसून आल्यानंतर डायमेथोएट ३० प्रवाही १५ मिली १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी किंवा नविन शिफारशीनुसार करडईवरील माव्याच्या नियंत्रणासाठी ॲसिफेट ७५ एस.पी.१६ ग्रॅम प्रती १० लिटर पाणी याप्रमाणे करावी अथवा दोन्ही किटकनाशकांची प्रत्येकी एक फवारणी आलटून पालटून करावी.

करडई पिकाच्या पानांवरील अल्टरनेरीया करपा रोगाच्या प्रभावी आणि किफायतीशीर नियंत्रणासाठी पहिली फवारणी पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांनी आणि दुसरी ५५ ते ६० दिवसांनी रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच कार्बेन्डॅझिम १२ टक्के अधिक मॅन्कोझेब ६३ टक्के हे क्रियाशील घटक असणाऱ्या संयुक्त बुरशीनाशकाची ०.२ टक्के तीव्रतेच्या द्रावणाची (२० ग्रॅम प्रती १० लिटर पाणी) फवारणी करावी. त्यानंतर आवश्यकता असल्यास दुसरी फवारणी १५ दिवसांनी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२३) **पर्यायी पीक योजना :** कोरडवाहू शेतीमध्ये २२.५ सें.मी. खोलीपर्यंतच्या जमिनीत, हुलगा,मटकी,बाजरी,इत्यादी पिके खरीप हंगामात फायदेशीर होत नाहीत. अशा जमिनीसाठी पर्यायी पीक पद्धती (उदा.वनकुरणीय शेती,कोरडवाहू फळझाडे, उदा.बोर, सिताफळ,कवठ,डाळिंब,आवळा,जांभुळ इत्यादी) कोरडवाहू फळझाडांची लागवड करणे फायदेशीर ठरते. हलक्या जमिनीत बोराची लागवड २०x५ मीटर अंतरावर करूनबोरीच्या दोन ओळीत सुरूवातीस बाजरी+तूर(२:१)आंतरपीक घेणे फायद्याचे ठरते. तसेच पर्जन्य विभाग क्र. ४(सोलापूर,लातूर,उस्मानाबाद,धुळे,जलगांव,नगर,बीड,औरंगाबाद) मधील २५ सें.मी. खोलीच्या जमिनीवर बोराची लागवड १०x१० मीटर अंतरावर करून त्यामध्ये बोरीची चांगली वाढ होईपर्यंत बाजरी + तूर (२:१) तसेच सलग बाजरी किंवा सलग बोर + स्टायलो किंवा बोर+ बाजरी घेणे फायदेशीर दिसून आले आहे. तसेच हलक्या उथळ जमिनीत सुबाभूळ+मारवेल ८ गवताची लागवड करावी. या वनशेती पद्धतीत सात वर्षानंतर इंधनासाठी एक आढ एक झाड तोडावे. फलझाडांमध्ये सुरूवातीच्या काळात हुलगा, मटकी,शेवगा इत्यादी व गवत स्टायलो, अंजन,पवना,मारवेल अशी आंतरपीके घेतल्यास उत्पादनामध्ये स्थिरता येते.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील मध्यम खोलीच्या जमिनीवर शाश्वत उत्पादन आणि आर्थिक फायदा मिळवण्यासाठी ८x८ मीटर अंतरावर आवळ्याची स्थानिक रोपे लावून त्यावर सुधारित आवळा वाणाची कलमे करावी आणि

लागवड केलेल्या आवळ्याच्या दोन रोपांमध्ये शेवग्यांची (पीकेएम-२) ८x८ मीटर अंतरावर करावी. आवळा+ शेवग्याच्या पट्टयामध्ये लागवडीपासून दरवर्षी आंतरपीक म्हणून बाजरी+तूर(२:१) किंवा सूर्यफुल+तूर(२:१) या पिकाची पेरणी करावी आणि ५ व्या वर्षी आवळ्याच्या अधिक व्यापारी उत्पादनासाठी शेवग्याची झाडे काढून टाकावीत.

२४) **घायपाताची लागवड** : अवर्षणप्रवण विभागातील पर्जन्य विभाग क्र.४(उस्मानाबाद,सोलापूर,लातूर,बीड,नगर,औरंगाबाद, धुळे,जळगांव) मधील हलक्या जमिनीत (२२.५ सें.मी. खोलीपर्यंत) घायपाताची २x१ मी.अंतरावर लागवड केल्यास तिसऱ्या वर्षानंतर प्रति हेक्टरी प्रति वर्षी ६ टन हिरव्या पानाचे उत्पादन मिळते व त्यापासून ३ ते ३.५ क्विंटल वाक मिळतो. तसेच घायपातामध्ये स्टायलो गवत आंतरपीक म्हणून घेतल्यास तीन ते चार कापण्यामध्ये प्रतिहेक्टरी आठ ते दहा टन ओल्या चाऱ्याचे उत्पादन दरवर्षी मिळते.

२५) **जैविक बांध** : जमिनीच्या उतारानुसार समपातळीत १६ ते १८ मीटर अंतरावर सुबाभळीचे जैविक बांध घातले असता जमिनीची धूप कमी होते. जमिनीचा पोत सुधारतो, जमिनीत ओलावा टिकुन राहून उत्पादनात वाढ होते. अशा बांधावरील सुबाभुळीचा हिरवा पाला व कोवळ्या फांद्या प्रति हेक्टरी ५ मे. टन जमिनीत बेवड केल्यास जमिनीतील नत्राचे प्रमाण २५ किलो प्रति हेक्टरी वाढल्याचे आढळून आले आहे.

महाराष्ट्राच्या अवर्षणप्रवण विभाग क्र.१ व ४ मध्यम खोलीच्या २ टक्के उताराच्या जमिनीवर जलसंधारणासाठी, रब्बी ज्वारीच्या अधिक उत्पादनासाठी आणि सोयीस्कर मशागतीसाठी १५ ते ३० मीटर अंतरावर समपातळीत मद्रास अंजन गवताच्या १५ सेमी अंतरावर तीन ओळीच्या जैविक बांधाची शिफारस करण्यात आली आहे.

२६) **जीवाणू खते** : पेरणीपूर्वी बाजरीच्या बियाण्यास अझोस्पिरीलम किंवा अझोटोबॅक्टर आणि पी.एस.बी.ही जीवाणू खते प्रत्येकी २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे याप्रमाणे बिजप्रक्रिया करावी. रब्बी ज्वारीचे धान्य आणि कडब्याचे अधिक उत्पादन घेण्यासाठी तसेच ५०% नत्र या अन्नद्रव्याच्या बचतीसाठी पेरणीपूर्वी ज्वारीच्या बियाण्यास ॲसिटोबॅक्टर आणि अझोटोबॅक्टर या जिवाणू संवर्धक खतांची प्रत्येकी २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे याप्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी आणि हेक्टरी २.५ टन शेणखत, २५ किलो नत्र आणि २५ किलो स्फुरद या अन्नद्रव्यांचा वापर करावा. कोरडवाहू रब्बी सूर्यफुलाचे अधिक उत्पादन घेण्यासाठी आणि २५% नत्र आणि स्फुरद या रासायनिक अन्नद्रव्यांच्या बचतीसाठी पेरणीपूर्वी बियाण्यास द्रवरूप ॲझोटोबॅक्टर आणि स्फुरद विरघळविणाऱ्या जिवाणू संवर्धकाची प्रत्येकी २५ मिली/कि. या प्रमाणात बिजप्रक्रिया करून हेक्टरी ४० किलो नत्र आणि २० किलो स्फुरद या रासायनिक अन्नद्रव्यांचा वापर करावा.

२७) **शेततळी** : एकुण पावसाच्या २० ते ४० टक्के पाणी जमिनीच्या पृष्ठभागावरून वाहुन जाते. अशा परिस्थितीत पाणलोट क्षेत्रात योग्य ठिकाणी शेततळी खोदून असे वाहून जाणारे पाणी शेततळ्यात साठवावे. शेततळे पाणलोट क्षेत्राच्या खोलगट भागात खोदावे. उंचवट्याच्या जमिनीवरून वाहून जाणारे पाणी शेततळ्याकडे वळविण्यासाठी योग्य ठिकाणी गवताचे रस्ते करावे अशा प्रकारे शेतातील वाहुन जाणारे पाणी व माती शेततळ्यात जमा होते. गाळाच्या मातीमध्ये पीक पोषक अन्नद्रव्ये असतात. अशी माती शेत जमिनीत टाकल्यामुळे जमिनीचे भौतिक व रासायनिक गुणधर्म सुधारतात. शेततळ्यातील पाणी रब्बी ज्वारीस एक संरक्षीत पाणी म्हणून दिल्यास उत्पादनात ५० ते ६० टक्के वाढ होते.

सोलापूर विभागामध्ये पावसाळ्यातील अपधाव शेततळ्यामध्ये साठवूण त्याचा वापर ३५ ते ४१ कृषि हवामान आठवड्यामध्ये (२७ ऑगस्ट ते १४ ऑक्टोबर) खरीप पिकांना फुले येण्याच्या काळामध्ये आणि अथवा रब्बी पिकांना सुरूवातीच्या वाढीच्या अवस्थांमध्ये पावसाच्या खंड पडलेल्या काळामध्ये संरक्षित पाणी म्हणून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२८) महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील मध्य खोल काळ्या जमिनीची सुपिकता, अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी कोरडवाहू तूर पिकास २५ किलो स्फुरद १ टन कुजविलेल्या प्रेसमड मधुन एक महिना पेरणीपूर्वी आणि २५ ग्रॅम रायझोबियम व स्फुरद विरघलविणारे जिवाणू प्रत्येकी १ किलो बियाण्यास बिजप्रक्रिया करून हेक्टरी २५ किलो स्फुरद व २५ किलो नत्र रासायनिक खतामधून पेरणीच्या वेळी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

२९) **एकात्मिक शेती पद्धतीचा वापर** : महाराष्ट्रातील आवर्षणप्रवण विभागातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची आर्थिक उन्नती साधण्यासाठी एक हेक्टर कोरडवाहू क्षेत्रातील एकात्मिक शेती पद्धतीकरीता ५०% फळबागेसाठी ४०%, पशुपालनासाठी ५% आणि शेततळ्यासाठी ५% याप्रमाणे शेतीपद्धती प्रारूप करण्याची शिफारस केली आहे.

जलसिंचन, पाणी व्यवस्थापन व निचरा प्रणाली

पिकास पावसापासून मिळणाऱ्या पाण्याव्यतिरिक्त पुरक म्हणून दिलेल्या पाण्यास सिंचन असे संबोधतात. पाणी पिकास द्यावयाचे असते, पण जमीन माध्यम असल्यामुळे जमिनीस द्यावे लागते. म्हणूनच पाण्याच्या पाळीत जमिनीच्या जलधारणशक्तीप्रमाणे आवश्यक तेवढेच पाणी देणे आवश्यक आहे. जमिनीतील उपलब्ध पाण्यापैकी निम्मे पाणी निघुन जाईपर्यंत पिकास ताण पडत नाही. त्यामुळे उत्पादनावर विपरित परिणाम होत नाही. म्हणून मध्यम जमिनीत प्रत्येक पाळीत ८ सें.मी. पाणी द्यावे लागेल. खोल काळ्या जमिनीत प्रत्येक पाळीत १० सें.मी. तर उथळ जमिनीत ६ सें.मी. पाणी देणे आवश्यक होईल. उथळ जमिनीत जलधारणशक्ती पेक्षा जास्त झालेले पाणी गुरुत्वकर्षणाच्या दाबाने निघून जाते, तर खोल काळ्या जमिनीत एखादे वेळी पाणी कमी पडण्याची शक्यता असते. म्हणून पिकांना पाणी देण्याची खोली ठरविताना जमिनीची उपलब्ध जलधारणशक्ती तसेच पिकाची अवस्था विचारात घेणे आवश्यक आहे. याच कारणामुळे भारी जमिनीत पाण्याच्या पाळीतील अंतर हे जास्त असते, तर उथळ जमिनीत कमी असते.

पिकांना पाणी देण्याच्या पद्धती

जमिनीच्या पृष्ठभागावरून पिकांना पाणी देण्यासाठी योग्य प्रकारची रानबांधणी करणे गरजेचे ठरते. रानबांधणी केल्यामुळे शेतामध्ये सर्व ठिकाणी समप्रमाणात पाणी बसण्यास मदत होऊन पिकाची वाढ चांगली होते, पाण्याचा अपव्यय टळतो. जमिनीची धूप कमी होते. पाण्याचे नियोजन करण्यासाठी पीक व जमिनीच्या प्रकारानुसार रानबांधणी करणे योग्य ठरते. जमिनीच्या रानबांधणीचा उतार व पाण्याचा प्रवाह याबाबतीत महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथे झालेल्या संशोधनाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

तक्ता क्र. १ : रान बांधणीचे प्रकार व त्याची वैशिष्ट्ये

अ. नं.	रानबांधणीचा प्रकार	सर्वसाधारण मापे	जमिनीचा ढाळ	पाण्याचा प्रवाह	सर्वसाधारण पिके
१.	वाफे पद्धत	२ ते ४ मी.रुंदी	०.६% पेक्षा कमी	६ लिटर/सेकंद	कडधान्ये, अन्नधान्ये, तेलबिया- कापसा व्यतिरिक्त फळझाडे, भाजीपाला
२.	सारे पद्धत	२ ते ३ मी. रूंदी ४०-६० मी.लांबी	०.६% पेक्षा कमी	२ लिटर/ सेकंद/मी.रुंदी	ज्वारी, बाजरी, कडधान्ये, अन्नधान्ये, तेलबिया
३.	सरी वरंबा पद्धत	०.६ ते १.० मी.रुंदी ६० ते १०० मी.लांबी	०.६% लांबी पेक्षा कमी	१ लिटर/ सेकंद/सरी	केळी, ऊस, कपाशी, नगदी पिके
४.	आळे पद्धत	२ ते ३ मी. व्यास	०.६% पेक्षा कमी	६ लिटर/सेकंद	पूर्ण वाढीच्या अवस्थेपर्यंत फळझाडे
५.	समपातळीत रानबांधणी	क्र.१ ते ३ प्रमाणे वैशिष्ट्ये			

सिंचनाच्या आधुनिक पद्धती

जमिनीतील पाणी आणि हवा यांचे मुळांच्या वाढीच्या दृष्टीकोनातून अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सिंचनामध्ये जमिनीतील पाण्याची पातळी कायमस्वरुपी वापसास ठेवण्यासाठी ठिबक सिंचनाचा उपयोग होतो तर आवश्यक तेवढे पाणी योग्य वेळी देण्यासाठी तुषार सिंचनाचा वापर करता येतो. ठिबक आणि तुषार सिंचनामध्ये पाण्याची अनुक्रमे (दोन्हीही पद्धतीने जमीन सपाटीकरणाची आवश्यकता नसून) ४० ते ५० टक्के आणि ३० ते ३५ टक्के बचत होऊन अधिक क्षेत्र पाण्याखाली येऊ शकते.

तुषार / फवारा सिंचन

या पद्धतीत पाण्याच्या साठ्यापासून इलेक्ट्रिक मोटार आणि पंपाच्या सहाय्याने उचललले पाणी ॲल्यूमिनीयम किंवा एचडीपीई प्लॅस्टिक पाईपच्याद्वारे शेतात पसरले जाते. दोन उपनळ्यातील आणि नोझलमधील अंतर सर्वसाधारणपणे १२×१२ मी. असते. नोझलमधून बाहेर पडणारा फवारा सर्वसाधारणतः १२८० ते १८०० लीटर/तास व नोझलजवळ पाण्यावर असणारा दाब सर्वसाधारणतः प्रतिचौरस सें.मी. २ ते ३.५० किलोग्रॅम असतो, त्यामुळे नोझलमधून पाणी फवारणीचा वेग प्रति तासी १.० ते १.५ सें.मी. राहतो. त्याचबरोबर बाजारात प्लास्टिक चे तुषार (रेनपोर्ट) उपलब्ध असून त्याचा वापर करता येतो. सदर रेनपोर्ट ९×९, १०×१०, १०×१२ व १२×१२ मिटरच्या अंतरावर लावता येतात व नोजलमधून पडणारा प्रवाह साधारणतः ४४० ते ८०० लि. /तास व

नोझलजवळ लागणारा दाब १.८ ते ४.० किलोग्रॅम असतो, पाणी फवारणीचा वेग ३ ते ११ मी.मी. राहतो.

ठिबक सिंचन

ठिबक सिंचनाचा आराखडा बनविताना जमीन, पाणी आणि पीक या बाबीकडे कटाक्षाने लक्ष देणे गरजेचे आहे. जमिनीचा प्रकार म्हणजे उथळ (३० सें.मी.), मध्यम (६० सें.मी.) आणि खोल (९० सें.मी.) तसेच पाणी धारणशक्ती, उपलब्ध पाणी, पाणी जिरण्याचा वेग, इ. बाबींची निश्चिती करणे आवश्यक आहे. पाण्याची प्रत त्यामध्ये विरघळलेल्या क्षारांवर अवलंबून असते. पाण्याचा सामू, विद्युत वाहकता, सोडियम, लोह आणि बोरॉनचे प्रमाण तपासणे आवश्यक आहे. ज्या पिकासाठी ठिबक सिंचन बसवावयाचे आहे त्या पिकाची पाण्याची गरज, दोन ओळीतील आणि दोन झाडातील अंतर तसेच पिकाच्या नाजूक अवस्था पहाणे आवश्यक आहे. हलकी किंवा उथळ जमीन असल्यास पाणी दररोज द्यावे व मध्यम ते खोल जमिनीत पाणी एक दिवसाआड द्यावे. त्यामुळे जमिनीतील हवा व पाणी यांचे संतुलन राहते. या संतुलनामुळे जमिनीतील सूक्ष्म जिवांची वाढ होऊन खताचे उपलब्ध स्वरुपात रुपांतर होण्यास मदत होते. मुळांची वाढ जोमदार होऊन उत्पादनात लक्षणीय वाढ दिसून येते.

जमिनीच्या प्रकारानुसार ठिबक सिंचनापासून पाणी पसरण्याची क्रिया

उथळ जमीन (वालुकामय) : पाणी तोटीपासून सुमारे १५ ते २० सें.मी. दोन्ही बाजूस पसरते. एका तोटीमुळे सुमारे ७०० चौ.सें.मी. क्षेत्र ओले होईल. परंतु खोली कमी असल्यामुळे खालच्या थरात ते पसरणार नाही. जमिनीतील भिजणाऱ्या गोळ्यास गाजर किंवा मुळ्यांचा आकार येईल.

मध्यम जमीन : तोटीपासून पाणी दोन्ही बाजूस सुमारे ३० ते ३५ सें.मी. पसरते. एका तोटीमुळे सुमारे २९०० चौ. सें.मी. किंवा ०.२९ चौ.मी. क्षेत्र ओले होईल. खोलीनुसार त्यास लांबड्या पपईसारखा आकार येईल

खोल काळी जमीन : तोटी पासून पाणी दोन्ही बाजूस सुमारे ५५ ते ६० सें.मी. पसरते. एका तोटीमुळे सुमारे १.१० चौ.मी. क्षेत्रावर पाणी पसरते. खोलीनुसार त्याचा आकार कांद्यासारखा येतो. एका वेळेस दिलेल्या एकूण पाण्यानुसार जमिनीतील ओलाव्याचा आकार बदलतो.

उसासाठी ठिबक सिंचन

अ) जोड ओळ पद्धत

जोडओळ तयार करण्यासाठी जमिनीचा प्रकार पाहून साधारणतः अडीच ते तीन फुट रुंद सरीवरंबा पद्धत अमलांत आणावी. सलग दोन सऱ्यांमध्ये उसाची सुमारे २५ ते ३० सें.मी. वर एक डोळा बेण्याची लागवड करून नंतर एक सरी मोकळी सोडावी म्हणजे लागण केलेल्या दोन सऱ्यांमधील वरंब्यावर उपनळ्या ठेवून पाण्याचे नियोजन करणे शक्य होईल. दोन लगतच्या उपनळ्यामधील अंतर २.२५ ते २.७० मी. असेल.

उपनळीवर तोट्यातील अंतर मध्यम ते खोल जमिनीत ६० ते ९० सें.मी. पर्यंत असू शकते. जोडओळीतील मोकळ्या जागेमधून ऊस दोन्ही बाजूस रेलण्याची शक्यता असते. जेणेकरून लोळण्याची क्रिया कमीत कमी होऊन उपनळीवरील तोट्यांची देखभाल करणे शक्य होते.

ब) सोड ओळ पद्धत किंवा चार ओळ पद्धत

याशिवाय ऊसाला ठिबक सिंचन बसविण्यासाठी ऊसाची सोडओळ पद्धतीने सुद्धा लागवड करतात. सोडओळ पद्धत म्हणजे चार ओळींनंतर एक ओळ सोडणे होय. या पद्धतीत सऱ्यांची रुंदी ९० सें.मी. ठेवली जाते. सलग चार सऱ्यांमध्ये ऊस लागण करून नंतर एक सरी मोकळी ठेवून पुन्हा चार सऱ्यांमध्ये ऊस लागण केली जाते. प्रत्येक दोन ओळींसाठी एक उपनळीची व्यवस्था करावी लागते व त्यावर ७५ सें.मी. अंतरावर तोट्या बसविल्या जातात. या पद्धतीत ऊस वाढल्यानंतर कडेच्या दोन ओळींच्या आतील ऊस सरळ वाढतो व त्यास दोन्ही बाजूकडून आधार मिळतो. त्यामुळे ऊस लोळत नाही. या पद्धतीत दोन व चार ओळीच्या पट्ट्यात १.८ मी. व दोन उपनळ्यामधील सरासरी अंतर २.७० मी. राहते.

ठिबक सिंचन संचातून पाणी देताना त्या त्या विभागातील हवामान विचारात घेऊन दररोजची पाण्याची गरज काढली जाते. साधारणतः ठिबक सिंचन संचातून एक दिवसाआड पाणी देण्याची शिफारस केली जाते. ऊस पिकासाठी ७५-१५० सें.मी. जोडओळ (मध्यम जमिनीसाठी) व ९०-१८० सें.मी. जोडओळ (भारी जमिनीसाठी) या लागवड पध्दतीचा वापर केला असता ठिबकामधुन द्यावयाची पाण्याची मात्रा (लिटर प्रति तोटी प्रति दिवस) खालीलप्रमाणे आहे. (तक्ता क्र.२)

क) सलग लागवड पध्दत

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ अंतर्गत विविध लागवड पध्दतीने उसाची लागवड केली असतांना १ ओळ पध्दत सोड ओळ पध्दतीपेक्षा आर्थिक व उत्पादनदृष्टया चांगली आढळून आली आहे. त्यासाठी ऊसाची एक डोळा बेण्याची लागवड १५० से.मी. (५ फुट) वर करून प्रत्येक ओळीला ठिबकची एक उपनळी लावावी. उपनळीवर तोट्यातील अंतर ४० ते ६० से.मी. पर्यंत असावे. एक ओळ वर ऊसाची लागवड करत असताना खर्च थोडा अधिक लागतो पण उत्पादनात वाढ होते.

तक्ता क्र. २ : ऊसासाठी ठिबकद्वारे पाण्याची गरज (लिटर/तोटी/दिन)

अ.क्र.	महिना	पाण्याची गरज (०.७५–१.५० मी.जोड ओळपध्दतीसाठी)	पाण्याची गरज (०.९०–१.८० मी.जोड ओळ पध्दतीसाठी)	पाण्याची गरज (१.५ मिटर अंतर एक ओळसाठी)
१.	जानेवारी	१.४१	१.६९	१.८
२.	फेब्रुवारी	२.०	२.४०	२.१
३.	मार्च	४.०८	४.९०	२.८
४.	एप्रिल	५.१७	६.२१	४.४
५.	मे	७.१७	८.६०	५.२
६.	जून	४.८५	५.८२	४.०
७.	जुलै	३.६८	४.४२	२.८
८.	ऑगस्ट	३.२३	३.८९	२.३
९.	सप्टेंबर	३.२६	३.९२	२.२
१०.	ऑक्टोबर	३.१०	३.७२	१.८
११.	नोव्हेंबर	२.१८	२.६२	१.६
१२.	डिसेंबर	१.९६	२.३६	१.५

ठिबक सिंचन संचातून ऊसासाठी पाण्याबरोबर विद्राव्य खतांचा वापर केला असता खत वापर क्षमता लक्षणीयरित्या वाढून खत मात्रेत बचत होऊन उत्पादनातही वाढ झाल्याचे आढळून आले आहे. ऊसाचे अधिक उत्पादन आणि अधिक आर्थिक फायदा मिळण्यासाठी शिफारशीत मात्रेच्या ८०% विद्राव्य खते खालील तक्त्यानुसार दर आठवड्यास एक याप्रमाणे २६ हप्त्यात ठिबक सिंचनातून दिल्याने ऊस उत्पादनात २७.२६ टक्के वाढ होऊन खतांच्या मात्रेत २० टक्के बचत होते.

तक्ता क्र. ३ : ऊसासाठी ठिबकद्वारे द्यावयाच्या विद्राव्य खतांचे वेळापत्रक

आठवडे	नत्र (कि./हे.)	स्फुरद (कि./हे.)	पालाश (कि./हे.)
१–४ आठवडे	३०	०९	०९
५–९ आठवडे	७०	३२	१४
१०–२० आठवडे	१००	५१	३२
२१–२६ आठवडे	–	–	३७
एकूण	**२००**	**९२**	**९२**

ऊसासाठी पर्जन्य तोटी (रेनगन) व तुषार सिंचन

ठिबक सिंचनाच्या तुलनेत पर्जन्य तोटी (रेनगन) व तुषार सिंचन पद्धतींचा भांडवल व देखभालीचा खर्च अत्यल्प असल्यामुळे तसेच ह्या पद्धतीची हाताळणी सोपी व सुटसुटीत असल्याने ऊसासाठी रेनगन व तुषार सिंचन वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

या पद्धतीच्या वापरासाठी ऊसाची लागवड वर नमूद केलेल्या कोणत्याही पद्धतीने केली तरी चालू शकते. पर्जन्य तोटी (रेनगन) पद्धतीमध्ये दोन नोझलमधील अंतर हे पंपाच्या अश्वशक्तीनुसार व रेनगनच्या प्रकारानुसार २० ते ४० मीटर ठेवता येते तर तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये १२ ते १८ मीटर अंतरावर नोझल बसविण्यात येतात. या दोन्हीही पद्धतीत ३५ मि.मी. बाष्पीभवन झाल्यानंतर म्हणजेच उन्हाळ्यात ४ ते ५ दिवसानंतर, पावसाळ्यात ७ ते ८ दिवसानंतर तर हिवाळ्यात ८ ते १० दिवसानंतर पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार प्रत्येक पाळीस २ ते ४ तास पाणी देणे गरजेचे असते. ऊसासाठी पर्जन्य तोटी (रेनगन) किंवा तुषार सिंचन पद्धत वापरली असता उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ व २५ ते ३३ टक्के पाण्याची बचत आढळून आली आहे.

केळीसाठी ठिबक सिंचन

अ) जोड ओळ पद्धत

केळी पिकास ठिबक सिंचन लावायचे असल्यास लागवड पद्धतीत बदल करणे फायद्याचे आहे. जोडओळ पद्धतीमध्ये शेतामध्ये ९० सें.मी. अंतरावर ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने सऱ्या पाडाव्यात. त्यानंतर दोन सऱ्यांमध्ये केळीची रोपे १.५ मी. अंतरावर लावावीत व त्या दोन सऱ्यामधील वरंबा सपाट करून व लगतच्या सऱ्यांना भर देऊन गादी वाफा तयार करावा. त्यानंतर दोन ओळीमध्ये उपनळ्या टाकून त्यावर १.५ मी. अंतरावर तोट्या बसवाव्यात. अशाप्रकारे दोन ओळींसाठी फक्त एकच उपनळी व दोन समोरासमोरील रोपांसाठी एकच तोटी वापरून उपनळ्या व तोट्यांच्या खर्चात निम्याने बचत करता येते. वरीलप्रमाणे दोन सऱ्यात केळीची लागवड केल्यानंतर पुन्हा दोन सऱ्या रिकाम्या सोडाव्यात व नंतर लगतच्या सऱ्यामध्ये पुन्हा केळीची लागवड करावी. अशाप्रकारे दोन उपनळ्यांमध्ये ३.६ मी. तर दोन जोडओळीतील २.७ मी. इतके अंतर राहते. या पद्धतीचे वैशिष्ट्ये म्हणजे दोन ओळींमध्ये ट्रॅक्टर किंवा बैल वापरून आंतरमशागत करता येऊन खर्चातही बचत करता येते.

ब) सलग लागवड पद्धत

नेहमीच्या पद्धतीने (१.५×१.५ मी.) केळीची लागवड केली असता प्रत्येक ओळीसाठी एक उपनळी व प्रत्येक झाडासाठी एक तोटी द्यावी लागत असल्यामुळे ठिबक सिंचन संच बसविण्यासाठी सुरुवातीचा खर्च जोड ओळ पद्धतीपेक्षा १५-२० हजार रुपये जास्त करावा लागतो. परंतु नेहमीच्या पद्धतीत प्रति हेक्टरी ७ ते ८ टन उत्पादन जास्त मिळते व ठिबक पद्धतीसाठी करावा लागणारा अतिरिक्त खर्च भरून निघतो. म्हणून या नेहमीच्या १.५×१.५ मी. अंतरावरील लागवड पद्धतीची ठिबकखालील केळीसाठी शिफारस करण्यात आलेली आहे.

केळीसाठी ठिबक सिंचन संचातून द्यावयाच्या पाण्याच्या मात्रा प्रचलीत लागवड पद्धतीसाठी तक्ता क्रमांक ४ मध्ये देण्यात आलेल्या आहेत.

तक्ता क्र. ४ : केळी साठी ठिबकद्वारे दयावयाची पाण्याची गरज (लिटर/तोटी/दिन)

अ.न.	महिना	पाण्याची गरज (१.५×१.५ मी.लागवडीसाठी)	पाण्याची गरज (१.८×१.५ मी.लागवडीसाठी)
१.	जुलै	३.४२	४.१०
२.	ऑगस्ट	३.४९	४.१९
३.	सप्टेंबर	३.५३	४.२४
४.	ऑक्टोबर	४.४१	५.२९
५.	नोव्हेंबर	३.६६	४.३९
६.	डिसेंबर	३.७०	४.४४
७.	जानेवारी	४.१८	५.०२
८.	फेब्रुवारी	६.५७	७.८०
९.	मार्च	९.६८	११.६२
१०.	एप्रिल	९.६८	११.६२
११.	मे	१३.३३	१५.९९
१२.	जून	७.८४	९.४१

केळीसाठी सुध्दा ठिबक सिंचन संचातुन विद्राव्य खतांच्या मात्रा दिल्या असता ३९ टक्यांपर्यंत उत्पादनामध्ये वाढ व २० टक्के खतांची बचत झाल्याचे आढळुन आलेले आहे. केळीचे अधिक उत्पादन आणि पाण्याच्या व खतांच्या कार्यक्षम वापरासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या (२००:४०:२०० नत्र स्फूरद पालाश ग्रॅम/झाड) ८० टक्के खते विद्राव्य स्वरुपात १८ हप्त्यात पंधरवड्याच्या अंतराने तक्ता क्र.५ प्रमाणे दिल्याने ३९ टक्यांपर्यंत उत्पादनामध्ये वाढ व २० टक्के खतांची बचत झाल्याचे आढळुन आलेले आहे.

तक्ता क्र.५ : ठिबक सिंचनातून केळीसाठी विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधून अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

महिने	नत्र (%)	स्फुरद (%)	पालाश (%)
पहिले २ महिने (४ हप्ते)	१५	३०	१०
३-४ महिने (४ हप्ते)	४०	५०	२०
५-६ महिने (४ हप्ते)	२५	२०	२५
७-८ महिने (४ हप्ते)	२०	-	३०
९ महिने (२ हप्ते)	-	-	१५

कपाशीसाठी ठिबक सिंचन

संकरित कपाशीसाठी पाणी व्यवस्थापनाच्या दृष्टीने बोंड वाढीचा काळ हा जास्त संवेदनशिल असतो. पाणी टंचाईच्या काळात बागायती कपाशीला ६०% बाष्पोउत्र्सजना एवढे पाणी द्यावे. तसेच पाणी देण्यासाठी ठिबक सिंचनाचा वापर करावा.

संकरीत वाणांसाठी ठिबक सिंचन पद्धत अवलंबताना मध्यम जमिनीत दोन ओळीतील अंतर ७५ सें.मी. ठेवावे व दोन झाडातील अंतर ७५ सें.मी. ठेऊन दोन ओळींच्यामध्ये एक उपनळी टाकावी. दोन झाडांसाठी एक तोटी ७५ सें.मी. अंतरावर लावावी. यात दोन जोड ओळीतील अंतर १५० सें.मी. असते तर दोन उपनळ्यांमध्ये अंतर २२५ सें.मी. असते. भारी जमिनीत संकरित वाण वापरताना दोन ओळीत ९० सें.मी. अंतर ठेवावे. दोन झाडातील अंतर ९० किंवा १२० सें.मी. ठेवावे व तोटी ९० किंवा १२० सें.मी. अंतरावर लावावी. यात दोन जोडओळीत १८० सें.मी. तर दोन उपनळ्यांमध्ये २७० सें.मी. अंतर असते. कपाशीच्या विविध लागवड पध्दतीसाठी ठिबक सिंचन पध्दतीद्वारे पाण्याच्या मात्रा तक्ता क्र. ६ मध्ये देण्यात आलेल्या आहेत.

तक्ता क्र. ६ : कापसासाठी ठिबकद्वारे पाण्याची गरज (लिटर/तोटी/दिन)

अ.क्र.	महिना	पाण्याची गरज (०.७५- १.५० मी. जोड ओळ पध्दतीसाठी)	पाण्याची गरज (०.९०- १.८० मी. जोड ओळ पध्दतीसाठी)
१.	एप्रिल	२.५८	३.१०
२.	मे	२.९३	३.५२
३.	जून	३.३०	३.९७
४.	जुलै	२.५६	३.०७
५.	ऑगस्ट	२.९५	३.५४
६.	सप्टेंबर	२.५५	४.२६

तक्ता क्र.७ : ठिबक सिंचनातून कापसासाठी विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधुन अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (दिवस)	नत्र		स्फुरद		पालाश	
	टक्के	कि. प्रति हे.	टक्के	कि. प्रति हे.	टक्के	कि. प्रति हे.
०१-२१ (३ समान हप्ते)	३०	३६.०	२२	१३.२	१०	६.०
२२-६३ (६ समान हप्ते)	२५	३०.०	४०	२४.०	३०	१८.०
६४-७७ (२ समान हप्ते)	२८	३३.६	३०	१८.०	२२	१३.२
७८-९८ (३ समान हप्ते)	१७	२०.४	८	४.८	३८	२२.८
एकुण	१००	१२०	१००	६०	१००	६०

त्याच बरोबर लागवडी नंतर ३०,४५ व ६० दिवसांनी २ टक्के १७:४४ (युरिया फॉस्फे ट) च्या तीन फवारण्या द्याव्यात.

फळपिकांसाठी पाणी आणि खत वापर

तक्ता क्र. ८ : संत्री व डाळिंब पिकासाठी ठिबकद्वारे पाण्याची गरज (लिटर/तोटी/दिन)

अ.क्र	महिना	संत्र्यासाठी पाण्याची गरज लागवड : ६×६	डाळिंबासाठी पाण्याची गरज लागवड :४.५×३ मी., ओलीत क्षेत्र २० टक्के	डाळिंबासाठी पाण्याची गरज लागवड :४.५×३ मी., ओलीत क्षेत्र १५ टक्के
१.	जानेवारी	२१.७८	५.८६	४.३९
२.	फेब्रुवारी	२८.५०	७.६७	५.७५
३.	मार्च	४१.९८	११.३०	८.४८
४.	एप्रिल	५३.१८	१४.३१	१०.७३
५.	मे	६०.२७	१६.२२	१२.१७
६.	जून	४०.७८	१०.९८	८.२३
७.	जुलै	२९.६४	७.९८	५.९८
८.	ऑगस्ट	२५.९०	६.९९	५.२४
९.	सप्टेंबर	२६.२६	७.०७	५.३०
१०.	ऑक्टोबर	२८.६६	७.७१	५.७८
११.	नोव्हेंबर	२३.८०	६.४०	४.८०
१२.	डिसेंबर	२१.४०	५.७६	४.३२

तक्ता क्र. ९ : ठिबक सिंचनातून डाळिंबास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधून अन्नद्रव्ये देण्याचे (६२५ :२५० : २५० ग्रॅम नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति झाड) वेळापत्रक

बहार धरल्यानंतरचा कालावधी (दिवस)	नत्र (टक्के)	स्फुरद (टक्के)	पालाश (टक्के)
१–३५ (५ समान हप्ते)	२५	३५	२०
३६– १०५ (१० समान हप्ते)	३५	५०	२५
१०६–१४० (५ समान हप्ते)	२५	१५	३०
१४१–१५४ (२ समान हप्ते)	१५	–	२५
एकुण	१००	१००	१००

भाजीपाला पिकासाठी ठिबक सिंचनातून पाणी आणि खत वापर

भाजीपाला पिकासाठी ठिबक सिंचनाचा वापर केला असता ४५ टक्क्यांपर्यंत पाणी बचत व १५–२५ टक्के उत्पादनात वाढ झाल्याचे आढळलेले आहे. तसेच पिकांची लक्षणीयरित्या सुधारणा झाल्यामुळे चांगला बाजारभाव मिळून आर्थिक फायदा वाढतो. परंतु, भाजीपाला पिकासाठी ठिबक सिंचन संच वापरावयाचा असल्यास पिकाच्या लागवड पद्धतीमध्ये थोडासा बदल करणे आवश्यक आहे. सर्व साधारणपणे सलग लागवड करण्यापेक्षा जोड ओळ पद्धतीचा वापर केला असता आंतर मशागत, तोडणी, फवारणी इत्यादी कामे सुलभतेने करता येतात व महत्त्वाचे म्हणजे ठिबक सिंचन संचाच्या खर्चात ३०–४० टक्के बचत होते. पाणी टंचाईच्या काळात जादा उत्पादनासाठी ठिबक सिंचनावर लागवड केल्यानंतर पहिल्या २० दिवसांपर्यंत ४० % व नंतर ८० % पाणी दिल्याने ५५% पाण्याची बचत होते. मिरचीसाठी विद्राव्य खतांचा वापर ७ दिवसाच्या अंतराने १४ समान हप्त्यात ठिबक सिंचन संचातून केला असता उत्पादनामध्ये ११ टक्के वाढ झाल्याचे तसेच ३० टक्के नत्राची व २० टक्के स्फुरद आणि पालाश खताची बचत झाल्याचे आढळून आले आहे. संकरीत टोमॅटोसाठी शिफारसीत मात्रेच्या ८०% खते (२४०:१२०:१२० कि./हे., नत्र : स्फुरद : पालाश) विद्राव्य स्वरुपात पुर्नलागवडीनंतर आठवड्याच्या अंतराने १४ समान हप्त्यात ठिबकद्वारे दिली असता ४० टक्क्यापर्यंत उत्पादनात वाढ होऊन खतांच्या मात्रेत २० टक्के बचत झाल्याचे दिसून आले आहे. तसेच कांदा बियाण्यास अधिक उत्पादन व आर्थिक फ ायदा, पाणी व अन्नद्रव्यांच्या कार्यक्षम वापरासाठी ठिबक सिंचनातून पीक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी दर दिवसाआड व विद्राव्य अन्नद्रव्याची मात्रा (१२०:६०:६० नत्र, स्फूरद व पालाश किलो /हेक्टरी) लागवडीपासुन दहा समान हप्त्यात एक आठवड्याच्या अंतराने दिली असता ३९ टक्के उत्पादनात वाढ झाल्याचे आढळलेले आहे.

तक्ता क्र. १० : टोमॅटोसाठी ठिबकद्वारे पाण्याची गरज –जोड ओळ पध्दतीसाठी (लिटर/तोटी/दिन)

अ.क्र	महिना	पाण्याची गरज (०.६०–१.२० मी)	अ.क्र	महिना	पाण्याची गरज (०.६०–१.२० मी)
खरीप			रब्बी		
१.	जुलै	१.०२	१.	सप्टेंबर	०.९
२.	ऑगस्ट	१.४९	२.	ऑक्टोबर	१.६५
३.	सप्टेंबर	२.४२	३.	नोव्हेंबर	२.१९
४.	ऑक्टोबर	१.८७	४.	डिसेंबर	१.३९
५.	नोव्हेंबर	१.१९	५.	जानेवारी	१.०८

तक्ता क्र. ११ : वांगी व मिरची पिकांसाठी ठिबकद्वारे पाण्याची गरज (लिटर/तोटी/दिन)

अ.क्रं.	महिना	वांग्याची पाण्याची गरज (०.७५–१.५० मी जोड ओळपध्दत)	वांग्याची पाण्याची गरज (०.९०–१.८० मी जोड ओळपध्दत)	मिरचीची पाण्याची गरज (०.६०–१.२० मी जोड ओळपध्दत)
खरीप				
१.	जुलै	१.०२	१.५३	०.९१
२.	ऑगस्ट	१.६८	२.५३	१.४९
३.	सप्टेंबर	२.७२	४.०९	२.२२
४.	ऑक्टोबर	२.२३	३.३४	२.२०
५.	नोव्हेंबर	१.५४	२.३१	१.६४
रब्बी				
१.	डिसेंबर	०.७४	१.११	०.८७
२.	जानेवारी	१.४१	२.१२	२.४२
३.	फेब्रुवारी	२.९५	४.४३	४.४९
४.	मार्च	३.२७	४.९०	४.६३
५.	एप्रिल	३.४५	५.१७	२.८२

टीप :– विविध पिकांसाठी ठिबक सिंचन संचामधून द्यावयाच्या पाण्याच्या मात्रा ठरविण्यासाठी राहुरी येथून झालेले १९७१–२०११ या कालावधीतील सरासरी बाष्पीभवन विचारात घेतले आहे. त्यामुळे इतर ठिकाणांची पाण्याची गरज हवामानानुसार थोड्याफार फरकाने वेगळी असू शकते.

भाजीपाला पिकासाठी तुषार सिंचन

अवर्षणप्रवण क्षेत्रातील मध्यम खोल जमिनीत बटाट्याच्या अधिक उत्पादनासाठी आणि आर्थिक फायद्यासाठी रब्बी बटाट्याची लागवड तुषार सिंचनाखाली करावी. यासाठी तुषार सिंचनाद्वारे २५ मि.मी. बाष्पीभवन झाल्यावर (५ ते ८ दिवसांचे अंतराने) ३५ मि.मी. पाणी द्यावे व सोबत ६०:६०:१२० किलो हेक्टरी नत्र, स्फुरद व पालाश या रासायनिक खताची मात्रा लावणीचे वेळी आणि उरलेल्या ६० किलो नत्राची मात्रा लावणीपासून ३० दिवसांनी द्यावी.

कोबी पिकाच्या भरघोस उत्पादन व पाण्याच्या अधिक कार्यक्षम वापरासाठी कोबीची लागवड सुक्ष्म तुषार सिंचनाखाली करावी व तुषार सिंचनाद्वारे १०० टक्के पीक बाष्पपर्णोत्सर्जना एवढे पाणी आठवड्यातून दोनदा (३ ते ४ दिवसाच्या अंतराने) द्यावे.

कांदा पिकासाठी सुद्धा सुक्ष्म तुषार सिंचन संचातून शिफारशीत खत मात्रेच्या (हेक्टरी १०० किलो नत्र + ५० किलो स्फूरद + ५० किलो पालाश) ६०% खते पुर्नलागवडीनंतर विद्राव्य स्वरुपात १० समान हप्त्यात आठवड्याच्या अंतराने दिल्याने कांदा पिकाचे अधिक उत्पादन व खतांचा आणि पाण्याचा कार्यक्षम वापर झाल्याचे दिसून आले आहे.

तक्ता क्र. १२ : ठिबक सिंचनातून रब्बी वांग्यास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधून अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-४ आठवडे	३०	४५.०	३०	२२.५	१०	७.५
५-७ आठवडे	१५	२२.५	३०	२२.५	२०	१५.०
८-११ आठवडे	१५	२२.५	२०	१५.०	२०	१५.०
१२-२१ आठवडे	४०	६०.०	२०	१५.०	५०	३७.५
एकुण	१००	१५०	१००	७५	१००	७५

रब्बी बटाटयासाठी पाणी आणि खत वापर

महाराष्ट्रातील मध्यम खोल जमिनीत रब्बी बटाटयाचे अधिक उत्पादन, पाण्याचा कार्यक्षम वापर व आर्थिक फायदयासाठी बटाटयाची लागवड सरी वरंबा पध्दतीने ६० × २० सेंमी अंतरावर ठिबक सिंचनाखाली करून, १२० सेंमी अंतरावरील लॅटरलद्वारे १०० टक्के बाष्पोपर्णोत्सर्जनाइतके पाणी दिवसाआड दयावे.

तक्ता क्र. १३ : ठिबक सिंचनातून रब्बी बटाटयास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधुन अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (दिवस)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-२१ दिवस (३ समान हप्ते)	१५	१८.०	२०	१६.०	१५	१८.०
२२-४२दिवस (३ समान हप्ते)	३५	४२.०	४०	३२.०	३५	४२.०
४३-६३ दिवस (३ समान हप्ते)	४०	४८.०	२०	१६.०	३०	३६.०
६४-८४ दिवस (३ समान हप्ते)	१०	१२.०	२०	१६.०	२०	२४.०
एकुण	१००	१२०	१००	८०	१००	१२०

त्याच बरोबर लागवडी नंतर ३०, ४५ व ६० दिवसानी २ टक्के १७:४४ (युरिया फॉस्फेट) च्या तीन फवारण्या दयाव्यात.

तक्ता क्र. १४ : उन्हाळी भुईमुगास ठिबक सिंचनाद्वारे पाण्याची गरज

अ.नं.	महिना	पाण्याची गरज (लि./तोटी/ दिवसाआड)
१	फेब्रुवारी	२.१९
२	मार्च	४.५८
३	एप्रिल	७.५०
४	मे	८.५०
५	जून	४.४४

तक्ता क्र. १५ : ठिबक सिंचनातून भुईमुगास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधुन अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-३ आठवडे	२५	६.२५	२०	१०	१०	२.५
४-७ आठवडे	३०	७.५०	३०	१५	२०	५
८-१० आठवडे	३०	७.५०	३०	१५	४०	१०
११-१२ आठवडे	१५	३.७५	२०	१०	३०	७.५
एकुण	१००	२५	१००	५०	१००	२५

त्याच बरोबर लागवडी नंतर ३०, ४५ व ६० दिवसानी २ टक्के १७:४४ (युरिया फॉस्फेट) च्या तीन फवारण्या दयाव्यात.

तक्ता क्र. १६ : खरीप मका पिकासाठी ठिबक सिंचनाद्वारे पाण्याची गरज

अ.नं.	महिना	पाण्याची गरज
		लि./ तोटी / दिवसाआड
१	जून	३.१२
२	जुलै	३.२२
३	ऑगस्ट	३.६६
४	सप्टेंबर	३.७०
५	ऑक्टोबर	३.१२

तक्ता क्र. १७ : ठिबक सिंचनातुन मका पिकास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधून अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-३ आठवडे	३०	२९	२५	१२	२५	८
४-६ आठवडे	४०	३८	३५	१७	४०	१३
७-९ आठवडे	२०	१९	२०	१०	२०	६
१०-११ आठवडे	१०	१०	२०	९	१५	५
एकुण	१००	९६	१००	४८	१००	३२

तक्ता क्र. १८ : ठिबक सिंचनातून गहु पिकास विद्राव्य स्वरूपातील खतांमधुन अन्नद्रव्ये देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (दिवस)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.	टक्के	कि.प्रति हे.
१-२१ दिवस (३ समान हप्ते)	२५	३०.०	१५	९.०	२४	९.६
२२-४२ दिवस (३ समान हप्ते)	४७	५६.४	२०	१२.०	४८	१९.२
४३-६३ दिवस (३ समान हप्ते)	२०	२४.०	३५	२१.०	१६	६.४
६४-८४ दिवस (३ समान हप्ते)	८	९.६	३०	१८.०	१२	४.८
एकुण	१००	१२०	१००	६०	१००	४०

त्याच बरोबर लागवडी नंतर ३०, ४५ व ६० दिवसानी २ टक्के १७:४४ (युरिया फॉस्फेट) च्या तीन फवारण्या दयाव्यात.

तक्ता क्र. १९ : ठिबक सिंचनातून भात पिकास लागणाऱ्या पाण्याची गरज

अ.नं.	महिना	पाण्याची गरज (लि./ तोटी / दिवस)
१	जून	१.७
२	जुलै	२.५
३	ऑगस्ट	२.९
४	सप्टेंबर	२.५
५	ऑक्टोबर	२.७

तक्ता क्र. २० : ठिबक सिंचनातून भात पिकास विद्राव्य स्वरूपातील अन्नद्रव्ये खतांमधुन देण्याचे वेळापत्रक

लागवडी नंतरचा कालावधी (आठवडे)	नत्राचे प्रमाण		स्फुरदचे प्रमाण		पालाशचे प्रमाण	
	टक्के	कि. प्रति हे.	टक्के	कि. प्रति हे.	टक्के	कि. प्रति हे.
१-२१ (३ आठवडे)	४०	४८	४०	२४	३५	२१
२२-४२ (३ आठवडे)	३०	३६	३०	१८	२५	१५
४३-६३ (३ आठवडे)	१५	१८	२०	१२	२५	१५
६४-९१ (३ आठवडे)	१५	१८	१०	०६	१५	०९
एकुण	१००	१२०	१००	६०	१००	६०

पीक पध्दतीसाठी ठिबक सिंचन

१) खरीप मका-रब्बी बटाटा - उन्हाळी भुईमुग

पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल जमिनीसाठी खरीप मका- रब्बी बटाटा आणि उन्हाळी भुईमुग या पीक पध्दतीपासून अधिक उत्पादन व उत्पन्न आणि पाणी व खत वापर कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी या पिकांची लागवड अनुक्रमे ६०×२० सें.मी., ४५×२० सें.मी. आणि २२.५×१५ सें.मी. अंतरावर रूंद वाफा सरी पध्दतीने (बी.बी.एफ .)(९० सें.मी. माथा व १२० सें.मी. तळ) व प्रती वाफा एक ठिबक उपनळी वापरून १०० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जना इतके पाणी दर दिवसाआड आणि शिफारशीत अन्नद्रव्य मात्रा पाण्यात विद्राव्य खतातून ठिबक सिंचनाद्वारे देण्याची शिफारस केली आहे.

२) खरीप बी.टी. कापूस-रब्बी गहू

पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल जमिनीसाठी खरीप बी.टी. कापूस-रब्बी गहू या पीक पध्दतीपासून अधिक उत्पादन, आर्थिक फ ायदा आणि पाणी व खत वापर कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी या पिकांची लागवड अनुक्रमे ७५-१५० ×७५ सें.मी. जोड ओळ पध्दतीने आणि १५×१५ सें.मी. अंतरावर गहू या पिकाच्या सहा ओळीची लागवड रूंद वाफासरी पध्दतीने (बी.बी.एफ .)(९० सें.मी. माथा व १२० सें.मी. तळ) व प्रती वाफा एक ठिबक उपनळी वापरून १०० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जना इतके पाणी दर दिवसाआड आणि शिफारशीत अन्नद्रव्य मात्रा पाण्यात विद्राव्य खतातून ठिबक सिंचनाद्वारे देण्याची शिफारस केली आहे.

३) खरीप सोयाबीन पिकासाठी पाणी व्यवस्थापन : मध्यम खोल जमिनीत पाऊस उशीरा झाल्यास खरीप सोयाबिन पिकाचे अधिक उत्पादन तसेच पाण्याचा कार्यक्षम वापरासाठी सोयाबीनची पेरणी जुनच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात जमीन ओलवून करावी. तसेच जर एक संरक्षित पाण्याची उपलब्धता असल्यास ते पीक फुलोऱ्यात असतांना (४०-४५ दिवसांनी) द्यावे व जर दोन संरक्षित पाण्याची उपलब्धता असेल तर पहिले पाणी फुलोऱ्यात देऊन दुसरे पाणी दाणे भरण्याच्या (६०-६५ दिवसांनी) अवस्थेत द्यावे.

ठिबक सिंचन पध्दतीद्वारे पिकाची पाण्याची गरज व ठिबक संच चालविण्याचा कालावधी

पिकाची पाण्याची गरज काढण्याची पध्दत फळझाडांसाठी (म्हणजे जेव्हा दोन झाडामधील व झाडाच्या दोन ओळींमधील अंतर जास्त असते उदा. डाळींब, लिंबु, आंबा इ.) व ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी (जेव्हा दोन रोपांमधील व रोपांच्या दोन ओळीमधील अंतर कमी असते, उदा. भाजीपाला, पिके, ऊस इ.) वेगळी आहे. फळझाडांसाठी पाणी देताना मुळांच्या कार्यक्षम क्षेत्रामध्ये ओलावा ठेवावा लागतो. ह्या ओलाव्यासाठी एका झाडाला ठिबक संचाने द्यावयाचे पाणी काढावे, त्यानंतर जमिनीच्या प्रकारानुसार एका झाडाला लागणाऱ्या तोट्यांची संख्या निश्चित करावी व नंतर संच चालविण्याचा कालावधी काढावा. ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी दोन रोपांमधील अंतर कमी असल्याने संपूर्ण ओळीचा विशिष्ट रुंदीचा पट्टा ओला ठेवावा लागतो, असा संपूर्ण पट्टा ओला रहाण्यासाठी जमिनीच्या प्रकाराप्रमाणे दोन तोट्यांमधील अंतर किती असावे हे ठरवावे लागते. त्यानंतर पिकाच्या पाण्याच्या गरजेप्रमाणे एका तोटीतून द्यावे लागणारे पाणी काढावे व नंतर संच चालविण्याचा कालावधी ठरवावा. थोडक्यात, फळझाडांसाठी एका झाडाला पाणी देण्यासाठी कार्यक्षम मुळाचे संपूर्ण क्षेत्र ओले ठेवण्यासाठी तोट्यांची संख्या काढावी तर ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी ओळीचा संपूर्ण पट्टा ओला ठेवण्यासाठी दोन तोट्यामधील अंतर काढावे.

१. फळझाडांसाठी पिकांची पाण्याची गरज : पिकाची पाण्याची गरज ही हवामान व हंगाम, पीक व पिकाची वाढीची अवस्था ह्यावर अवलंबून असते. तसेच ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे संपूर्ण क्षेत्रावर पाणी न देता फक्त मुळाचे कार्यक्षम क्षेत्र ज्या भागावर पसरले आहे तेवढ्याच भागावर पाणी दिले जाते. पिकाची पाण्याची गरज काढताना या सर्व बाबींचा विचार करून फळझाडांसाठी खालील सुत्र निश्चित करण्यात आले.

पिकास लागणारे पाणी (लिटर/दिवस/झाड) = अ ब क ड

अ = जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (मिमी/दिवस) ब = पीक गुणांक
क = ओलीत गुणांक ड = झाडांनी व्यापलेले क्षेत्र (वर्ग मीटर, मी X मी)
वर दिलेल्या सुत्रांमध्ये वापरण्यात येणाऱ्या विविध घटकांची माहिती खालीलप्रमाणे काढावी.

जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (अ) : पिकाची पाण्याची गरज ही हवामानावर म्हणजे हवामानाच्या विविध घटकांवर (उदा. तापमान, आर्द्रता, वाऱ्याचा वेग, दिवसाचे सुर्यप्रकाशाचे तास इ.) अवलंबून असते. पाण्याच्या बाष्पीभवनाची माहिती हवामान खात्याच्या वेधशाळेमधून किंवा बाष्पीभवन पात्राद्वारे घेता येते. शेतकरी सामुदायीक पध्दतीने संपूर्ण परिसरासाठी एक बाष्पीभवन पात्र बसविल्यास त्याद्वारे पाण्याच्या बाष्पीभवनाचे मोज माप करू शकतात. जमिनीवरून होणारे बाष्पीभवन हे बाष्पीभवन पात्रातून होणाऱ्या बाष्पीभवनाच्या ७० ते ८० टक्के असते. त्यासाठी बाष्पीभवन पात्र गुणांक हा ०.७ ते ०.८ इतका घ्यावा. पश्चिम महाराष्ट्रासाठी हा गुणांक ०.८ इतका घ्यावा. जर हवामानाच्या विविध घटकांची माहिती वेधशाळे कडून उपलब्ध झाली तर ह्या विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या 'फुले-जल' ह्या संगणकीय प्रारुपाद्वारेही संदर्भिय पाण्याचे बाष्पीभवन काढता येईल.

पीक गुणांक (ब) : पाण्याची गरज ही पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार बदलत असते. सुरुवातीच्या काळात गरज कमी असते. जशी वाढ होते तशी गरज वाढत जावून, पूर्ण वाढ झाल्यावर व फुले, फळे धारणा झाल्यावर गरज थोडी कमी होते. पीक व पिकांच्या अवस्थेप्रमाणे बदलती पाण्याची गरज पीक गुणांकाच्या सहाय्याने लक्षात घेता येते. पिक गुणांक हा साधारणतः पीक व पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे ०.२ ते १.१५ च्या दरम्यान असतो.

ओलीत गुणांक (क) : कुठल्याही सिंचन पध्दतीने पिकास पाणी त्याच्या मुळांच्या कार्यक्षम क्षेत्रात द्यावे. प्रवाही व फवारा सिंचन पध्दतीद्वारे पाणी हे जमिनीच्या संपूर्ण पृष्ठभागावर द्यावे लागते. त्यामुळे या पध्दतीद्वारे मुळांच्या कार्यक्षम कक्षेसह इतरही भाग ओला होतो. परंतु ठिबक सिंचन प्रणालीमध्ये पाणी तोटीद्वारे मुळाच्या कक्षेमध्ये देण्यात येते, त्यामुळे तोट्यांची संख्या व प्रवाह यांचा व्यवस्थित मेळ घडवून फक्त पिकाच्या मुळांच्या कार्यक्षम कक्षेतच पाणी देण्यात येते व बाकीचा भाग कोरडा ठेवण्यात येतो. त्यामुळे ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे सिंचनाच्या पाण्याची मात्रा काढतांना शेताचे किंवा झाडाचे संपूर्ण

ओलीत क्षेत्रफळ १०० टक्के गृहीत न धरता फक्त जो भाग ओला करावयाचा तेवढाच गृहीत धरावा. त्यासाठी एकूण क्षेत्रफळास ओलीत गुणांकाने गुणावे. ओलीत गुणांक ०.१ ते १.० एवढा पिकानुसार गृहीत धरावा.

ओलीत गुणांक पीक व पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार सुध्दा बदलत जातो. मुख्यत्वेकरून फळझाडांसाठी सुरुवातीचे काळात कार्यक्षम मुळांचे क्षेत्र हे कमी असल्याने ओलीत गुणांक हा कमी असतो व तो झाडाच्या वयाप्रमाणे वाढत जातो व नंतर स्थिर होतो. काही महत्त्वाच्या पिकांचा अधिकतम ओलीत गुणांक खालीलप्रमाणे आहे.

महत्वाचे पिकांसाठी ओलित गुणांक

१.	खूप कमी अंतरावरची पिके (उदा. लसून, कांदा, भुईमूग इ.)	१.०
२.	कमी अंतरावरची पिके (उदा. भाजीपाला, ऊस)	०.६ ते ०.८ .
३.	मध्यम अंतरावरची पिके (उदा. केळी, द्राक्षे)	०.४ ते ०.६
४.	जास्त अंतरावरची पिके (उदा. फळझाडे–डाळींब, लिंबु)	०.२ ते ०.४ .
५.	अति अंतरावरची पिके (उदा. आंबा, नारळ, चिकु)	०.२ ते ०.२५

संचाची व्यापलेले क्षेत्र (ड) : एका झाडाने व्यापलेले क्षेत्र हे दोन ओळीमधील अंतर (मीटर) गुणीले एका ओळीतील दोन झाडांमधील अंतर (मीटर) याप्रमाणे काढावे.

संचाची कार्यक्षमता (ई): संचाची कार्यक्षमता साधारणतः ९० ते ९५ टक्के (०.९ ते ०.९५) एवढी असते.

२. संच चालविण्याचा कालावधी :पाण्याची गरज काढल्यानंतर संच चालविण्याचा कालावधी खालील सुत्राप्रमाणे काढावा.

$$\text{संच चालविण्याचा कालावधी (तास)} = \frac{\text{पिकास लागणारे पाणी (लिटर)}}{\text{तोट्यांची संख्या X एका तोटीमधून येणारा प्रवाह (लिटर/तास) X संचाची कार्यक्षमता}}$$

तोट्यांची संख्या : तोट्यांची संख्या ही कार्यक्षम मुळांनी व्यापलेले क्षेत्र भागीले एका तोटीने ओले होणारे क्षेत्र ह्या प्रमाणे काढता येते. भारी जमिनीत एका तोटीने ओले होणारे क्षेत्र हे जास्त असल्याने त्या जमिनीत तोट्यांची संख्या कमी असते. हलक्या जमिनीत एका तोटीने ओले होणारे क्षेत्र हे कमी असल्याने त्या जमिनीत तोट्यांची संख्या जास्त असते. महत्त्वाच्या पिकासाठी संपूर्ण वाढ झालेल्या फळझाडांसाठी लागणारी तोट्यांची संख्या खालीलप्रमाणे आहे.
डाळींब – २ ते ६, लिंबु / संत्रा – ४ ते ८, आंबा / चिकु / नारळ – ६ ते १५

३. ओळीत घेण्यात येणाऱ्या पिकांची पाण्याची गरज : पिकांच्या ओळीचा संपूर्ण पट्टा ओला होण्यासाठी एका ओळीसाठी किती तोट्या लागतात किंवा दोन तोट्यांमधील अंतर किती ठेवावे हे प्रथम काढावे. त्यानंतर एका तोटीने किती पाणी द्यावे लागते हे काढावे.

दोन तोट्यांमधील अंतर : दोन तोट्यांमधील अंतर हे जमिनीच्या प्रकारावर अवलंबून आहे. विविध प्रकारच्या जमिनीत दोन तोट्यांमधील अंतर किती असावे ह्या संबंधाची ढोबळ मानाने माहिती खाली दिली आहे.

१. भारी जमीन = ९० सेमी (३ फूट) २. मध्यम जमीन = ६० ते ७५ सेमी (२ ते २.५ फूट)
३. हलकी जमीन = ४५ सेमी (१.५ फूट) ४. अत्यंत हलकी जमीन = ३० सेमी (१ फूट)

ओळीत घेणाऱ्या पिकासाठी एका तोटीने किती पाणी द्यावे ह्याचे सूत्र खालीलप्रमाणे आहे.

तोटीने द्यावयाचे पाणी (लिटर/तास/तोटी) = अ ब क ड

अ, ब, व क माहिती भाग क्रमांक १ मध्ये दिली आहे. ड–एका तोटीचे क्षेत्र (वर्ग मीटर)

एका तोटीचे क्षेत्र (ड) : एका तोटीचे क्षेत्र हे दोन उपनळ्यांमधील अंतर (मीटर) गुणीले एका उपनळीवर असलेल्या दोन तोट्यांमधील अंतर (मीटर) ह्याप्रमाणे काढावे.

दोन तोट्यांमधील अंतर हे जमिनीच्या प्रकारानुसार वर नमुद केल्याप्रमाणे निश्चित करता येते. दोन उपनळ्यांतील अंतर निश्चित करताना पिकांच्या लागवडीच्या भूमीतीय बाबी संबंधीच्या (उदा. दोन रोपामधील अंतर, रोपांच्या दोन ओळीमधील अंतर इ.) माहितीचा उपयोग करावा लागतो.

ठिबक सिंचन संचाची काळजी व देखभाल

शेतकऱ्यांनी ठिबक सिंचन संचाची योग्य ती काळजी व निगा केल्यास संच दीर्घकाळ टिकतो, त्याची कार्यक्षमता चांगली राहते व सिंचनाच्या खर्चात बचत होते. ठिबक सिंचन संचाच्या काळजी व देखभाली संबंधी काही महत्त्वाच्या बाबींची माहिती खाली दिली आहे.

१. पंपाची देखभाल

पंपाच्या पुढे एक वॉटर मिटर (पाणी मोजण्याचे यंत्र) व प्रेशर गेज (दाब मापक यंत्र) बसवावे. पाण्याच्या प्रवाह किंवा पाण्याचा दाब आवश्यकतेपेक्षा कमी किंवा जास्त झाल्यास पंप तपासून त्याची दुरुस्ती करावी. दर दोन दिवसांनी पंपाचा आवाज, त्याचे तापमान, गळती तपासावी, विद्युत मोटार, स्विचेस, मिटर व स्टार्टर यांची उत्पादकाने दिलेल्या मार्गदर्शनानुसार निगा ठेवावी.

२. गाळण्याची (फिल्टर) देखभाल

पाणी गाळण्यासाठी गरजेनुसार वेगवेगळ्या प्रकारच्या गाळण्या वापरल्या जातात. तोट्याचा प्रकार व उपलब्ध पाण्याची प्रत यावरून गाळण्याचा प्रकार ठरविला जातो.

वाळुची गाळणी : जेव्हा पाण्यामध्ये पालापाचोळा, शेवाळे जास्त असतात तेव्हा ही गाळणी वापरावी. ही गाळणी वापरताना खालीलप्रमाणे काळजी घ्यावी.

- गाळणी आणि त्याच्या झडपा व दाबमापक यंत्रे वगैरे दर दोन दिवसांनी तपासावे.
- गाळणी अगोदर व पुढे असे दोन दाबमापक यंत्र बसवलेले असतात. दाबमापक यंत्रातील पाण्याच्या दाबाचे पतन १० टक्के पेक्षा जास्त झाल्यास गाळण टाकी साफ करावी, किंवा आठवड्यातुन किमान एक वेळा साफ करावी.
- वाळूच्या फिल्टरचे झाकण उघडून वाळूची पातळी तपासावी. वाळू स्वच्छ असल्याची खात्री करावी.
- सर्व गळत्या बंद कराव्यात.
- बॅक फ्लशींग किंवा विरुध्द प्रवाह : वाळुची गाळणी साफ करण्यासाठी ही प्रक्रिया अवलंबवावी. ह्या द्वारे पाण्याचा प्रवाह विरुध्द दिशेने करून गाळणी धूतली जाते. विरुध्द प्रवाहाचे पाणी कमी-अधिक करणे आवश्यक असते. प्रवाह जास्त झाल्यास वाळू टाकीबाहेर जाते. प्रवाह कमी असल्यास वाळू धुतली जात नाही. म्हणून विरुध्द प्रवाह योग्य राहील अशा रीतीने झडप कमी-अधिक करून बसवावी. झडप योग्य प्रमाणात उघडण्यासाठी, पंप सुरू करावा. पाईपमध्ये योग्य दाब व प्रवाह सुरू होऊ द्यावा. विरुध्द प्रवाहाची झडप किंचीत उघडावी. टाकीतली हवा निघून जाईल. टाकीची पुढची झडप बंद करावी, त्याबरोबर पाण्याची गाळण प्रक्रिया बंद होते व धुण्याची प्रक्रिया सुरू होते. धुण्याच्या झडपेतुन येणारे पाणी पातळ पांढऱ्या कापडावर पडू द्यावे. कापडावर थोडे वाळूचे कण दिसतील ऐवढी झडप उघडावी. त्यानंतर अजिबात वाळू येणार नाही अशा रितीने झडप बंद करावी. वाळूचे सुक्ष्म कण पाण्याबरोबर गेल्यास काही हरकत नाही. अशा रितीने झडप योग्य प्रमाणात उघडल्यानंतर फिल्टर साफ करावा. आवश्यकतेप्रमाणे गाळणटाकी मधील वाळु पाण्याने स्वच्छ करावी तसेच गाळण टाकी मधील वाळू कमी झाल्यास त्यामध्ये वाळु परत टाकावी.

जाळीची गाळणी

वाळूच्या गाळणी पुढे जाळीची किंवा चकत्याची गाळणी वापरतात. परंतु जेव्हा पाण्यात पालापाचोला किंवा शेवाळे नसतील तेव्हा फक्त जाळीची/चकत्याची गाळणी वापरावी. जाळी सिंथेटीक पदार्थाची किंवा स्टेनलेस स्टीलची असते. ह्या गाळण्या साफ करण्यासाठी त्या उघडुन साफ कराव्यात.

शक्यतो जाळीच्या किंवा चकतीच्या गाळण्या पाणी देण्याआधी गरजेनुसार दररोज किंवा दिवसाआड साफ कराव्या किंवा गाळणीच्या अगोदर व पुढील दाबमापक यंत्रातील दाबफरक ०.२ कि.ग्रॅ/चौ.सें.मी. पेक्षा अधिक झाल्यास ह्या गाळण्या साफ कराव्या. जाळीची छिद्रे बंद झाली असतील तर ती प्लॅस्टीक / नायलॉन ब्रशने साफ करावी. जाळीच्या गाळणी यंत्राचा ड्रेन व्हॉल्व्ह उघडून जाळीमध्ये अडकलेली घाण बाहेर काढून टाकावी, तसेच गाळणी यंत्राचे झाकण उघडून आतील जाळी स्वच्छ करावी. गाळणी यंत्राच्या दोन्ही बाजूंची रबरसील काढून उलटी करून स्वच्छ धुऊन पुन्हा जाळीवर घट्ट बसवावीत, अन्यथा पाण्याच्या दाबामुळे सैल भागातून न गाळलेले पाणी पुढे जाण्याची शक्यता असते. जाळीच्या गाळणीयंत्रात जाळी व्यवस्थित आहे की नाही ते पहावे.जाळी फाटलेली असल्यास नवीन बसवावी, तसेच रबरसील्स धुवावीत. प्रत्येक हंगामात किमान एक वेळा गाळण्या संपूर्ण उघडून त्याच्या सुट्या भागांची पाहणी करावी व ते भाग आवश्यकतेप्रमाणे दुरुस्त करावे किंवा बदलावेत. जाळी फाटलेली असल्यास नवीन जाळी बसवावी.

पाईप लाईन

ठिबक सिंचन प्रामुख्याने मुख्य नळी (मेन), उप-मुख्य नळ्या (सब मेन किंवा मॅनिफोल्ड) आणि उपनळ्या (लॅटरल) यांचे जाळे असते. ठिबक सिंचन संचाच्या मुख्य व उपमुख्य नळ्या ह्या जर पी.व्ही.सी. पाईपच्या असेल तर त्या शक्यतो १ फुटापर्यंत जमिनीत गाडाव्यात. त्यामुळे पाईपवर सुर्य किरणाचा परिणाम होत नाही. त्यामुळे त्याचे आयुष्यमान वाढते व शेवाळाची वाढ होत नाही. त्या जर एच.डी.पी.ई. च्या असेल तर जमिनीवर ठेवल्या तरी चालतात.

- नळ्यांमध्ये कुठेही गळती होत असल्याचे दिसताच त्या बंद करा.
- उपमुख्यनळीच्या शेवटी फ्लश व्हॉल्व्ह जोडलेले असतात. फ्लश व्हॉल्व्ह उघडून त्यातुन अंदाजे १० मिनीटे पाणी वाहू दिल्यास मुख्य व उपमुख्य नळ्या धुतल्या जातात. ठराविक कालावधी नंतर नळ्या साफ करणे जरुरीचे असते कारण पाण्यातला गाळ, काडीकचरा, प्लॅस्टिकचे तुकडे, शेवाळ, सुक्ष्म जंतूनी तयार केलेला मेणासारखा थर नळ्यांमध्ये अडकून त्यांची पाणी वहन क्षमता कमी करतात.
- कमी-जास्त चढ असलेल्या जमिनीतून जेव्हा मुख्य किंवा उपमुख्य नळ्या जातात तेव्हा उंचवट्यांच्या जागी नळ्यांमध्ये हवा भरून राहते. ही हवा एक किंवा दुहेरी कृती असणाऱ्या एअर व्हॉल्व्हच्या साहय्याने काढावी लागते. म्हणून योग्य ठिकाणी एअर व्हॉल्व्ह बसवणे व ते चालू असल्याची खात्री करणे फार महत्त्वाचे आहे.

उपनळ्या

उपनळ्या आठवड्यातून एक वेळा स्वच्छ कराव्यात. उपनळ्या धुवून निघतील एवढ्या दाबाने प्रवाह सोडावा. उपनळ्या स्वच्छ करण्याकरीता उपनळ्याचे शेवटचे टोक उघडावे. उपनळ्यांमधुन स्वच्छ पाणी येऊ लागले म्हणजे उपनळ्यांचे शेवटचे टोक बंद करावे. शेतामध्ये फिरून उपनळ्याचे निरीक्षण करावे. उपनळ्यांमध्ये गळती आढळून आल्यास गुफ प्लगच्या सहाय्याने बंद करावी. तण काढणे, कोळपणी करणे इत्यादी शेतातील कामे करतांना उपनळ्यांना इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी. उपनळ्या ह्या झाडापासून जमिनीवर योग्य अंतरावर ठेवलेल्या असाव्या. उंदरापासून उपनळ्याचा बचाव करण्याकरीता झिंक फॉस्फईडच्या गोळ्या शेतात टाकाव्यात.

तोट्या/ड्रिपर्स

जर ड्रिपर्स द्वारे शेतात सर्व ठिकाणी पाणी समप्रमाणात मिळत नसेल तर ठिबक सिंचन प्रणालीची कार्यक्षमता कमी होऊन उत्पादनात घट होते. त्यासाठी ड्रिपर्सची देखभाल करणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

- ड्रिपर्समधून ठराविक प्रवाहाने झाडास पाणी मिळते की नाही हे पाहण्यासाठी शेतामध्ये फिरुन संचाचे वेळोवेळी निरीक्षण करावे.
- झाडाजवळील जमिनीचा भाग सारख्या प्रमाणात ओला झाला की नाही, हे पाहावे. ज्या झाडाजवळ जमिनीचा भाग कमी प्रमाणात ओला झाला असेल त्या झाडाजवळील ड्रिपर्स उघडून पाहावेत व स्वच्छ करावेत.
- ड्रिपर्सचा प्रवाह ठराविक दाबावरील अपेक्षित प्रवाहापेक्षा कमी आढळून आल्यास ड्रिपर्स उघडून स्वच्छ करावेत.
- ड्रिपर्सची छिद्र पाण्यातील जिवाणू, सुक्ष्म जीवजंतू व शेवाळामुळे बंद पडू नये म्हणून ठिबक सिंचन संचास पंधरा दिवसांच्या

किंवा महिन्याच्या अंतराने क्लोरीन प्रक्रिया द्यावी. क्लोरिन विषारी आहे. क्लोरिन मिश्रित पाणी पिण्यासाठी वापरू नये.

- हायड्रोक्लोरिक आम्ल हे अपायकारक आहे. तेव्हा आम्ल प्रक्रिया देताना आम्ल काळजीपूर्वक हाताळावे. आम्ल व क्लोरिन प्रक्रिया दिल्यानंतर संच २४ तास बंद ठेवावा.
- संच पुन्हा सुरू केल्यानंतर गाळणी यंत्र, मुख्यनळी, उपमुख्यनळी व उपनळ्या स्वच्छ कराव्यात. आम्ल व क्लोरिन प्रक्रिया नेहमी पाणी देत असतांना शेवटच्या अर्ध्या तासात करावी.

आम्ल प्रक्रिया (ॲसिडिफिकेशन)

आम्ल प्रक्रियेसाठी सहसा हायड्रोक्लोरीक आम्लाचा उपयोग केला जातो. कधीकधी फॉसफोरीक किंवा सल्फ्युरीक आम्लांचा सुध्दा उपयोग केला जातो. या प्रक्रियेत ठिबक सिंचन संचात पाण्याचा सामू (पी एच) ३ ते ४ या दरम्यान आणावा लागतो. पाण्याचा सामू पीएच मीटरने वारंवार तपासावा लागतो. पीएच मीटर ऐवजी लिटमस पेपरसुध्दा उपयोगात आणता येतो. परंतु त्याने त्याची निश्चित तीव्रता मोजता येत नाही. तंतोतंत सामू किती आहे हे कळत नाही. हे आम्ल व्हेंच्युरीमधून सुमारे अर्ध्यातासापासून १ तासापर्यंत ठिबक सिंचन संचात सोडावे लागते.

ही आम्ल प्रक्रिया यशस्वीरित्या झाली किंवा नाही याकरीता ड्रिपर्स मधुन बाहेर येणाऱ्या पाण्याचा प्रवाह प्रक्रिया करण्याआधी व नंतर मोजणे आवश्यक असते. प्रथम जर हा अपेक्षित पाण्याच्या प्रवाह आवश्यक समप्रमाणात मिळत नसेल तर ही प्रक्रिया यशस्वी झालेली नाही असे समजावे व पुन्हा काही वेळ हीच प्रक्रिया करावी म्हणजे संच पूर्णपणे स्वच्छ होईल.

या प्रक्रियेने लोह, कॅल्शियम व मॅग्नेशियमचे कॉर्बोनेट्सचे क्षार ठिबक सिंचन संचातून पूर्णपणे घालविता येतात. काही वेळेस तोट्या पूर्णपणे बंद झालेल्या असल्यास तोट्या काढून स्वतंत्ररित्या एक टक्का आम्ल असणाऱ्या पाण्यात साफ कराव्या. पाणी ॲसीडमध्ये टाकू नये. काचेच्या कांडीच्या सहाय्याने आम्ल सावकाश पाण्यात मिसळावे.

पाण्याचा सामू ४ पर्यंत कमी करण्यासाठी किती आम्ल पाण्यात सोडावे लागते, हे काढण्यासाठी खालील सूत्रांचा उपयोग करावा.

$$\text{आम्लाची मात्रा (लिटर/तास)} = \frac{\text{३.६ X आम्ल आकडा X ठिबक संचातील पाण्याचा प्रवाहाचा दर (लिटर/सेकंद)}}{\text{आम्लाची तीव्रता (नॉर्मलिटी)}}$$

वरील सुत्रांमध्ये आम्ल आकडा म्हणजे पाण्याचा सामू ४ पर्यंत खाली आणण्यासाठी एक लिटर पाण्यात मिसळाव्या लागणाऱ्या आम्लांची मात्रा (मिलीईक्विव्हलंटमध्ये) हा आकडा प्रयोगशाळेत ठरविला जातो. आम्लाची तीव्रता सुध्दा माहित असणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, संतृप्त सल्फ्युरीक आम्लाची तीव्रता ३६ आहे तर संतृप्त हायड्रोक्लोरिक आम्लाची तीव्रता १२ इतकी आहे.

आम्ल रसायनाची प्रक्रिया करताना संच पूर्णपणे पाणी रहित करावा. आम्लाची मात्रा निश्चित करावी. मात्रा निश्चित करताना पाण्याचा सामू सर्वसाधारणपणे ३ ते ४ दरम्यान १ तासभर रहावयास हवा. नंतर संच २४ तास बंद ठेवावा. तद्नंतर तो स्वच्छपणे धुऊन काढावा.

आम्लप्रक्रिया करण्याची पध्दत

अ) पाण्यामध्ये किती आम्ल टाकावे लागेल ते गणिताद्वारे काढावे.

ब) ठिबक सिंचन संचाचा पंप सुरू केल्यानंतर मुख्य नलिकेत व्हेंच्युरी पंपाचा उपयोग करून पाणी सोडण्यास सुरुवात करावी, असे केल्याने आपल्याला संचाच्या शेवटच्या ड्रिपरजवळ पाण्याचा इच्छित असा ४.० सामू मिळेल.

क) जवळच्या उपनळ्यांतून वाहणाऱ्या पाण्याचा सामू मोजण्याच्या कागदाने मोजावा.

ड) पाणी सोडण्याचा दर निश्चित करावा इच्छित तीव्रता मिळेपर्यंत क मध्ये दिलेल्या माहितीचा पुन्हा अवलंब करावा.

इ) दूरच्या उपनळीतील पाण्याचा सामू काढावा.

फ) आम्ल पाण्यामध्ये अर्धा किंवा एक तास सोडल्यानंतर आम्ल पाण्यामध्ये सोडणे बंद करावे व ठिबक सिंचन संच २४ तास बंद ठेवावा. नंतर जलवाहिन्या व उपजलनलिका साफ कराव्यात.

क्लोरिन प्रक्रिया (क्लोरिनेशन)

क्लोरिनवायुचे प्रमाण संचामधील जैविक तीव्रतेवर अवलंबून असते. या वायूचे प्रमाण २ ते २० प्रति दशलक्ष भागास लागणारे भाग (पीपीएम) एवढे असते या प्रक्रियेत सोडीयम हॉयपोक्लोराईट किंवा कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईटचा वापर केला जातो. जर संच शेवाळ व जिवाणू यांनी बंद झाला असेल तर त्याकरिता १५ ते २० पीपीएम एवढा क्लोरिन वायु लागतो. जर आवश्यकतेपेक्षा कमी क्लोरीन संचात सोडल्यास त्याचा उपयोग न होता तो वाया जातो. आवश्यक असलेला क्लोरीनचे प्रमाण काढण्यासाठी खालील तक्ता बघावा. क्लोरीनयुक्त द्रव हा फिल्टरच्या आधी असलेल्या मुख्यनळीवरील व्हॅंच्युरीच्या सहाय्याने मुख्यनळीत शोषून घेतला जातो. हे द्रव ठिबक सिंचन संचात कमीत कमी ३० मिनिटे ठेवणे आवश्यक असते तसेच संचात सगळीकडे क्लोरिनचे प्रमाण सारखे असावे. नंतर संच पाण्याच्या सहाय्याने स्वच्छ धुऊन साफ करावा. सेंद्रीय पदार्थ, मातीचे सूक्ष्मकण काढण्यासाठी जशी तोट्यांची अथवा नळ्यांची तोंडे उघडून पाणी बाहेर वेगात सोडतात तशीच क्रिया शेवटी करावी.

एक हजार लिटर पाण्यात क्लोरिनचे प्रमाण हवे तेवढे आणण्याकरीता लागणाऱ्या संयुगाची मात्रा

संयुगसंयुगातील	क्लोरिनचे प्रमाण	आवश्यक लागणारा क्लोरीन (पीपीएम)				
		२	५	१०	१५	२०
द्रवरुप (मिलीलिटरमध्ये)सोडीयम						
सोडियम हॉयपोक्लोराईट (द्रवरूप)	५.२५	३८.१	९५.२	१०९.५	२८५.७	३८१.०
	१०.००	२०.०	५.०	१००.०	१५०.०	२००.०
घनरूप (ग्रॅममध्ये)कॅल्शियम						
कॅल्शीयम हॉयपोक्लोराईट (ब्लिचींग पावडर)	३५.००	५.७	१४.२	२८.५	४२.७	५७.०
	७०.००	२.८	७.१	१४.२	२१.४	२८.५

क्लोरिन सोडण्याचा दर : क्लोरिनयुक्त संयुगे द्रवरूप व घनरूप स्वरुपात असतात. ही संयुगे ठिबक सिंचन संचात व्हेंच्युरीच्या सहाय्याने किती दराने सोडावीत हे खालील सुत्रांनी काढता येते.

$$\text{सोडीयम हॉयपोक्लोराईट सोडण्याचा दर (लिटर/तास)} = \frac{\text{०.३६} \times \text{आवश्यक लागणाऱ्या क्लोरीनची तीव्रता (पीपीएम)} \times \text{पाण्याच्या प्रवाहाचा दर (लिटर/सेकंद)}}{\text{संयुगातील क्लोरिनचे प्रमाण (टक्के)}}$$

$$\text{कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट सोडण्याचा दर (लिटर/तास)} = \frac{\text{३६०} \times \text{आवश्यक लागणाऱ्या क्लोरीनची तीव्रता (पीपीएम)} \times \text{पाण्याच्या प्रवाहाचा दर (लिटर/सेकंद)}}{\text{द्राव्याची तीव्रता (ग्रॅम/लिटर)} \times \text{संयुगातील क्लोरिनचे प्रमाण (टक्के)}}$$

वरील सुत्रामधील द्राव्याची तीव्रता म्हणजे किती ग्रॅम कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट किती लिटर पाण्यात टाकलेले आहे, याचे प्रमाण होय. समजा ५० लिटर पाण्यात ५ किलो कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट टाकले तर त्या द्रावणाची तीव्रता १०० ग्रॅम/लिटर एवढी होईल. संयुगातील क्लोरिनचे प्रमाण हे उत्पादकाकडून कळते.

उदाहरणे

अ) सोडीयम हॉयपोक्लोराईटचा उपयोग : समजा ठिबक सिंचन संचात आवश्यक लागणाऱ्या क्लोरिनची तीव्रता १० पीपीएम एवढी पाहिजे. यासाठी सोडीयम हॉयपोक्लोराईट संयुगातील क्लोरीनचे प्रमाण ५.२५ टक्के आहे. ठिबक सिंचन संचाच्या मुख्यनळीतील (मेनलाईन मधील) पाणी वाहण्याचा दर ५ लिटर / सेकंद इतका आहे तर सोडीयम हॉयपोक्लोराईट पाण्यात सोडण्याचा दर सुत्रानुसार खालीलप्रमाणे काढता येईल.

$$\text{सोडीयम हॉयपोक्लोराईट सोडण्याचा दर} = \frac{०.३६ \times १० \times ५}{५.२५}$$

= ३.४२ लिटर/तास

= ५७ मिलीलिटर/ मिनीट

ब) कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईटचा उपयोग

ठिबक सिंचन संचात अलगी व बॅक्टेरिया वाढल्यामुळे संच व्यवस्थित कार्यान्वित नाही. त्याकरिता पाण्यामध्ये क्लोरिनची तीव्रता २० पीपीएम पाहिजे. कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट संयुगातील क्लोरिनचे प्रमाण ७० टक्के असून द्राव्याची तीव्रता १२० ग्रॅम/लिटर (म्हणजे ५० लिटर पाण्यात ६ कि.ग्रॅ. कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट) एवढी आहे. मुख्यनळीतील पाण्याचा प्रवाहाचा दर १० लिटर/सेकंद असल्यास त्यातून कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट सोडण्याचे प्रमाण सुत्राचा उपयोग करून काढता येते.

$$\text{कॅल्शियम हॉयपोक्लोराईट सोडण्याचा दर} = \frac{३६० \times २० \times १०}{१२० \times ७०}$$

= ८.५७ लिटर/तास

= १४३ मिलीलिटर/मिनीट

ठिबक सिंचन संच बंद करताना घ्यावयाची काळजी

हंगाम संपल्यानंतर ठिबक सिंचन संच बंद करताना खालील काळजी घ्यावी.

- मुख्य नळी, उपमुख्यनळी, लॅटरलर्स स्वच्छ कराव्यात.
- गाळणी यंत्र स्वच्छ पाण्याने साफ करावे. वाळूचे गाळणी यंत्र उघडून त्यातील वाळू सुकू द्यावी.
- संचासोबत खते देण्याची टाकी असल्यास ती स्वच्छ करावी. ठिबक सिंचन संच वापरात नसताना उपनळ्या काढून ठेवायच्या असल्यास त्यांचा गोल गुंडाळा करावा व सुरक्षित ठिकाणी ठेवावा.
- ठिबक सिंचन संच बंद असताना नादुरुस्त असलेले घटक उदा. उपनळ्या, व्हॉल्व्हज इत्यादी दुरुस्त कराव्यात.
- ठिबक सिंचन संचास बंद करण्यापूर्वी आम्ल व क्लोरिन प्रक्रिया देणे अधिक चांगले.

पीक वाढीच्या महत्त्वाच्या अवस्था आणि गरजेनुसार पिकांचे पाणी व्यवस्थापन

अ. नं.	तपशील	पाण्याच्या एकूण पाळ्या	पाण्याची एकूण गरज (सें.मी.)	पाण्याच्या गरजेनुसार पिकांच्या वाढीच्या महत्त्वाच्या अवस्था	वाढीच्या अवस्थेचा पेरणीपासून काळ (दिवस)
१)	ज्वारी (खरीप)	४	४०-४५	१) गर्भावस्था २) पीक पोटरीत असताना ३) पीक फुलोऱ्यात असताना ४) दाणे भरताना	२८-३० ५०-५५ ७०-७५ ९०-९५
२)	ज्वारी (रबी)	३	३९-४१	१) गर्भावस्था २) पीक फुलोऱ्यात असताना ३) दाणे भरण्याची अवस्था ७५ मि.मी. बाष्पीभवन झाल्यानंतर पाणी द्यावे. (वीस दिवसांच्या अंतराने ४-५ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.)	२८-३० ७०-७५ ९०-९५
३)	बाजरी	२	२५-३०	१) फुटवे फुटण्याची अवस्था २) पीक फुलोऱ्यात असताना	२५-३० ५०-५५
४)	मका (खरीप)	४	४०-४५	१) रोप अवस्था २) तुरा बाहेर पडताना ३) पीक फुलोऱ्यात असताना ४) दाणे भरताना	२५-३० ४५-५० ६०-६५ ७५-८०
५)	गहू	४-५	४०	१) मुकूट मुळे फुटण्याची अवस्था २) फुटवे फुटण्याची अवस्था ३) पीक फुलोऱ्यात असताना ४) दाणे चिकात असताना	१८-२१ ३५-४२ ६०-६५ ९०-९५
६)	भुईमूग (खरीप)	३	४०-५०	१) फांद्या फुटण्याची अवस्था २) आऱ्या उतरण्याची अवस्था ३) शेंगा भरण्याची अवस्था	२५-३० ४०-४५ ६५-७०
७)	भुईमूग (उन्हाळी)	१२-१३	७०-८०	उन्हाळी भुईमूगासाठी पाण्याची पाळी जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने द्यावी.	
८)	सूर्यफुल	४	३०-३५	१) रोपावस्था २) फुलकळ्या लागण्याची अवस्था ३) पीक फुलोऱ्यावर असताना ४) दाणे भरण्याची अवस्था	१५-२० ३०-३५ ४५-५० ६०-६५
९.अ)	तूर (मुख्य पीक)	३	४०-४५	१) फांद्या फुटताना २) फुलोऱ्याची अवस्था ३) शेंगा भरण्याची अवस्था	३५-४० ६५-७० ९०-९५
९.ब)	तूर (पहिला खोडवा)	३	१८-२०	१) शेंगा तोडून झाल्याबरोबर २) फुले येण्याची अवस्था ३) शेंगा भरण्याची अवस्था	१४०-१४५ १६०-१६५ १८०-१८५
९.क)	तूर (दुसरा खोडवा)	३	१८-२०	१) शेंगा तोडून झाल्याबरोबर २) फुले येण्याची अवस्था ३) शेंगा भरण्याची अवस्था	२१०-२१५ २४०-२४५ २२५-२३०

अ. नं.	तपशील	पाण्याच्या एकूण पाळ्या	पाण्याची एकूण गरज (सें.मी.)	पाण्याच्या गरजेनुसार पिकांच्या वाढीच्या महत्त्वाच्या अवस्था	वाढीच्या अवस्थेचा पेरणीपासून काळ (दिवस)
१०)	करडई	२	२५-३०	१) पिकाची लुसलुसीत वाढीची अवस्था २) पीक फुलावर येताना	२५-३० ५०-६०
११)	हरभरा	२	२५-३०	१) पिकास फांद्या फुटताना २) घाटे भरताना	३०-३५ ६०-६५
१२)	कापूस	८-१०	७०-८०	पिकास ७५ मि.मी. बाष्पीभवन झाल्यावर पाणी द्यावे. त्याचप्रमाणे उन्हाळ्यात १० दिवसांनी आणि त्यानंतर १५ दिवसांचे अंतराने पाणी द्यावे.	
१३)	ऊस (सुरू)	२५	२२५	७५ मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर पाणी द्यावे. त्याचप्रमाणे पाण्याची पाळी पावसाळ्यात १२ ते १४ दिवसांनी, हिवाळ्यात १८ ते २० दिवसांनी व उन्हाळ्यात ८ ते १० दिवसांनी येईल.	
१४)	ऊस (आडसाली)	३८-४०	२५०-३००	७५ मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर पाणी द्यावे. त्याचप्रमाणे पाण्याची पाळी पावसाळ्यात १५ दिवसांनी, हिवाळ्यात २० दिवसांनी व उन्हाळ्यात १० दिवसांनी येईल.	
१५)	ऊस (खोडवा)	१८-१९	२१०	५०मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर पाणी द्यावे. त्याप्रमाणे पाण्याची पाळी पावसाळ्यात १२-१३ दिवसांनी, हिवाळ्यात १८-१९ दिवसांनी व उन्हाळ्यात ८-९ दिवसांनी येईल.	
१६)	मिरची (खरीप)	९-१०	५५-६०	पाण्याची पाळी जमिनीचे मगदुराप्रमाणे १२ ते १४ दिवसांचे अंतराने द्यावी.	
१७)	कारली (खरीप)	९-१०	४०-४५	पाण्याची पाळी जमिनीचे मगदुराप्रमाणे १२ ते १४ दिवसांचे अंतराने द्यावी.	
१८)	कांदा (उन्हाळी)	१३-१४	७५-८०	पाण्याची पाळी जमिनीचे मगदुराप्रमाणे १२ ते १४ दिवसांचे अंतराने द्यावी.	
१९)	दोडका	१३-१४	७५-८०	पाण्याची पाळी जमिनीचे मगदुराप्रमाणे १२ ते १४ दिवसांचे अंतराने द्यावी.	
२०)	वांगी (उन्हाळी)	१४-१५	८५-९०	पाण्याची पाळी जमिनीचे मगदुराप्रमाणे १२ ते १४ दिवसांचे अंतराने द्यावी.	
२१)	आले	१६	१००-११०	पाण्याची पाळी उन्हाळ्यात ९-१० दिवसांनी, पावसाळ्यात १३-१४ दिवसांनी आणि हिवाळ्यात १८-१९ दिवसांच्या अंतराने द्यावी.	

अ. नं.	तपशील	पाण्याच्या एकूण पाळ्या	पाण्याची एकूण गरज (सें.मी.)	पाण्याच्या गरजेनुसार पिकांच्या वाढीच्या महत्त्वाच्या अवस्था	वाढीच्या अवस्थेचा पेरणीपासून काल (दिवस)
	चारा पिके				
१)	मका (खरीप)	२	३०–३	१) रोप अवस्था (७५ मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर) २) तुरा बाहेर पडण्यापूर्वी (१५० मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर)	१५–२० ४५–५०
२)	बाजरी (जायंट) खरीप	२	३०–३५	१) फुटवे फुटण्याची अवस्था (७५ मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर	१५–२०
३)	ज्वारी आर. एस. ११–४ (खरीप)	२	३०–३५	१) रोप अवस्था (७५ मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर) २) पीक पोटरीत असताना (१५० मि.मी. पाण्याची बाष्पीभवन झाल्यावर)	१५–२० ४५–५०
४)	लसूण घास (तीन वर्षीय)	३४ (प्रतिवर्षी)	२२५ (प्रतिवर्षी)	५० मि.मी. पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्यावर पाणी द्यावे. त्याच प्रमाणे पाण्याची पाळी पावसाळ्यात ८–१० दिवसांनी, हिवाळ्यात १२–१३ दिवसांनी व उन्हाळ्यात ६–७ दिवसांनी येईल.	

टीप :

कापूस व ऊस पीक सोडून इतर सर्व पिकांना प्रत्येक पाळीत ६ सें.मी. खोलीचे पाणी सारे पद्धतीने द्यावे. मात्र कापूस या पिकास प्रत्येक पाळीस ७–८ सें.मी. पाणी सरी वरंबा पद्धतीने द्यावे. वरील माहिती मध्यम ते खोल काळ्या जमिनीसाठी योग्य आहे. या व्यतिरीक्त इतर प्रकारच्या जमिनीसाठी याच शिफारशी तंतोतंत लागू पडतीलच असे नाही. पाण्याची एकूण गरज यामध्ये पेरणीचे वेळेस दिलेले पाणी व उपयुक्त पाऊस यांचा समावेश आहे.

पीक गुणांक

पिकांची पाण्याची गरज ही पिकाच्या वाढीच्या अवस्था व हवामान ह्या प्रमाणे बदलत असते. विविध पिकांसाठी, त्याच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे पीक बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या खालील पीक गुणांकाचा वापर करावा.

पेरणीनंतरचा आठवडा	पीक गुणांक						
	गहु	हरभरा	ज्वारी(रब्बी)	करडई	सोयाबीन	कांदा	मधुमका
१	०.७१	०.८५	०.४२	०.२५	०.५१	०.६३	०.६१
२	०.८८	०.८४	०.६१	०.३६	०.५७	०.६९	०.५८
३	१.०३	०.५५	०.६४	०.६०	०.६६	०.७३	०.६३
४	१.१५	०.९५	०.७१	०.८८	०.७६	०.७९	०.७१
५	१.२४	१.०४	०.७०	१.११	०.८६	०.८५	०.८०
६	१.३१	१.१२	०.८७	१.२७	०.९५	०.९२	०.८७

७	१.३६	१.१८	१.१७	१.३३	१.०२	१	०.९१
८	१.३८	१.२१	१.०३	१.३०	१.०८	१.०८	०.९१
९	१.३६	१.२०	१.०३	१.२०	१.१०	१.१५	०.८९
१०	१.३१	१.१५	१.००	१.०५	१.०९	१.२०	०.८३
११	१.२२	१.०५	०.८२	०.८८	१.०५	१.२३	०.७७
१२	१.१०	०.९१	०.७७	०.७३	०.९८	१.२१	०.७०
१३	०.९४	०.७५	०.८७	०.६१	०.८०	१.१४	०.६३
१४	०.७६	०.५७	०.७६	०.५५	०.८०	१.०१	०.६०
१५	०.५७	०.३८	०.७३	०.५३	०.७१	०.८१	०.५९
१६	०.३९	०.२३	०.८६	०.५३	०.६५	०.५४	--
१७	०.२२	०.१२	०.६७	०.५०	--	--	--
१८	--	--	०.५६	०.३५	--	--	--
१९	--	--	०.३६	--	--	--	--
२०	--	--	०.३१	--	--	--	--

वरील तक्त्याला पर्याय म्हणून खालील सूत्रे वापरता येतील.

गहू

$$\text{पीक गुणांक} = १०.०९२\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{५} - २०.०३९\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{४} + १२.८७१\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{३} - ७.०९३६\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{२} + ३.७४१२\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right) + ०.५९४२$$

हरभरा

$$\text{पीक गुणांक} = २.३२६६\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{५} + ८.५५०३\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{४} - २४.५७३\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{३} + १४.७०८\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{२} - १.८१७५\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right) + ०.८९६५$$

ज्वारी (रब्बी)

$$\text{पीक गुणांक} = -२२.९५४\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{५} + ५७.९४६\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{४} - ५०.४१६\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{३} + १४.१६८\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{२} + ०.३५७४\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right) + ०.४४$$

करडई

$$\text{पीक गुणांक} = -८०.०८२\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{५} + २०४.९३\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{४} - १७९.०२\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{३} + ५६.४८७\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right)^{२} - २.४२५३\left(\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right) + ०.२७७४$$

सोयाबीन

$$\text{पीक गुणांक} = २.६४७\left[\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right]^{५} + ०.१४०\left[\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right]^{४} - ८.७६१\left[\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right]^{३} + ५.८६२\left[\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right]^{२} + ०.२६०\left[\frac{\text{ट}}{\text{ठ}}\right] + ०.४९४$$

कांदा

$$\text{पीक गुणांक} = ८.०६२\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{५} - २४.३१\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{४} + २०.१५\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{३} - ५.७६१\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{२} + १.४९८\left[\frac{ट}{ठ}\right] + ०.५६१$$

मधुमका

$$\text{पीक गुणांक} = -८.५२३\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{५} + ३१.२१\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{४} - ३८.३९\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{३} + १७.८२\left[\frac{ट}{ठ}\right]^{२} - २.१७४\left[\frac{ट}{ठ}\right] + ०.६५९$$

ट –दिवस

ठ – पीक कालावधी

गहु पिकासाठी मर्यादित सिंचन शिफारस

बागायती गहू पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी व पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी पिकाच्या अवस्थेनुसार आवश्यकतेप्रमाणे पाणी देणे आवश्यक असते. पाण्याची मर्यादित उपलब्धता किंवा टंचाई सदृष्य परिस्थितीत, बागायती गहू पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी बाष्पर्णोत्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी दर दोन आठवड्यांनी देण्यात यावे.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे–हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने जल सिंचनासाठी विकसीत केलेले संगणकीय माहिती तंत्रज्ञान

- सिंचनाचे वेळापत्रक निश्चित करण्यासाठी लागणारे संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन वेगवेगळ्या पध्दतीने काढण्यासाठी 'फुले जल' हे मोबाईल ॲप.
- प्रवाही, तुषार व ठिबक सिंचन पध्दतीने वेगवेगळ्या पिकांची सिंचनाची गरज तसेच संच चालविण्याचा कालावधी काढण्यासाठी 'फुले इरीगेशन शेडयूलर' ही संगणकीय प्रणाली.
- प्रवाही, तुषार व ठिबक सिंचन पध्दतीने वेगवेगळ्या पिकांची सिंचनाची गरज तसेच संच चालविण्याचा कालावधी काढण्यासाठी 'फुले इरीगेशन शेडयूलर' हे मोबाईल ॲप.
- सिंचनाचे वेळापत्रक निश्चित करण्यासाठी लागणारे संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन वेगवेगळ्या पध्दतीने काढण्यासाठी संकेत स्थळ आधारित (Web based) 'फुले जल' प्रणाली.
- प्रवाही, तुषार व ठिबक सिंचन पध्दतीने विविध पिकातील वेगवेगळ्या वाडीच्या अवस्थेत पाण्याची गरज व त्यानुसार संच चालविण्याचा कालावधी काढण्यासाठी संकेतस्थळ आधारित (Web based) 'फुले इरिगेशन शेड्युलर' प्रणाली
- विविध हवामान केंद्राद्वारे नोंदविण्यात आलेली हवामानाची माहिती एका ठिकाणी संकलित करण्यासाठी व ती माहिती संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी तसेच विविध शास्त्रीय उपयोगाकरिता प्रसारित करण्यासाठी मोबाईल व संकेतस्थळ आधारित वेदर डेटा इनपुट रिट्रायव्हल सिस्टिम (WDIRS)

महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाअंतर्गत सिंचन व्यवस्थापनासाठी विकसित केलेले मोबाईल ॲप्लिकेशन

'फुले जल'मोबाईल ॲपचा वापर

'फुले जल'मोबाईल ॲप हे गुगल प्ले स्टोर वर मोफत उपलब्ध आहे. वेगवेगळ्या स्थानांसाठी दररोजचे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी 'फुले जल' हे मोबाईल ॲप विकसित केलेले असून सदर ॲपमध्ये ऑनलाईन, ऑफलाईन, तालुकानिहाय इटीआर,जतन केलेले स्थान, अहवाल पहा, मदत, सिंचन सेवा सल्ला व संदर्भ असे विविध पर्याय उपलब्ध करून देण्यात आलेले आहेत.'ऑनलाईन पद्धती'द्वारे इच्छित स्थळांचे वेगवेगळ्या पद्धतीने संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी लागणाऱ्या विविध हवामान्याच्या घटकांची (तापमान,वाऱ्याचा वेग,सूर्यप्रकाशाचे तास,इत्यादी) माहिती देण्याची आवश्यकता नाही. सदर माहिती 'ओपन वेदर' किंवा भारतीय हवामान विभाग या संस्थेद्वारे ॲपमध्ये उपलब्ध करून दिली जाते. या पद्धतीने भारतातील कुठल्याही स्थळांचे त्या दिवशीचे तसेच पुढील तीन दिवसांचे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढता येते. 'ऑफलाईन पद्धती'द्वारे इच्छित स्थळांच्या विविध हवामान्याच्या घटकांची (तापमान,वाऱ्याचा वेग,सूर्यप्रकाशाचे तास,इत्यादी) माहिती दिल्यास वेगवेगळ्या पद्धतीने संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सजन काढता येते. या पद्धतीने भारतातील कुठल्याही स्थळाचे ज्या दिवशीच्या हवामानाच्या घटकांची माहिती दिली आहे; त्या दिवसाचे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढता येते. तसेच 'तालुकानिहाय इटीआर' या पर्यायाने भारतातील प्रत्येक तालुक्याचे त्या दिवशीचे तसेच पुढील तीन दिवसांचे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढता येते.

'फुले इरिगेशन शेड्युलर' मोबाईल ॲपचा वापर

'फुले इरिगेशन शेड्युलर' मोबाईल ॲप हे गुगल प्ले स्टोर वर मोफत उपलब्ध आहे. कार्यक्षम जलसिंचन व्यवस्थापनासाठी पिकाच्या अवस्थेनुसार, जमिनीच्या प्रकाराप्रमाणे व हवामानाच्या विविध घटकांनुसार पिकाची पाण्याची गरज तसेच वापरण्यात येणाऱ्या सिंचन प्रणालीच्या कार्यक्षमतेनुसार माहिती असणे आवश्यक आहे. 'फुले इरिगेशन शेड्युलर' मोबाईल ॲपच्या सहाय्याने हे शक्य आहे. या ॲपद्वारे जतन केलेल्या शेतांमधील विविध पिकांच्या पाण्याची तसेच सिंचनाची गरज व सिंचन संच चालु ठेवण्याचा कालावधी, इत्यादी माहिती काढता येते. यासाठी आवश्यक असणारे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी लागणाऱ्या हवामानाच्या वेगवेगळ्या घटकांची माहिती भरण्यासाठी ऑनलाईन तसेच ऑफलाईन पद्धती उपलब्ध करून दिलेल्या

आहेत. शेतकऱ्यांनी नोंदणी केलेल्या सर्व शेतामधील पिकांच्या पाण्याची गरज काढण्यासाठी आवश्यक असणारे तसेच पुढील चार दिवसांचे ऑनलाईन पद्धतीने संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन (पेनमन मॉटिथ पद्धत) काढता येते. शेतकरी नोंदणी केलेल्या शेताची माहिती बदलू किंवा अद्यावत करू शकतात. तसेच नोंदणी केलेल्या सर्व शेतांचा दिलेल्या सिंचनाचा अहवाल जतन करणे आणि इतरांना पाठविणे या अॅपद्वारे शक्य आहे.

जलसिंचन व निचरा व्यवस्थापनासाठी विकसीत केलेली तालुकानिहाय माहिती

* पश्चिम महाराष्ट्रातील विविध जिल्ह्यांसाठी (नंदुरबार, धुळे, जळगांव, पुणे, नाशिक, सांगली, सातारा, सोलापुर, कोल्हापूर व अहमदनगर) भूपृष्टीय निचरा-प्रणालीचे आरेखन करण्याकरिता तालुकानिहाय ''निचरा गुणांक'' तसेच भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस) मध्ये नकाशे.
* पश्चिम महाराष्ट्रातील तालुक्यांसाठी वेगवेगळ्या पिकांची पाण्याची गरज काढण्यासाठी आठवडानिहाय सरासरी ''संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जना'' चे तक्ते तसेच, विशिष्ठ आठवडेसाठी ठराविक ठिकाणी सरासरी संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस) मध्ये नकाशे.
* पश्चिम महाराष्ट्रातल्या तालुक्यांसाठी विविध पिकांची (ऊस-आडसाली, पूर्व हंगामी व सुरू, हरभरा, रब्बी कांदा, रब्बी ज्वारी, सोयाबिन, करडई, मधुमका, कापूस व टोमॅटो) पिकांची वेगवेगळ्या सिंचन प्रवाहाद्वारे (प्रवाही, तुषार व ठिबक सिंचन) आठवडानिहाय पाण्याची व सिंचनाची गरज काढण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस) मध्ये नकाशे.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

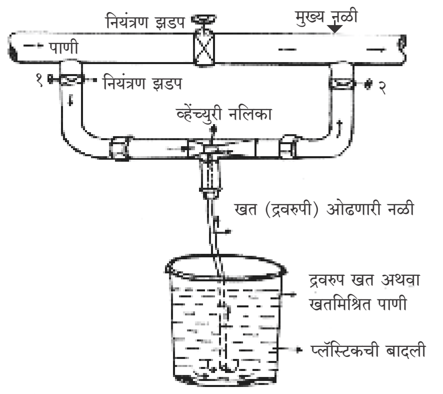
डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

फर्टीगेशन तंत्र (विद्राव्य खते देण्याच्या पध्दती)

सुक्ष्मसिंचन किंवा ठिबक सिंचन संचामधून पाण्याबरोबरच द्रवरुप किंवा पाण्यात विद्राव्य (विरघळणारी) खते पिकास देणे यालाच फर्टीगेशन म्हणतात. सुक्ष्म सिंचन संचामधुन पिकांना विद्राव्य खते देण्यासाठी प्रामुख्याने खताची टाकी, व्हेंच्युरी आणि इंजेक्शन पंप इ. उपकरणे वापरली जातात.

व्हेंच्युरी

व्हेंच्युरी ही डमरुच्या आकाराची मध्यभागी कमी होत जाणाऱ्या व्यासाची असल्यामुळे पाण्याचा वाहण्याचा वेग वाढतो व व्हेंच्युरीच्या मध्यभागी उपलब्ध दाब कमी होऊन खताच्या टाकीमधील खताचे शोषण करून पुढे मुख्य नळीमधून संचामध्ये आलेले खत उपनळ्यामधून सिंचनाचे वेळी ड्रिपर्समार्फत जमिनीवर दिले जाते. खत टाकीमधील पाण्यात मिसळावे व नंतर त्या टाकीत व्हेंच्युरी नलिकेतून निघालेली नळी सोडण्यात यावी. ठिबक सिंचन संच सुरू केल्यानंतर आकृतीत दाखविलेल्या दोन्ही नियंत्रक झडपा सुरू केल्या की मग टाकीतील खते व्हेंच्युरीतून शोषले/ओढले जाते व ते संचाच्या पाईपमधील पाण्याच्या प्रवाहात मिसळून उपनलिकेवरील असलेल्या ड्रिपरमधून अथवा झाडांच्या/पिकांच्या मुळांच्या कक्षेत सोडले जाते.



ठिबक संचातून खते देण्यासाठी उपयोगात आणावयाची व्हेंच्युरी नलिका

खत टाकी

खताच्या टाकीद्वारे पाण्यात विरघळणारी खते ठिबक सिंचनाद्वारे पिकाच्या मुळाच्या कार्यक्षम क्षेत्रात देता येतात. टाकीचा व्यास ३० ते ५० सेमी व क्षमता ३० ते १६० लिटर असते. या टाकीस पाणी आत येण्याचे व बाहेर जाण्याचे अशा प्रकारचे दोन पाईप असतात. आत येण्याचे तोंड टाकीच्या तळाशी उघडले जाते तर बाहेरचे तोंड खताच्या टाकीच्या जाळीस वरच्या बाजूस असते. मुख्यवाहिनीवर दोन जोडाच्या मध्ये एक झडप बसविलेली असते. त्यामुळे पाणी आत येण्याच्या वेगावर नियंत्रण ठेवता येते. आत येणाऱ्या व बाहेर जाणाऱ्या पाईपच्या तोंडाजवळील पाण्याच्या दाबातील फरकामुळे खतमिश्रीत पाणी मुख्यनळीतओढले जाते. टाकीतील खतमिश्रीत पाण्याचे द्रावण टाकीच्या आतील तोंडाद्वारे येणाऱ्या पाणी प्रवाहामुळे टाकीच्या बाहेरच्या तोंडाद्वारे मुख्यवाहिनीत सोडले जाते आणि टाकीतील पाण्यात विरघळलेल्या खताची तीव्रता हळूहळू कमी होऊन शेवटी मूळ पाणी शिल्लक राहते.

इंजेक्शन पंप

यामध्ये इंधन, विद्युत उर्जा किंवा पाण्याचा दाब वापरून खत मुख्यनळीमध्ये सोडण्यात येते. पंप किंमतीने जास्त असतात. त्यामुळे शक्यतो हरितगृहामध्ये खते देताना अशा प्रकारचे इंजेक्शन पंप वापरण्यात येतात. तसेच ठिबक सिंचनाखालील क्षेत्र जास्त असल्यावर देखील असे पंप तयार करण्यासाठी गंज विरहित साहित्य म्हणजे प्लास्टिक, फायबर याचा उपयोग केला जातो किंवा खतमिश्रीत पाण्याच्या सहवासात येणाऱ्या भागावर अशा साहित्याचे आवरण (कोटींग) तयार करण्यात येते.

फर्टिगेशन करताना घ्यावयाची दक्षता

१ ठिबक तोट्या / ड्रिपर्स जमिनीवर योग्यरितीने ठेवावेत.

२ ठिबक तोट्या / ड्रिपर्स यामध्ये माती किंवा पालापाचोळा जाणार नाही याची काळजी घ्यावी.

३ ठिबक / सुक्ष्म सिंचन संचामध्ये खत, शेवाळे, गंधक, लोह किंवा इतर क्षार साचू देऊ नये. त्यामुळे उत्सर्जक / ठिबक तोट्या बंद पडतात. शेवाळ असल्यास क्लोरिन प्रक्रिया व रासायनिक अशुध्दता असल्यास आम्ल प्रक्रिया करावी.

४ घनरुप खते पाण्याबरोबर देताना ती पाण्यामध्ये पूर्णपणे विरघळणारी (विद्राव्य) असणे आवश्यक आहे.

५ पाण्यातील मीठ किंवा इतर रसायनाबरोबर खताची रासायनिक प्रक्रिया झाल्यास कॅल्शियम व सल्फेटपासून जिप्सम तयार होतो आणि संच (ठिबक तोट्या / उत्सर्जक, सुक्ष्मनळ्या) बंद पडतात. अशावेळी संचाला आम्लप्रक्रिया करून संच साफ करावा.

६ ज्या संचामधून फर्टिगेशन करावयाचे आहे तो संच वापरण्यास सुलभ असावा. तसेच योग्य डिझाईन केलेला प्रमाणित दाब उपलब्ध करणारा संच असेल तरच सर्व साधने वापरता येतात.

७ जिवाणूंमुळे मँगेनिज ऑक्साईड जे तांबड्या / काळ्या रंगाचे असते ते तयार होते. तसेच पाण्यामध्ये असणाऱ्या क्षारांची कॅल्शियम / मॅग्नेशियम बरोबर रासायनिक प्रक्रिया होऊन तोट्यांमध्ये पांढऱ्या रंगाचा साका तयार होतो.

शेडनेटगृह तंत्रज्ञान

शेडनेटगृह हे सावलीसाठी नेट (जाळी) ह्या प्रकारच्या आच्छादनाने झाकलेला सांगाडा फ्रेम असलेले घर असून ते जी.आय पाईप, लोखंडी अँगल्स, लाकूड किंवा बांबू यांपासून बनविलेले असते. ते निरनिराळ्या सावलीच्या गुणांकाच्या प्लास्टीकच्या जाळीने (शेडनेटस्) झाकलेले असते. या जाळ्या विशिष्ट यु.व्ही. संस्कारीत अशा १०० टक्के पॉलीईथिलिन धाग्यांपासून तयार केलेल्या असतात. या शेडनेटच्या सहाय्याने दिवसा पिकांसाठी प्रकाशाची तीव्रता व प्रभावी उष्णता कमी करता येत असल्याने बऱ्याच अंशी वातावरणावर नियंत्रण करता येते. यामुळे हरितगृहाप्रमाणे शेडनेटगृहाचा उपयोग निरनिराळ्या भाजीपाला व काही फुलपिकांसाठी उपयुक्त अशी वातावरण निर्मिती करून चांगल्या प्रतीचे जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी करता येतो. शेडनेटगृहात वातावरणातील तापमान, आर्द्रता, कर्बवायु, वारा इत्यादी घटकांवर बऱ्याच प्रमाणात नियंत्रण ठेवता येत असल्याने शेडनेटगृहातील पीक लागवड ही उघड्या शेतातील पीक लागवडीपेक्षा आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर ठरत आहे. शेडनेटगृहात पावसाळा सोडून इतर हंगामात पीके घेता येतात.

ज्यावेळेस उन्हाची तीव्रता जास्त असते अशावेळेस पिकांना आवश्यकतेपेक्षा जास्त तापमानात तग धरणे कठीण होते. शिवाय उन्हाळ्यात पाण्याची उपलब्धताही कमी असते. कमी पाण्यात व अती तापमानात पीक वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतात व उत्पादनात लक्षणीय घट आल्याने उत्पन्न कमी मिळते. अशा स्थितीत पिकांना शेडनेटच्या सहाय्याने सावली केली तर वातावरणातील तापमान तर कमी होतेच शिवाय पिकांची पाण्याची गरज सुध्दा कमी होते व त्यामुळे पीक लागवड यशस्वी होते. पिकांसाठी शेडनेटगृहाचे क्षेत्र ५ गुंठ्यांपासुन १ एकरपर्यंत असू शकते.

शेडनेटगृह लागवडीचे फायदे

१. बाजारपेठेतील मागणीप्रमाणे पिकाची लागवड करता येते.

२. भाजीपाला पिकाशिवाय शोभिवंत लहान झाडे, फुलझाडे, फळभाज्या, औषधी व सुगंधी वनस्पती, मसाला पिके व नर्सरी रोपे (भाजीपाला व फळझाडे) यांची यशस्वीपणे लागवड करता येते.

३. पिकाचे अति व कमी तापमान, वारा, गारठा, पक्षी व किटक यांच्यापासून संरक्षण होते.

४. पिकास जास्त आर्द्रता आवश्यक असल्यास फॉगर्सच्या सहाय्याने निर्माण करता येते.

५. शेडनेटगृहाने विशेषतः उन्हाळ्यात पिकाचे उत्पादन, उत्पादकता व गुणवत्ता यांच्या मात्रेत लक्षणीय सुधारणा होते. चांगल्या गुणवत्तेमुळे चांगला बाजारभाव मिळतो.

६. लागवडीस अयोग्य व खडकाळ जमिनीवर शेडनेटगृह उभारून चांगले उत्पादन मिळविता येते.

७. उन्हाळ्यात पिकांची उगवण टक्केवारी वाढते.

शेडनेटचे प्रकार : शेडनेटगृहाचे छताच्या आकारानुसार साधारणपणे खालीलप्रमाणे प्रकार आहेत.
अ) सपाट छताचे शेडनेटगृह (फ्लॅट रुफ)
ब) गोलाकार छताचे शेडनेटगृह (डोमशेप रुफ)

शेडनेटगृहासाठी जागेची निवड : शेडनेटगृह उभारण्यासाठी योग्य जागेची निवड करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. जर जागेची निवड चुकली तर शेडनेटगृहातील पीक लागवड अपयशी ठरू शकते. त्यासाठी जागेची निवड करताना खालील बाबींचा अवलंब करणे आवश्यक असते.

१. जमीन ही पाण्याचा निचरा होणारी असावी. निचरा होणारी जमीन नसेल तर शेडनेटगृहाभोवती चर अथवा दांड काढावा की ज्यातून पाण्याचा निचरा होईल व शेडनेटगृहामध्ये जमीनीतील पाण्याची पातळी पिकाच्या मुळांच्या खाली राहील.
२. पाणथळ जागा शेडनेटगृहासाठी निवडू नये व तसेच शेडनेटगृहाची जागा खोलगट ठिकाणी नसावी.
३. पाण्याचा सामू ५.५ ते ६.५ दरम्यान व क्षारतेचे प्रमाण कमी Ec<1mmhos/cm असलेल्या जागा योग्य असतात.
४. पाणी पुरवठ्याची सुविधा जवळपास असावी. तसेच विद्युतपुरवठ्याची सुविधा असावी.
५. इमारती, मोठे वृक्ष, इ. ची सावली शेडनेटगृहावर पडणार नाही अशी जागा निवडावी.
६. निवडलेल्या जागेत भरपूर सुर्यप्रकाश मिळणे आवश्यक असते.

शेडनेटगृहाची दिशा : शेडनेटगृह उभारताना गोलाकार छत असलेल्या शेडनेटगृहाची दिशा दक्षिणोत्तर (दक्षिण–उत्तर) अशी ठेवावी. यामागचा हेतू म्हणजे पश्चिमेकडून वाहणारा वारा सहजपणे पूर्वेकडून निघून जाण्यासाठी शेडनेटगृहाची लांबी दक्षिणोत्तर घेणे योग्य असते. मात्र सपाट शेडनेटगृहासाठी कुठलीही दिशा ठेवली तरी चालते.

शेडनेटगृहात लागवडीचे माध्यम : शेडनेटगृहात भाजीपाला लागवडीसाठी लागणारी जमीन नेहमीच्या शिफारशीनुसार असावी. मात्र ती पाण्याचा निचरा असणारी असणे आवश्यक आहे. निचरा होणारी जमीन नसल्यास व तसेच उच्च मुल्यांची घ्यावयाची पिके असल्यास लाल माती (३०%), शेणखत (३०%), वाळू (३०%) व भाताचे तुस (१०%) हे एकत्र करून त्यापासून लागवडीचे माध्यम तयार करावे. या माध्यमापासून पिकाच्या अंतराप्रमाणे गादीवाफे तयार करावेत. मातीचा सामू ६.५ ते ७.५ दरम्यान असावा. मातीतील क्षारांचे प्रमाण अर्ध्या टक्क्यांपेक्षा कमी असावे.

लागवडीच्या माध्यमाचे निर्जंतुकीकरण : जर शेडनेटगृहात विविध पिकांची लागवड करावयाची असेल तर गादीवाफे बनविण्याच्या आधी सर्व मातीचे निर्जंतुकीकरण करणे आवश्यक असते. त्याकरिता १०० चौ.मी. भागासाठी ७.५ ते १० लिटर फॉरमॅलिन आम्ल घेऊन ते त्याच्या १० पट पाण्यात टाकावे. या मिश्रणाने जमिनीवर स्प्रे किंवा ड्रेचिंग करावे. नंतर काळ्या प्लास्टिक पेपरने सात दिवस हवाबंद झाकुन ठेवावे. त्यानंतर १०० लिटर प्रति चौ. मीटर या दराने चांगले पाणी वापरून जमीन फ्लश करून घ्यावी कि जेणेकरून जमिनीतील आम्लयुक्त पाण्याच्या निचरा होऊन जमीन आम्ल विरहित होईल. वाफसा आल्यानंतर अपेक्षित मापांप्रमाणे गादी वाफे तयार करून त्यावर रोपाची लागवड करावी. याशिवाय, जमिनीच्या निर्जंतुकीकरणासाठी मिथील ब्रोमाईड २५ ते ३० ग्रॅम/चौ. मी. किंवा बासामीड ३० ते ४० ग्रॅम / चौ.मी. या प्रमाणात वापरता येते.

शेडनेटगृहात लागवडी योग्य पिके : शेडनेटगृहाचा उपयोग प्रामुख्याने उच्च मुल्यांची भाजीपाला पिके व फुलपिके यांच्या उत्पादनासाठी करण्यात येतो. तसेच बिगर हंगामी पिके घेण्यासाठी सुध्दा शेडनेटगृहाचा उपयोग होतो. मुख्यतः खालील पिके शेडनेटगृहात लागवडीसाठी घेतली जातात.

१. ढोबळी मिरची
२. टोमॅटो
३. काकडी
४. ब्रोकोली
५. लेट्यूस
६. अन्थुरियम
७. इतर भाजीपाला पिके जसे की काकडी, वाटाणा, फ्लॉवर, कोबी, वांगी, मिरची, भेंडी इ.
८. सर्व भाजीपाला पिकांच्या रोपवाटीका
९. सर्व फळझाडे पिकांच्या रोपवाटीका
१०. भाजीपाला पिकांचे बियाणे घेण्यासाठी
११. ऑर्किड

शेडनेटगृहाची उभारणी : शेडनेटगृह उभारतांना खालील बाबी तांत्रिकदृष्ट्या योग्य असणे आवश्यक असते.
१. शेडनेटगृहाचे फाऊंडेशन (पाया)
२. शेडनेटगृहाची फ्रेम (सांगाडा)
३. सांगाडा जोडण्यासाठी नटबोल्ट व क्लॅम्प
४. शेडनेट (जाळी)
५. शेडनेट बसविणे.
६. शेडनेटगृहात जमिनीलगत यु.व्ही. फिल्म लावणे (स्कर्टींग)

वरील घटकांचे / बाबींचे तांत्रिक निकष खाली सविस्तर दिलेले आहेत.

शेडनेट हाऊस उभारणीसाठी तांत्रिक निकष :

१. खांबासाठी पक्का पाया घेतलेला असावा. खड्ड्याचा आकार १×१×२ फूट असावा. त्याच मधोमध जी. आय.चा. फाऊंडेशन पाईप बसवून त्यास होल्ड फास्ट बार टाकून १:२:४ प्रमाणात सिमेंट, वाळू, खडी घेऊन तयार केलेले सिमेंट क्राँक्रीट भरावे.

२. शेडनेट हाऊसचे विविध मॉडेल व आकारमान प्रामुख्याने राऊंड टाईप व फ्लॅट टाईप आहेत. तसेच आराखड्याप्रमाणे बाजूची उंची व मध्यभागाची उंची ठेवण्यात यावी. शेडनेट हाऊससाठी आवश्यकतेनुसार ५० किंवा ७५ टक्के शेडींगची शेडनेट वापरण्यात यावी. शेडनेटचे फिटींग ॲल्युमिनियम चॅनेल पट्टीमध्ये स्प्रिंगच्या सहाय्याने केलेले असावे.

३. शेडनेट हाऊसमध्ये स्प्रिंकलर किंवा ड्रिप इरिगेशनची सोय केलेली असावी.

४. शेडनेटहाऊसला सर्व बाजूंनी जमिनीपासून १ मीटर उंचीपर्यंत स्कर्टिंगसाठी १०० जी.एस.एम. च्या जाओ फॅब्रिक फिल्मचा उपयोग करण्यात यावा.

५. शेडनेट व पॉलीहाऊसच्या आतून किडरोधकनेट लावणे आवश्यक आहे. कारण त्यामूळे फुले व भाजीपाला पिकांवर येणाऱ्या किडीचा तसेच किडीमार्फत प्रसार होणाऱ्या रोगाच्या प्रसारास जबाबदार असणाऱ्या किटकांच्या प्रवेशास अवरोधन होऊन विशेषतः विषाणूजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव कमीत कमी करता येणे शक्य होईल.

६. शेडनेट हाऊस उभारणीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या साहित्यापैकी ज्या साहित्यांचे आयएसआय/बीआयएस मानके निश्चित करण्यात आलेली आहेत ते साहित्य त्या मानकाप्रमाणे असणे आवश्यक आहे.

७. मोनो फिलामेंट नेट हे विविध प्रकारच्या टेपनेट पेक्षा सरस असल्यामुळे प्रति चौ.मी. मोनोनेटला टेपनेटच्या तुलनेत जास्तीचा खर्च येत असल्याची बाब विचारात घेवून ऐच्छिक खर्चामध्ये प्रति चौ.मी. रु. १० हा अधिकचा दर देय राहिल. मोनो फिलामेंटच्या वापरामुळे हरितगृहाची/शेडनेटची टिकाऊ क्षमता, योग्य प्रमाणात पिकांना प्रकाश व सावली मिळणे. तसेच गारपीट, पक्षी व धूळीपासून सुरक्षितता मिळत असल्यामुले मानो फिलामेंट वापराकरिता अधिकचा दर ऐच्छिक स्वरुपात मान्य करण्यात आलेला आहे.

८. सुक्ष्मसिंचन – शेडनेटहाऊस मधील सुक्ष्मसिंचनाकरिता कॉस्टनॉर्ममध्ये तरतूद करण्यात आलेली आहे.

९. शेतकऱ्यांची मागणी व गरज विचारात घेऊन या पुर्वीची शेडनेट हाऊस प्रकारातील काही मॉडेल्सची उंची वाढविण्यात येऊन काही मॉडेल्स् नव्याने समाविष्ट करण्यात आलेले आहेत.

१०. महाराष्ट्रातील हवामान विभाग, तांत्रिक गरज व योजना राबविण्यातील सुलभता विचारात घेऊन हरितगृह व शेडनेटगृह प्रकारामध्ये आवश्यक सुधारणा करण्यात आलेल्या आहेत.

११. हरितगृह व शेडनेटहाऊस उभारणीसाठी पुरवठादारांकडून प्राप्त साहित्य खरेदीच्या बीलांमध्ये टॅक्सची रक्कम नमूद केलेली असल्याची अनुदान विवरणा पूर्वी संबंधित अधिकाऱ्याने खात्री करून घ्यावी.

१२. हरितगृह व शेडनेटगृह पूर्ण कार्यान्वीत झाल्यानंतरच देय अनुदान अदा करण्यात येते.

१३. जास्त उंचीच्या शेडनेटहाऊसचे फाउंडेशन पाईपची साईज – ४८ एम.एम. व कालॅमची साईज – ६० एम.एम. असावी.

१४. राऊंड टाईप व जास्त उंचीच्या फ्लॅट टॉप शेडनेट हाऊसची ग्रीड ६ मी. × ४ मी. असावी. कमी उंचीच्या फ्लॅट टॉप शेडनेट हाऊसची ग्रीड ६ मी. × ६ मी. असावी.

१५. राउंड टाईप शेडनेट हाऊसची उंची ४ मी. व ५ मी. व फ्लॅट टाईप शेडनेटहाऊसची उंची ३.२५ मी. व ४ मी. ठेवण्यात यावी.

शेडनेटहाऊस उभारणीसाठी निश्चित केलेले खर्चाचे मापदंड

राऊड टाईप (Round Type) व फ्लॅट टाईप (Flat Type) प्रकारच्या शेडनेटहाऊसच्या उभारणीसाठी आकारमानानुसार व विविध मॉडेल्सनुसार प्रति चौ.मी. क्षेत्रासाठी बिलाप्रमाणे प्रत्यक्ष येणाऱ्या खर्चाच्या ५० % रक्कम किंवा महत्तम मापदंडाप्रमाणे येणाऱ्या खर्चाच्या ५०% रक्कम यापैकी जे कमी असेल ते अनुदान देय आहे. याबाबतची विस्तृत मार्गदर्शक सुचना कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन ह्यांच्या संकेतस्थळास (http:/mahanhm.gov.in) भेट देऊन प्राप्त कराव्यात.

हरितगृह तंत्रज्ञान

हरितगृह उभारणी : हरितगृहाचा उपयोग प्रामुख्याने हंगामी व बिगरहंगामी पिके घेण्यासाठी, उच्च प्रतीच्या फुलांच्या उत्पादनासाठी व उतीसंवर्धनाद्वारे तयार केलेल्या रोपांची वाढ करणे व रोपवाटीका तयार करण्यासाठी करण्यात येतो.

हरितगृहाचे प्रकार

अ) वातावरण नियंत्रित हरितगृह : या प्रकारच्या हरितगृहामध्ये तापमान व आर्द्रता विविध तंत्र वापरून नियंत्रित केली जाते. यामध्ये फॉगर्सचा वापर पिकांच्या आवश्यकतेप्रमाणे केला जातो. या प्रकारच्या हरितगृहासाठी वायूविजन पंखे, सेल्युलोजचे पडदे आवश्यक आहेत. फॅन, पॅड व सुक्ष्म सिंचनासाठी विजेची गरज असते. तसेच पडद्यावर पाणी पडण्यासाठी विद्युत पंप तसेच नळ जोडणी असणे आवश्यक आहे.

ब) नैसर्गिक वायुविजन हरितगृह : या प्रकारचे हरितगृह नैसर्गिक वायुविजनावर आधारित असुन या आधारे पिकांच्या आवश्यकतेप्रमाणे तापमान, आर्द्रता व कार्बनडाय-ऑक्साईड वायूचे प्रमाण राखता येते. यामध्ये किटक व जीवाणूंचा प्रवेश टाळण्यासाठी प्लॅस्टीकची जाळी (इन्सेक्ट नेट) वापरण्यात येते.

हरितगृहाच्या वायुविजनसाठी ठेवलेली उंचीवरील झडप ही उत्तर किंवा पूर्व दिशेस उघडणारी असावी, म्हणजेच हरितगृहाचे तापमान कमी राखण्यास मदत होते. वायुविजन म्हणजे हरितगृहातील गरम हवा बाहेर काढणे व हरितगृहातील तापमान, आर्द्रता, कार्बनवायु व पिकाभोवतालची खेळती हवा नियंत्रित ठेवणे होय. हरितगृहाच्या वायुविजनसाठी एकूण क्षेत्रापैकी ३० टक्के क्षेत्र थंड हवा आत येण्यासाठी व आतील हवा बाहेर काढण्यासाठी उघडे ठेवण्याची सोय असावी. हरितगृहातील तापमान नियंत्रणासाठी अतिसूक्ष्म फवारा संयत्र, फॉगींग सिस्टीम असणे आवश्यक आहे. पिकांच्या गरजेनुसार छताला ५० टक्के व बाजूला ३५ टक्के पांढऱ्या रंगाची यु.व्ही. स्टॅबीलाईज्ड शेडनेट असावी.

हरितगृहासाठी जागेची निवड

काळी निचरा न होणारी जमीन असेल तर दोन इंच जाडीचा वाळूचा थर देऊन त्यावर वाफे करावेत व हरितगृहाभोवती दीड फूट बाय दीड फूट आकाराचा चर काढावा जेणेकरून पाण्याचा योग्य निचरा होईल; भरपूर सूर्यप्रकाश ज्या ठिकाणी हरितगृहास मिळू शकेल अशी जागा निवडावी; शेतात उंच सखल जमीन असल्यास निवड केलेल्या जागेचे सपाटीकरण करावे; पाणथळ जागा हरितगृहासाठी वापरू नये; मोठ्या वृक्षाच्या सावलीत किंवा इमारतीच्या सावलीत किंवा इमारतीच्या आडोशाची जागा निवडू नये; पाणी पुरवठ्याच्या सुविधा जवळपास असणे आवश्यक आहे. पाण्याचा सामू ६.० ते ७.५ च्या दरम्यान व क्षारतेचे प्रमाण जास्तीत जास्त ०.१ ते ०.५ मि.ली. मोहोज/सेमी इतके असणे अपेक्षित आहे; विद्युत पुरवठ्याची सुविधा आवश्यक आहे.

हरितगृहाची दिशा ठरविताना दोन बाबी विचारात घ्याव्यात

१. वाढणाऱ्या पिकास पुरेसा सूर्यप्रकाश मिळावा.
२. वाहणाऱ्या वाऱ्यापासून हरितगृहास धोका नसावा. या दोन्ही बाबींचा विचार करून हरितगृहाची दिशा दक्षिण-उत्तर ठेवावी. त्यामुळे वरील झडप (व्हेन्ट) पूर्व/उत्तर दिशेस येईल.

हरितगृह उभारणीसाठी लक्षात ठेवावयाच्या तांत्रिक बाबी

१. खांबासाठी पक्का पाया घेतलेला असावा. खडड्याचा आकार १.५ × १.५ × २ फूट असावा. त्यात मधोमध फाऊंडेशन पाईप बसवून त्यात होल्डफास्ट बार टाकून काँक्रीट भरावे. काँक्रीट भरताना सिमेंट, वाळू व खडीचे प्रमाण १:४:८ या प्रमाणे घ्यावे.
२. छताला ठेवण्यात येणारे व्हेन्ट ०.८ ते १.० मीटर उंचीचे असावे व व्हेंन्टची दिशा पूर्व किंवा उत्तर असावी.
३. हरितगृहाच्या एका कंपार्टमेंटची रुंदी ८ मीटरपेक्षा जास्त नसावी.
४. दोन कंपार्टमधील छताच्या पॉलीथीन फिल्मवरील पावसाचे पाणी वाहून नेण्यासाठी जी.आय. पत्र्याचेच गटर असावे.
५. छतासाठी लागणारी फिल्म अल्ट्राव्हायोलेट स्टॅबिलाईज्ड प्लॅस्टिकची असावी व त्याची जाडी २०० मायक्रॉन असावी. फिल्म वापरताना इतर निकष मानांकनाप्रमाणे असावेत. साधारणपणे १ किलो फिल्ममध्ये ५.३ चौ.मी. क्षेत्र आच्छादता येते. फिल्मची पारदर्शकता उच्च दर्जाची ८० ते ८५ टक्के असावी.
६. पॉलीथीन फिल्मची फिटींग ॲल्युमिनीअम चॅनल पट्टीमध्ये जी.आय. स्प्रिंगच्या सहाय्याने करावी.
७. चारही बाजूने वायुविजनासाठी ३ मीटर उंचीची जागा ठेवावी व ती रात्रीच्या वेळी कर्टनच्या सहाय्याने बंद करण्याची सोय ठेवावी.
८ हरितगृह उभारणीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या साहित्यापैकी ज्या साहित्याचे आयएसआय/बीआयएस मानके निश्चित

करण्यात आलेली आहेत ते साहित्य मानकाप्रमाणे असणे आवश्यक आहे.

९. हरितगृहांची उंची कोकण, मराठवाडा व पश्चिम महाराष्ट्राकरिता ६ मी. आणि खानदेश व विदर्भाकरिता ६.५० मी. करण्यात यावी.

१०. हरितगृहांचे फाऊंडेशन पाईपची/साईज – ६० एम.एम. व कॉलमची एकच साईज – ७६ एम.एम. ठेवण्यात यावी.

हरितगृह उभारणीसाठी निश्चित केलेले खर्चाचे मापदंड (Cost norms)

हरितगृहाच्या नैसर्गिक वायुविजन (Open Vent Poly house) व वातावरण नियंत्रित (Climate Control Poly house) प्रकाराच्या हरितगृहाच्या उभारणीसाठी आकारमानानुसार व विविध मॉडेल्सनुसार प्रति चौ.मी. क्षेत्रासाठी येणाऱ्या खर्चाचे महत्तम मापदंडाप्रमाणे आलेला खर्च किंवा प्रत्यक्ष लाभार्थीने केलेला खर्च (बीलानुसार) यापैकी जो कमी असेल त्या खर्चाच्या ५०% अनुदान देय आहे.

हरितगृह व शेडनेटगृह संबंधित विविध पिकांसाठी काटेकोर शेतीसंबंधी विद्यापीठाच्या शिफारशी

१. हरितगृहात जरबेरा फुलझाडांपासून अधिक व दर्जेदार फुलांचे उत्पादन मिळण्यासाठी लागवडीचे माध्यम लाल माती+शेणखत+वाळू+भाताचे तूस हे ३:३:३:१ या प्रमाणात वापरावे.

२. हरितगृहात कार्नेशन फुलझाडांच्या अधिक व दर्जेदार फुलांच्या उत्पादनासाठी दर आठवड्याला विद्राव्य खतांद्वारे सुरूवातीच्या एक महिन्यापर्यंत ३.७०:१.३०:२.९० ग्रॅम नत्रःस्फुरदःपालाश/चौ.मी. त्यानंतर पुढील दोन महिन्यापर्यंत ३.७५:१.२०:४.५० ग्रॅम नत्रःस्फुरदःपालाश/चौ.मी. आणि तद्नंतर ३.९०:१.२०:५.६० ग्रॅम नत्रःस्फुरदःपालाश/चौ.मी. देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

३. हरितगृहात जरबेरा फुलझाडांपासुन अधिक उत्पादन व आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी ३० x ३० सें.मी. अंतरावर रोपांची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

४. मुक्त वायुसंचारित हरितगृहातील कार्नेशन फुलांच्या गुणवत्तापूर्ण अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी कार्नेशनची लागवड १५ x १५ सें.मी. अंतरावर करुन त्यास दररोज बाष्पीभवनाच्या ६० टक्के पाणी ठिबक सिंचनाद्वारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

५. अर्ध–नियंत्रित हरितगृहात, जरबेरा फुलांचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी, ठिबक सिंचनाव्दारे दररोज बाष्पीभवनाच्या ६० टक्के पाणी प्रति आठवड्यास ३.४०:१.७१:४.११ ग्रॅम प्रति चौ.मी. नत्रःस्फुरदःपालाश विद्राव्य खतांच्या मात्रेतुन देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

६. चांगल्या प्रतीच्या ढोबळी मिरचीच्या (ऑक्टोबर लागवड) अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी ७५ टक्के सावलीच्या शेडनेटगृहात लागवड करून ठिबक सिंचनाद्वारे दररोज पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ७५ टक्के पाणी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

७. नैसर्गिक वायुविजन हरितगृहातील ढोबळी मिरचीच्या (ऑक्टोबर लागवड) चांगल्या प्रतीच्या अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी ठिबक सिंचनातून पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ७० टक्के पाणी प्रती दिन आणि शिफारशीत खत मात्रेच्या १०० टक्के विद्राव्य खते (फुले येण्यापूर्वी ८.०:२.८:४.०:२.८:०.२ कि.ग्रॅ. प्रती हेक्टर आणि फुले आल्यानंतर ६.०:३.०:१५.०३:३.०:०.३ कि.ग्रॅ. प्रती हेक्टर नत्रःस्फुरदःपालाशःकॅल्शियमःमॅग्नेशिअम) दिवसाआड ठिबक सिंचनाद्वारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

८. शेडनेटगृहामध्ये नोव्हेंबर महिन्यात लागवड केलेल्या अमर्यादित वाढ असलेल्या टोमॅटो पिकाचे अधिक उत्पादन, निव्वळ उत्पन्न आणि फायदाःखर्च गुणोत्तर मिळण्यासाठी ७५% सावलीची हिरवी शेडनेट वापरून ठिबक सिंचनातून दररोज पीक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ७५ टक्के पाणी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

९. मुक्त वायुसंचारित पॉलीहाऊसमध्ये नोव्हेंबर महिन्यात लागवड केलेल्या अमर्यादित वाढ असलेल्या टॉमॅटो पिकाचे अधिक उत्पादन, निव्वळ उत्पन्न आणि फायदाःखर्च गुणोत्तर मिळण्यासाठी ठिबक सिंचनातून दररोज पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ९५% पाणी आणि शिफारशीत खत मात्रेच्या १२५ % विद्राव्य खते (११२.५०:३७.५०:१८.७५ कि./हेक्टर पीक फुलोऱ्यापर्यंत आणि फुलोऱ्यानंतर २६२.५०:१५०:१६८.७५ क्रिग्रॅ./हेक्टर अनुक्रमे नत्र : स्फरदः पालाश) दिवसाआड देण्याचा शिफारस केली आहे.

१०. खुल्या वातावरणातील जानेवारी महिन्यात लागवड केलेल्या अमर्यादीत वाढ असलेल्या टोमॅटो पिकाचे अधिक उत्पादन, निव्वळ नफा व फायदाच्या : खर्च गुणोत्तर मिळण्यासाठी २५ मायक्रॉनचे पांढरे–काळे किंवा चंदेरी–काळे प्लॅस्टिकचे आच्छादन वापरून ठिबक सिंचनानी दररोज पीक बाष्पपर्णोत्सजर्नाच्या ७०% पाणी देण्याची शिफारस केली आहे.

११. झेंडू पिकाच्या (ऑगस्ट लागवड) अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी ५०% सावली गुणांक असलेल्या लाल शेडनेट गृहात ६५×३० सें.मी. अंतरावर लागवड करून ठिबक सिंचनाद्वारे प्रतीदिन संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ८५% सिंचन देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१२. काकडी पिकाच्या (फेब्रुवारी लागवड) अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी ५०% सावली गुणांक असलेल्या लाल शेडनेट गृहात लागवड करून चंदेरी काळ्या प्लास्टिक आच्छादनाचा वापर करून ठिबक सिंचन पध्दतीने प्रतीदिन पीक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ६०% सिंचन देण्याची शिफारस केली आहे.

१३. ब्रोकोली पिकाची रब्बी हंगामात अधिक उत्पादन व गुणवत्तेसाठी ५०% सावलीच्या लाल शेडनेटगृहामध्ये लागवड करून दररोज ठिबक सिंचनातून पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनांच्या ९०% पाणी व ८०% शिफारशीत खत मात्रा (१५०:१००:१७५ कि.ग्रॅ./हे. नत्रःस्फुरदःपालाश) दिवसाआड देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. तथापि, अधिक फायद्यासाठी ५०% सावलीच्या पांढऱ्या शेडनेटगृहामध्ये लागवड करून दररोज ठिबक सिंचनातून पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ९०% पाणी व ८०% शिफारशीत खत मात्रा (१५०:१००:१७५ कि.ग्रॅ./हे. नत्रःस्फुरदःपालाश) दिवसाआड देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१४. अधिक गुणवत्तापुर्ण फळांसाठी व आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी केळीच्या घडांना पॉलीप्रॉपिलीन पिशव्या (२५जीएसएम) वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१५. महाराष्ट्रात अधिक उत्पादन, उत्पादकता तसेच पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी उन्हाळी खरबूज पिकाची लागवड लाल रंगाच्या ५०% सावली असलेल्या शेडनेटगृहात चंदेरी काळ्या रंगाच्या प्लास्टिक आच्छादनाचा (४० मायक्रॉन जाडी) वापर करून प्रतिदिन पिक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या १००% पाणी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१६. नैसर्गिक वायुविजन पॉलीहाऊसमध्ये लाल कोबी पिकाचे (ऑगस्ट पुर्नलागवड) अधिक उत्पादन, पाणी वापर क्षमता व आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी दररोज ठिबक सिंचनातून पीक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी व १२५ टक्के शिफारशीत विद्राव्य खत मात्रा पुर्नलागवडीच्या १० दिवसांनी (१००:५०:५० कि.ग्रॅ./हे.नत्रःस्फुरदःपालाश) ५० वेळा दिवसाआड देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१७. हिरव्या पांढऱ्या रंगाच्या शेडनेटगृहामध्ये लाल कोबी पिकाचे (ऑगस्ट पुर्नलागवड) अधिक उत्पादन, पाणी वापर क्षमता व आर्थिक फायदा मिळण्यासाठी ३५ टक्के सावलीच्या शेडनेटचा वापर करून दररोज ठिबक सिंचनातून पीक बाष्पपर्णोत्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी व १०० टक्के शिफारशीत विद्राव्य खत मात्रा पुर्नलागवडीच्या १० दिवसांनी (८०:४०:४० कि.ग्रॅ./हे.नत्रःस्फुरदःपालाश) ४८ वेळा दिवसाआड देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१८. शेडनेटगृहातील काकडी पिकाचे अपेक्षित उत्पादन ठरविण्याकरिता खालील सुत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

अ. चंदेरी काळ्या रंगाचे प्लास्टिक आच्छादन असल्यास

$$क्ष = -०.०२१०७\,अ_{१} - ४७.९९५३अ_{२} + ०.७०२६२३अ_{३} - २.८१०५१अ_{४} + २४५.३१$$

ब. प्लास्टिक आच्छादन नसल्यास

$$क्ष = -०.०१८६१\,अ_{१} - ०.३२३१५१अ_{२} - ०.०५७६२अ_{३} - १.६६८८६अ_{४} + १७४.३१६६$$

वरील सुत्रामध्ये

क्ष = काकडी उत्पादन (कि.ग्रॅ./हे.)

$अ_{१}$ = हंगामी पाण्याची गरज (मि.मी.)

$अ_{२}$ = शेडनेट करिता B-FR गुणांक

$अ_{३}$ = शेडनेटमधील सरासरीत तापमान (० सें.)

$अ_{४}$ = शेडनेटमधील सरासरीत आर्द्रता (%)

शेतीमध्ये आच्छादनाचा वापर

आच्छादनामुळे शेतात झाडाजवळील शेत जमिनीचा पृष्ठभाग झाकुन ठेवता येतो. त्यामुळे पाण्याची बचत व उत्पन्न वाढविण्यास मदत होते. पिकाची पाण्याची गरज २० चे ३० टक्क्यांनी कमी होते तसेच जमिनीत हवा खेळती राहते व तणाचा प्रादुर्भाव कमी होतो. या विद्यापीठात झालेल्या संशोधनाद्वारे असे दिसून आले आहे की, काळ्या प्लास्टिकच्या आच्छादनामुळे पिकानुसार १२ ते ४८ टक्के उत्पादनात वाढ होऊन, पाण्याची जवळपास २० टक्के बचत आढळून आली. तसेच तण नियंत्रण सरासरी ८०-९० टक्के होते. काळ्या प्लास्टिक आच्छादनामुळे ऊस व मिरची या सारख्या पिकांची उगवण ४ ते ६ दिवस लवकर होते. ठिबक सिंचन पद्धतीत आच्छादन केल्याने वेगवेगळ्या पिकांच्या उत्पादनात १० ते ८० टक्के लक्षणीय वाढ झाली आहे, तसेच पाण्याची १० टक्के अतिरिक्त बचत झाल्याचे आढळून आले.

आच्छादनाचे विविध प्रकार

१. **सेंद्रिय आच्छादने** : उदा. ज्वारीची धसकटे, तुरकाड्या, वाळलेले गवत, गव्हाचा भुसा व काड, उसाचे पाचट, कपाशीचे काड, वाळलेली पाने यांचा यामध्ये समावेश होतो.

२. **असेंद्रिय आच्छादने** : यामध्ये वेगवेगळ्या प्लास्टिकच्या आच्छादनांचा समावेश होतो. उदा. चंदेरी, काळ्या, पांढऱ्या, निळ्या, पिवळ्या, लाल, आकाशी व पारदर्शक रंगाचे प्लास्टिकचे आच्छादन, इत्यादी टॉमेटो या पिकासाठी तांबड्या रंगाचे आच्छादन तसेच बटाटा या पिकासाठी फिक्कट निळे व पांढऱ्या रंगाचे आच्छादन वापरल्याने उत्पादनामध्ये लक्षणीय वाढ होते असे आढळून आले आहे.

घेण्यात येण्यारी पिके	प्लास्टिक आच्छादनाची जाडी (मायक्रॉन)
उन्हाळी भुईमूग	७
कमी कालावधीची पिके (उदा. भाजीपाला)	२०-२५
मध्यम कालावधीचे पिके	४०-५०
जास्त कालावधीचे पिके (उदा. फळझाडे)	५०-१००

प्लास्टिक आच्छादन फिल्मची साधारणत: आवश्यक परिणामे

झाकलेल्या पृष्ठभागाचे प्रमाण (%)	लागणारे प्लास्टिक आच्छादन (कि. ग्रॅ. /एकर) आच्छादन फिल्मची जाडी (मायक्रॉन्स)			
	१००	**५०**	**२५**	**१५**
२०	७६	३८	१९	११
४०	१५२	७६	३८	२३
६०	२३०	११४	५७	३४
८०	३००	१५०	७५	४५
१००	✻	✻	**९५**	**५७**

✻ व्यवहारात ही आच्छादने वापरली जात नाहीत.

शेततळे व सामुहिक तलाव

शेततळे

शेतजमिनीवरुन पावसाचे वाहून जाणारे पाणी आपत्कालीन वेळी पिकास उपलब्ध होणाच्या दृष्टीने खोदलेल्या तळ्यास शेततळे असे म्हणतात. हे तळे, नाला, ओघळीचे काठावरील पड क्षेत्रात घेतले जाते. शेतात तळे करुन त्यात भूपृष्ठावरुन वाहून जाणारे पाणी साठवून त्याचा उपयोग संरक्षित जलसिंचनासाठी करता येतो. पावासाच्या अनियमितपणामुळे जेव्हा पावसाअभावी पिकास ताण पडतो. अशावेळी या तळ्यात साठविलेल्या पाण्यामधून एखादे दूसरे पाणी पिकास देता येते व त्यामुळे हमखास पीक येते.

शेततळ्याचे फायदे

- ✻ पाणलोट क्षेत्रातील भूगर्भातील पाण्याचे पूनर्भरण होते.
- ✻ आपत्कालीन स्थितीत पिकास पाणी देण्यासाठी पाणी उपलब्ध होऊ शकते.
- ✻ पूरक सिचंनामुळे पिकाच्या उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते.
- ✻ चिबड व पाणथळ जमीन सुधारणेसाठी शेततळ्याचा चांगला उपयोग होतो.
- ✻ मत्स्यसंवर्धनासाठी उपयोग होतो. दुग्धउत्पादनासारखे जोडधंदे करु शकतात.
- ✻ पिकांवर औषधे फवारणीसाठी शेतात मुबलक पाणी उपलब्ध होते.

शेततळ्याचे प्रकार : १. नैसर्गिक घळ अथवा ओघळ अडवुन २. सपाट जमिनीतली शेततळे.

जागेची निवड

- ✻ ज्या जमिनीत पाणी पाझरण्याचे प्रमाण कमी आहे. अशी जमीन असलेल्या जागेची निवड करावी. काळी जमीन व ज्या जमिनीमध्ये चिकणमातीचे प्रमाण जास्त असते अशी जमीन शेततळ्यास योग्य असते. पश्चिम घाट विभागामध्ये भात शेतीसाठी लॅटराईट जमिनीत सुद्धा शेततळे घेणे फायद्याचे असते.
- ✻ सर्व प्रकारच्यात पाटबंधारे प्रकल्पांच्या समावेश क्षेत्रात शेततळी येऊ नये.
- ✻ मुरमाड, वालुकामय, सच्छिद्र खडक किंवा खारवट अशी जमीन असलेली जागा शेततळ्यास निवडू नये.

शेततळ्याची आकारमान व पाणी साठवण क्षमता

आकारमान (मीटरमध्ये)			पृष्ठभागावरील क्षेत्रफळ (चौ.मी.)	साठवण क्षमता (घनमीटर)
लांबी	रुंदी	खोली		
१५	१५	३	२२५	४४१
२०	१५	३	३००	६२१
२०	२०	३	४००	८७६
२५	२०	३	५००	११३१
२५	२५	३	६२५	१४६१
३०	२५	३	७५०	१७९१
३०	३०	३	९००	२७९६

शेततळे अस्तरीकरण (लायनिंग)

शेततळ्यांतील पाणी जमिनीमध्ये वाया जाऊ नये म्हणून विशेष प्रकारच्या ५०० मायक्रॉन जाडीचा रिइनफोर्सड एच.डी. पी.ई. जिओमेंब्रेन (IS:१५३५:२००८) या दर्जाच्या प्लास्टिक फिल्मचा अस्तरीकरणासाठी वापर योग्य प्रकारे करावा.

सामुहिक तलाव

राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियानांतर्गत सामुहिक शेततळे ही योजना १०० टक्के अनुदानावर राबविण्यात येत असून पाण्याचे स्त्रोत निर्माण करणे व साठविलेले पाणी टंचाईच्या काळात फळबाग जगविण्यासाठी उपयोगात आणावे हा सामुहिक तलावाचा मुख्य उद्देश आहे. सामुहिक तलावातील पाणी झिरपून वाया जाऊ नये म्हणून त्यास योग त्या प्लॅस्टिक फिल्मचे अस्तरीकरण करावे.

सामुहीक तलावाचे प्रकार

१) प्रारुप (मॉडेल) १ : – २ मी. खोदकाम व ३ मी. बांधाची उंची (हाफ डगआऊट) (Half Dugout)

२) प्रारुप (मॉडेल) २ : – पुर्णपणे खोदकाम करुन करावयाचे शेततळे (फुल्ली डग आऊट) (Fully Dugout)

३) प्रारुप (मॉडेल) ३ : – बॉडी टाईप सामूहिक शेततळे (Body Type)

सामुहिक शेततळ्यांचे काम करताना घ्यावयाची काळजी

- शेततळ्यामध्ये पाणी भरण्यासाठी उपलब्ध सरासरी पाऊस, वाहणारा अपधाव, जवळून वाहणारा ओढा, नाला, नदी, कॅनील, विहीर इ.चा विचार करून लाभ देण्यात यावा.
- सामुहिक शेततळ्याचे काम प्रथम खोदाई, नंतर कुंपण घालणे आणि त्यानंतर प्लॉस्टिक अस्तरीकरण अशा क्रमाने पूर्ण करण्यात यावे.
- अशा प्रकारच्या सामुहिक शेततळ्यासाठी वाहून जाणारे पाणी जमा करण्यासाठी इनलेट, जादाचे पाणी वाहून जाण्यासाठी आऊटलेट देणे आवश्यक आहे.
- वाहून जाणारे पाणी साठवणूनक करुन पूर्णपणे खोदाई केलेल्या सामूहिक शेततळ्यामध्ये पाण्याची उंची ३.१० मीटर ठेवण्यात यावी.
- प्रारुप (मॉडेल) १ च्या शेततळ्यामध्ये पाणी भरण्याची स्वतंत्र सुविधा लाभार्थीने करणे आवश्यक आहे. तथापि पूर्णपणे खोदाई केलेल्या शेततळ्यासाठी व बॉडी टाईपच्या शेततळ्यासाठी नैसर्गिक पद्धतीने पाणी वळवून घेण्यात यावे.
- सामूहिक शेततळ्यामध्ये क्षमतेपेक्षा जास्त पाणी भरल्यास जास्तीचे पाणी आपोआप वाहून जाण्याची सोय असावी.

प्लॅस्टीक फिल्म बसविताना घ्यावयाची काळजी

- शेततळ्यातील पाणी जमिनीमध्ये जिरुन वाया जाऊ नये म्हणून विशेष प्रकारच्या ५०० मायक्रॉन रिइफोर्सड् एचडीपीइ जिओमेंब्रेन IS : १५३५१:२००८ या दर्जाची प्लास्टीक फिल्मचा अस्तरीकरणासाठी योग्य प्रकारे उपयोग करावा.
- सामूहिक बॉडी प्रकारच्या शेततळ्यामध्ये अस्तरीकरण करणे अपेक्षित नाही.
- सामूहिक शेततळ्याची खोदाई पूर्ण झाल्यावर शेततळ्याातील साफ–सफाई व प्लास्टीक फिल्म अस्तरीकरणास योग्य तळ, सर्व बाजू उतार व माथा इत्यादीचे ड्रेसिंग, फिनिशिंग करावे.
- फिल्म शेततळ्याच्या काठापासुन बंद (अँकरीग) करुन संपूर्ण शेततळ्यात अशा प्रकारे बसवावी की ज्यामुळे फिल्म पाण्याच्या वजनामुळे खाली घसरणार नाही व शेततळ्यातील साठलेले पाणी जमिनीमध्ये मुरणार नाही.
- शेतकरी समूहाने फिल्म शेततळ्यामध्ये योग्य प्रकारे जोडून (वेल्ड करुन) घ्यावी.

स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

क्षारपड–पाणथळ जमीन सुधारणेसाठी विविध निचरा पध्दती

भारतामध्ये इतर कोणत्याही राज्यांच्या तुलनेत भारी काळ्या जमिनीचे सर्वाधिक प्रमाण महाराष्ट्रामध्ये आहे. भारी काळ्या जमिनीची कमी निचरा क्षमता, भूपृष्ठापासून कमी खोलीवर असणारे अभेद्य थर, पारंपारिक सिंचनाद्वारे पिकांसाठी पाण्याचा अमर्याद वापर, धरणे/तलाव/कॅनाल यांमधून होणारी पाण्याची गळती, पावसापेक्षा बाष्पीभवनाचे प्रमाण जास्त, विस्कटलेली नैसर्गिक निचरा पध्दत, पूरपरिस्थिती, योग्य त्या पीक फेरपालटणीचा अभाव, सेंद्रीय पदार्थांचा कमी वापर, मचूळ पाण्याचा शेतीसाठी वापर इ. कारणांमुळे भारी काळ्या जमिनीमध्ये क्षारांचे व पाण्याचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत जाऊन सुपीक जमिनी क्षारपड व पाणथळ होऊन नापिक होत आहेत. अशा जमिनींची सुधारणा करण्यासाठी वेळीच उपाययोजना करणे गरजेचे आहे. निचरा पध्दतीचा अवलंब करणे ही एक उपाययोजना आहे.

निचरा पध्दतीचे फायदे

१. पिकाच्या वाढीसाठी योग्य असे जमिनीत वातावरण तयार होते. जमिनीत हवा खेळती राहण्यास मदत होते. त्यामुळे जमिनीत असणाऱ्या पोषक जिवाणूंची वाढ होते.

२. पिकाच्या कार्यक्षम मुळांची खोली वाढली जाऊन पीक जोमदार वाढते.

३. या पध्दतीने जमिनीची संरचना सुधारुन पाणी मुरण्याच्या प्रक्रियेमध्ये वाढ होते.

४. प्रमाणशीर मशागत करण्यास सोईस्कर जाते.

५. जमिनीचे तापमान पिकास योग्य असे राखले जाते.

६. जमिनीच्या भूपृष्ठावर क्षार साठवण्याची क्रिया मंदावते व जमीन लागवडीस योग्य होते.

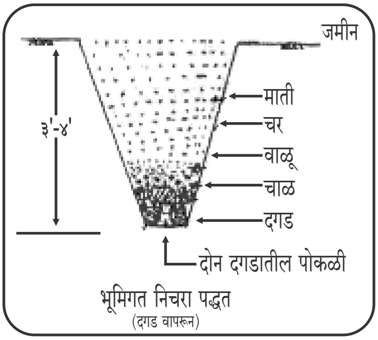
७. वाफसा लवकर आल्यामुळे लागवड लवकर करता येते व बिजांकुरण वाढण्यास मदत होते.

निचरा पध्दती : क्षारपड पाणथळ जमिनीतील क्षारांचा आणि पाण्याचा जोपर्यंत निचरा होणार नाही तोपर्यंत कोणतीही भूसुधारके वापरून अशा जमिनी लागवडीलायक करता येत नाहीत. त्यासाठी आवश्यकतेनुसार खालील निचरा पध्दतींचा वापर करावा.

१.उघडे चर निचरा पध्दत

जमिनीमधील पाण्याच्या प्रवाहाची दिशा साधारणतः उंच भागाकडून सखल भागाकडे असल्यामुळेउताराला आडवेचर काढावेत. हे उघडे चर काढत असताना खालील तांत्रिक बाबी विचारात घेणे आवश्यक आहे.

जमीन प्रकार	दोन चरामधील अंतर (मीटर)	चराची खोली (मीटर)	चराचा आकार	बाजूचा ढाळ
भारी जमीन	९ ते १५	०.९ ते १.०	समलंब चौकोनीकृत	१:१
मध्यम जमीन	१५ ते ३०	१.२० ते १.५०	समलंब चौकोनीकृत	१.५:१ ते २:१
वालुकामय जमीन	३० ते ६०	१.२० ते १.५०	समलंब चौकोनीकृत	३:१

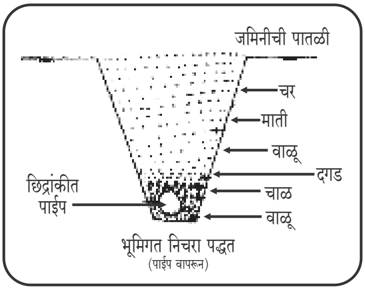


बंदिस्त चर निचरा पद्धत

उघड्या चरांचा शेवट ओढ्याला, मोठ्या नाल्याला वा नदीला करण्यासाठी सर्व आडवे चर उभ्या चराला जोडून घ्यावेत व चराला ०.१० टक्के उतार द्यावा. या चरांना कार्यक्षमपणे चालू ठेवण्यासाठी यात साचलेला गाळ, वाढलेले तण, पाणकणीस वेळोवेळी काढून चर स्वच्छ ठेवावेत. या पध्दतीसाठी हेक्टरी २०,००० ते ३०,००० रु. खर्च येतो.

उघड्या चरीमध्ये दगड–गोटे, मुरूम किंवा चाळवाळू वापरून १ ते १.५ फूट जाडीचा थर दिल्यास व या चरी मातीने बुजवून घेतल्यास ही पध्दत भूमिगत निचरा पध्दतीसारखी वापरता येते. असे केल्याने उघडे चर पध्दतीतील वारंवार दुरुस्ती, पाणकणीस काढणे, जमीन वाया जाणे, चरीच्या कडा ढासळणे यासारख्या येणाऱ्या अडचणींवर मात करता येते.

२. भूमीगत/बंदिस्त सच्छिद्र पाईप निचरा पध्दत



भूमिगत सच्छिद्र पाईप निचरा पद्धत

भूपृष्ठापासून ०.९ ते १.८ मीटर खोलीचे चर काढून त्यामध्ये सच्छिद्र पीव्हीसी निचरा पाईप उताराला आडवे टाकून त्या पाईपभोवती गाळण (फिल्टर) म्हणून ७.५ ते १० सेमी जाडीचा कराळा / चाळ वाळूचा थर किंवा सिंथेटीक फिल्टर पाईपभोवती गुंडाळून हे पाईप जमिनीमध्ये विशिष्ट उतार देऊन गाडावेत. या पध्दतीत लॅटरल (उपनळ्या) पाईप, कलेक्टर (उपमुख्य नळी) पाईप आणि मेन पाईप (मुख्य नळी) एकमेकांना अशा पध्दतीने जोडल्या जातात की जेणेकरून पिकांच्या मुळांच्या कक्षेतील क्षार व अतिरिक्त पाणी मातीतून पाझरून प्रथम लॅटरल पाईपमध्ये येतात आणि लॅटरल पाईपमधून वाहत येणारे पाणी आणि क्षार कलेक्टर पाईपमध्ये येऊन कलेक्टर पाईपमधून मुख्य पाईपवाटे शेवटी नैसर्गिक ओढा, नाला किंवा नदीमध्ये सोडावे. ज्या ठिकाणी नैसर्गिक उगमस्थान नसेल त्या ठिकाणी मुख्य नळीतुन निचरा होणारे पाणी संपवेल (विहीर) किंवा तलावामध्ये साठवून उपसा करून शेताबाहेर काढले पाहिजे. या भूमिगत सच्छिद्र पाईप निचरा पध्दतीसाठी हेक्टरी ७८,००० ते १,५०,५०० रुपये खर्च येतो. हा खर्च अधिक वाटत असला तरी या पध्दतीचे आयुष्य कमीतकमी २० ते २५ वर्षे असल्यामुळे या पध्दतीचे उघड्या चरीच्या तुलनेने खालील फायदे मिळतात.

१. भूमिगत निचरा पध्दत पूर्णतः जमिनीखाली ०.९ ते १.८ मीटर खोलीवर असल्यामुळे जमिनीवरील उघड्या चरीप्रमाणे जमीन वाया जात नाही.
२. उघड्या चरीप्रमाणे कडा ढासळणे, पाणकणीस वाढणे, वारंवार देखभाल व दुरुस्तीचा खर्च येत नाही.
३. उघड्या चरीप्रमाणे यांत्रिक मशागत, आंतरमशागत, अवजारे वाहतूक इ. कामांना अडथळे येत नाही.
४. मातीची धूप होत नाही.
५. उघड्या चरीपेक्षा २० ते २५ वर्षे अधिक कार्यक्षमपणे चालू राहते.अशा प्रकारे क्षारपड पाणथळ जमीन सुधारणेसाठी वरदान असलेल्या भूमिगत निचरा पध्दतीसाठी खालील बाबींची आवश्यकता असते.

या निचरा पध्दतीसाठी लागणारे साहित्य

१. **सच्छिद्र बांगडी पीव्हीसी निचरा पाईप** : हे पाईप ८०, १००, १६०, २००, २९४, ३५५ आणि ४५५ मिमी व्यासाचे असतात. आवश्यकतेप्रमाणे पाईपची निवड करावी. या पाईपवर ८ ते १५ मिमी लांब आणि ०.८ ते २.० मिमी रुंदीची चौकोनी छिद्रे असतात. चौकोनी छिद्रांची संख्या एक मीटर पाईप लांबीमागे १०० ते १२० असते.

२. **गाळणी (फिल्टर)** : पाण्याबरोबर मातीचे सूक्ष्म कण पाईपमध्ये जाऊ नयेत म्हणून पाईपच्या वर ७.५ ते १० सेमी जाडीचा चाळ वाळूचा थर द्यावा आणि त्यानंतर मातीने चर बुजवून घ्यावेत. अलीकडे सिंथेटीक फिल्टरचा वापर सर्रास केला जात आहे. कारण यामुळे वाहतुकीचा, मजूरीचा खर्च कमी येतो, तसेच चरीमध्ये पाईप अंथरताना त्रास होत नाही. या कापडाची

जाडी २ ते ४ मिमी असून त्यावर अतिशय लहान छिद्रे असतात. ती डोळ्यांना दिसत नाहीत कारण त्यांचा आकार ११० मायक्रॉन इतका लहान असतो. त्यामुळे पाईपची छिद्रे बंद होण्याचा धोका टळतो.

३. पाईप जोडकामासाठी लागणारे इतर साहित्य

* टी (T) : लॅटरल्स ९० अंशात कलेक्टर पाईपला जोडण्यासाठी याचा उपयोग होतो.
* कपलर : दोन पाईपचे तुकडे एकमेकांना जोडण्यासाठी कपलरचा उपयोग होतो.
* एन्डकॅप : पाईपचे एका बाजूचे तोंड बंद करण्यासाठी वापरले जाते.
* वाय (Y) सांधा : लॅटरल ९० अंशापेक्षा कमी कोनामध्ये कलेक्टर पाईपला जोडताना याचा वापर होतो.

४. **इन्स्पेक्शन चेंबर** : प्रत्येक चार लॅटरल नंतर १ इन्स्पेक्शन चेंबर कलेक्टर पाईपवर बसवावा. यासाठी साडेतीन फुट व्यासाचे आणि ८ फुट खोलीचे सिमेंटचे चेंबर वापरावे. निचरा पध्दत व्यवस्थित चालू आहे किंवा नाही याची तपासणी करण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

निचरा पध्दतीचे वेगवेगळे आराखडे (Layouts)

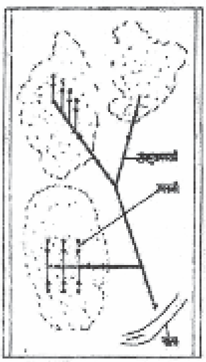
भूपृष्ठाचा उंच-सखलपणाचा विचार करून आराखड्याचे खालील प्रकार पडतात.

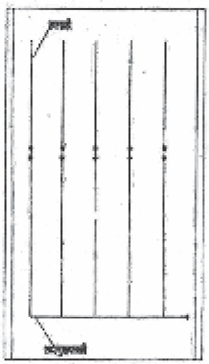
१. **रॅन्डम निचरा पध्दत** : जमिनीच्या उंच-सखलपणामुळे संपूर्ण शेतजमिनीवर पाणथळ क्षारपडीची समस्या उद्‌भवत नाही. त्यामुळे ज्या ज्या ठिकाणी जमीन क्षारपड-पाणथळ झालेली असले अशाच ठिकाणी निचरा पध्दत बसवावी. त्यामुळे कमी खर्चात निचरा आणि जमीनही सुधारते. यालाच रॅन्डम निचरा पध्दत म्हणतात.

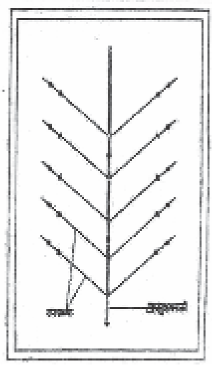
२. **समांतर निचरा पध्दत:** ज्या जमिनी सपाट आणि नियमित आकाराच्या असतात, अशा जमिनीत उपनळ्या एकमेकीस समांतर आणि उपमुख्यनळीस (collector) काटकोनात जोडल्या जातात. या पध्दतीत उपनळ्या उताराला आडव्या तर उपमुख्य नळ्या उताराच्या दिशेने बसवाव्यात. त्यामुळे उतारावरील पाणी पाझरून उपनळीस मिळते आणि उपनळीतील पाणी उपमुख्य नळीत जाऊन मुख्य पाईपद्वारे शेवटी ओढ्यात किंवा संपवेलमध्ये जाते.

३. **हेरिंगबोन पध्दत** : ही पध्दत मध्यम ते जास्त उताराच्या साधारणतः व्ही किंवा यू आकाराच्या जमिनीत उपनळ्या एकमेकीस समांतर परंतु उपमुख्य नळीस एका बाजूने किंवा दोन्ही बाजूने ४५ अंशानी जोडल्या जातात.

४. **इंटरसेप्टर निचरा पध्दत** : कॅनाल, तलाव यामधून पाझरुन येणारे पाणी तसेच जास्त उताराच्या जमिनीकडून सखल भागाकडे येणाऱ्या पाण्यास अडवून जमिनी क्षारपड पाणथळ होण्यापासून वाचविण्यासाठी इंटरसेप्टर निचरा पद्धत वापरावी.


रॅन्डम निचरा पद्धत


समांतर निचरा पद्धत


हाडाच्या सापळ्यासारखी निचरा पद्धत

निचरा पाईपची खोली

निचरा पाईपची (लॅटरल ड्रेन) खोली पिकांचा प्रकार व कार्यक्षम मुळांची खोली, जमिनीचा प्रकार, अभेद्य थराची खोली, नाल्याची खोली इ. बाबींवर अवलंबून असते. तसेच ही खोली ठरविताना विविध पिकांचे चांगले उत्पादन घेण्यासाठी आवश्यक असणारी कमीत कमी भूजल पातळी खालीलप्रमाणे योग्य खोलीवर राखली जाईल याची दक्षता घ्यावी.

अ.क्र.	पीक प्रकार	जमीनप्रकार – पाण्याची पातळी (मीटर)		
		वाळूयुक्त जमीन	पोयटायुक्त जमीन	भारी काळी जमीन
१	चारापिके	०.५०	०.६०	०.७०
२	तृणधान्य पिके	०.६०	०.७०	०.८०
३	ऊस, भाजीपाला पिके	०.८०	०.९०	१.००
४	कंदवर्गीय, तेलबिया पिके	०.७०	०.८०	०.९०
५	फळपिके	१.००	१.२०	१.४०

✲ सर्वसाधारणपणे निचरा पाईपची खोली ०.९ ते १.८ मिटर ठेवावी.

दोन निचरा पाईपमधील अंतर

दोन निचरा पाईपमधील अंतर मातीची जलसंचालकता, निचरा सच्छिद्रता, अभेद्य थराची खोली, सध्याची जमिनीतील पाण्याची खोली आणि निचरा पद्धतीनंतरची पाण्याची पातळी इ. बाबींवर अवलंबून असते. सर्वसाधारणपणे भारी जमिनीसाठी हे अंतर २० ते ५० मीटर, मध्यम जमिनीसाठी ५० ते १०० मीटर तर वालुकामय जमिनीसाठी १०० ते १५० मीटर ठेवावे.

लॅटरल व कलेक्टर पाईपसाठी ढाळ

सपाट जमिनीत निचराप्रणाली वापरताना लॅटरल व कलेक्टरला जास्त ढाळ द्यावा जेणेकरून पाण्याचा निचरा लवकर होईल. पण त्याचबरोबर निचरा पाईपची खोली ८० सेमी पेक्षा कमी होणार नाही याचीही काळजी घ्यावी. निचरा पाईपला जास्तीत जास्त २ टक्के ढाळ द्यावा. पण कमीतकमी ढाळ देताना वेगवेगळ्या व्यासाच्या पाईपसाठी खालीलप्रमाणे ढाळ द्यावा.

पाईपचा व्यास (मिमी)	८०	९०	१६०	२००	२९४	३५५	४५५
कमीत कमी ढाळ (टक्के)	०.१०	०.१०	०.०९	०.०८	०.०७	०.०६	०.०५

लॅटरल व कलेक्टर पाईपची कमीत कमी व जास्तीत जास्त लांबी

सर्वसाधारणपणे निचरा पाईपची कमीत कमी लांबी ही नेहमी त्या दोन निचरा पाईपमधील अंतराच्या दुप्पट ठेवावी. तर जास्तीत जास्त लांबी ६०० मीटर पर्यंत ठेवू शकतो. कारण ढाळ देताना येणाऱ्या अडचणी व आऊटलेटची स्थिती यावरून लॅटरलची जास्तीत जास्त लांबी ठरवावी.

निचरा पध्दतीच्या आऊलेटसंबंधी घ्यावयाची काळजी

आऊटलेटमधुन नाल्यामध्ये पडणाऱ्या अडथळा होऊ नये म्हणून हे आऊटलेट नाल्यामध्ये असणाऱ्या पाण्याच्या पातळीच्या नेहमी ३० ते ४५ सेमी वर असावे याची दक्षता घ्यावी. आऊटलेट पाईपच्या टोकाला जाळी असलेले टोपण बसवावे म्हणजे उंदीर, बेडूक, साप यासारखे प्राणी पाईपमध्ये शिरणार नाहीत.

निचरा पाईपची कमीत कमी खोली

मशागतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या यांत्रिक साधनांमुळे सच्छिद्र पाईपला धोका होऊ नये यासाठी ते पाईप कमीत कमी ८० सेमी खोलीवर गाडावेत.

३. मोल निचरा पद्धत

ज्या जमिनीमध्ये चिकणमातीचे प्रमाण ३५ टक्के पेक्षा जास्त आहे, अशा जमिनीच्या निचऱ्यासाठी कमी अंतरावर भूमिगत सच्छिद्र पाईप निचरा पद्धतीसाठी हेक्टरी ७८,००० ते १,५०,५०० रुपये खर्च येतो तर उघडे चर काढून पाण्यात निचरा करणे शक्य

होत नाही. अशा वेळेस कमी खर्चिक मोल निचरा पद्धत आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर ठरते.मोल निचरा पध्दतीमध्ये मोल नांगराद्वारे जमिनीपासून ४० ते ७५ सेमी खोलीवर पाईपसारखे पोकळ आडवे छिद्र पाडले जाते यालाच मोल असे म्हणतात. हे मोल नेहमी जमिनीच्या उताराला समांतर काढावेत. जमिनीत हे मोल पाडत असताना जमिनीच्या पृष्ठभागापासून मोलपर्यंत जमिनीचा भाग हा मोल नांगराच्या पातळ प्लेटद्वारे कापले जाऊन एक पोकळ फट तयार होते. मोल तयार झाल्यानंतर १० ते १५ दिवसांनी मशागत करावी जेणेकरून मोल वाळण्यास अवधी मिळून ते टणक बनतील. पिकाला पाणी दिल्यानंतर किंवा पाऊस पडल्यानंतर जमिनीवरील पाणी हे मोल नांगराद्वारे जमिनीमध्ये पडलेल्या फटीतून मोलमध्ये जमा होते. तसेच जमिनीमध्ये मुरलेले जास्तीचे पाणी सुध्दा मोलमध्ये जमा होऊन जमिनीच्या उताराच्या दिशेने जमिनीबाहेर वाहून जाते. अशा प्रकारे जमिनीतील पाण्याचा निचरा होतो. या पद्धतीत साध्या नांगरटीप्रमाणे मोल नांगर ट्रॅक्टरला जोडून वापरले जाते. तसेच प्रत्येकी ४ मीटर अंतरावर हे नांगर वापरायचे असल्याने नांगरटीपेक्षाही कमी खर्च येतो. त्यामुळे ज्या शेतकऱ्यांची भूमीगत सच्छिद्र पाईप निचरा पध्दत वापरण्याइतकी आर्थिक परिस्थिती नाही अशा शेतकरी बांधवांना या कमी खर्चिक मोल निचरा पध्दतीचा वापर करून क्षारपड-पाणथळ जमिनीमध्ये पिकांचे उत्पादन वाढविता येईल.

कमी खर्चिक मोल निचरा पध्दत वापरण्यापूर्वी खालील बाबींची दक्षता घ्यावी

१. जमिनीमध्ये चिकण मातीचे प्रमाण ३५ टक्केपेक्षा जास्त असावे.

२. जमीन नैसर्गिक उताराची असावी. उतार कमीतकमी ०.२ टक्के असावा. साधारणतः १ ते १.५ टक्के उतार असलेली जमिन मोल निचरापध्दतीसाठी उत्कृष्ट असते.

३. मोल करताना ४० ते ७५ सेमी खोलीवरील मातीमध्ये ओलाव्याचे प्रमाण २० ते २५ टक्के असायला हवे. कारण नांगर ४०ते ७५ सेमी खोलीवरून चालवले जाते. त्यामुळे या खोलीवरील माती कोरडी असेल तर तयार होणाऱ्या मोलच्या कडा कोसळतात तर ओलावा जास्त असेल तर नांगर ओढण्यासाठी वापरलेला ट्रॅक्टर जमिनीमध्ये रुतु शकतो. यासाठी मोल नांगर वापरण्याचे वेळी ज्या खोलीवर नांगर वापरायचा आहे त्या खोलीवरील मातीतील ओलावा साधारणतः २० ते २५ टक्के असावा.

४. मोलमधून निचरा होणारे पाणी शेताबाहेर काढण्यासाठी शेताजवळ ७५ ते ९० सेमी खोलीची उघडी चर असावी.

५. दोन मोलमध्ये सर्वसाधारणपणे ४ मीटर अंतर ठेवावे.

६. मोलची खोली ४० ते ७५ सेमी ठेवावी.

७. मोलची लांबी सामान्यतः २० ते १०० मीटर ठेवावी.

८. मोल निचरा करण्यासाठी साधारणतः ७५ किंवा त्यापेक्षा जास्त हॉर्सपावरचा ट्रॅक्टर वापरावा

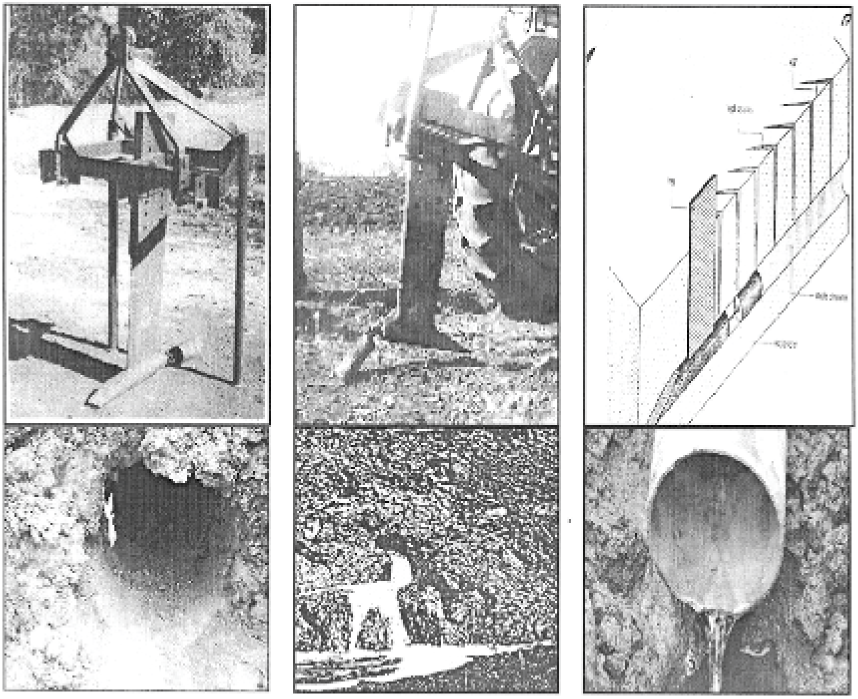
९. मोल करत असताना ट्रॅक्टरचा वेग सामान्यतः १ किमी प्रति तास किंवा त्यापेक्षा कमी ठेवावा.

१०. मोल निचरा पध्दतीसाठी साधारणतः हेक्टरी ३५०० ते ५००० रुपये इतका खर्च येतो.

११. मोल निचरा पध्दत योग्य पध्दतीने केल्यास ३ ते ५ वर्षे टिकू शकते.

भूमिगत निचरा पध्दती संदर्भात शिफारशी

१. भारी काळ्या क्षारयुक्त - चोपण जमिनीची सुधारणा करण्यासाठी सच्छिद्र पाईप भूमिगत निचरा प्रणाली (१.२५ मीटर खोली, २ पाईप मधील अंतर २५ मीटर) आणि जिप्सम आवश्यकतेनुसार (५० टक्के) व हिरवळीचे पीक धैंचा यांचा एकात्मिक वापर फायदेशीर आढळून आला आहे.
२. कमी निचरा होणाऱ्या भारी काळ्या जमिनीमधून प्रभावी निचरा होण्यासाठी तसेच पिकांचे अधिक उत्पादन घेण्यासाठी मोल निचरा प्रणालीचा अवलंब करून दोन मोल मधील अंतर ४ मीटर व खोली ०.६० मीटर ठेवण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
३. पश्चिम महाराष्ट्रातील विविध तालुक्यांसाठी भुपृष्ठ निचरा प्रणालीचे आरेखन करण्यासाठी लागणारे निचरा गुणांक विकसित करण्यात आले आहे.



मोल निचरा कार्यप्रणाली

भूजल पूनर्भरण

भूजल पूनर्भरणाची गरज

महाराष्ट्रात २४.६ दशलक्ष हेक्टर क्षेत्र वहिताखाली आहे. त्यापैकी फक्त १७ टक्के क्षेत्र सिंचनाखाली आहे. सिंचनाचे योग्य ते सर्व उपाय योजले तरी जास्तीत जास्त ३० टक्के एवढेच क्षेत्र सिंचनाखाली आणता येऊ शकते. सिंचन क्षमता वाढविण्यासाठी उपलब्ध पाण्याचा जास्तीत जास्त काटकसरीने उपयोग करणे गरजेचे आहे. भूजल अंदाज समितीच्या अहवालानुसार राज्यात सर्वसाधारणपणे ६७, ८६, ७३० दशलक्ष घनमीटर पाणी प्रतिवर्षी उपलब्ध आहे. हा भूजलसाठा १८ लाख विहिरीद्वारे सिंचनासाठी वापरात येत आहे. जमिनीतील पाणी उपसाच्या वेग भूजल साठ्यात येणाऱ्या पाण्याच्या वेगापेक्षा कितीतरी पटीने अधिक आहे. त्यामुळे भूजल पातळी दिवसेंदिवस खाली जात आहे. पर्यावरणाच्या संकेतानुसार भूजलसाठा दरवर्षी कायम ठेवणे गरजेचे आहे.

भूजलपातळी कायम ठेवण्याकरीता मुख्यतः दोन गोष्टी कराव्या लागतील. विहिरींद्वारे पाणी उपसावर निर्बंध घालणे व दुसरे म्हणजे भूजल पूनर्भरणाच्या उपाययोजना राबविणे. पाणी उपसावर निर्बंध घालणे अडचणीचे ठरेल. त्यामुळे दुसरा पर्याय राबविणे हे क्रमप्राप्त आहे. पर्यावरणाच्या संकेतानुसार भूजलसाठा दरवर्षी कायम ठेवणे गरजेचे आहे.

भूजल पूनर्भरण पध्दती

भूजल वाढविण्याच्या अनेक पध्दती आहेत. एक किंवा अनेक पध्दती एकत्रितपणे वापरता येतात. नेमकी कोणती पध्दत अवलंबवावी हे भौगोलिक व स्थानिक परिस्थितीवर अवलंबून आहे. प्रक्षेत्रातील भूजलाचा चढउतार, भूस्तर रचना, मातीचा प्रकार, पुनर्भरणासाठी पाणी त्याचा साठा, गुणवत्ता, योजनेची तांत्रिक, आर्थिक सबळता इत्यादी बाबी प्रामुख्याने पडताळाव्या लागतात. विविध पूनर्भरण पध्दती तक्ता क्र. १ मध्ये नमूद केल्या आहेत.

(अ) प्रत्यक्ष पध्दती

निरनिराळ्या पध्दतीद्वारे पूनर्भरण क्षेत्रावर प्रत्यक्षपणे पाणी साठा करून पूनर्भरणाचा वेग वाढविला जातो. या पध्दती जास्त कार्यक्षम आहेत.

१. भुपृष्ठ साठा पध्दत

या पध्दतीद्वारे भूपृष्ठावर प्रत्यक्ष पाणी साठा करून भूजल पूनर्भरण केले जाते. जमिनीवर साचलेले पाणी हळूहळू जमिनीत मुरते. मुरलेले पाणी खोलवर पोहचते व भूजल साठ्यात भर पडते.

- **शेतात पाणी पसरणे** : पावसाचे पाणी शेतात सर्वदूर पसरवितात. त्यामुळे सर्व दूर पाणी साचून राहते व जमिनीत दूरपर्यंत मुरते. शक्य तेवढ्या जास्त प्रक्षेत्रावर पाणी पसरविल्यास पूनर्भरण क्षेत्र वाढते व भूजल पूनर्भरण जलद होते.
- **शेतचाऱ्या, नांगरट इत्यादी** : शेतात पाणी अडविण्यासाठी मोठमोठ्या चाऱ्या काढाव्यात. खोलवर नांगरट केलेल्या शेतात पावसाचे पाणी अडविले तर जातेच पण पाणी मुरण्याचा वेगही वाढतो. सरी व वरंबा पद्धतीची रानबांधणी जादा फलदायक ठरते. अनियमित चढउताराच्या रानात ही पध्दत उपयुक्त आहे. सरी वरंबा उताराला आडवे केल्यास जादा पाणी तर साचतेच पण जमिनीचा अपधावसुध्दा कमी होतो.
- **खोरे पूनर्भरण (रिचार्ज बेसिन)** : नदीच्या प्रवाहाला समांतर किंवा धरणाच्या पाटाला समांतर भागात नदीचा/कालव्याच्या थोडासा प्रवाह वळवून क्षेत्रावर पाणी साठा करतात. नदीच्या/कालव्याच्या वळविलेल्या प्रवाहात गाळ नसल्याची खात्री करून किंवा गाळ गाळून पाणी वळवितात. याला नदीखोरे पूनर्भरण म्हणतात. धरणाच्या पाटाला समांतर पण खोलगट पाट काढला तर कालव्यातून होणाऱ्या पाझराचा चांगला उपयोग होऊ शकतो व जमिनी पाणथळ होण्याचे टळते.
- **जल व मृदसंधारण तंत्र** : मृद संधारणाची खूप कामे राज्यात झालेली आहेत व अजून सुरू आहेत. प्रचलित पध्दतीमध्ये बांध/बंदिस्ती, समपातळीतील बांध, ढाळाचे बांध व चाऱ्या इत्यादीचा समावेश होतो. सोलापूर व राहुरी येथील प्रयोगावरून सिध्द झाले आहे, की जल व मृद संधारणाच्या पध्दतीमुळे त्या भागातील भूजल साठा बऱ्याच प्रमाणात वाढला आहे.अशाप्रकारे अनेक शास्त्रीय दाखले उपलब्ध आहेत. महाबळेश्वरसारख्या अति पावसाच्या प्रदेशात ढाळाच्या बांधामुळे ६५.६४ टक्के अपधाव कमी झाल्याचा निष्कर्ष आहे. म्हणजेच पावसाचे ६५.६४ टक्के पाणी जमिनीत मुरल्याने भूजलसाठा वाढला आहे.
- **नाला बंदिस्ती** : नाल्यास ठिकठिकाणी बांध घालून अडविल्याने पाणी तर अडतेच शिवाय गाळयुक्त माती साचते. राळेगणसिध्दीच्या प्रयोगाने देखील भूजलपातळी वाढल्याचे व गाव टँकरमुक्त झाल्याचे लोकप्रिय उदाहरण सर्वांना माहितच आहे. पाटबंधारे खात्याने राळेगणसिध्दी पाणलोट क्षेत्राच्या विकास कामाचा उपयुक्तता व जलसंधारण कामाची उपयुक्तता अहवाल सप्टेंबर, १९९२ मध्ये केला. नाला बंदिस्ती व इतरजल संधारण कामामुळे पाणी अडविले जाते व पर्यायाने भूजलसाठ्यात वाढ होण्यास मदत होते, असे नमूद करण्यात आले आहे.
- **डोंगर उतारावरील टेरेसिंग** : डोंगर उतारावर जेथे उतार ३ टक्क्यापेक्षा जादा असतो तेथे डोंगर उतार कट करून बेंच टेरेसेस तयार करतात. इगतपुरी येथील बेंच टेरेसिंग नसलेल्या क्षेत्रावर मात्र हा अपधाव एकूण पावसाच्या ६२.६० टक्के एवढा जास्त होता, असे दिसून आले आहे. कोल्हापूर येथे ६.५ टक्के उताराच्या क्षेत्रात हिरवळीचे बांध घातल्याने ६५.७२ टक्के अपधाव कमी झाला. इगतपुरीला २० टक्के उताराच्या डोंगराळ क्षेत्रात एकसारख्या कंटूर ट्रेंचेस (सी.सी.टी.) मुळे ८०.३ टक्के अपधाव कमी झाला. सोलापूर सारख्या कमी पावसाच्या भागात बांध-बंदिस्ती केल्याने ६१.३९ टक्के अपधाव कमी झाला व हिरवळीच्या बांधामुळे ७४.३८ टक्के अपधाव कमी झाला असे १९९७ च्या प्रयोगावरून दिसून आले आहे.

- **पाझर तलाव :** क्षेत्रातील उंच भागातील वाहणाऱ्या नाल्यावर बांध घालून पाणी साठा केल्याने तलावातील पाणी पाझरून जवळच्या विहीरींना येते. या तलावातून पंपाद्वारे पाण्याचा उपसा करत नाहीत. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठांतर्गत शिंगवे येथील पाझर तलावाचा अभ्यास १९९३ पासून हाती घेण्यात आला. तलावाचे क्षेत्र २० हेक्टर असून तलावाची पाणी साठवण्याची कमाल क्षमता ५,२५,००० घनमीटर आहे. पाण्याचे १२ वर्षांच्या (१९९३-२००५) पाणी पातळीतील फरकांच्या बदलांच्या आकडेवारीवरून असे दिसून आले की, ८७.० टक्के पाणी जमिनीत मुरले व विहीरींना आले. तलावाच्या भिंतीपासून ६०० मीटर अंतरापर्यंत विहीरींना फायदा झाला. एकूण २०४ हेक्टर जमिनीला संरक्षित सिंचन क्षमता उपलब्ध झाली. पाझर तलावाच्या क्षेत्रावर पूनर्भरणाचा वेग सरासरी २.५३ सें.मी. प्रतिदिन आढळून आला. अशाच प्रकारचे निष्कर्ष पिंपळगाव उजणी येथील दोन पाझर तलावर घेतलेल्या प्रयोगाद्वारे दिसून आले.
- **नदीचा काही पाट वळविणे (स्ट्रीम मॉडीफिकेशन) :** नदीतून लाखो घनमीटर पाणी वाहून जाते. जर काही अंशी पाट वळवून दुसरीकडे खोलगट भागात पाणीसाठा केला तर नवीन क्षेत्रावर पाणी उपलब्ध होईल व पर्यायाने पूनर्भरणास मदत होईल.
- **प्रवाही सिंचन पध्दत :** पाणी शेतात पसरविले जात असल्याने पूनर्भरणास चांगलीच मदत होते ही पध्दत फार पुरातन आहे. भात खाचरामध्ये पाणीसाठा करतात त्यामुळे भूजल पूनर्भरणास मदत होते. इतर पिकासाठी ही पध्दत वापरत नाहीत. पाणी, जमिनीवर रानबांधणी न करताच पसरविले जाते याला प्रवाही सिंचन म्हटले आहे.

२. **भुपृष्ठाखाली पाणीसाठा पध्दत**

जमिनीच्या आत काही उपाययोजना करून पाणीसाठा करता येतो. भूपृष्ठावर साठा केला तर बाष्पीभवन होते, तसेच जमिनी खराब होऊ शकतात. जमिनीखाली पाणीसाठा केला तर भूजल पातळी अधिक वाढते पण या पध्दती ठराविक परिस्थितीमध्येच वापरात येऊ शकतात.

- **दाबभरण विहीर (इंजेक्शन वेल) :** पूनर्भरण क्षेत्रावरील पृष्ठभागावरील पाणी विंधन विहीरीतून पंपाच्या सहाय्याने अतिदाबाने खोलवर जलभारात भरविले जाते. जलभारात हे पाणी पसरते व साचते. याकरिता विंधन विहीरीची योग्य निवड करावी लागते. ज्या विहीरीला पाणी नाही ती विंधन विहीर निवडू नये. पाणी भरविताना गाळविरहित असण्याकरीता विंधन विहीरीच्या तोंडाशी गाळण व्यवस्था करावी. त्याचप्रमाणे जलभाराच्या स्थरात विंधन विहीरीला छिद्रांकित केसिंग पाईप पुरवावा. अमरावती विभागात मंगरुळपिर येथे अशाच प्रकारचा प्रयोग यशस्वी झाला आहे.
- **गुरुत्वाकर्षण भरण विहीर (ग्रॅव्हिटी हेड रिचार्ज वेल) :** ओढ्याचे पाणी विंधन विहीरीत पुरविले जाते. वर उल्लेख केल्याप्रमाणे फिल्टर व केसिंगची व्यवस्था असते. पंपाद्वारे दाबाने पाणी न भरविता गुरुत्वाकर्षणाद्वारे भरतात.पूनर्भरणाकरिता वापरणारे पाणी क्षारविरहित व चांगल्या दर्जाचे असावे. पाणी गुरुत्वाकर्षणाच्या दाबाने जमिनीत जलभारात भरविले जाते.

(ब) अप्रत्यक्ष पध्दती

पाणी प्रत्यक्षपणे न भरता पूनर्भरणाचा वेग वाढविण्याचे उपाय या प्रकारात मोडतात. जमिनीतील पाण्याचा उपसा केल्याने भूजलपातळी खालावते. त्या विहीरीच्या क्षेत्रातील जलदाब कमी होतो व जादा जलदाबाकडून पाणी कमी जलदाबाकडे वाहते.

१. इन्डयुस्ड पुनर्भरण : जलभार जर पृष्ठभागावरील पाणी साठ्याशी जोडलेला असेल तर विहीर उपसा करताना आपोआपच पाणीसाठा जलभारात भरविला जातो. याला इन्डयुस्ड पूनर्भरण म्हणतात.

पंपींग विहिर : वर नमुद केल्याप्रमाणे पाणी उपसा केल्यावर जलभारात कमीदाब तयार होतो व जादा दाबाखाली असलेले भूपृष्ठावरील पाणी जर हैड्रोलिकली जोडलेले असेल तर या पध्दतीचा अवलंब करतात.

संग्राहक विहीर (कलेक्टर विहीर) : खुल्या विहीरीच्या तळाशी आडवे छिद्रांकित पाईप असतात. हे पाईप प्रवाहाच्या दिशेने असतात. या संग्राहक विहीरीद्वारे अप्रत्यक्षपणे जलभार पुरवठा होतो.

२. भूजल प्रगतीकरण – विंधन विहीर स्फोट व हायड्रोफॅक्चरींग करून भूजल प्रगतीकरण करता येते

विंधन विहीर तंत्र (बीबीटी) : जास्त किंवा निश्चित पर्जन्यमान असूनही काही भागातील उद्भव भूस्तरातील सच्छिद्रता कमी असल्याने कोरडे पडतात. असा भूस्तर कृत्रिमरित्या सच्छिद्र करून, त्याची साठवण क्षमता वाढविणे हा मुख्य उद्देश आहे. या तंत्रामध्ये उद्भवाच्या परिसरामध्ये आवश्यक त्या खोलीची विंधण छिद्रे करून त्यामध्ये सुरुंगाद्वारे स्फोट

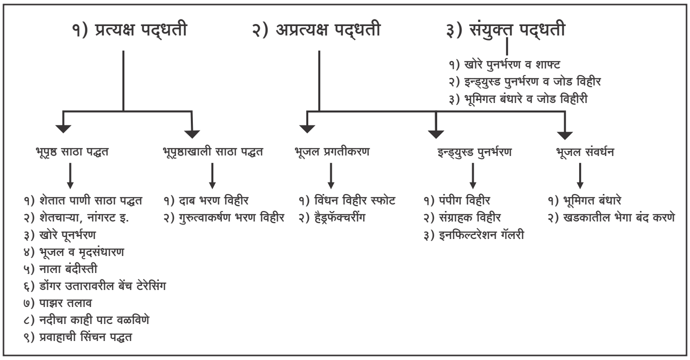
करण्यात येतो. अशाप्रकारे पोकळी निर्माण झालेल्या भूस्तरात पावसाळ्यामध्ये भूजल साठा निर्माण होतो. या साठ्याच्या खालच्या बाजूस विहीर किंवा विंधण विहीर खोदून जवळच्या वस्तीत हातपंप किंवा विंधण विहीरीद्वारे पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून दिले जाते. लोकसंख्या कमी असलेल्या व पिण्याच्या पाण्याची अत्यंत बिकट परिस्थिती असलेल्या वाडी/वस्तीस या योजनेद्वारे लाभ मिळू शकतो.

हायड्रोफॅक्चरींग (जलियभंजन) : कमी क्षमतेच्या विंधन विहीरीतील भेगा व फटी कृत्रिमरित्या विस्तारित केल्यास किंवा एकमेकांशी जोडल्या गेल्यास त्या भेगा व फटी भोवतालच्या भूजल वहन मार्गाशी किंवा भूजल साठ्यांशी निगडीत होतात. त्यामुळे विंधण विहीरींची पाणी पुरवठ्याची क्षमता वाढते. जलियभंजन या तंत्राद्वारे कमी क्षमता असलेल्या विहीरींमध्ये हायड्रोलिक पॅकर वापरून उच्च दाबाखाली पाणी सोडण्यात येते. त्यामुळे खडकामध्ये अस्तित्वात असलेल्या भेगा स्वच्छ होतात तथा सदर भेगा विस्तारित होवून काही ठिकाणी खडकामध्ये नव्याने भेगा व फटी तयार होतात. पर्यायाने विंधन विहीरीच्या पाणी पुरवठ्याच्या क्षमतेत लक्षणीय वाढ होते.

३. भूजल संवर्धन – भूमिगत बंधारे व खडकातील भेगा बंद करण्याच्या तंत्राद्वारे भूजल संवर्धन करता येते.

भूमिगत बंधारे : पाणलोट क्षेत्रामध्ये जर एखाद्या नाल्यामध्ये वाळुचा थर १ मी. पेक्षा जास्त असेल त्या ठिकाणी वाळु उकरून जमिनीच्या पक्क्या खडकापर्यंत खोदाई केली जाते व खोदलेल्या भागात खाली माती घालुन त्यावर पाणी मारुन, धुमस करून ठराविक घनता करण्यासाठी दबाई केली जाते. नाल्याच्या तळाच्या उंचीपर्यंत ही माती भरली जाते. यामुळे नाल्याच्या लगतच्या क्षेत्रामध्ये पाणी मुरले जाते व त्याचा फायदा शेजारील विहीरींना कायमस्वरुपी होतो. यामध्ये महत्वाचा फायदा म्हणजे हे पाणी वाळुमध्ये जमिनीच्या खाली असल्यामुळे या पाण्याचे कोठल्याही प्रकाराने बाष्पीभवन होत नाही व त्यामुळे उपलब्ध पाणी पुरवठा पुर्णपणे वापरता येतो.

भूजल पूनर्भरण पद्धती



विहीर व कूपनलिका पूनर्भरण

विहीर व कूपनलिका पूनर्भरणाची गरज

पाणी ही एक नैसर्गिक संपत्ती आहे. भूतलावरील सर्व जीवसृष्टीला पाण्याची गरज आहे. पावसाचे पाणी भूपृष्ठभागावर पडून जमिनीत मुरते. मुरणारे पाणी भूपृष्ठाखाली खोलवर जमिनीच्या काही थरांमध्ये साठते. अशा पाण्याच्या साठ्याला आपण भूजल असे म्हणतो. विहीरीद्वारे हा भूजलसाठा आपली पिण्याची, शेतीची व काही प्रमाणात औद्योगिक गरज भागवितो. वाढत्या लोकसंख्येमुळे पाण्याची गरज वाढत आहे. भूपृष्ठावर असलेले जलसाठे कमी/अपुरे पडत असल्यामुळे भूजल साठा वापरण्याचे प्रमाण वेगाने वाढत आहे.

ज्याप्रमाणात भूजलसाठ्यात नैसर्गिकरित्या वाढ होत आहे. त्यापेक्षा जास्त प्रमाणात भूजलसाठा उपसला जात आहे. परिणामी भूजल पातळी दिवसेंदिवस खोल जात आहे. कूपनलिकेद्वारे काही ठिकाणी ५०० फुटापेक्षा जास्त खालीवरून भूजल उपसण्यात येत आहे.

भूजल साठ्याचा वाढण्याचा नैसर्गिक वेग कमी असल्याने कृत्रिमरित्या हा वेग वाढविण्याचे उपाय योजने गरजेचे झाले आहे. विहीर पूनर्भरण व कूपनलिका पूनर्भरण हा त्यापैकी एक उपाय आहे. जमिनीमध्ये अनेक वेगवेगळे थर आढळतात. या थरांची जाडी, आकारमान वेगवेगळे आहे. मातीच्या थरातून पाणी मुरण्याचा वेग दर दिवसाला साधारणपणे २ सें.मी. असतो. मुरमाच्या थरातून पाणी वाहण्याचा हाच दर १० सें.मी. असू शकतो. ज्या खडकांना भेगा, फटी, सळ व सुक्ष्म छिद्रे असतात त्या खडकातून पाणी वाहण्याचा हाच दर २०० सें.मी. एवढा सुध्दा असू शकतो. या सर्वांचा एकत्रितपणे विचार केला असता पावसाचे पाणी जमिनीवर पडल्यापासून भूजलसाठ्यापर्यंत पोहचण्यास साधारणपणे एक महिना किंवा जास्त कालावधी लागतो. म्हणजेच नैसर्गिक भूजल भरणाचा वेग फार कमी आहे हे दिसून येते. पाणी उपसण्याचा सध्याचा आपला वेग भूजल भरणाच्या वेगापेक्षा जास्त आहे. यावरून विहीर पूनर्भरण हे किती महत्त्वाचे व गरजेचे आहे हे दिसून येईल.

विहीर पूनर्भरण म्हणजे काय ?

पावसाचे पाणी विहीरीत सोडणे म्हणजे विहीर पूनर्भरण होय. यासाठी ओढा किंवा नाल्यातून वाहणारे पावसाचे पाणी, पावसाचा अपधाव यांचा वापर करता येतो. पावसाळ्यात विहीर भरल्याने विहीरीतील पाणी जमिनीत खोलवर मुरेल. ज्या जलथरातून पाणी उपसले गेले होते, त्या जलथरात विहीरीतील पाणी शिरते. पावसाळ्याच्या संपूर्ण हंगामात अशा प्रकारे पाणी भरलेल्या विहीरींच्या सर्वात जास्त खोलवर असलेल्या थरात भूजलसाठा पूर्ववत होऊ शकतो.

विहीरीत गाळ मिश्रीत पाणी भरल्यास आणि विहीरीत गाळ असल्यास या सूक्ष्म भेगांतून/छिद्रांतून गाळयुक्त पाणी जल-थरात वाहतांना गाळामुळे ती छिद्रे/भेगा/फटी बंद पडण्याचा दाट धोका निर्माण होतो व जर ही छिद्रे बंद पडली तर विहीर बंद पडू शकते. म्हणून गाळविरहीत पाणी विहीरीत सोडणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

विहीर पूनर्भरणाची पध्दत (कृपया सोबतची आकृती पहावी.)

१. विहीर व ओढ्याच्या अंतरामध्ये दोन स्वतंत्र खड्डे घ्यावेत.

२. पहिला खड्डा ३ मीटर लांब, ३ मीटर रुंद व १ मीटर खोल घ्यावा.

३. दुसरा खड्डा पहिल्या खड्ड्यापासून ३ मीटर अंतरावर घ्यावा.

४. दुसरा खड्डा २ मीटर लांब, १.५ मीटर रुंद व २ मीटर खोल घ्यावा.

५. पहिल्या खड्ड्याच्या मध्यभागी एक आडवे छिद्र घेऊन हा खड्डा पी.व्ही.सी. ६ इंच पाईपद्वारे दुसऱ्या खड्ड्यास जोडावा.

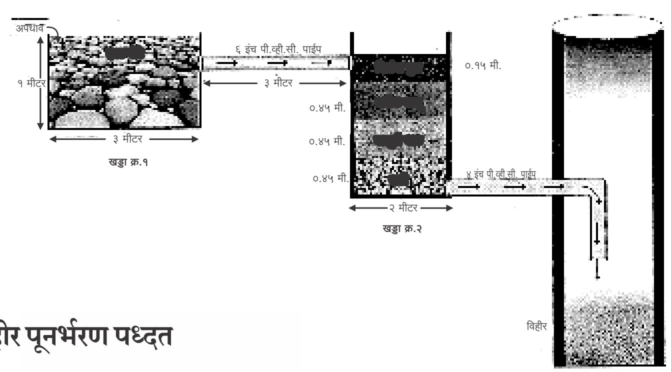
६. पहिला खड्डा दगड गोट्यांनी भरावा.

७. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरीने दिलेल्या शिफारशीनुसार अधिक कार्यक्षमतेसाठी दुसऱ्या खड्ड्याच्या तळाशी ०.४५ मीटर जाडीचा खडीचा थर भरावा. त्या थरावर ०.४५ मीटर जाडीचा वाळूच्या चाळीचा थर भरावा. त्यानंतर ०.४५ मीटर जाडीचा बारीक वाळूचा थर भरून त्यावर ०.१५ मीटर जाडीचा विटांच्या चुऱ्याचा थर भरून घ्यावा व हा खड्डा तळापासून ४ इंच पी.व्ही.सी. पाईपद्वारे विहीरीशी जोडावा.

८. ओढ्यातील पाण्यामधील पालापाचोळा, कचरा इत्यादी ३ मीटर लांब, ३ मीटर रुंद व १ मीटर खोली खड्ड्यात स्थिरावतील आणि कण विरहीत पाणी पाईपद्वारे २ मीटर लांब, १.५ मीटर रुंद व २ मीटर खोल खड्ड्यात जाईल.

९. दुसऱ्या खड्ड्यातून गाळलेले स्वच्छ पाणी विहीरीत पाईपद्वारे जाऊन विहीर पूनर्भरण होईल.

१०. वरीलप्रमाणे विहिर पूनर्भरण करण्यासाठी साधारणतः रु.१७,५००/- एवढा खर्च येतो.



विहीर पूनर्भरण पध्दत

चार थरांच्या सुधारित गाळण यंत्रणेसाठी लागणारे साहित्य

थर क्रमांक	थरांची जाडी	साहित्य व आकारमान
१.	१५ सें.मी.	विटांचा चुरा (३० ते ४० मि. मी.)
२.	४५ सें.मी.	बारीक वाळू (०.६ ते २.०० मि. मी.)
३.	४५ सें.मी.	वाळूची चाळ (२.०० ते ६.०० मि. मी.)
४.	४५ सें.मी.	खडी (९.५ ते १५.५ मि. मी.)

कूपनलिकेद्वारे भूजल पूनर्भरण : पावसाचे पाणी कूपनलिकेत सोडणे म्हणजेच कूपनलिका पूनर्भरण होय.

पध्दत

१. कूपनलिकेजवळ नाला अथवा ओढ्याचे पाणी वळवावे.

२. कूपनलिकेच्या सभोवताली २ मीटर लांब, २ मीटर रुंद व १.५ मीटर खोल आकाराचा खड्डा खोदावा.

३. खड्ड्यातील उंची एवढ्या केसिंग पाईपच्या भागात १-२ सें.मी. अंतरावर सर्व बाजूने ४-५ मि.मी. व्यासाची छिद्रे पाडावीत.

४. या छिद्रावर लोखंडी/प्लॅस्टिक जाळी (२ मि.मी.) घट्ट गुंडाळावी.

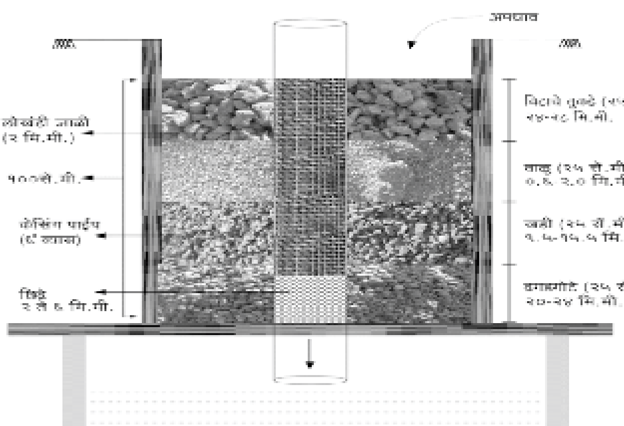
५. खड्ड्याचे चार भागात विभाजन करून खालील तक्त्यात नमूद केल्याप्रमाणे सर्वात खालच्या भागात दगडगोटे, त्यावरच्या थरात खडी नंतरच्या थरात बारीक वाळू चाळ व सर्वात वरच्या थरात विटांचे तुकडे भरून घ्यावेत. सदर खड्यामध्ये चार थर भरून झाल्यानंतर खड्डा रिकामा राहिल्यास तो पुन्हा दगड गोट्यांनी भरुन घ्यावा.

६. अशा प्रकारे ओढ्याचे अथवा नाल्याचे गढूळ पाणी गाळणीतून स्वच्छ होऊन कुपनलिकेत जाईल आणि कुपनलिकेचे पुर्नभरण होईल.

७. वरीलप्रमाणे कूपनलिका पूनर्भरण करण्यासाठी साधारणतः रु. ९,०००/- एवढा खर्च येतो.

८. चार थरांच्या सुधारीत गाळण यंत्रणेसाठी लागणारे साहित्य

थर क्रमांक	थरांची जाडी	साहित्य व आकारमान
१	२५ से.मी.	विटांचे तुकडे (२४ ते २८ मि.मी.)
२	२५ से.मी.	बारीकवाळू (०.६ ते २ मि.मी.)
३	२५ से.मी.	खडी (९.५ ते १५.५मि.मी.)
४	२५ से.मी.	दगड गोटे (२० ते २४ मि.मी.)



कूपनलिका पूनर्भरण

अशा प्रकारे ओढ्याचे अथवा नाल्याचे पाणी गाळणीतून स्वच्छ होऊन कूपनलिकेत जाईल आणि कूपनलिकेचे पूनर्भरण होईल.

विहीर व कूपनलिका पूनर्भरणाचे वेळी घ्यावयाची काळजी

१. ओढ्याला येणारे पाणी हे क्षार व रसायन विरहीत असावे.
२. विहीरीत पाणी तळापर्यंत पाईपद्वारे पोहचवावे.
३. पूनर्भरणापूर्वी दोन गाळणी खड्डे असावेत.
४. पूनर्भरणापूर्वी विहीरीतील गाळ काढून टाकावा.
५. पूनर्भरण हे गाळलेल्या व स्वच्छ पाण्यानेच करावे.
६. ज्या क्षेत्रावर मीठ फुटले असेल म्हणजेच क्षार जमा झाले असतील त्या क्षेत्रावरील पाणी विहीर पूनर्भरणास वापरू नये.
७. औद्योगिक क्षेत्रातील पावसाचे पाणी पूनर्भरणास वापरू नये.
८. साखर कारखाना परिसरात जेथे मळी जमिनीवर पसरल्या जाते त्या भागातील पाणी वापरू नये.
९. सूक्ष्म जीवाणू जन्य तथा रोगराईस्थित क्षेत्रातील पाणी वापरू नये.
१०. वाळू गोटे यांनी तयार केलेली गाळणी पावसाळ्यापूर्वी एकदा स्वच्छ करावी.

भूजल प्रदुषण

हरितक्रांतीमुळे शेती विश्वात नवनवीन तंत्राचा, कृत्रिम रासायनिक खतांचा व कीटकनाशकांचा वापर फार मोठ्या प्रमाणात सुरु झाला. प्रामुख्याने रासायनिक खतांचा व कीटकनाशकांचा वापर प्रचंड प्रमाणात सुरु झाला. सुपर फॉस्फेट, युरिया, पोटॅश, नायट्रेट्स यासारखी कृत्रिम रासायनिक खते सेंद्रीय खतांऐवजी सर्वत्र विपुल प्रमाणात वापरली जात आहेत. त्यांचामुळे जमिनीतील क्षारांचे नुकसान होते. तसेच जमिनीतील उपयुक्त जीवाणू, बुरशी, शैवाल, कृमी, गांडूळ यांसारख्या जीवाचांही या रसायनांमुळे ऱ्हास होतो. त्यामुळे जमिनीचा कस नष्ट होतो. तिची उपजाऊ शक्तीही नाहीशी होते.

औद्योगिक क्षेत्रातून फार मोठ्या प्रमाणात निरुपयोगी पदार्थ बाहेर टाकले जातात. उदा. आर्सेनिक, शिसे, कॅडनियम, पाऱ्याची संयुगे, कीटकनाशके, (उदा. पॉलिक्लोरिनेटेड बायफेनिल्स PCBV) इत्यादी घातक विषारी घटक नैसर्गिक भूजलात जाऊन मिळतात. त्यामुळे अशा पाण्याची गुणवत्ता ढासळते. प्रदूषित भूजलाचा वापर सिंचनासाठी करण्यासाठीचे मापदंड खालीलप्रमाणे आहेत.

सिंचनाचे पाण्याच्या प्रतिसाठी दिशानिर्देश

पाण्याची प्रत	**सोडिअम (%)** Na	**विद्युत वाहकता** (EC)	**सोडिअम शोषण गुणोत्तर** (SAR)	**अवशेषित स्वतंत्र क्लोरीन** (RSC)
अतिउत्तम	<२०	<२५०	<१०	<१.२५
चांगली	२०-४०	२५०-७५०	१०-१८	१.२५-२.०
मध्यम	४०-६०	७५०-२२५०	१८-२६	२.०-२.५
खराब	६०-८०	२२५०-४०००	>२६	२.५-३.०
अतिखराब	>८०	>४०००	>२६	>३.०

संदर्भ :- केंद्रिय भूजल महामंडळ (GWB) आणि मध्यवर्ती प्रदुषण नियंत्रण मंडळ (CPCB) (२०००)

राष्ट्रीय पर्यावरण प्रत मानांकन National Environment Quality Standards (NEQS)

कारखान्यांतून बाहेर पडणाऱ्या सांडपाण्याचे सिंचनासाठी वापर करण्यासाठीचे मापदंड

अ. नं.	**पदार्थ गुणवैशिष्टये**	**मर्यादा**
१	तापमान (Temperature)	४०°C
२	सामू (pH value (acidity/basicity)	६-१०
३	जैव रासायनिक ऑक्सिजन मागणी	८० मि.ग्रॅ./लि.
४	रासायनिक ऑक्सिजन मागणी Chemical OXygen Demand (COD)	१५० मि.ग्रॅ./लि.

अ. नं.	पदार्थ गुणवैशिष्टये	मर्यादा
५	एकूण तरल घटक (Total Suspended Solids)	१५० मि.ग्रॅ./लि.
६	एकूण विरघळलेले घटक (Total Dissolved Solids)	३५०० मि.ग्रॅ./लि.
७	ग्रीस आणि ऑईल (Grease and oil)	१० मि.ग्रॅ./लि.
८	क्लोराईड Chloride (Cl)	१००० मि.ग्रॅ./लि.
९	फ्लोराईड Fluoride (F)	२० मि.ग्रॅ./लि.
१०	सायनाईड Cyanide (Cn)	२ मि.ग्रॅ./लि.
११	सल्फेट Sulphate (SO_4^{-2})	६०० मि.ग्रॅ./लि.
१२	सल्फाईड Sulphide (S)	१.० मि.ग्रॅ./लि.
१३	अमोनिया Ammonia (NH_3)	४० मि.ग्रॅ./लि.
१४	कीडनाशके, कीटकनाशके, बुरशीनाशके आणि तणनाशके	०.१५ मि.ग्रॅ./लि.
१५	कॅडमिअम Cadmium (Cd)	०.१ मि.ग्रॅ./लि.
१६	क्रोमिअम Chromium (Cr+6)	१.० मि.ग्रॅ./लि.
१७	तांबे Copper (Cu)	१.० मि.ग्रॅ./लि.
१८	शिसे Lead (Pb)	०.५ मि.ग्रॅ./लि.
१९	पारा (Mercury)	०.०१ मि.ग्रॅ./लि.
२०	सेलेनियम Selenium (Se)	०.५ मि.ग्रॅ./लि.
२१	निकेल Nickel (Ni)	१.० मि.ग्रॅ./लि.
२२	चांदी Silver (Ag)	१.० मि.ग्रॅ./लि.
२३	एकूण विषारी धातू (Total Toxic Metals)	२.० मि.ग्रॅ./लि.

संगणकीय प्रणाली

सिंचन व्यवस्थापन तंत्राच्या कमी वेळेत प्रभावी अंमलबजावणीकरीता संगणकीय प्रणाली उपयुक्त ठरतात. ह्या विद्यापीठाने त्याकरीता खालील संगणकीय प्रणाली विकसीत केल्या आहेत.

१. **फुले जल** : पिकाची पाण्याची गरज ही पिकाची अवस्था व हवामानावर आधारीत असते. हवामानावर आधारीत संदर्भिय बाष्पपर्णोर्त्सजन ची मात्रा ठरविण्यासाठी व पर्यायाने पिकाची पाण्याची आवश्यकता काढण्यासाठी फुले जल ही संगणकीय आज्ञाप्रणाली तयार केलेली आहे.

२. **फुले सिंचन आरेखन** : आवर्तनावर आधारीत पाणी वाटप (शैजपाळी) करणाऱ्या जलसिंचन प्रकल्पाच्या लाभक्षेत्रात सुक्ष्म सिंचन प्रणालीचे आरेखन करण्यासाठी व ती राबविण्यासाठी फुले सुक्ष्म सिंचन आरेखन ही संगणक प्रणाली विकसीत केलेली आहे.

३. **फुले ड्रिप शेड्युलर** : ठिबक सिंचन प्रणालीसाठी पाण्याची मात्रा ठरविण्याकरीता व पर्यायाने सिंचन प्रणाली कार्यान्वित ठेवण्याची वेळ ठरविण्याकरीता फुले ड्रिप शेड्युलर ही संगणकीय आज्ञाप्रणाली विकसीत करण्यात आलेली आहे. वरील संगणकीय आज्ञाप्रणालीच्या संदर्भात जलसिंचन व निचरा अभियांत्रिकी विभाग, मफुकृवि, राहुरी येथे संपर्क साधावा.

४. **फुले जल मोबाईल ॲप** : सिंचनाचे वेळापत्रक निश्चित करण्यासाठी लागणारे संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन वेगवेगळ्या पध्दतीने काढणे.

५. **फुले इरिगेशन शेड्युलर मोबाईल ॲप** : प्रवाही, तुषार व ठिबक सिंचन पध्दतीने वेगवेगळ्या पिकाची सिंचनाची गरज व संच चालविण्याचा कालावधी काढणे.

६. पश्चिम महाराष्ट्राच्या तालुक्यांसाठी वेगवेगळ्या पिकांची पाण्याची गरज काढण्यासाठी आठवडानिहाय सरासरी ''संदर्भीय बाष्पपर्णोत्सर्जन'' अंदाजीत केले आहे. तसेच ऊस (आडसाली, पुर्व हंगामी व सुरु) पिकाची प्रवाही व ठिबक सिंचन पध्दतीद्वारे आठवडानिहाय पाण्याची व सिंचनाची गरज व गहू (वेळेवर, उशीरा व लवकर पेरणी) पिकाची प्रवाही व तुषार सिंचन पध्दतीद्वारे आठवडानिहाय पाण्याची व सिंचनाची गरज अंदाजीत केली आहे.

जैविक इंधन

जैविक इंधन म्हणजे वनस्पतीजन्य तेलापासून तयार केलेले इंधन, त्यासाठी खाद्य आणि अखाद्य तेलाच्या वनस्पतीचा वापर होऊ शकतो. भारतासारख्या विकसनशील देशात खाद्य तेलाची टंचाई असताना त्याचा वापर आपण जैविक इंधन निर्मितीसाठी करु शकत नाही. यास्तव अखाद्य तेलबिया वृक्षांचा जैविक इंधन निर्मितीसाठी पर्याय आपणापुढे आहे. अखाद्य तेलबिया वृक्षांचा विचार केला तर आपल्या वातावरणात कोणत्या तेलबिया वनस्पती चांगल्या येऊ शकतात, कोणत्या अधिक उत्पादन देऊ शकतात, याचा विचार अपरिहार्य ठरतो. कारण उत्पादनाच्या दृष्टीने तीच बाब महत्वाची ठरते. आपल्याकडील हवामानाचा विचार केला तर जट्रोफा (वनएरंड), करंज, कडूनिंब, सिमारुबा (लक्ष्मीतरु) आणि जोजोबा इ. वृक्षांची जैविक इंधन अर्थात बायोडिझेलसाठी लागवड योग्य ठरू शकते.

जैविक इंधनासाठी लागवड करता येणारे वृक्ष

अ. नं.	वृक्षाचे नाव	शास्त्रीय नाव	लागवडीचे अंतर (मीटर)	बियातील तेलाचे प्रमाण (%)	बियाणे सुरु होण्याचा कालावधी (वर्ष)	वृक्षाचे आयुर्मान (वर्ष)
१	करंज	पोंगामिया पिनाटा	५x५ हलकी ६x६ भारी	२७-३९%	५-७	९०-१००
२	जोजोबा	सायमंडेसाय चायनेंसीस	४x१ ४x२	४५-५५%	५-६	१००
३	निम / (कडुलिंब)	अझाडीरॅक्टा इंडीका	५x५	२०%	५	१००
४	सिमारुबा	सिमारुबा ग्लाऊका	५x४	५५%	५-६	४०-५०
५	वनएरंड/ जाट्रोफा	जट्रोफा करकस	२x२ हलकी ३x३ भारी	३१-३५%	३-४	४०-५०

शेतकरी आणि ग्रामीण रोजगाराच्या दृष्टिकोनातून पाहिले असता बायोडिझेल कार्यक्रमाची काही वैशिष्ट्ये डोळ्यासमोर येतात. त्यामध्ये सौरउर्जा किंवा पवन उर्जेचा आपण साठा करु शकत नाही आणि वाहनासाठी वापरु शकत नाही. परंतू शेतकरी स्वत: बायोडिझेलची निर्मिती करुन साठा करुन ठेवू शकतो. घरगुती उत्पादीत बायोडिझेलचा उपयोग डिझेलवर चालणारे विद्युत निर्मिती यंत्र , सिंचनाकरीता वापरण्यात येणारे डिझेल पंप तसेच शेतकऱ्याच्या शेतावर वापरण्यात येणारी यंत्रे जसे, थ्रेशर, ट्रॅक्टर, ट्रक इ. करीता करू शकतो.उर्जानिर्मितीत कोणावरही विसंबुन न राहता स्वयंपूर्ण होणे शक्य आहे. आजपर्यंत झालेल्या प्रयोगांती असे सिद्ध झाले आहे की, पाच ते दहा टक्के जैविक इंधन डिझेलमध्ये मिसळले तर ते पुर्णत: सुरक्षित आहे आणि तसे प्रयोग इंडियन ऑईल कॉर्पोरेशनच्या संशोधन विभाग तसेच देशातील काही कृषि विद्यापीठांनी केलेले आहेत. पाच टक्के जैविक इंधन डिझेलमध्ये मिसळून इंडियन ऑईलने प्रयोग करुन अमृतसर ते दिल्ली शताब्दी एक्सप्रेस रेल्वे ३१ डिसेंबर २००२ रोजी चालविली तसेच हरीयाना व गुजरात राज्यात बसेसही जैविक इंधनावर चालविल्या. हरियानामध्ये कित्येक शेतकरी वनएरंड व आंध्रप्रदेशमध्ये करंज तेलापासून शेतीचे पंप आणि ट्रॅक्टर चालवत आहेत. महेंद्रा आणि महेंद्रा कंपनीने जैविक इंधनावर यशस्वीपणे ट्रॅक्टर चालविला आहे. पर्यायाने जैविक इंधन हे पेट्रोल, डिझेलपेक्षा निश्चितच जास्त उपयोगी असल्याने भविष्यामध्ये त्याला खूप मोठी मागणी राहणार आहे.

जैविक इंधन / बायोडिझेल व पेट्रोल डिझेलची तुलना

अ. नं.	गुणधर्म	जैविक इंधन / बायोडिझेल	पेट्रोल / डिझेल
१	सिटेन नंबर	५१-६२	४४-४९
२	टॉक्सीसीटी	नॉन टॉक्सीक	टॉक्सीक
३	ऑक्सिजन	११%	फार कमी
४	ॲरोमॅटीक्स	नॉन ॲरोमॅटीक्स कंपाऊडस	१८-२२%
५	सल्फर	----------	०.०५%
६	फ्लॅश पॉईंट	३००-४०० फॅ	१२५
७	इंधन प्रकाश	स्वच्छ, पून्हा पून्हा तयार होणारा पर्यायी	प्रदूषणरहीत, तयार करता येत नाही नैसर्गिक
८	तयार करण्यासाठी लागणारा खर्च	कमी	जास्त

जैविक इंधन आणि पेट्रोल डिझेलची तुलना केली तर जैविक इंधनामुळे होणारे वातावरणातील प्रदूषण अगदीच नगण्य आहे.

जैविक इंधनाची सध्याची गरज व होणारा पूरवठा यामध्ये खूप मोठ्या प्रमाणावर तफावत आहे. त्यासाठी आपणास आयात करण्यावरच भर द्यावा लागतो. आपण सर्वसाधारणपणे ७०% खनीज इंधन आयात करतो. यासाठी उत्तम पर्याय म्हणजे आयात केलेले इंधन वापरण्यापेक्षा वनस्पतीजन्य जैविक इंधन निर्मिती करणे होय. जैविक इंधन आपण पुन्हा - पुन्हा तयार करु शकतो. त्यासाठी ईथॅनॉल व जैविक इंधन वापरावर जास्त भर देवून आपण वातावरणातील प्रदूषण कमी करु शकतो, इंधन आयातीच्या खर्चात काटकसर करु शकतो व पडीक जमीनीवर तेलबिया वृक्षांची लागवड करुन ग्रामीण भागातील जनतेस रोजगार निर्मितीस व पर्यायाने कृषीअर्थव्यवस्था बळकट करु शकतो. ट्रान्सइस्टरीफिकेशन पद्धतीने कोणत्याही वनस्पतीजन्य तेलापासून (खाद्य किंवा अखाद्य) बायोडिझेल तयार करता येते. आपल्या देशात खाद्य तेलाचा तुटवडा असल्यामुळे अखाद्य तेलबिया वृक्षांची पडीक जमिनीत लागवड करुन त्यापासून मिळणाऱ्या तेलापासून बायोडिझेल उत्पादनास फार मोठा वाव आहे. तसेच अखाद्य तेलबिया, वनएरंड, करंज, निम, जोजोबा, सिमारुबा इ. सारख्या झाडांची आपल्या पडीक जमिनीत लागवड करुन शेतकरी त्यापासून स्वत:पुरते बायोडिझेल स्वत:च करु शकतो. महाराष्ट्रासारख्या कोरडवाहू प्रदेशातील पडीक जमिनीवर जर वनएरंड व करंज सारख्या कमी पाण्यावर जगणाऱ्या झाडांची शास्त्रीय पद्धतीने लागवड केल्यास भविष्यात जैविक इंधन निर्मितीला चालना मिळू शकते आणि सध्याच्या इंधन टंचाईवर मात करता येऊ शकेल.

बायोडिझेलचे फायदे

- ✻ शहरी तसेच ग्रामीण भागासाठी अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत
- ✻ कोणत्याही तेलापासून बनविता येते. विशेषत: अखाद्यतेल उत्पादन घेण्यास चालना
- ✻ तयार करण्याची अत्यंत सरळ, सोपी, कमी खर्चाची व घरगुती पद्धत
- ✻ बायोडिझेलमध्ये १० ते ११ टक्के प्राणवायू (ऑक्सिजन) असतो. त्यामुळे १०० टक्के ज्वलनशील
- ✻ बायोडिझेलमध्ये गंधकाचे प्रमाण नगण्यच असते.
- ✻ बायोडिझेलचा सीटेन नंबर ५१-६२ च्या वर असल्याने त्वरीत पेटते व जास्त दिवस साठून ठेवता येतो.
- ✻ बायोडिझेल दुर्गंध विरहीत असते.
- ✻ बायोडिझेलचा फ्लॅश पॉइंट १०० डिग्री सेल्सिअसपेक्षा जास्त असतो.
- ✻ बायोडिझेल जळाल्यानंतर अत्यंत कमी व पांढरा धुर निघतो. या धुरात कार्बनडायऑक्साईड व गंधकाचे प्रमाण नगण्य असते. पर्यायाने कमी प्रदूषण होते.
- ✻ बायोडिझेल हाताळण्यास व वापरण्यास अत्यंत सोपे आहे.

सामाजिक फायदे

- ग्रामीण भागाचा विकास, ग्रामीण उद्योग व स्वयंरोजगारास संधी
- पडिक व कोरडवाहू जमिनींचा उत्पादनासाठी उपयोग
- डिझेलला पर्यायी उपाय, शेतकरी स्वत:ची उर्जा स्वत: निर्मिती करु शकतो.
- पर्यावरणाच्या प्रदुषणास आळा बसतो.

बायोड्झिल तयार करण्याची सर्वसाधारण पद्धत

वनस्पतीजन्य अखाद्य तेल

↓

कापडातून गाळणे

↓

५० डिग्री से. तापमानपर्यंत तापविणे

↓

सोडियम मिथॉक्साईडचे द्रावण हळूवार ढकलत तेलात टाकणे

↓

ग्लिसरीन वेगळे करण्यासाठी स्थिर ठेवणे

↓

ग्लिसरीनपासून बायोडिझेल वेगळे करणे

↓

बुडबुडा पद्धतीने बायोडिझेल धुणे

↓

बायोडिझेल वेगळे करुन ११० डिग्री से. तापमानावर उकळणे

↓

बायोडिझेल

करंज

साधारणत: ९० ते १०० वर्षे आयुर्मान असणाऱ्या या वृक्षाच्या बियामध्ये तेलाचे प्रमाण २५ ते ३५ प्रतिशत आहे. करंज हे बहुपर्यायी, परिचित व सर्व ठिकाणी आढळणारे सदाहरीत वृक्ष आहे. वातावरणातील व जमिनीतील प्रदूषण रोखण्याचे सामर्थ लाभलेल्या करंजास मानव जातीस आरोग्यकारक असा बहुमान आपल्या ऋषीमुनींनी बहाल केला आहे. त्याचबरोबर हे एक अपंरापारिक ऊर्जास्त्रोताची निर्मिती करणारे तेलबीया वृक्ष आहे. भारतामध्ये सर्व राज्यामध्ये आढळणारे करंज या वृक्षाचे शास्त्रीय नाव मिलीयाटा पिनाटा आहे. मराठीत ते करंज अथवा करंजी या दोन्ही नावाने ओळखले जाते. महाराष्ट्रात ओढ्याकाठी, नदी तीरावर रस्त्याच्या कडेने हा वृक्ष मोठ्या प्रमाणात आढळून येतो.

जमीन व हवामान : करंज उष्ण कटीबंधीय प्रदेशात विविध हवामानात उत्तम वाढतो. समुद्र सपाटीपासून ४०० मीटर उंची पर्यन्त १६ ते ३८ डिग्री सेल्सिअस वार्षिक तापमान व ५०० ते २५०० मिमी किंवा त्यापेक्षा जास्त वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान असणाऱ्या प्रदेशात वनस्पती नैसर्गिकरीत्या वाढतांना आढळते. या वृक्षाची लागवड हलकी ते मध्यम स्वरुपाच्या जमिनीत केली जाते. अल्कलाईन जमिनीत देखील ही वनस्पती वाढू शकते. पाण्याचा निचरा न होणारी भारी जमीन लागवडीसाठी अयोग्य आहे.

रोपवाटिका : लागवडीसाठी अत्यंत निरोगी, बळकट खोड व मुळाची योग्य प्रमाणात वाढ झालेली तसेच ४५ ते ६० सें.मी. उंचीचे साधारणत: ३ ते ६ महिने वयाची रोपे निवडावीत. अशी रोपे तयार करण्यासाठी खालील पद्धतीचा अवलंब करावा.

जागेची निवड : रोपवाटिकेची जागा रस्त्याच्या जवळ, बारमाही गोड पाण्याची सोय असलेली प्रखर सूर्यप्रकाश व वादळांपासून रोपांना सुरक्षित ठेवता येईल अशी व्यवस्था असणारी, जनावरांपासून उपद्रव होवू नये यासाठी कुंपण असणारी असावी. रोपवाटीकेसाठी निवडलेली जमीन ही पाण्याचा निचरा होणारी असावी. तसेच बारमाही व हंगामी तणांचा त्रास नसणारी उधईचा प्रार्दुभाव नसणारी निवडावी.

पॉलिथीन पिशव्यात रोपे तयार करणे : करंज लागवडीसाठी रोपे तयार करण्यासाठी प्रचलित पद्धत म्हणजे पॉलिथीन पिशव्यात रोपे तयार करणे. फेब्रुवारी ते एप्रिल महिन्यात झाडाखाली किंवा झाडावरील शेंगा गोळा करुन बी शेंगातून वेगळे करावे. शेंगा फोडतांना बिया फुटणार नाहीत याची काळजी घ्यावी. साधारणपणे १२.५x२५ सें.मी. आकाराच्या पॉलिथीन पिशवीतपोयटा माती, वाळू,शेणखत २:१:१ या प्रमाणे मिश्रण जानेवारी – फेब्रुवारी महिन्यात भरुन मार्च, एप्रिल महिन्यात पिशव्यांमध्ये बि पेरावे व झारीने पाणी द्यावे. उन्हाळा कडक असल्यास एप्रिल महिन्यात पिशव्यांमध्ये बी पेरावे व झारीने पाणी द्यावे. उन्हाळा कडक असल्यास एप्रिल व मे महिन्यात पिशव्या अंशीक सावलीत ठेवाव्यात किंवा आच्छादन कराव्यात.

लागवडीची वेळ व पूर्व मशागत : कोरडवाहू जमीनीत पावसाळ्याच्या सुरुवातीस लागवड करणे आवश्यक असते. हलकी जमीन ६०x६०x६० सें.मी. व भारी जमिनीत ४५x४५x४५ सें.मी. आकाराचे खड्डे उन्हाळ्यात तयार करावेत. दोन झाडांधमील अंतर ५x५ मीटर किंवा ६x६ मीटर ठेवावे. रोपांची लागवड करण्याअगोदर खड्ड्यात गरज असल्यास पोयटा माती, शेणखत व ५ टक्के लिंडेन पावडर टाकावी. रोप खड्ड्यात लावल्यानंतर रोपाभोवतालची माती पायाने घट्ट दाबून घ्यावी व झारीने पाणी द्यावे. लागवड केल्यानंतर रोप एक वर्षाचे होईपर्यंत आवश्यकतेनुसार पाणी देणे आवश्यक आहे.

आंतरमशागत : लागवड केलेल्या शेतीतील गवत नियमितपणे काढत राहावे. ओलीत करण्यासाठी झाडांभोवती ४५ सें.मी. व्यासाचे गोल आळे तयार करावे. आळ्यातील माती, वरचे वर उकरत राहावे. उन्हाळ्यात आळ्यात पालापाचोळ्याचे आच्छादन करावे.

आंतरपिके : झाडालगतचे १ मीटर अंतर सोडून मधल्या पट्ट्यात द्विदल प्रकारची अशी सोयाबीन, हरभरा, तूर, मूग, उडीद यासारखी पिके घेता येतील. अशी पिके जमिनीमध्ये नत्राचे प्रमाण वाढवत असतात आणि त्याचा उपयोग वृक्ष जातीस जोमाने वाढण्यास होतो.

उत्पादन : या झाडाची सुरुवातीस दोन ते तीन वर्षे चांगली काळजी घेतल्यास, सहा ते सात वर्षांनंतर झाडाला शेंगा येवू लागतात. झाडावरील शेंगा पक्व होण्याचा कालावधी हा साधारणपणे एप्रिल ते मे पर्यंत असतो. पक्व होण्याच्या प्रक्रियेत भौगोलिकदृष्ट्या विविधता आढळते. बियांचे उत्पादन साधारणत: झाडाच्या वयानुसार ५ ते ९० किलो प्रति झाड मिळते. झाडाचे सहाव्या किंवा सातव्या वर्षी उत्पादन देणे सुरु होते. हे उत्पादन पुढे ६० ते ७० वर्षापर्यंत मिळत राहते.

उपयोग आणि महत्व : या झाडाला औषधी वनस्पती म्हणून फार महत्व आहे. करंज झाडाची ताजी साल, मुळे, पाने, फुले व बिया यांचा उपयोग औषध म्हणून होतो. या वनस्पतीत असणाऱ्या अनेक रासायनिक द्रव्यांचा उपयोग औषध उद्योगात मोठ्या प्रमाणात होत आहे. करंजाच्या मुळ्यातील अर्कामध्ये जिवाणू विरोधक, बुरशी व जंतूविरोधक गुणधर्म आहे.करंजीच्या बियांमध्ये २५ ते ३५ टक्के तेल मिळते (सरासरी २७ टक्के) या तेलाचा जैविक इंधन म्हणून मोठ्या प्रमाणात वापर होवू शकतो. तसेच बियांच्या पेंडिचा उपयोग सेंद्रिय खत म्हणून वापर होतो.

सिमारूबा (लक्ष्मीतरु)

या वृक्षाचे शास्त्रीय नाव सिमारुबा ग्लाऊका आहे. लक्ष्मीतरू तेलबिया वृक्ष सिमारूबाशी या कुळातील असून, हा तेलबीया वृक्ष सदाहरीत, द्विदल तेलबिया वनस्पती, मध्यम आकाराचा १५ ते २५ मीटर उंची पर्यंत वाढतो, गोलाई ५० ते ८० से. मी. असून, मुख्य खोड गोलाकार, पाने संयुक्त आणि असमान, १३ ते २३ लहान पाने असून, वर्षातून एकदाच फुले येतात. या प्रजातीमध्ये काळ्या रंगाची फळे देणारी आणि पांढरट पिवळ्या रंगाची फळे देणारी याप्रमाणे दोन प्रकारचे वृक्ष आढळतात. फळांचा रंग आणि पानाच्या शिराचा रंग यामध्ये विविधता असली तरी देखील प्रति झाड मिळणारे फळांचे उत्पादन दोन्ही प्रकारात जवळपास सारखेच असते.नवीन लागवड केलेल्या वृक्षांना ४ ते ६ वर्षांनंतर फुलोरा येतो. बीयामध्ये ५५ टक्के तेलाचे प्रमाण असून त्याचा वापर खाद्य तेल म्हणून करतात. तेल काढल्यानंतर जी पेंड शिल्लक राहते त्यामध्ये ७.७ ते ८.१ टक्के नत्र, १.०७ टक्के स्फुरद, १.२४ टक्के पालाश असते. एका झाडापासून प्रति वर्षी २० किलो गर मिळतो. गरामध्ये ११ टक्के साखर असते.

जमीन व हवामान : समुद्र सपाटीपासून १००० मीटर उंचीपर्यतच्या प्रदेशात या तेलबीया वृक्षाची चांगली वाढ होते. उत्तम निचरा होणाऱ्या ५.५ ते ८ सामु असलेल्या जमिनीत वाढ चांगली होते. ५०० मि. मी. ते ४००० मि.मी. वार्षिक पर्जन्यमान असलेल्या क्षेत्रात लागवड करता येते.

लागवड : या तेलबिया वृक्षाची ४x४ मीटर अंतरावर किंवा ५x५ मीटर अंतरावर लागवड करता येते. हलक्या जमिनीत ६०x६०x६० सें.मी. व भारी जमिनीत ४५x४५x४५ सें.मी. आकाराचे खड्डे खोदून ते शेणखत, मिश्र खत आणि चांगल्या मातीने भरुन घ्यावेत. रोपांची लागवड करण्याअगोदर खड्ड्यात लिडेंन पावडर टाकावी.

रोपनिर्मिती : बियाद्वारे पॉलीथीन पिशवीत रोपे तयार करुन अथवा कलम पद्धतीने रोपे तयार करता येतात. रोपवाटीकेत रोपे तयार करताना पक्व झालेल्या बिया ६५ सें. ग्रे. तापमानाच्या पाण्यात ७ ते ८ तास भिजवून ठेवाव्यात. त्यानंतर या बिया खत, माती, वाळूचे योग्य मिश्रण असलेल्या पिशव्यात अथवा गादी वाफ्यावर पेराव्यात. साधारण: १५ ते १८ दिवसांनी बियांची उगवण सुरु होते. गादी वाफ्यावरील रोपांना ६ पाने म्हणजे पानांचे तीन जोड आल्यानंतर आणि मुख्य देठाला असलेली दले गळून पडल्यानंतर रोपे हळूवारपणे मुळे तुटू न देता उपटावीत आणि खते मातीने भरलेल्या पॉलिथीन पिशवीत पुर्नलागवड करावीत व ती रोपे एक फुट उंचीची झाल्यानंतर लागवडीसाठी वापरावतीत.

आंतरपिक : लागवडीनंतर सुरुवातीच्या दोन ते तीन वर्षात मधल्या पट्ट्यात सोयाबीन, हरभरा, उडीद, मुग, भाजीपाला यासारखी कमी उंचीची पिके घेता येतात. त्याचबरोबर सिमारुबा लागवडीमध्ये सिताफळ, पपई, करवंद यासारखी फळझाडांची पिकेघेता येतात.

उत्पादन : लागवडीनंतर साधारणत: पाचव्या वर्षापासून उत्पादनास सुरुवात होते. १० व्या वर्षापासून मिळणारे हेक्टरी उत्पादन पुढीलप्रमाणे : बी : १२ ते १५ किलोग्रॅम, खाद्यतेल : १००० किलोग्रॅम ते २००० किलोग्रॅम, तेलपेंड : १००० किलोग्रॅम ते २००० किलोग्रॅम, फळातील गर : ६००० किलोग्रॅम ते ८००० किलोग्रॅम, पालापाचोळा : ६००० किलोग्रॅम ते ८००० किलोग्रॅम

उपयोग : सिमारुबा हा बहुउपयोगी वृक्ष असून त्याचा विविध प्रकारे उपयोग केला जातो. या तेलबिया वृक्षाच्या बीयामध्ये ५५ ते ६० % तेल असल्याने त्याचा खाद्यतेलासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापर होवू शकतो. तसेच या तेलाला औद्योगिक क्षेत्रात प्रचंड मागणी असून औषध निर्मिती, रंग आणि साबण निर्मितीसाठी त्याचा उपयोग केला जातो. या वृक्षापासून मिळणाऱ्या पेंडेमध्ये ७.७ ते ८.१ % नत्र १.०७% स्फुरद व १.२४% पालाश असून त्याचा सेंद्रिय खत म्हणून वापर केला जातो.

कडूलिंब

१. जमीन

या वृक्षाचे शास्त्रीय नाव आझाडीरेक्टा इंडीका आहे. कडुलिंब हा कोरडवाहू भागासाठी एक अतिशय सोयीस्कर आणि मौल्यवान वृक्ष आहे. हा वृक्ष आहे. हा वृक्ष १० पर्यंत सामू (पीएच) असणाऱ्या जमिनीमध्ये वाढला जाऊ शकतो. कडुंलिंब हा वृक्ष डोंगर उतार, खडकाळ, माळरान, पडीक हलक्या, मध्यम भारी, जमिनीत वाढतो. निचरा न होणाऱ्या पाणथळ जमिनी कडुलिंबाच्या लागवडीस अयोग्य असतात. अनेक ठिकाणी प्रतिकूल परिस्थितीत इतर वृक्ष तग धरु शकत नाहीत. अशा ठिकाणी कडुलिंब मात्र आपले अस्तित्व सिध्द करतो.

२. हवामान

अतिशय जास्त तापमान, कडक थंडी व धुके हे वृक्षास सहन होत नाही. कडुलिंबाच्या चांगल्या वाढीसाठी ४५० ते ११२५ मि.मी. पावसाचा प्रदेश उपयुक्त मानला जातो. कमीत कमी २५० मि.मी. पावसाच्या प्रदेशात सुध्दा वाढ समाधानकारक आढळते. उष्ण व कोरड्या वातावरणात वाढीचा वेग जास्त असतो.

३. बी संकलन व लागवड पध्दत

बी उगवण क्षमतेचा कालावधी बी झाडावरून गोळा केल्यापासून फक्त ५० दिवसाचा असतो. दुर्गम भागात अधिक प्रमाणात लागवडीसाठी पावसाळ्यापूर्वी बियांची पेरणी करणे जास्त लाभदायक व कमी खर्चाचे ठरते. यासाठी पिकलेल्या ताज्या लिंबोळ्या गोळा कराव्यात. त्या सरळ व जोमाने वाढलेल्या झाडाच्या असाव्यात लिंबोळीतील गरापासून बी वेगळ करून पाण्याने स्वच्छ धुवून त्वरीत लागवड केल्यास उगवणक्षमता जास्त मिळते. जमिनीची उपलब्धता, प्रकार, आकारमान व उंचसखलपणा पाहून लागवड पध्दत ठरवावी.

४. रोपवाटीका

अ) प्लॅस्टिक पिशवीचा वापर करून रोप निर्मिती करणे

ज्याला कडुलिंब आधारीत वनशेती करावयाची आहे. त्याने प्रथम रोपवाटीकेत बियांपासून रोपे तयार करणे हितावह होईल. यासाठी बारमाही पाणीपुरवठा असलेल्या उत्तम निचरा होणाऱ्या समपातळीतील जमिनीची रोप वाटीकेसाठी निवड करावी. साधारणपणे १२.५×२५ से.मी. आकाराच्या पॉलीथीन पिशवीत ५० भाग गाळाची माती, ४० भाग नदीकाठची बारीक वाळू व १० भाग सेंद्रीय खताने भरावी. ताज्या व पिकलेल्या लिंबोळीचे बी पाण्यामध्ये धुवून दोन बिया प्रति पॉलिथीन पिशवीत लावाव्यात. बिया लावताना मातीत १.५ से.मी. खोलीवर लावाव्यात. तसेच बियांचा टोकदार भाग हा खाली असावा. एक महिन्यानंतर एक रोप प्रति पिशवी ठेवून दुसरे रिकाम्या पिशवीत लावावेत.

रोपवाटीकेमध्ये रोपांची काळजी घेतांना खालील बाबी लक्षात ठेवाव्यात.

१. रोगट व खराब रोप पिशवीतून काढून टाकावे व त्या जागी नवीन रोप लावावे.
२. रोपांना योग्य प्रमाणात व नियमित पाणी द्यावे.
३. कमी वाढ व लहान रोपे असलेल्या पिशव्या वेगळ्या ठिकाणी एकत्र ठेवाव्यात.
४. दर दोन महिन्यांनी पिशव्यांची जागा बदलावी.
५. पिशव्यांची जागा बदलताना पिशवीच्या बाहेर आलेली मुळे काळजी-पूर्वक कापून टाकावीत.

ब) पॉलीट्युबचा वापर करून रोप निर्मिती करणे

भारतामध्ये बहुतेक वन रोपवाटीकामध्ये प्लास्टिक पिशव्यांचा (पॉलीबॅग) रोपवाढीसाठी वापर केला जातो. या प्लास्टीक पिशव्यांचे अनेक तोटे आहेत. सर्वात मोठा तोटा म्हणजे यामध्ये मुळ्यांची वेटोळे होऊन वाढीच्या अवस्थेमध्ये रोपांची वाढ खुंटते उथळ मुळ्यांमुळे रोपांचे वाऱ्यामुळे नुकसान होते. त्यामुळे रोपे तयार करण्यासाठी पॉलीट्युबचा वापर हे नवीन तंत्र आपल्याकडे सुरु झाले आहे. हे तंत्र पाश्चिमात्य देशामध्ये १९४० पासून वापरात आले आहे. परंतु आपल्या देशातील वनरोपवाटीकामध्ये येण्यासाठी त्याला १९९० हे वर्षे उजाडले. याचे कारण सुरुवातीस जास्तीची भांडवल गुंतवणूक हे होय.

या तंत्रामध्ये पॉलीप्रोपीन पासून तयार केलेल्या पॉलीट्युब वापरल्या जातात. पॉलीट्युबची लांबी १२ सें.मी. व रुंदी ८ सें.मी. असते. अशा प्लास्टीक कागदाच्या नळीमध्ये ४० टक्के कंपोस्ट खत, ४० टक्के तांदूळ भुसा व २० टक्के पोयटा मातीचा वापर करण्यात येतो. विशिष्ट प्रमाणात बुरशीनाशक व औषधाचे मिश्रण यामध्ये मिसळले जाते. हे सर्व मिश्रण ओलसर करून हलक्या

हाताने पिशवीत दाबून भरावे, ही पिशवी जमिनीपासून सुमारे सहा इंच उंचीवर असलेल्या लाकडी ट्रेच्या जाळीवर ठेवून त्यामध्ये झाडाचे बी टोचून भरावे लागते. एका ट्रेमध्ये सर्वसाधारणपणे १५० ते १६५ पिशव्या बसतात. यामध्ये पिशवीचे कमाल वजन ३०० ग्रॅम पर्यंत होते. पारंपारीक पध्दतीत पिशवीचे वजन २–३ किलो असते. पूर्वीच्या पध्दतीत ८० टक्के माती व २० टक्के खते असायची नवीन पध्दतीत २० टक्के माती व ८० टक्के खतांचा वापर होतो. त्यामुळे मूळ बिजापासून (मदर ट्री) जोमदार रोपे तयार होण्यास मदत होते. खालच्या बाजुने हवा लागत असल्याने पिशवीच्या बाहेर मुळे येत नाहीत. ही रोपे एकाच दिवसात रूजतात. या पद्धतीत वाढलेल्या रोपांना मातीची प्रचंड ओढ लागून मूळांची रोपणक्षमता अत्यंत प्रभावी ठरली आहे. अशा पध्दतीने रोपे तयार करताना २० टक्के कमी खर्च येऊन वाहतुक खर्चातही मोठी बचत होते.

५. रोप लागवड पूर्व तयारी

दोन झाडातील अंतर ठरवितांना त्याचा उपयोग व जमिनीची प्रत याचा विचार करणे गरजेचे आहे. जर झाडे जळावू लाकडासाठी लावायची असतील तर २.५ मी.×२.५ मी. किंवा ३ मी. × ३ मी. अंतरावर लावावीत. परंतु जर कृषिवानिकीमध्ये (झाडे + पिके) असे लावायची असल्यास ती कमीत कमी ५ मी. × ५ मी. किंवा सोयीनुसार अंतर वाढवावे. तसेच बांधावरील लावगडीसाठी दोन झाडीची अंतर ४ मी. पर्यंत असावे.

वरीलप्रमाणे लावगडीचे अंतर निश्चित केल्यानंतर २×२×२ फूट आकाराचे खड्डे एप्रिल–मे महिन्यात खोदावेत व अशा खड्ड्यात शेणखत, गाळाची माती व साधी माती १:२:४ प्रमाणात मिश्रण घालावे. हलक्या ते मध्यम उताराच्या जमिनीवर २ ते २.५ मी. अंतरावर उताराच्या विरुध्द दिशेने चर काढावेत. साधारणपणे २० ते ४५ सें.मी. उंचीची रोपे लागवडीसाठी वापरावीत. पिशवीतील रोपे काळजीपूर्वक पिशवी काढून पूर्ण मातीसह लावणे गरजेचे आहे. रोपांची मुळे जमिनीच्या पातळीच्या अगदी थोडे खाली राहील अशा बेताने खड्ड्यामध्ये माती भरावी. रोप लावलेल्या ठिकाणी माती साचून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी.

६. आंतरमशागत व पाणी

लागवड केलेल्या झाडांना गरजेनुसार पाणी द्यावे. साधारणतः रोप ४५ सें.मी. वाढल्यावर शेंडा ठेवून बाकीच्या फांद्या व पानांची छाटणी करावी. त्यामुळे रोपांची व मुळाची वाढ चांगली होते. पहिल्यावर्षी दोन वेळा खुरपणी करून लागवडी भोवतालचे क्षेत्र तणविरहीत ठेवावे. झाडांच्या दोन ओळीत उडीद, कुलथी, मटकी, भुईमूग यासारखी पिके त्याचप्रमाणे डोंगरी, पवना, मद्रास, अंजन, स्टायलो इ. गवतांचीही लागवड करता येते.

७. किडी व रोग

किडी

अनेक उत्कृष्ट औषधी गुणधर्म असून सुध्दा सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेत कडुलिंब भारतामध्ये ३८ किडींच्या प्रजातींना बळी पडतो. यामध्ये मुख्यतः रोपवाटीकेमध्ये रोपांना व सुरुवातीच्या वाढीच्या काळात कडुलिंबामध्ये शेंडे अळी, टी मास्क्युटो व स्केल (खवले) किड आढळते. निरोगी वृक्षोत्पादन, योग्य मशागत, नैसर्गिक किड शत्रु व प्रवाही किटकनाशकांचा वापर असे वेगवेगळे उपाय किडनियंत्रणासाठी केले जाऊ शकतात.

ज्या बुरशी कडुलिंबास रोग होण्यास कारणीभूत असतात. त्यामध्ये आठ प्रजाती आढळतात. अल्टरनारीया अल्टरनॅटा या बुरशीमुळे पानावरील ठिपके व करपा हे रोग ऑक्टोबर–नोव्हेंबर महिन्याच्या दरम्यान पडतो. ऐंशी टक्के पानांच्या क्षेत्रास यामुळे इजा पोहचते. यावर उपाय म्हणून ब्लायटॉक्सचा वापर होऊ शकतो. रोपांमध्ये सर्कोस्पोरा बुरशीमुळे होणाऱ्या पानावरील ठिपक्यासाठी मॅकोझेब हे ब्रेस्टान शी मिश्रण करून वापरतात.

वनशेती व कडुलिंब

देशात जवळ जवळ निम्मे क्षेत्र अतिशय हलके व उथळ असून यावर बाजरी, कुलथी, मटकी इत्यादी पिके घेतली जातात. पावसाच्या अनियमितपणामुळे व अनिश्चितीमुळे आर्थिकदृष्ट्या ही पिक पध्दती परवडत नाही. पडीक अथवा कोरडवाहू जमिनीवर इतर कोणत्याही पिकांपेक्षा कडुलिंबापासून मिळणारे उत्पन्न अधिक आहे. म्हणून वनशेतीच्या वनीयकुरण, कृषि वनीयकरण, कृषिवनीकी, वृक्षशेती इत्यादी पध्दतींचा अवलंब करणे हा एक चांगला पर्याय होवू शकतो. शिवाय सध्या नापीक असलेल्या जमिनीत कालांतराने पिके घेता येते. गवत, चारा व पिके यांचेही उत्पादन कडुलिंब लावलेल्या शेतीतून घेता येते. शेतीच्या बांधावर जरी कडुलिंब लागवड केली तरी इतर वृक्षांच्यामानाने वसवा बराच कमी असतो.

कडुलिंबाचे उपयोग

पाने

कडुलिंबाची पाने कडू व शीतकारक असतात. शरीरात वाढलेली उष्णता कमी करण्यासाठी पानांचा रस पितात अथवा पाने खातात. गजकर्ण, सूज, व्रण, हिवताप, आतड्यातील बुरशी इत्यादी व्याधीवर कडुलिंबाचा काढा प्रभावशाली असल्याचे आढळून आले. जखमा लवकर भरून येण्यासाठी पाने ठेचून जखमेवर बांधतात. धान्य दिर्घकाळ टिकवण्यासाठी पानांचा उपयोग केला जातो या शिवाय दुष्काळ व अवर्षणकाळात जनावरांना चारा म्हणून कडूलिंबाच्या पानांचा उपयोग करतात. इतर चाऱ्यामध्ये कडुलिंबाची पाने मिसळून जनावरांना दिल्यास दुधाच्या प्रमाणात व जनावरांच्या आरोग्यातही वाढ होते.

नैसर्गिकपणे होणाऱ्या कडुलिंबाच्या पानगळीमुळे जमिनीत सेंद्रीय पदार्थ वाढतात. जमिनीत कोषावस्थेत असणाऱ्या काही किडींचा नाश होतो. कडुलिंबाची पाने जमिनीत मिसळल्यास ते आंतरप्रवाही किटकनाशकांचे काम करीत असल्याचे निष्पन्न झाले आहे. अशाप्रकारे ऊस, गहू, भात, बार्ली, टोमॅटो, शेवंती इत्यादी पिकांचे पाने व खोड किडीपासून दोन ते अडीच महिने संरक्षण होते. भुईमूगावरील टिक्का व तांबेरा रांगांचे अत्यंत सोप्या व घरगुती व बिनखर्चाच्या उपायांनी नियंत्रण करण्याचे तंत्र राष्ट्रीय भुईमूग संशोधन केंद्र, जुनागड यांनी विकसित केले आहे. पानांची पावडर करून दंतमंजनासारखा उपयोग केला जातो. घरात कडुलिंबाची पाने जाळल्यास घरातून डास जातात.

फुले

मार्च ते मे अखेर कडुलिंबास मोहोर येतो. वैशिष्टयपूर्ण रंग व गंध आकर्षकता यामुळे मधमाशा मकरंद गोळा करण्याकरीता गर्दी करतात. मधात औषधी गुणधर्म असल्याने त्यास चांगली मागणी व किंमत मिळते. फुले कडू व कफ हारक असतात.

फळे

फळामध्ये 'अझाडिरिक्टीन' हा महत्वाचा रासायनिक घटक बियांपासून मिळतो. लिमोनाईड्स सालानीन, मेलियानट्रिओल, निम्बीन, निम्बीडीन इत्यादी सक्रीय घटक असल्यामुळे मानवास तसेच पिकांना हानीकारक किडींचा व रोगांचा प्रादुर्भाव टाळता येतो. फळातील गर खाण्यासाठी तसेच मुळव्याधीवर उपचार म्हणून उपयोगात आणला जातो. गराची पावडर गव्हाच्या पिठाबरोबर मिसळून फवारल्यास सोनकिडे व इतर धान्य पोखरणारे किटक मरतात. गर मिश्रीत पाणी पिकांवर फवारले असता पिकांचे टोळ नाकतोडे तसेच सुत्रकृमीपासून होणारे संभाव्य नुकसान टाळता येते. कडुलिंबापासून बनविलेली अनेक किटकनाशके सध्या बाजारात उपलब्ध आहेत. रासायनिक किटकनाशकामधील घटक त्याचा परिणाम व किंमत यांचा विचार केल्यास कडुलिंबापासून बनविलेली औषधे फारच उपयुक्त असल्याचे लक्षात येते. कडुलिंबापासून तयार केलेल्या नैसर्गिक औषधाची सुरक्षितता बिनविषारी गुणधर्म व शेती उत्पादनावर त्याचा अंश शिल्लक राहत नसल्याने आधुनिक शेती उत्पादनात अमूल्य महत्व आहे. कडुलिंबापासून किटकनाशके बनविण्याची पद्धत अत्यंत सोपी आहे. बियापासून साधारणतः वजनाच्या पन्नास टक्के तेल मिळते. ते खूपच उपयुक्त असून त्यास 'मार्गोसा' तेल म्हणतात. औद्योगिक उत्पादनात या तेलास अनन्य साधारण महत्व आहे. तेल काढल्यानंतर शिल्लक राहिलेल्या पेंडीमध्ये शेणखतापेक्षा अधिक नत्र, स्फुरद, पालाश, कॅल्शिअम व मॅग्नेशिअम आढळते. सेंद्रीय खत म्हणून पेंडीचा चांगला उपयोग होतो.

साल

दंतरोग, हिवताप तसेच कावीळीवरील औषधांच्या निर्मितीत सालीमधील टॅनीनचा उपयोग करतात. रेशमाच्या धाग्यांना रंग देण्यासाठी तसेच तंतु पासुन दोर तयार करण्यासाठीही सालीचा उपयोग होतो. सालीमधून पिवळसर रंगाचा डिंक पाझरतो. त्यास 'इस्ट इंडिया गम' असे म्हणतात. अनेक औषधी उपायांसाठी त्याचा उपयोग होतो.

लाकूड

लाकडाचे विशिष्ट गुरुत्व ०.७२ ते ०.८३ इतके असते. लागडातील लाकडातील तंतू सरळ वाढणारे व एकमेकांत गुंतलेले असतात. लाकूड वजनदार, बळकट व विशिष्ट वासाचे असते. ते सागाच्या लाकडाप्रमाणे बळकट असल्याने इमारती बांधकामासाठी उपयोग केला जातो. लाकडापासून कोरीव कलाकुसर, दरवाजे, शोभीवंत छत. सामानसुमान भरण्याची खोकी, सिगार ठेवण्याची खोकी, खेळणी, ढोल, बैलगाडीच्या धुऱ्या आस, शेतीची औजारे, फर्निचर इत्यादी बनविता येतात. लाकडाला सहजासहजी किड लागत नाही व ते पाण्यात लवकर कुजत नाही.

खोड व फांद्या

खोडापासून निम्बीन व निम्बीडीन हे घटक मिळतात. तसेच खोडावर जखमा केल्यास डिंकासारखा रस पाझरतो. त्याचा

उपयोग डिंकासारखा होत नसला तरी प्रथिनांचे प्रमाणे जास्त असल्याने दक्षिण आशियामध्ये 'निम डिंक' अन्नात वापरतात. दातांच्या आरोग्यासाठी कडूलिंब मौल्यवान आहे. सकाळी हिरव्या काडीने दंतमंजनासारखा उपयोग करून दात, हिरड्या साफ करता येतात.

मुळे

कडुलिंबाच्या मुळ्या जमिनीत खोल शिरतात. तसेच मुळ्यांना इजा झाली तर पुन्हा फुटवे फुटतात. ओसाड माळराने, खडकाळ जमिनी, डोंगर उतारावर आम्लधर्मी, खारवट, नापीक जमिनीवर तसेच अत्यंत प्रतिकूल परिस्थितीत झाड तग धरून राहते. मुळे जमिनीत खोलवर जातात व पाणी शोषून घेतात.

औद्योगिक उत्पादने

भारतात मुख्यतः साबणाच्या उत्पादनात कडुलिंबाच्या तेलाचा उपयोग होतो. याशिवाय टूथपेस्ट, सौंदर्य प्रसाधने, विविध क्रीम, हेअर ड्रायलोशन, शॅम्पू, नेल पॉलिश इ. उत्पादनात महत्वाचा वाटा कडुलिंबाचा आहे.

कडुलिंबापासून किटकनाशक तयार करण्याच्या पद्धती

१. पाने

कडुलिंबाच्या पानापासून किटकनाशक तयार करण्यासाठी १ किलो पाने ५ लिटर पाण्यात रात्रभर भिजत ठेवावीत. दुसऱ्या दिवशी ती पाट्यावर/खलबत्यात चेचून/वाटून बाहेर पडणारा रस फडक्यामधून गाळून घ्यावा व हा रस फवारण्यासाठी वापरावा. एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारण्यासाठी ८० किलो पाने लागतात. पानापासून किटकनाशक तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर पाने लागत असल्याने कमी क्षेत्रावर फवारणीसाठी करावयाची असल्यास पानांचा उपयोग करण्यात यावा. यापासून पाने खाणारी अळी, नाकतोडे, टोळ इ. किटकांचा बंदोबस्त करता येतो.

२. फळे (लिंबोळ्या)

कडुलिंबाच्या फळापासून (लिंबोळ्या) फवारण्यासाठी किटकनाशक तयार करण्यासाठी ३ ते ५ किलो लिंबोळ्या १ हेक्टर क्षेत्रासाठी पुरेशा होतात. लिंबोळ्यापासून किटकनाशक तयार करण्यासाठी सर्वात महत्वाची बाब म्हणजे त्या झाडापासून गोळा केल्यानंतर ३ महिने साठविल्यानंतर व ६ महिन्यापूर्वी वापराव्यात. लिंबोळ्याचे कवच काढून किंवा कवचासहित किटकनाशक तयार करता येते. कवचासहित लिंबोळ्या वापरल्यानंतर दिडपट जास्त लिंबोळ्या घ्याव्यात यासाठी लिंबोळ्या कुटून त्याची भुकटी करावी. भुकटी करताना तेलकट होणार नाही याची काळजी घ्यावी. ही भुकटी गाळून घेवून त्याची कापडामध्ये पुरचंडी बांधावी व ती १ लिटर पाण्यामध्ये रात्रभर भिजत ठेवावी. दुसऱ्या दिवशी भिजविलेल्या पावडरची पुरचुंडी चांगली पिळून घेऊन निघणारा द्रव गाळून घेवून फवारमीसाठी वापरावा. फवारणीच्या वेळी स्टीकरचा वापर करावा.

३. लिंबोळी पेंड

लिंबोळीपासून तयार केलेली पेंडसुध्दा किटकनाशक म्हणून वापरता येते. यासाठी १०० ग्रॅम लिंबोळी पेंड १ लिटर पाण्यात कापडामध्ये बांधून रात्रभर भिजत ठेवावी व दुसऱ्या दिवशी चांगली एकत्र करून गाळून घेऊन फवारण्यासाठी वापरावी.

४. निम तेल

१ लिटर पाण्यात ३० मिलीलिटर निम तेल टाकून ते चांगले ढवळावे व त्यात स्टीकर टाकून लगेचच फवारणीसाठी वापरावे.

कडुलिंबाचे अर्थशास्त्र

कडुलिंबाची मुळे प्रथम खोलवर जमिनीत जातात आणि त्यानंतर त्याची खरी वाढ होते. साधारणतः लागवडीनंतर ५ वर्षानंतर फळधारणा सुरु होते. मध्यम आकाराच्या ८ मीटर उंचीच्या १० ते १५ वर्षाच्या वृक्षापासून प्रतिवर्षी सुमारे ५० किलो पानांचे उत्पादन मिळते. तर ३५ ते ५० किलो बी मिळते. ताज्या लिंबोळ्यापासून ४५ ते ५० टक्के तेल मिळते. पंधरा वर्षाच्या एका झाडापासून ४०० किलो जळाऊ लाकूड मिळते. याशिवाय लाकडापासून विविध वस्तु तयार करता येतात. तीस ते पन्नास वर्षानंतर एका झाडापासून ०.३ घनमीटर उत्तम प्रतीचे इमारती लाकूड मिळते.

निसर्गाची जपवणूक करणारा 'गरीबांचा धन्वंतरी' किंवा 'खेड्यातील दवाखाना' परकीय चलन मिळवून देणारा 'सुवर्णवृक्ष' कडुलिंबाची लागवड शेतकऱ्यांना निश्चितच आर्थिक फायदा मिळवून देणारी ठरेल.

बांबू लागवड

सध्या शेतीपासून मिळणाऱ्या निव्वळ आर्थिक फायद्याचे प्रमाण लक्षणीयरित्या घटत चालले आहे. त्यामुळे पारंपारिक पिकांचे उत्पादन घेणे अवघड झाले आहे. अशा परिस्थितीमध्ये शाश्वत शेतीचा विचार करणे गरजेचे झाले आहे.

यावर शाश्वत उपाय म्हणजे वनशेतीसाठी बांबूची लागवड करणे होय. शेतकऱ्यांनी वनशेतीसाठी बांबूची लागवड करणे अनेक दृष्टीने फायद्याचे आहे. बांबू लागवडीमुळे जमिनीची धूप थांबते, पर्यायाने जमिनीचा पोत सुधारतो. बांबूपासून अन्न, वस्त्र व निवारा या मुलभूत गोष्टी मिळू शकतात. शिवाय कागद, चटया, दांड्या, टोपल्या, खोकी, पत्रे, फर्निचर इत्यादी कितीतरी उत्पादने तयार होतात. त्यासाठी बांबूला सतत मोठ्या प्रमाणावर मागणी असते. बांबू जलद वाढणारा गवताचा प्रकार असून त्याच्या लवचिक व दणकट गुणधर्मामुळे त्याला फार महत्व आहे. एकदा बांबू लावल्यानंतर चार पाच वर्षांपासून सतत नियमितपणे बांबूचे उत्पादन मिळत राहते. त्याचे जीवनचक्र साधारणपणे ४० वर्षापर्यंत चालूच राहते. भारतामध्ये बांबूच्या १४० पेक्षा जास्त प्रजाती आढळून येतात. यापैकी ६० प्रजाती लागवडीखाली आहेत. यापैकी बांबूसा आणि डेंड्रोकॅलॅमस बांबू हा जाड व भरीव असतो. महाराष्ट्रात याला मानवेल या नावाने ओळखतात. मानवेल ही जात जास्त लांब धागा असलेली, जास्त सेल्युलोज असलेली तसेच किड व रोग प्रतिकारक असलेली जात आहे. ही जास्त गर्द हिरव्या रंगाची असून साधारणपणे ६ ते १८ मिटर उंच वाढते. दोन पेऱ्यामधील अंतर ४० ते ४५ सेमी. असून पेऱ्याजवळील भाग थोडा फुगीर असतो. या जातीची लागवड महाराष्ट्रात मोठ्या प्रमाणावर दिसून येते.

तापमान, पर्जन्यमान, समुद्रसपाटीपासूनची उंची, जमिनीचा प्रकार या बाबींवर बांबूची भौगोलिक व्याप्ती अवलंबून असते. बांबूला उष्ण व दमट हवामान मानवते आणि जास्त पाऊसमान असलेल्या उष्ण प्रदेशात बांबूची वाढ चांगली होती. पाणी देण्याची सोय असल्यास, बांबूची लागवड सर्वसाधारणपणे ८ ते २५ अंश सेल्सीयस तापमान, प्रतिवर्षी सरासरी ७५० मिमी. पाऊसमान आणि पाण्याचा योग्य निचरा होणारी जमिन असणे गरजेचे असते. अशा जमिनीत बांबूच्या कंदाची वाढ चांगली होते. क्षारपिडीत, चिबड अथवा पानथळ जमिनी बांबूच्या लागवडीसाठी योग्य नाहीत. अशा जमिनीत जरी बांबू तग धरून राहत असला तरी त्याची वाढ चांगली होत नाही.

बांबूची अभिवृध्दी

अभिवृध्दी प्रामुख्याने बियापासून व कंदापासून करण्यात येते. बियांपासून अभिवृध्दी करताना बांबूची रोपे दोन प्रकारांनी तयार करतात. १) गादी वाफ्यात बी पेरून २) पॉलिथिन पिशवीत बी लावून

बांबूची रोपे बियाणे पेरून करताना ती गादी वाफ्यावर पेरून करावीत. त्यासाठी वाफ्याची लांबी उताराच्या आडव्या दिशेने ठेवावी. वाफ्याची रुंदी सर्वसाधारणपणे १ मिटर व लांबी सोयीनुसार १० मिटर ठेवावी. गादी वाफ्यातील अंतर ३० से.मी. ठेवून आडव्या ओळीमध्ये बी पेरणी करावी. बियांची पेरणी साधारणपणे सप्टेंबर, ऑक्टोबरमध्ये करावी. ३ ते ४ महिन्यांनी रोपे पॉलिथिन पिशवीत लावावीत. तयार केलेली रोपे जून व जुलै महिन्यात लागवडीसाठी वापरता येतात. बांबूच्या रोपांची निर्मिती हि बियाणे पॉलिथिन पिशवीत लावून सुध्दा करता येते. यासाठी २५ से.मी. × १२ से.मी. आकाराच्या पॉलिथिन पिशवीत माती, वाळू व चांगले कुजलेले बारीक शेणखत यांचे १:१:१ मिश्रण करून भरावे. प्रत्येक पिशवी ३ ते ४ बिया पेरून त्यास पाणी द्यावे. पॉलिथिन पिशव्यात रोपांची वाढ चांगली होते आणि बियाणे कमी लागते.

कंदाद्वारे अभिवृध्दी

बांबूची लागवड ही साधारणपणे ३ X ३ मीटर ते ७ X ७ मीटर अंतरापर्यंत करण्यात येते. बांबूचे बेट हे प्रत्येक वर्षी येणाऱ्या बांबूमुळे पसरत असल्याने त्याचप्रमाणे त्याचा कालावधी ३५-४० वर्षाचा असल्याने जास्त अंतरावर बांबूची लागवड करणे फायदेशीर असते. यात बांबूची वाढही चांगली होते आणि बांबू तोंडणीस अडचण येत नाही. सर्वसाधारणपणे ५ X ५ मीटर अंतरावर बांबूची लागवड केल्याने एक हेक्टर क्षेत्रात ४०० बांबूची रोपे बसतात.

बांबूची लागवड करण्यासाठी एप्रिल - मे महिण्यात ५ मीटर अंतरावर ६० X ६० X ६० सें.मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. म्हणजे उन्हाळयात माती तापून त्यामधील किडी, कृमी मरण्यास मदत होते. अशा या खोदलेल्या खड्ड्यात पावसाळयापूर्वी माती भरावी, माती भरताना त्यामध्ये एक घमेले चांगले कुजलेले शेणखत ५० ग्रॅम अमोनियम सल्फेट आणि २०० ग्रॅम सुपर फॉस्फेट मिसळावे. नंतर पुरेसा पाऊस होताच त्या ठिकाणी बांबुची लागवड करावी. पिशव्यामधील रोपांची लागवड करताना पिशवी फाडून अलगद मातीच्या गोळयासह खड्ड्यात बसवावी व आजूबाजूची माती चौफेर खड्ड्यामध्ये दाबून घ्यावी.

लागवडीनंतरची निगा

बांबूची लागवठ केल्यानंतर खालील कारणामुळे मर होऊ शकते.

१. लागवड करताना रोपांच्या भोवतालची माती व्यवस्थित न दाबल्यामुळे
२. कंद काढताना त्यास झालेली इजा
३. रोपांची वाहतूक करताना होणाऱ्या इजेमुळे
४. रोपांच्या भोवतालची माती निघाल्यामुळे, मुळे उघडी पडल्यामुळे
५. जमिनीत पुरेसा ओलावा नसल्यास.

बांबू लावताना व वाहतुकीमध्ये योग्य ती काळजी घेतल्यास रोपे मरण्याचे प्रमाण फारच अल्प असते. बांबू ही गवत प्रकारातील वनस्पती असल्याने यांची मुळे साधारणत: जमिनीच्या वरच्या थरातच असतात. तसेच तण आणि झुडपे यांचीही मुळे वरच्या थरात असल्यामुळे पाणी व अन्न मिळविण्यासाठी दोन्हींची स्पर्धा होते. त्यामुळे वेळोवेळी रोपांभोवतालचे तण काढणे आवश्यक असते. त्याचप्रमाणे रोपांच्या भोवतालची माती भुसभुशीत राहिल्यास खोडमुळाची वाढ जोमदार होते. बांबू या वृक्षाची वर्षभर सर्व काळात वाढ होत असल्याने जमिनीत योग्य ओलावा राहील यासाठी काळजी घ्यावी. यासाठी रोपांच्या जवळ असलेल्या गवतांचा,धसकटाचा आच्छादन म्हणून उपयोग केल्यास ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते आणि कालांतराने त्याचा खत म्हणून सुद्धा उपयोग होतो.

पाणी व्यवस्थापन

साधारणपणे ७५० ते ८०० मि.मि.पाऊस पडत असलेल्या ठिकाणी बांबूस पाणी देण्याची गरज भासत नाही.तरीही लागवडीनंतर १ ते २ वर्षे विशेषत: उन्हाळयामध्ये रोपांना पाणी देण्याची आवश्यकता पडते. हलक्या व मुरमाड जमिनीत एक आठवडयाच्या अंतराने तर मध्यम व भारी जमिनीत १५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. एक ते दोन वर्षानंतर बांबूस पाणी देण्याची गरज पडत नाही.

आंतरपीक

बांबू लागवडीनंतर ३ ते ४ वर्षांनी बांबू पक्व होण्यास सुरूवात होते. तेव्हा सुरूवातीच्या २ ते ३ वर्षांच्या कालावधीमध्ये दोन ओळींच्या पट्टयात जमिनीच्या मगदुरानुसार मटकी,मूग,उडीद,कुळीथ व सोयाबीन सारखी आंतरपिके घेण्यास हरकत नाही. त्यामुळे अधिक उत्पन्न मिळतेच शिवाय जमीन तणविरहीत राहण्यास मदत होते.

शाखा छाटणी

प्रत्येक कळकाच्या पेऱ्यामधून फांद्या फुटत असतात व कधीकधी त्या फार लांब सुद्धा वाढतात.या फांद्यांचा नवीन येणाऱ्या कळकांच्या सरळ वाढीला अडथळा होऊन कळक वेडावाकडा वाढू नये म्हणून त्यांची छाटणी कळकाच्या अंगालगत धारदार कात्रीने जमिनीपासून वर जिथपर्यंत करता येईल तिथपर्यंत करावी.

बांबूची काढणी

लागवडीनंतर चार ते पाच वर्षांनी बांबू काढण्यास सुरूवात होते. रोगराईपासून संरक्षण व नवीन फुटीला चालना यासाठी बांबू दरवर्षी काढणे फायदेशीर ठरते. बांबू तोडताना तो जमिनीलगत न तोडता, दुसऱ्या व तिसऱ्या पेऱ्याच्या मध्यभागी (३० सें.मी. अंतरावर) धारदार कुऱ्हाडीने घाव घालून तोडावा. असे न केल्यास खोडमुळांच्या आतील पेशींना बाहेरचे पाणी लागून ते सडते व बांबुचे खोडमुळच मरते,बांबू योग्य ठिकाणी तोडल्यास कुजण्यापासून त्याचे संरक्षण होते. बांबूची काढणी ही नोव्हेंबर ते फेब्रुवारी या महिन्यात करावी. ती एप्रिल ते ऑक्टोबर या महिन्यात करू नये कारण या काळात बांबूची अंत्यत जलद गतीने वाढ होत असते.

उत्पादन

लागवड पद्धती व रोपांची देखभाल यावर मुख्यत्वे बांबूचे उत्पादन अवलंबून असते.बांबूचे उत्पादन लागवडीनंतर पाचव्या वर्षापासून सुरू होते. ५ X ५ मीटर अंतरावर लागवड केल्यास प्रति हेक्टरी ४०० रोपे बसतात व त्यामधून पाचव्या वर्षी २०००बांबू मिळतात.बाजारात किरकोळ विक्रेत्यांकडून प्रति नगास १५ रूपये भाव धरला तरी एकूण तीस हजार रूपये उत्पन्न प्रति हेक्टरी मिळण्यास सुरूवात होते. बांबुची एकदा लागवड केल्यानंतर सलग ४० वर्षापर्यंत उत्पादन मिळते.म्हणजेच एकदा लागवड केल्यानंतर प्रत्येक वर्षी गरज असल्यास पाणी आणि खते देणे याशिवाय इतर कसलीही मशागत करावी लागत नाही. शिवाय दरवर्षी बांबूचे उत्पादन १० ते १५ टक्क्याने वाढत जाते. हलक्या जमिनीत तसेच प्रतिकूल वातावरणात देखील सहाव्या वर्षापासून ५ सें.मी. व्यासाचे व ५.४० मीटर लांबीचे बांबू मिळतात.

औषधी व सुगंधी वनस्पती

आपल्या देशामध्ये ठिकठिकाणच्या वातावरणामध्ये विविधता आढळत असल्याने जैविक विविधता सुद्धा मोठ्या प्रमाणात आढळते. हे आपल्या देशाला एक वरदानच आहे असे म्हणावे लागेल. त्यामुळे देशाच्या विविध ठिकाणी विविध प्रकारच्या जंगली वनस्पती वाढत असल्याने चांगल्या प्रकारच्या वनस्पती आपल्याकडे आहेत. या सर्व गोष्टींचा फायदा घेवून विविध औषधी वनस्पतींबद्दल माहिती घेवून त्याची लागवड केल्यास उत्पादनात शेतकऱ्यांचे जीवनमान उंचावण्यास हातभार लागेल व मदत होईल. औषधी वनस्पती बद्दलचे ज्ञान व माहिती आपणाकडे फार पूर्वीपासून अवगत आहे. विविध रोग व व्याधींवर उपचार हे केवळ डॉक्टरलाच माहित नसून कित्येक लोकांना माहिती आहेत. काही महत्वाचे रासायनिक द्रव्ये, गोळ्या, जैवप्रतिबंधात्मक औषधे बनविण्यासाठी कच्चा माल म्हणून औषधी वनस्पती हाच मुख्य स्त्रोत आहे. यासाठी औषधी वनस्पतीची लागवड करणारे आरोग्यतज्ञ आणि विविध औषधी कंपन्यांमध्ये मजबूत समन्वय असणे गरजेचे आहे. एकात्मिक औषधी पद्धती ही नैसर्गिक उत्पादन आणि कृत्रिम उत्पादने यांच्यावर आधारीत असून त्यापासून आपणास स्वस्त आणि परिणामकारक अशी औषधे उपलब्ध करून देता येऊ शकतील.

या सर्व गोष्टींचा विचार करता वरकस/पड जमिनींवर बहुस्तरीय वनौषधी लागवड निश्चितच किफायतशीर ठरणार आहे. किंबहुना उपलब्ध असणाऱ्या हजारो हेक्टर वरकस/पडीक जमीन तसेच शेताचा बांध, नाला काठ यांचा योग्य वापर होईल. त्यासाठी विविध परिस्थितीत वाढणाऱ्या वृक्ष, वेली, हंगामी/बहुवर्षीय वनस्पती आणि झुडूप प्रकारातील वनस्पती निवडाव्यात. वृक्ष निवडतांना फार काळजी घ्यावी. सदाहरीत, लवकर वाढणारे, सावली उपलब्ध करून देणारे, भरपूर पाने असणारे असे वृक्ष निवडावेत. हे वृक्ष फक्त पावसावर वाढणारे, कमीतकमी रोग व किडींना बळी पडणारे असतात.

सुरवातीचे २-३ वर्ष सह्याद्रीत उत्कृष्ट वाढणाऱ्या व औषधी वनस्पती काही लक्ष न देता नैसर्गिकरित्या वाढत राहतील. म्हणून उपयुक्त अशा पुढील वृक्षांपैकी काहींची निवड आपण यासाठी करू शकतो. सीता अशोक, हिरडा, बेहडा, बिब्बा, जांभूळ, रिठा, बेल, मह्, पाडळ, टेट्, शिवण, कदंब अशी झाडे आपण पावसाच्या पाण्यावर जूनमध्ये ६ X ६ मीटर किंवा ५ X ३ मीटर अशा अंतरावर लावावीत. या लागवडींमुळे आपणाला दोन ओळीतील पट्टे व दोन झाडांतील जागा इतर लागवडीसाठी उपलब्ध होते. इतर लागवडीचे ३ टप्पे पाडता येतील. पावसाच्या शेवटी शेवटी म्हणजे दसऱ्यापासून या वृक्षांच्या आजूबाजूचे हिरवे/ वाळलेले गवत, पालापाचोळा आणि दोन झाडांमधील व दोन ओळीतील जमिनीलगत कापून त्यांच्या बुंध्यापासून ९० ते १२० सें.मी. (३-४ फुटाच्या) आळ्याच्या परिसरात आच्छादन करावे. त्यावर एक-दिड किलो निंबोणी पेंड व थोडे रॉक फॉस्फेट किंवा सुपर फॉस्फेट टाकावे. दर ८-१० दिवसांनी ओले शेण व जनावरांचे मलमुत्र यांचे मिश्रण प्रत्येक झाडाला ५ लिटर पर्यंत टाकावे. ऑक्टोबर ते डिसेंबरपर्यंत किंवा त्याही नंतर हे मिश्रण किमान ५ ते ७ वेळा तरी दिले जावे. यामुळे मुळाजवळील ओल टिकुन राहील. चांगले सेंद्रिय खत झाडांना मिळेल. ऑक्टोबरच्या उन्हात मुळांना गारवा राहील व गवत कापलेले असल्याने आणि त्यात शेण मलमुत्र असल्याने मोकाट गुरे तोंड लावणार नाहीत. निंबोळीची पेंड या गवत व पालापाचोळ्यातील किडीचे नियंत्रण करील.

औषधी वनस्पतीची लागवड शेताच्या बांधावर तीन स्तरावर करता येते

स्तर १ : यातील दोन वृक्षांमधील जागेत बहुवार्षिक, कमी उंचीच्या औषधी झाडांची लागवड करावयाची आहे. ही लागवड मोठे वृक्ष लावतांनाच आपण करू शकतो. यासाठी वावडींग, डिकामली, मुरुडशेंग, अडुळसा, भारंगी, सर्पगंधा अशा झुडूप वर्गातील झाडांची आपण निवड करु शकतो. ही झाडे थोड्या सावलीत वाढणारी, जमिनीलगतचा वारा अडविणारी, नियमित उत्पन्न देणारी व जमिनीत आर्द्रता टिकून राहण्यास मदत करणारी असतात. याही झाडांना वृक्षांप्रमाणे आच्छादन व शेणमलमुत्राचे मिश्रण वापरावे.

स्तर २ : वृक्षांच्या आधाराने वाढणाऱ्या वेली या सावलीत वाढणाऱ्या पण वृक्षांच्या प्रकाशाच्या आड न येणाऱ्या ३-८ महिन्यात आयुष्य संपविणाऱ्या व मुळे, पाने, फुले, फळे किंवा बी औषधी असणाऱ्या असतील यांची निवड फार डोळसपणे करावी. ही लागवड आपल्याला वृक्षांची उंची १.८० ते ३ मीटर (६-१० फुट) झाल्यावर करावी. म्हणजेच वृक्ष किमान १ वर्षाचे

झाल्यानंतर पुढील जूनमध्ये करावी. या वेलींपैकी काही ०.९० X १.२० मीटर (३-४ फुट) वाढणाऱ्या, काही १.५० ते १.८० मी. वाढणाऱ्या व काही त्याहून उंच वाढणाऱ्या वेली निवडाव्यात. आपल्याकडे जंगलात चांगल्या वाढणाऱ्या खाजकुहीली, गुंज, करटुले, लेंडी पिंपळी, कारले, मंजिष्टा, मधुनाशिनी अशा वेली योग्य आहेत. या वनस्पतींपासून दरवर्षी उत्पादन मिळते. मंजिष्ठ व मधुनाशिनी दरवर्षी खोड व पाने हे औषधी भाग कापून आटोक्यात ठेवता येतील. म्हणजे ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी-मार्चपर्यंत वेलींचे उत्पन्न मिळून जाईल.

स्तर ३ : दोन ओळीतील मोकळ्या जागेत पहिली दोन ते तीन वर्ष पूर्ण सुर्यप्रकाश लागणाऱ्या अश्वगंधा, सोनामुखी, काडेचिरायत,हाळीव अशा एक हंगामी/एक वर्षीय वनस्पतींची नियमित मशागत करून पावसावर शेती करावी. सावली वाढू लागल्यावर शतावरी, मुळांसाठी लेंडी पिंपळी यांचीही लागवड करता येते. या सर्व लागवडींपासून पहिल्या वर्षापासून पुढील ५ ते ६ वर्षे तरी नियमित उत्पन्न मिळू शकते. यातून सर्व लागवडीचा, इतर मशागतीचा पूर्ण खर्च निघू शकेल. शेताच्या भोवती मोगली एरंड, मेंदी, शिकेकाई, सागरगोटा, भुई उंबर, नागफण यांची लागवड करून जिवंत कुंपण केल्यास गुरे, माणसे व वारा यांपासून संरक्षण होईल व नियमित उत्पादन चालू राहील. हंगामी वनस्पती पहिल्या वर्षापासून नियमित उत्पादन देतील. तर वेली दुसऱ्या- तिसऱ्या वर्षापासून उत्पादन देतील. लहान झाडे (वावडींग वगैरे) २-३ वर्षांनंतर उत्पादन देऊ लागतील व वृक्ष ७ ते ८ व्या वर्षी उत्पादन देतील. यापैकी हिरडा, बेहडा, बिब्बा, रिठा, जांभूळ, मोहा यांची फळे मिळतील.

आपल्या या वरकस जमिनी मुरमाड असल्यामुळे पाण्याचा फार लवकर निचरा करतात. हा निचरा जमिनीतून व हवेतून होतो.त्यासाठी पहिली ३-४ वर्षे जमिनीवर पूर्ण आच्छादन होईपर्यंत अतिरिक्त पाणी उपलब्ध करून ठेवून थांबविता येईल. यासाठी पावसाळ्यात २ गुंठ्यांवर शेततळे तयार करून आत जाड प्लास्टीकचे आच्छादन करून २०-२५ हजार लिटरचे पाण्याचे हौद करता येतील. पाण्याची उपलब्धता वर्षभर ठेवता येईल. ऑक्टोबर महिन्यात जर वृक्षांना पाणी मिळाले तर त्याचा वाढीवर चांगला परिणाम होतो हे सिद्ध झालेले आहे.

या पद्धतीने अनेक गोष्टी साध्य होतात

१) मोठ्या प्रमाणावर या प्रकारची लागवड झाल्यास औषधी वनस्पतींचा खात्रीशीर व नियमीत पुरवठा होईल.

२) शेतकऱ्यांना वरकस जमिनी/गवती पड जमिनी या उत्पन्नाचे कायमचे साधन ठरतील.

३) या सर्व पद्धतीमुळे निसर्गात असणारा वृक्ष त्यांच्या आधारावर वाढणाऱ्या वेली, सावलीत वाढणारी इतर झाडे, हंगामी वनस्पती हे निसर्ग चक्र पुन्हा नियमीत होईल आणि पर्यावरण सुधारण्यास मोठा हातभार लागेल.

४) अशा प्रकारे एकेका गाव-शिवारात १६० ते २०० हेक्टरची लागवड केली गेली तर पावसाचे पाणी नियमितपणे मुरण्याने एक- दोन वर्षात परिसरातील विहिरींची/ पाझरतलावांची पातळी वाढेल. यामुळे पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न सुटेल पण त्याचबरोबर दुसऱ्या हंगामातील शेतीही करणे शक्य होईल.

५) आजपर्यंत गवताचे नगण्य उत्पादन देणाऱ्या वरकस/गवत पडजमिनी आपल्याला वरदान ठरतील. शहरांकडे पैशासाठी व रोजगारासाठी धावणाऱ्या तरुणांना रोजगार उपलब्ध होईल. औषधी वनस्पतींच्या नियमित उत्पादनातून गावाला, देशाला मोठ्या प्रमाणावर चलन उपलब्ध होईल. नवीन पिढी आपापल्या जागी स्थिरावू शकेल.

काही महत्वाच्या औषधी वनस्पतींची नावे व त्यांचा औषधी उपयोग

१) औषधी वृक्ष

अ.क्र.	वनस्पतीचे नाव	उपयोग	वापरण्याचा भाग	लागवडीसाठी जमीन
१	अर्जुन	हृदयरोग, हाड जोडणे, जखमेवर उत्तम	अर्जुन साल	मध्यम, उत्तम निचरा होणारी जमीन
२	हिरडा	शक्तीवर्धक, कफनाशक, कृमिनाशक, नेत्रविकार, मुत्रविकार, बद्धकोष्ठता, त्रिफळाचुर्ण	फळे	मध्यम, उत्तम निचरा होणारी जमीन
३	बिब्बा	कफनाशक, वातनाशक	बी	खडकाळ, डोंगराळ, मुरमाड जमीन
४	कुंभा	जखमा धुण्यासाठी, सर्पदंशावर सालीचा रस	फळ	मध्यम जमीन

५	कदंब	टाळू भरण्यासाठी उपयुक्त, जखम धुण्यासाठी, तापावर	साल, फळ	मध्यम ते भारी जमीन
६	पळस	मुळव्याध, मधुमेह	पाने, फुले	मध्यम ते भारी जमीन
७	मोहा	पौष्टीक, टॉन्सील्सवर	फुल, साल	सर्व प्रकारच्या जमीनीत
८	शिवण	वातनाशक, मुत्ररोग, दाहनाशक	मुळ	सुपीक व खोल जमीन
९	जांभुळ	पित्त, कृमी, दाह, अतिसार, कफ व रक्तदोष विकारांवर	फळे, बी	सर्व प्रकारच्या जमिनीत
१०	सिता अशोक	गर्भाशय विकार, मुतखडा, वेदनाशामक	साल, बिया	सर्वप्रकारच्या जमिनीत
११	खैर	कफनाशक, रक्तशुद्धी, कृमीनाशक	मुळ, खोड, पाने	सर्व प्रकारच्या जमिनीत
१२	बेल	काविळीवर, ताप, अमांश व हगवण, सर्पदंशावर	पाने, फळे, मुळे	उत्तम पोयट्याची जमीन
१३	टेटू	दशमुळात उपयोग, कानातून पू येण्यावर	मुळ	मध्यम जमीन
१४	आवळा	रक्त शुद्धीसाठी, अशक्तपणावर	फळ	मध्यम ते भारी जमीन
१५	बेहडा	पचनशक्ती वाढविणे, त्रिफळा चुर्ण	फळे	सर्व प्रकारच्या जमिनी

२) झुडपे / हंगामी वनस्पती

अ.क्र.	वनस्पतीचे नाव	उपयोग	वापरण्याचा भाग	लागवडीसाठी जमीन
१	डिकामली	जंतावर, जखमांतील किडे मारण्यासाठी	फळाचे चूर्ण	मध्यम काळी
२	वावडींग	जंतनाशक, पाचनशक्ती वाढवते	फळांचे चूर्ण	डोंगर उतारावर
३	तुळस	कफनाशक, लघवी विकार, कृमीनाशक	पाने बी	सर्व प्रकारची जमीन
४	भारंगी	मलेरीया, डोळे दुखणे, कावीळ	मुळ	मध्यमखोल
५	आंबे हळद	मुरगळणे, रक्तशुद्धी	मुळ, खोड	मध्यम, काळी पोयट्याची
६	शालपर्णी	दशमुळात वापर, ताप व कफावर उत्तम	मुळे	सर्व प्रकारची जमीन
७	भुईरिंगणी	पोटदुखीवर, भुक वाढविणेसाठी, कृमीनाशक	सर्व भाग	हलकी ते मध्यम
८	सर्पगंधा	रक्तदाब कमी करणेसाठी, जीर्ण ज्वर, सुलभ प्रसुती होणेसाठी	मुळे, बी	वाळुयुक्त, रेताड जमीन
९	अश्वगंधा	अशक्तपणा, गर्भधारणेसाठी, नपुसकत्व जाणेसाठी, चरबी कमी करणे	मुळे, बिया	मध्यम पोयट्याची जमीन
१०	काडे चिरायत	यकृत संरक्षणासाठी, संधिवात, पित्तनाशक	पाने, मुळे	सर्व प्रकारची जमीन
११	वेखंड	संधिवात, आमवात, मुळव्याध, ताप इ.वर	मुळे	गाळपट व पोयट्याची जमीन
१२	इसबगोल	बद्धकोष्ठता, मुळव्याध, संधिवात	बिया	हलकी ते मध्यम, वाळूमिश्रीत जमीन

३) वेलवर्गीय औषधी वनस्पती

अ.क्र.	वनस्पतीचे नाव	उपयोग	वापरण्याचा भाग	लागवडीसाठी जमीन
१	शतावरी	गर्भाशयाचे विकार, प्रदर रोग, मुतखडा, दुध सुटण्यासाठी	मुळे,पाने	हलकी ते मध्यम वाळू मिश्रीत जमीन
२	गुळवेल	आम्लपीत्त, पोटदुखी, यकृताचे विकार	पाने	सर्वप्रकारची जमीन
३	माल कांगणी	पक्षवात व संधिवातावर, बियांचे तेल बुद्धी व स्मृती वाढविणारे	बिया	मध्यम ते भारी
४	समुद्रशोक	हृदयरोगांवर, भुक लागणेसाठी, बलवर्धक	मुळ, पाने	मध्यम ते भारी
५	गुंज	पचनशक्ती वाढविणे, शक्तीवर्धक	पाने, बिया	मध्यम ते भारी
६	कळलावी	जखमा भरून येणेसाठी, सर्पदंश, बाळंतपणाचेवेळी कळा येणेसाठी	पाने व कंद	मध्यम ते भारी
७	अनंतमुळ	लघवी विकार, भुक वाढविणे, अर्धांगावर, रक्तशुध्दी	मुळ	मध्यम ते भारी
८	बेडकी	साखरेचे प्रमाण कमी करणेसाठी, लघवी विकारांवर, भुक वाढणे	पाने	सर्व प्रकारची जमीन
९	कांडवेल	पाचनशक्ती वाढविणे, त्वचा विकारांवर	मुळ,कटिंग	मध्यम जमीन

व्यापारीदृष्ट्या लागवडीयोग्य महत्वाच्या औषधी वनस्पती

पिकाचे नाव /मुद्दा	शतावरी
हंगाम	वर्षभर
जमीन	पोयट्याची वाळू मिश्रीत
हेक्टरी बी / ठोंब	१ ते १.५ किलो
लागवड पद्धत	१.५ मी X १.० मी (रोपे १२०००-१५०००)
काढणी	पहिली काढणी १.५ ते २.० वर्षानी करावी. फेब्रुवारी-मार्च महिन्यात काढणी करावी जेणे करून सुकविण्यास सोपे होते.
प्रक्रिया	काढणीनंतर धुऊन घेणे. मुळावरची साल काढून आतली शिर काढावी नंतर १० ते १५ सें.मी. लांबीचे तुकडे करावेत व सावलीत वाळवावेत.
उपयोग	शक्तीवर्धक, मातेचे दुध वाढविण्यासाठी, बाळंतपणानंतर मातेचा अशक्तपणा भरून काढण्यासाठी, गर्भाशयाचे विकार, उदर रोग, मुतखडा, शुक्रजंतूची वाढ करण्यासाठी, रक्तदाब व ॲसिडिटी
बाजारभाव	सुकलेल्या स्वच्छ मुळ्यांना रू.११० ते १५० प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	अश्वगंधा
हंगाम	खरीप
जमीन	मध्यम, पोयट्याची, भुसभुसीत, उत्तम निचऱ्याची
हेक्टरी बी (किलो)	५ किलो कि.बी.रोपे तयार करावी.
लागवड पद्धत	सपाट वाफ्यात ६० X ३० सें.मी. अंतरावर
काढणी/कापणी	पुष्पकोष पिवळे व फळे तांबूस झाल्यावर
अ) बियासाठी	फळे काढून वाळवून बी काढावे
ब) औषधासाठी	१६० ते १८० दिवसांनी मुळाची काढणी करून प्रतवारी करून वाळवावी
उत्पादन	१०० किलो बी, ८-१० कि. मुळे
उपयोग	मुळ्या पौष्टिक, अशक्तपणावर गुणकारी, स्त्रियाच्या गर्भधारणेसाठी व पुरुषाचे नपुंसकत्व जाण्यासाठी
बाजारभाव	सुकलेल्या मुळ्यांना प्रतवारीनुसार १०० ते २५० रूपये प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	सोनामुखी
हंगाम (लागवडीची वेळ)	वर्षभर
जमीन	मध्यमकाळी/पोयट्याची
पूर्व मशागत	नांगरट, कुळवाच्या २-३ पाळ्या व ८-१० टन शेणखत मिसळावे
सुधारित वाण	हेवी पॉड, ए.एल.एस. तिन्नेवेल्ली
हेक्टरी बी (किलो)	१५-२० किलो
लागवड पद्धत	४५ X ३० सें.मी. अंतरावर टोकून किंवा पाभरीने पेरावे
काढणी /कापणी	शेंगा पक्व (काळपट) झाल्यावर तोडणी करावी
अ) बियासाठी	वाळवून बी काढावे
ब) औषधासाठी	पाने, शेंडे, अपक्व शेंगा ९०, ११० व १२० दिवसांनी कापणी करून वाळवावे
उत्पादन	हेक्टरी १२-१५ क्विंटल वाळलेली पाने व शेंगा
उपयोग	उत्तम, रेचक, कृमी, तृष्णा व नेत्ररोगावर
बाजारभाव	वाळलेली पाने व शेंगा : ८०-९० रू.प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	इसबगोल
हंगाम	रब्बी
जमीन	हलकी ते मध्यम
सुधारित वाण	गुजरात - १ ते २, हिसार २, ५, ३२, ३५
हेक्टरी बी (किलो)	८ ते १० किलो
लागवड पद्धत	३० X १० सें.मी.
काढणी/ कापणी	११०-१२० दिवसांनी पिकाची कापणी करून खळ्यावर वाळवावे.
अ) बियासाठी	मळणी, उफणणी करून बी काढावे
ब) औषधासाठी	बियाचा, भुशीचा उपयोग करावा
उत्पादन	हेक्टरी १०-१२ क्विंटल बी
उपयोग	अमांश, पित्त, अतिसार, पदररोग संधीवात, बद्धकोष्ठता, आंतर सुज इ. वर गुणकारी
बाजारभाव	बियाणे : १००-१२० रु.प्रति किलो व भुशी : २००-३०० रु.प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	**शेंद्री/बिक्सा**
हंगाम	वर्षभर
जमीन	खडकाळ, डोंगर उतारावर, शेतांच्या बांधावर
हेक्टरी बी (किलो)	लागवड बियापासून रोप लावून करतात
लागवड पद्धत	बी १२ तास थंड पाण्यामध्ये भिजत ठेवल्यास उगवण चांगली होते.
काढणी / कापणी	फळाची तोडणी जानेवारी मध्ये होते.
अ) बियासाठी	बियांपासून ६ टक्के रंग मिळतो.
ब) औषधासाठी	पोटातील वात व अजीर्णावर, मुतखड्यावर, रेचक व कृमीवर उत्तम
उत्पादन	सरासरी ८-१० वर्षाच्या झाडापासून ४-५ किलो बियाणे मिळते.
उपयोग	बियांपासून केलेला शेंद्री रंग अन्नपदार्थांना रंग देण्यासाठी वापरतात.
बाजारभाव	स्थानिक बाजारभाव प्रतिकिलो १०० ते १५० रू., परदेशात प्रति किलो रू. ८०० दर आहे.

पिकाचे नाव / मुद्दा	**गुग्गुळ**
हंगाम	वर्षभर
जमीन	मुरमाड, हलकी
सुधारित वाण	महिषाक्ष, महनिल, कुमुद, पद्म, कणगुग्गुळ
हेक्टरी बियाणे	झाडाच्या कटींग १०-१२ डोळे असलेले १०-१२ सें.मी. लांब
लागवड पद्धत	२ x २ मी. अंतरावर मुळे फुटलेले रोपे लागवड
काढणी व उत्पादन	६-७ वर्षानंतर एका झाडापासून ५०० ते ७०० ग्रॅम डिंक (रेझीन) मिळतो.
उपयोग	त्रिदोषशामक, स्थुलता कमी करणे, सांधेदुखी, आमवात, गंडमाळा, त्वचारोग, दंतरोग, सूज कमी करण्यासाठी, हृदयरोग इ.साठी गुणकारी
बाजारभाव	डिंक : १५००-२००० रू.प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	**पानपिंपळी**
हंगाम	वर्षभर
जमीन	गाळाची किंवा मध्यम पोयट्याची किंवा लाल मातीची
लागवड पद्धत	४५ x ३० सें.मी.
काढणी व उत्पादन	लावणीपासून पीक १२ महिन्यांनी तयार होते ऑक्टोबर-नोव्हेंबर फळाच्या ४-५ तोडण्या होतात. पक्व फळे गर्द काळपट हिरवी असतात. हेक्टरी सरासरी ३ ते ५ क्विं. वाळलेली फळे मिळतात. फळे योग्य प्रकारे वाळवणे महत्त्वाचे आहे.
उपयोग	कफ, वात, दमा, खोकला, उदररोग, ताप, मुळव्याध, भुल इ.साठी
बाजारभाव	वाळलेली फळे : १०० ते १२० रू. प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	**काडे चिरायत**
हंगाम	वर्षभर
जमीन	हलकी ते मध्यम
हेक्टरी बियाणे	५०० ग्रॅम
लागवड पद्धत	३० x २० सें.मी.
उपयोग	ज्वर, दमा, मुरलेला ज्वर, संधीवात, पोटाचे विकार इ. आजारात उपयुक्त कालमेथीन व ॲन्ड्रोग्रेफोलाईड हे रासायनिक घटक आहेत
बाजारभाव	वाळलेले पंचाग : ५० ते ६० रु. प्रति किलो बियाणे : ५००० रु. प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	सफेद मुसळी
हंगाम	खरीप
जमीन	भुसभुशीत – पोयट्याची
हेक्टरी बियाणे	रोपे : २, २२, २२२ प्रति हेक्टरी
लागवड पद्धत	३० x १५ सें.मी.
काढणी /कापणी	पाने पिवळी पडल्यावर नोव्हेंबर–जानेवारीत काढणी करावी. कंद काढतांना कंदाना इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी. नंतर चाकूने कंदावरील साल काढून टाकावी. साले काढलेले कंद १ टक्के खाण्याच्या सोड्याच्या द्रावणात भिजवून स्वच्छ कापडावर ५–७ दिवस वाळवावे.
उत्पादन	ओल्या मुसळीचे हेक्टरी १ टन व वाळलेल्या मुसळीचे हेक्टरी २००–३०० किलो
उपयोग	शक्तीवर्धक, वंध्यत्व कमी करण्यासाठी, शुक्रजंतू वाढीसाठी, बाळंतपणाचे दोष दुर करण्यासाठी रक्त शुद्धीसाठी, हृदयाचे बल वाढविण्यासाठी उत्तेजक व रक्तस्तंभक
बाजारभाव	१२००–१५०० रु. प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	कळलावी
हंगाम	खरीप
जमीन	मध्यम ते भारी
हेक्टरी कंद	१८,०००–२२,५०० कंद
लागवड पद्धत	६० x ७५ सें.मी.
काढणी	पहिल्या वर्षी पानगळ झाल्यानंतर कंद जमिनीत राहु द्यावेत. दोन वर्षाच्या कंदापासून आलेल्या वेलीनांच फुले व फळे येतात. जमिनीतले कंद खोदून काढावे व स्वच्छ धुवून ८–१० सेमी लांबीचे तुकडे करावेत.
बियासाठी	३ महिन्यानंतर वाळलेल्या शेंगामधून बी गोळा करावे.
उत्पादन	१००–१९० किलो / हे. बियाणे पहिल्या वर्षी, २००–२३० किलो/ हे. बियाणे दुसऱ्या वर्षी
उपयोग	लैंगिक रोग, संधीरोग, जनावरांचे जंत पाडण्यासाठी, सर्पदंश, बाळंतपण सुखकर होण्यासाठी, वेदनाशामक व उवांसाठी. यामध्ये सुपरबाइन, ग्लोरिओसिन व कोल्चीसीन हे मुख्य घटक असतात.
बाजारभाव	बियांच्या निर्यातीला फार मोठा वाव आहे.

पिकाचे नाव / मुद्दा	सर्पगंधा
हंगाम	वर्षभर
जमीन	मध्यम ते खोल, कसदार
हेक्टरी बी (किलो)	१०० किलो मुळांचे ५ सेमी लांबीचे तुकडे / हे., किंवा ६ किलो बिया.
लागवड पद्धत	४५ x १० सें.मी.
काढणी	१८ महिन्यानंतर अधिक उत्पन्न येते. हिवाळ्यात पानगळ झाल्यावर मुळांची खोदणी करावी. मुळे खोदण्यापुर्वी हलके पाणी द्यावे.
उत्पादन	१५ ते २० क्विंटल /हे.
उपयोग	उच्च रक्तदाब, वेडसरपणा, हिस्टेरिया, अनिद्रा, मिरगी, दमा, तीव्र पोटदुखी, सर्प व विंचु दंश. या मध्ये रेसपीन, रेसीनामाईन, डेसरपाइडाईन, अजमलीसाईन, अजमलाईन, निओअजमलाईन, सर्पेटीन व अल्फा–योहीम्बाईन हे घटक असतात.
बाजारभाव	१५० ते २०० रुपये प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	जावा सिट्रोनेला
हंगाम	वर्षभर
जमीन	मध्यम काळी, कसदार, निचऱ्याची
हेक्टरी रोपे / ठोंब	२७,८०० ते ३५००० ठोंब
लागवड पद्धत	६० x ६० सें.मी.
कापणी	
अ) सुरुवातीची	लागवडीनंतर ५-६ महिन्यांनी
ब) नंतरच्या	दर ४ ते ५ महिन्यांनी
हेक्टरी उत्पादन	ओले गवत (टन) तेल (किलो)
१ ले वर्ष	२५-३० २००-३००
२ रे वर्ष ते ४ थे वर्ष	४०-४५ ३२०-४५०
विशेष माहिती	तेल रंगहीन, वास लिंबासारखा, जिरॅनिऑल हे व सिट्रोनेलॉल प्रमुख घटक आहेत.
बाजारभाव	तेल १००० -१५०० रु. किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	गवती चहा
हंगाम	वर्षभर
जमीन	मध्यम काळी/पोयट्याची
हेक्टरी ठोंब / कटींग	ओडी - ४४०, सीकेपी २५, आरआरएल-१६, ठोंब संख्या हेक्टरी २२००० ते २५००० ठोंब
लागवड पद्धत	७५ x ४५ सें.मी.
कापणी	
अ) सुरुवातीची	लागवडीनंतर ४-५ महिन्यांनी
ब) नंतरच्या	दर ३ महिन्यांनी
हेक्टरी उत्पादन	ओले गवत(टन) तेल (किलो)
१ ते २ वर्ष	२०-२२ ७५-७५
२ ते ४ वर्ष	२०-२५ ७५-१००
विशेष माहिती	तेल पिवळसर, वास लिंबासारखा असून सिट्रॉलचे प्रमाण ७५ टक्के यामध्ये जीवनसत्व - अ मोठ्या प्रमाणात असते
बाजारभाव	तेल १५०० रु. प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	जिरॅनियम
हंगाम	उन्हाळ्यात
जमीन	सर्व प्रकारची
हेक्टरी ठोंब /कटींग	२५००० कटिंग गादी वाफ्यावर
लागवड पद्धत	७५ x ६० सें.मी.
कापणी	अ) सुरुवातीची लागवडीनंतर ४-६ महिन्यांनी, ब) नंतरच्या दर २.५ ते ३ महिन्यांनी
हेक्टरी उत्पादन	ओले गवत (टन) तेल (किलो)
१ ते २ वर्ष	३० २५-३०
२ ते ४ वर्ष	३५-४० ३०-३५
विशेष माहिती	तेल पिवळसर तांबूस असून वास उग्र गुलाबासारखा जिरॅनिऑल व सिट्रोनलॉल हे प्रमुख घटक आहेत
बाजारभाव	तेल १२,५०० रु./ किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	दवना
हंगाम	रब्बी
जमीन	सुपीक
हेक्टरी बी	१.५ कि.बी
लागवड पद्धत	३० x १० सें.मी.
कापणी	
अ) सुरुवातीची	फेब्रुवारी – मार्च
ब) नंतरच्या	एप्रिल – मे (खोडवा)
हेक्टरी उत्पादन	ओला पाला १५ टन खोडव्यासह व तेल २८ ते ३० किलो
विशेष माहिती	तेलाचा रंग पिवळसर, वास मधूर असून दवनीनचे प्रमाण ३६ ते ५६ टक्के
बाजारभाव	तेल : २०००–५००० रु. / किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	वाळा
हंगाम	वर्षभर
जमीन	सर्व प्रकारच्या जमिनीत
सुधारित वाण	के.एस. १, के.एस.२, सुगंधा, एन.सी. ६६४०६, एन.सी.६६४१५, एच.वाय.–८, ओव्हीडी–३
हेक्टरी रोपे / ठोंब	६०,००० ठोंब प्रति हेक्टरी
लागवड पद्धत	७५ x ३० सें.मी.
कापणी	लागवडीनंतर १५ ते १८ महिन्यांनी जमीन खोदून मुळे काढावीत. त्या अगोदर वरचा भाग १५–२० सें.मी., उंची ठेवून कापावा. शक्य तितकी सर्व मुळे काढावीत
हेक्टरी उत्पादन	मुळे (क्विं./हे.) ३०–४०, तेल (किलो) १५–२०
विशेष माहिती	मुळामधून तेलाचा उतारा ०.६ ते ०.८ टक्के मिळतो. वाळ्या मध्ये शीत, तृष्णा शामक, स्वेद, मुत्रल हे मुख्य गुणधर्म आहेत.
बाजारभाव	तेल : ४०००–५००० रु./किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	तुळस
हंगाम	वर्षभर
जमीन	मध्यम काळी किंवा पोयट्याची
हेक्टरी बियाणे	७५–२५० ग्रॅम बियाणे
लागवड पद्धत	४५ x ३० सें.मी. किंवा ६० ु ३० सें.मी.
कापणी	पीक फुलोऱ्यात असतांना जमिनीच्या वर २०–२५ सें.मी. अंतर सोडून पहिली कापणी करावी. नंतरच्या दोन कापण्या ७५–९० दिवसांच्या अंतराने कराव्यात. नंतर संपूर्ण ओले पीक सावलीत वाळवावे म्हणजे तेलाचे प्रमाण वाढते.
हेक्टरी उत्पादन	ओला पाला (टन/हे.) १५–२५, तेल (किलो) १००–११०
विशेष माहिती	तुळशीच्या पानात ०.५ ते ०.७ टक्के पिवळे जर्द, किंचीत लवंगे सारख्या वासाचे बाष्पनशील तेल असते. कृष्ण तुळशीच्या तेलात प्रामुख्याने युजॉल हे रासायनिक घटक द्रव्य असते.
बाजारभाव	फुले ४०–५० रु./किलो, तेल : ९००–१००० रु./किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	पुदीना (मेंथा)
हंगाम	वर्षभर
जमीन	पोयट्याची
सुधारित वाण	जपानी मिंट - एम.ए.एस-१०, हायब्रीड ७७, इ.सी.४१९११, सिवालिक, स्पिअरमिंट - एम.एस. एस.-१, ५ पंजाब, स्पिअर मिंट-१, रॉय-१, किरण, निरा, बेरगॉट मिंट - डमरु डी. आय. एस.एस.-५
हेक्टरी बियाणे	५ ते १० सें.मी. लांबीच्या ३-४ मिमी. जाडीच्या १,५०,०००/ फांद्या प्रति हेक्टरी
लागवड पद्धत	४५ x १५ सें.मी.
कापणी	जानेवारी किंवा फेब्रुवारीमध्ये पहिली कापणी एप्रिल - मे महिन्यात करावी (पीक फुलोऱ्यावर येण्यापूर्वी करावी) दुसरी कापणी जुलै-ऑगस्टमध्ये करावी. पिकाची चांगली काळजी घेतल्यास ऑक्टोबरमध्ये तिसरी कापणी करता येते.
हेक्टरी उत्पादन	दोन कापणीपासून प्रति हेक्टरी २ ते २.५ टन उत्पन्न मिळते
विशेष माहिती	हिरव्या वनस्पतीपासून पेपरमिंट तेल काढतात डोकेदुखी, सांधेदुखी, खोकल्याच्या गोळ्या टुथपेस्ट इ. उपयोग हतो.
बाजारभाव	पेपरमिंट तेलाचा भाव प्रति किलोस रू. ५०० ते १०००मिळतो.

लागवडयोग्य महत्वाच्या औषधी वनस्पती

पिकाचे नाव / मुद्दा	अडुळसा
हंगाम (पेरणीची वेळ)	खरीप
जमीन	पोयट्याची, ऊत्तम निचरा होणारी जमीन
पूर्व मशागत	उभी - आडवी नांगरट करुन जमीन भुसभुशीत करून घ्यावी.
लागवड पध्दत	६० × ६० से.मी. अंतरावर लागवड करावी.
हेक्टरी खते (किलो)	पूर्व मशागतीच्या वेळी हेक्टरी २० टन शेणखत व ५० : २५ : २५ नत्र स्फुरद व पालाश अनुक्रमे लागवडीच्या वेळी द्यावे नंतर ५० कि. नत्राचा एक हप्ता ४० ते ४५ दिवसांनी द्यावा.
आंतरमशागत, पाणी	गरजेनेसार खुरपण्या करून शेत तणमुक्त ठेवावे. हे पीक पाण्यास चांगला प्रतीसाद देते. उन्हाळ्यात ७ ते १०दिवसाच्या अंतराने पाणी द्यावे.
काढणी	वर्षातून ३ वेळा काढणी करता येते.
उत्पन्न	८० ते ९०क्विंटल पहिल्यावर्षी व ९० ते १०० क्विंटल, दुसऱ्या वर्षी ओली पाने प्रति हेक्टरी मिळतात. ;
प्रक्रिया	पाने काढून सावलीत सुकवावीत व स्वच्छ कोरड्या जागेत पोत्यात भरून ठेवावीत.
वापरावयाचा भाग	पाने
उपयोग	जंतूनाशक, अतिसार, दमा व खोकल्यात, रक्तशुध्दीसाठी, नेत्रविकार
बाजारभाव	वाळलेली पाने ५० ते ६० रुपये प्रति किलो

पिकाचे नाव / मुद्दा	वेखंड
हंगाम (पेरणीचा वेळ)	खरीप सिंचनासाठी वर्षभर
जमीन	मध्यम ते भारी, गाळाची पाणी साचणारी, भात खाचरात, पोयट्याची ओलावा धरुन ठेवणारी
पूर्व मशागत	खोल नांगरट व २ - ३ कुळवाच्या पाळ्या २० गाड्या शेणखत मिसळावे.
लागवड पध्दत	सपाट वाफ्यात मुळे फुटलेली रोपे किंवा कोवळे शेंडे ३०×३०सेंमी.अंतरावर लावावीत व सारखे पाणी साचवून ठेवावे. पिकाची ५- ६ वेळा निंदणी करावी. लागवडीच्या वेळी २००-३०० किलो सुफला प्रति हेक्टरी द्यावा.

हेक्टरी खते (किलो)	हेक्टरी २०:४०:४० नत्र, स्फु रद व पालाश अनुक्रमे लागवडीच्या वेळी द्यावे.
काढणी / कापणी व	एका वर्षानंतर पाने पिवळी झाल्यावर कंदमुळे खोदून काढून तंतमुळे
उत्पादन	विरहीत करुन ५-१० सेंमी. लांबीचे तुकडे करावे. साधारण हेक्टरी ५ ते ८ टन उत्पादन येते.
उपयोग	बुध्दीस हितकर, सुगंधी अग्निदिपक, पाचक उलटी आणणारे जंतू व कृमीनाशक असून मुळव्याध. सर्दी पडसे डोकेदुखी, उन्माद, अपस्मार मुर्च्छा, पोटदुखी , अतिसार, त्रिदोषावर उपयोगी.

पिकाचे नाव / मुद्दा	**कोरफड**
हंगाम(लागवडीसाठी वेळ)	खरीप, सिंचनाखाली वर्षभर
जमीन	मुरमाड हलकी
पूर्व मशागत	नांगरट व १-२ कुळवणी, १०-१५ शेणखत
हेक्टरी बियाणे	३६,३०० मुनवे (गड्डे)
लागवड पध्दत	सपाट वाफे किंवा सरी वरंब्यांवर ६०-४५ सेंमी. अंतरावर गड्डे (मुनवे) लावावेत. नवीन वाढ होईपर्यंत पाणी द्यावे.
खते	२० : २० : २० नत्र, स्फुरद व पालाश किलो / हेक्टरी
काढणी / कापणी व उत्पादन	२ वर्षापासून सतत ४ ते ५ वर्षापर्यंत हेक्टरी ४० ते ६० टन मांसल पानाचे उत्पादन मिळते
उपयोग	त्रिदोष, वेदना, डोळे येणे, जखमा, पोटाचे विकार, कृमी, पदर रोग, रक्त दोष, जलोदर , त्वचा रोग इ. आजारावर उपयुक्त

पिकाचे नाव / मुद्दा	**खाजकुहिली**
हंगाम	खरिप : जुन - जुलै
जमीन	उत्तम निचरा होणारी, हलकी ते भारी जमीन
पुर्व मशागत	जमीन उभी आडवी नांगरुन कुळवाच्या २-३पाळ्या द्याव्यात. १०-१५ टन कुजलेले शेणखत
हेक्टरी बियाणे	२०-२५ किलो बियाणे
लागवड पध्दत	सरी वरंबे किंवा सपाट वाफे १×१ मी. अंतरावर टाकणे पध्दतीने लागवड करावी. प्रत्येक ठिकाणी २ बिया २-३ सेंमी. खोलवर लावाव्यात.
खते (किलो/हे)	लागवडीच्या वेळी १००-१५० किलो डि. अे. पी. ४५ ते ७५ दिवसांनी प्रत्येकी २५ - ३० किलो नत्राचे दोन हप्ते द्यावेत.
आंतरमशागत, पाणी	वेलींना आधारासाठी १.५ ते २.० मी. उंचीचा मंडप किंवा ताटी तयार करावी. त्यामुळे उत्पादनात चांगली वाढ होते. पाण्याच्या ४- ६ पाळ्या २५-३० दिवसांच्या अंतराने द्याव्यात.
काढणी / कापणी	संपूर्ण शेंगा पक्व झाल्यानंतर काढणी करावी. नंतर उन्हात वाळवून त्यातील बिया वेगळ्या कराव्यात.
उत्पादन	१५-१७ क्विंटल प्रति हेक्टरी सिंचनाखाली ३०-३५ क्विंटल
उपयोग	मुळ्या व बियाचा उपयोग पक्षघात, अशक्तपणावर बियांचे चुर्ण उपयोगी असते. मुत्ररोग, किडनीचे विकार यामध्ये त्याचा उपयोग होतो. दमा, खोकला, रक्तरोग, शुक्राशय या रोगावर गुणकारी.

परसबागेमध्ये लागवडीयोग्य औषधी व सुगंधी वनस्पती

अ. क्रं.	औषधी वनस्पतीचे नाव	वापरवयाचा भाग	औषधी उपयोग
१	अडुळसा	पान	दमा, श्वास, कफ, क्षय, खोकला इ.
२	वेखंड	खोड व पंचांग	श्वासाची दुर्गंधी, घसा दुखणे, बुद्धीवर्धक, पाने व फुलांपासून तेल काढतात
३	गुळवेल	खोड	मधूमेह, वात पितावर व काविळीवर
४	कोरफड	पान	आम्लपित्त, रक्तशुद्धीकरण, सौदर्य प्रसाधन
५	तुळस	पंचांग	रक्तशुद्धी, हृदयरोग, ताप, त्वचारोग
६	अश्वगंधा	मुळ	बलवर्धक, धातू पौष्टिक, बाळंतपणानंतर, कंबरदुखीवर, स्नायू बळकटीसाठी
७	गवती चहा	पान	सर्दी पडसे, सांधेदुखीवर तेल वापरतात.
८	माका	मुळ व पान	काविळीवर व रक्तशुद्धीकरण्यासाठी, रक्तप्रवाह थांबविण्यासाठी
९	अक्कलकरा	फुल, बी	दात दुखीवर, तोंड कोरडे पडत असेल तर
१०	शतावरी	मुळ	मातेचे दुध वाढविण्यासाठी, बाळंतपणानंतरचा अशक्तपणा जाण्यासाठी उत्तम
११	सताप	पान	सर्दी पडसे – पानाचा रस मधातून घेणे, सतापचे तेल पक्षघातावर उत्तम
१२	काडे चिरायत	पंचांग	हाडी तापावर, मलेरियावर, जुनाट ताप
१३	बावची	बिया	पांढरे कोडावर तेल लावतात.
१४	सब्जा	बिया, मुळ	मुळ – लहान मुलांच्या पोटाच्या विकारावर बियांचा काढा – बाळंतपणाच्या पोटशुळावर
१५	माईन मळा	मुळ	मधुमेहावर उत्तम
१६	सोनामुखी	पान, शेंगा	बद्धकोष्ठता, पोटदुखी
१७	बेडकी (मधुनशिनी)	पाने	मधुमेहावर नियंत्रण आणण्यासाठी, २ ते ३ वाळलेली पाने खाणे.
१८	पुदीना	पान	डोकेदुखी, सांधेदुखी, तोंड स्वच्छ धुण्यासाठी
१९	अस्थमा वेल	पान, मुळ	पानांचा किंवा मुळांचा काढा दमा, अस्थमा व अमांशावर
२०	पान पिंपळी	फळ	वेदना व सुजेवर पिंपळीचा लेप लावावा, दमा, खोकला, कफ सुटत नसल्यास पिंपळीचे चुर्ण मधातून देणे
२१	लाजाळू	पंचांग	पाने+मुळ्या यांचे चुर्ण दुधातू मुळव्याधीवर, मुळाचा काढा पित्ताशयावर
२२	सफेद मुसळी	मुळ	बलवर्धक, बाळंतपणात मातांना दुध येण्यासाठी
२३	पान ओवा	पान	सर्दी पडसे, पोटदुखीवर उत्तम
२४	पान फुटी	पान	मुक्का मार लागणे व जखमांवर रामबाण उपाय
२५	खंडू चक्का	पान	भाजलेल्या जखमांवर उत्तम
२६	गोखरु	पंचांग	दम्याच्या विकारांवर, लघवीतून रक्त जाणे, पाचनशक्ती वाढण्यासाठी
२७	आघाडा	मुळ, पान, बिया	पानाचा रस मुतखड्यावर उत्तम
२८	जेष्ठमध	मुळ	कफ, खोकला, दमा इ. विकारांवर
२९	कढीपत्ता	पान	पोटाचे विकार, बलवर्धक
३०	झेंडू	पाने	दात व हिरड्यांच्या आजारासाठी

टीप : लेखामध्ये नमुद केलेल्या औषधी व सुगंधी वनस्पतीची रोपे विक्रीसाठी ह्या प्रकल्पाकडे उपलब्ध आहे.(फोन :०२४२६/२४३२९२)

मृद व जलसंधारण

महाराष्ट्रात जवळपास ८२ टक्के क्षेत्र जिरायत आहे. या क्षेत्रात पडणाऱ्या पावसापैकी फक्त २० ते ३० टक्के पाणी जमिनीत मुरते. बाकीचे पाणी बाष्पीभवन व अपधावाने वाहून जाते. या अपधावामुळे वेगवेगळ्या ठिकाणी हेक्टरी ५ ते २० टनापर्यंत जमिनीची धूप होते. वाहून जाणारा अपधाव अडवून त्याचा संरक्षित सिंचनासाठी उपयोग करणे, तसेच जमिनीची धूप नियंत्रित करणे यासाठी शासकीय, अशासकीय (एन.जी.ओ.) लोकसहभागातून व शेतकऱ्यांच्या पातळीवर मोठ्या प्रमाणावर मृद व जलसंधारणाची कामे करणे गरजेचे आहे. विशेषतः मूलस्थानी मृद व जलसंधारणाच्या खालील पद्धतीचा शेतकऱ्यांनी आपल्या शेतावर अवलंब करावा. त्यामुळे जलसंधारण चांगल्याप्रकारे होऊन उत्पादनात निश्चितच वाढ होईल.

१) समपातळीतील वरंबे

समपातळीतील वरंबे वाहणाऱ्या पाण्याला अडवून जमिनीत मुरण्यासाठी मदत करतात. हे उपचार कमी पावसाच्या प्रदेशात जसे की नंदुरबार, धुळे, अहमदनगर, नाशिक, सोलापुर, पुणे आणि सांगली जिल्ह्यांचा काही भाग, त्याचप्रमाणे साधारण ३ टक्केपर्यंत उताराच्या जमिनीवर फायदेशीर ठरतात. जमिनीत पाणी मुरण्याचा वेग जास्त असेल व पाऊस कमी असेल तर ३० सेंमी उंचीचे वरंबे समपातळीत तयार करावेत व दोन वरंब्यातील अंतर सर्वसाधारणपणे ५ मीटर ठेवावे. या उपचारामुळे शेतात ओलाव्याचे प्रमाण सर्वत्र सारखे राहते आणि उत्पादनात १०% वाढ होते. असे राहूरी तसेच धुळे येथील प्रयोगात आढळून आले आहे.

२) ढाळीचे वरंबे

जास्त पावसाच्या क्षेत्रात ५ ते १० टक्के उताराच्या जमिनीत, तसेच पाणी मुरण्याचा वेग कमी असणाऱ्या ठिकाणी, मृद व जल संधारणासाठी त्रिकोणी आकाराचे ३० सेंमी उंची व ०.६% ढाळ असलेले आणि एकमेकांपासून साधारणपणे ३ मीटर अंतरावर असलेले ढाळीचे वरंबे घालावेत. अशा प्रकारच्या वरंब्यांमुळे जास्तीचे पाणी कमी वेगाने शेताबाहेर काढले जाऊन जमिनीची धूपही कमी होते. त्याचप्रमाणे शेतात पाणी व्यवस्थितरीत्या मुरल्यामुळे ५ ते १५ टक्केपर्यंत उत्पादनात वाढ होते.

३) उताराला आडवे वाफे (बंदिस्त वाफे)

अवर्षणप्रवण क्षेत्रात जेथे जमिनीत पाणी मुरण्याचा वेग जास्त आहे व जमिनीला फारसा उतार नाही अशा ठिकाणी उताराला आडवे वाफे तयार करून मृद व जलसंधारण करता येते. यात मुख्य व टाय वरंबे तयार करतात. दोन मुख्य वरंबे उताराला आडवे ठेवावेत, तर टाय वरंबे उताराच्या दिशेने ठेवावेत. अशा रितीने उताराला आडवे वाफे तयार करावेत. मुख्य वरंब्याची उंची ३० सेंमी पर्यंत ठेवावी तर उप वरंब्याची (टाय) उंची २० सेंमी ठेवावी. या उपचार पद्धतीत खुप जास्त पाऊस झाल्यास उप वरंबे फुटून संथ गतीने शेतातून पाणी बाहेर जाते व मुख्य वरंब्यांची हानी होत नाही. त्यामुळे शेतातील माती व पीक दोन्हीचे संरक्षण होते. या पद्धतीत पडणारा पाऊस जागीच मुरविला जातो व पीक उत्पादनात साधारणपणे ५ ते १५ टक्के वाढ होते असे राहुरी, सोलापूर, चास आणि धुळे येथील संशोधनावरून दिसून आले आहे.

४) मोठ्या आकाराचे सपाट वाफे

अवर्षणप्रवण क्षेत्रात १ टक्क्यापेक्षा कमी उतार असलेल्या मध्यम खोल जमिनीसाठी मोठ्या आकाराचे सपाट वाफे अतिशय उपयुक्त आहे. सपाट वाफ्याचे आकारमान साधारणपणे ६ मी. × ६ मी. व वरंब्याची उंची ३० सेंमी ठेवावी. पावसाळ्यात या वाफ्यांमध्ये वरंब्याच्या उंचीएवढे पाणी साचल्यामुळे जमिनीत ओलाव्याचे प्रमाण वाढते. पर्यायाने पीक वाढीच्या काळात या उपलब्ध ओलाव्याचा पिकांना फायदा होतो.

५) समपातळीत मशागत

शेतावर मशागतीची सर्व कामे (उदा. नांगरणी, वखरणी, पेरणी, कोळपणी इ.) उताराला आडवी व समपातळीत करावी. यामुळे शेतात पाणी सर्व भागात समप्रमाणात पसरते व जमिनीत ओलाव्याचे प्रमाण वाढून उत्पादनात निश्चितपणे वाढ होण्यास मदत होते. त्याच बरोबर जमिनीची धूप सुद्धा कमी प्रमाणात होते.

६) सरी वरंबा पद्धत

जमिनीचा उतार १ ते ३ टक्क्यांपर्यंत असल्यास उतारास आडवे एका आड एक सरी वरंबे तयार करावेत. दोन वरंब्याच्यामधील सरीमध्ये पावसाचे पाणी जिरून ओलाव्याचे प्रमाणात वाढ होते आणि वाहणाऱ्या पाण्याला अटकाव झाल्यामुळे जमिनीची धूप कमी प्रमाणात होते.

७) जैविक बांध

या पद्धतीत समपातळी रेषेत उतारानुसार ठराविक अंतरावर गवताची लागवड करावी. त्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने शिफारस केलेल्या मद्रास अंजन, मारवेल, मोळ, थिमिडा, नीलगवत इत्यादी गवताचा वापर करावा. या पद्धतीमध्ये अपधावाची गती जैविक बांधाजवळ कमी होते. त्यामुळे एक प्रकारची नैसर्गिक गाळणी तयार होऊन अपधावासोबत वाहून आलेले मातीचे कण अडविले जातात व धुपेचे प्रमाण कमी होऊन जमिनीत ओलावा वाढतो.

८) अर्धवर्तुळाकार वरंबा

ही पद्धत जास्त उताराच्या व उथळ जमिनीमध्ये फळबागांसाठी विशेष उपयुक्त आहे. या पद्धतीमध्ये झाडाच्या आजूबाजूची माती ओढून उताराला आडवा अर्धवर्तूळाकार वरंबा झाडाच्या बुंध्यापासून खालच्या बाजूस १ ते २ मीटर अंतरावर तयार करावा. या वरंब्यामुळे पावसाचे पाणी वरंब्याच्या उंचीपर्यंत अडविले जाऊन हळूहळू जागेवरच जमिनीत मुरते. त्याचा झाडांच्या वाढीस चांगला उपयोग होतो.

९) आच्छादने

पीक लागवडीत आच्छादनांचा उपयोग केला तर पीक लहान असताना पावसामुळे होणाऱ्या धुपेपासून जमिनीचे संरक्षण होते. त्याचप्रमाणे बाष्पीभवनाने वातावरणात जाणारे पाणी रोखले जाऊन जमिनीतील ओलावा जास्त दिवस टिकवून ठेवण्यास मदत होते व पिकांवरील पाण्याचा ताण कमी होतो. आच्छादनासाठी गव्हाचा भुसा, धसकटे, उसाचे पाचट, टाकाऊ कडबा, पालापाचोळा व प्लॅस्टिक पेपर इत्यादीचा वापर करता येईल. खरीप, रब्बी व उन्हाळी तीनही हंगामात आच्छादनांचा उपयोग करावा.

वरील सर्व कामांप्रमाणेच शेतातून वाहणारे पावसाचे पाणी साठविण्यासाठी शेततळी तयार करावीत. या शेततळ्यांमध्ये साठलेल्या पाण्याचा उपयोग-संरक्षित सिंचनासाठी करता येईल. त्याचप्रमाणे पूर्वी केलेल्या बांध बंदिस्तीची फूट-तूट झाली असल्यास त्याची दुरुस्ती करून घ्यावी. त्यामुळे नंतर होणारे नुकसान टाळता येईल. वर नमूद केलेल्या सर्व उपचार पद्धतीचा उपयोग शेतावर मुलस्थानी पाणी जिरविण्यासाठी होतो. शेतावर मुलस्थानी पाणी जिरल्यामुळे जमिनीत ओलाव्याचे प्रमाण वाढून पर्यायाने याचा पीक वाढीवर चांगला परिणाम दिसून येतो असे महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने केलेल्या संशोधनावरून दिसून आले आहे.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) अॅझोस्पिरिलम
४) अॅसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे-हिरवे शेवाळ
८) अॅझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

एकात्मिक तण व्यवस्थापन

तण नियंत्रणाच्या पद्धती

१. प्रतिबंधात्मक उपाय

तणांचा प्रादूर्भाव व तणांची वाढ होऊ नये म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या पद्धतींचा समावेश प्रतिबंधात्मक उपायांमध्ये होतो. उदा. प्रमाणित बियाणे वापरणे, तणविरहीत बियाणे पेरणे, पीक पेरणीपूर्वी तणांचा नायनाट करणे. पूर्ण कुजलेले शेणखत/कंपोस्ट खत वापरणे, जमिनीची पूर्व मशागत योग्य रितीने करणे, शेताचे बांध पाण्याच्या चारी/पाट व शेतातील रस्ते तण विरहीत ठेवणे इत्यादी.

२. निवारणात्मक उपाय

तणांचा प्रादुर्भाव झाल्यानंतर तणांची तीव्रता कमी करण्यासाठी वापरावयाच्या सर्व पद्धती या प्रकारात मोडतात. उदा.

१ भौतिक व यांत्रिक पद्धतींचा समावेश होतो. उदा. हाताने तण उपटणे, कोळपणी, खुरपणी, खांदणी, मशागत, कापणी, छाटणी, तण क्षेत्रात पाणी साठवणे, जाळणे, आच्छादन करणे इ.

२. स्पर्धात्मक जलद वाढणारी पिके घेणे, योग्य पीक पद्धतींचा, पेरणी पद्धतीचा अवलंब करणे, हेक्टरी रोपांची संख्या योग्य ठेवणे, योग्य पीक फेरपालट, आंतरपिक पद्धतींचा अवलंब करणे, खते व पाणी देण्याच्या सुधारित पद्धतींचा वापर करणे इत्यादी(बिगर खर्चिक पद्धती) मशागत पद्धती अंतर्गत येतात.

३. जैविक पद्धतीने तणांचा बंदोबस्त करणे. या पध्दतीमध्ये विविध जैविक घटकांच्या सहाय्याने तणाचे व्यवस्थापन केले जाते.

४. रासायनिक पद्धतीने तणांचा बंदोबस्त करणे. या पध्दतीत रासायनिक तणनाशकांचा वापर करून तणांचे व्यवस्थापन केले जाते.

तण व्यवस्थापनाच्या विविध पद्धती वापरून त्यांचे दिसून येणारे अपेक्षित परिणाम व विशिष्ट प्रकारच्या पद्धतीचा अवलंब करावयाची शक्यता खालील गोष्टींवर अवलंबून असते.

अ. तणांचा प्रकार व त्याने व्यापलेले क्षेत्र.

ब. हवामान परिस्थिती.

क. त्या विभागाची आर्थिक व सामाजिक परिस्थिती.

ड. तण व्यवस्थापनाच्या विविध पद्धती, आर्थिक बाजू व वापरावयाच्या पद्धतीची कार्यक्षमता.

अशा अनेक बाबींचा विचार करून, तणांचे व्यवस्थापन योग्य प्रकारे करण्यासाठी एकच पद्धत न वापरता अनेक पद्धतींची योग्य सांगड घालावी लागते. यालाच '**एकात्मिक तण व्यवस्थापन**' पद्धत असे म्हणतात.

एकात्मिक तण व्यवस्थापन पद्धत

१.	पेरणीनंतर लगेच पीक व तणे उगवणी पूर्वी तणनाशकाची फवारणी करणे (रासायनिक पद्धत)	+	पेरणीनंतर १-२ कोळपण्या करणे (यांत्रिक पद्धत)	+	जरुरीनुसार खुरपणी करणे (यांत्रिक पद्धत)
२.	पेरणीनंतर १५-२० दिवसांनी कोळपणी अथवा खुरपणी करणे (यांत्रिक पद्धत)	+	खुरपणीनंतर १५-२० दिवसांनी उगवलेल्या तणांवर उगवणी नंतर वापरावयाच्या तणनाशकाची फवारणी करणे. (रासायनिक पद्धत)	+	जरुरीनुसार मोठी तणे हाताने उपटून अथवा विळ्याने कापून काढणे (यांत्रिक पद्धत)
३.	पेरणीनंतर लगेच पीक व तणे उगवणी पूर्वी तणनाशकाची फवाराणी करणे (रासायनिक पद्धत)	+	३०-३५ दिवसांनी उगवलेल्या तणांवर तणनाशकाची फवारणी करणे (रासायनिक पद्धत)	+	जरुरीनुसार मोठी तणे हाताने उपटून अथवा विळ्याने कापून काढणे (यांत्रिक पद्धत)

रासायनिक पद्धतीने पिकातील तणांचे व्यवस्थापन

अ. क्र.	पिकाचे नाव	तणनाशकाचे नाव	क्रियाशील घटक प्रमाण (प्रति हे.)	व्यापारी उत्पादन (कि./लि./हे.)	व्यापारी उत्पादन प्रति १० लिटर पाण्या करीता (ग्रॅम/मिली)	नियंत्रित तणांचे प्रकार	वापरण्याची पद्धत
१	२	३	४	५	६	७	८
१)	भात अ) पेरभात	१)ॲझीमसल्फ्युरॉन ५०% डीएफ	३५ ग्रॅम	७० ग्रॅम	२.३० ग्रॅम	गवतवर्गीय व रुंद पानाची तणे	पीक पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे
		२) बीसपायरीबॅक सोडीयम १०% एस.सी.	२० ग्रॅम	२०० मिली.	६ मिली	रुंद पानाची व काही गवतवर्गीय तणे	पीक पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे
		३) ब्युटाक्लोर ५% दाणेदार (जीआर)	१.२५ ते २.०० किलो	२५ ते ४० किलो	–	पाणलव्हाळा व पाखड व रुंद पाणांची तणे	पीक पेरणीनंतर योग्य प्रमाणात दाणेदार तणनाशक एकसारखे फोकावे.
		४) सायहॅलोफॉप ब्यूटील १०% इ.सी.	७५ ते ८० ग्रॅम	७५० ते ८०० मिली	१५ ते १६ मिली	पाखड व इतर गवत, तणे	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी फवारावे
		५) फेनॉक्झाप्रॉप पी इथील ६.७ टक्के ई.सी.	५६.६० ते ६०.३८ ग्रॅम	८१२ ते ८७५ मिली	१६ ते १८ मिली	पाखड व इतर गवत वर्गीय तणे	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी फवारावे
		६) ऑक्झिफ्लोरफेन २३.५% इ.सी.	१०० ते १५० ग्रॅम	४२५ ते ६४० मिली.	१० ते १२ मिली	बरीचशी रूंद व अरूंद पानाची तणे	पीक पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे.
		७) पेंडीमेथॅलीन ३०% ई.सी.	१ ते १.५ किलो	३.३ ते ५.० लिटर	६० ते ८० मिली	बरीचशी रूंद व अरूंद पानाची तणे	पीक पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे.
		८) पेंडीमेथॅलीन ५% दाणेदार	१ ते १.५ किलो	२० ते ३० किलो	–	बरीचशी रूंद व अरूंद पानाची तणे	पीक पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे.
		९) पॅराक्वाट डायक्लोराईड २४% एसएल	०.३ ते ०.८ किलो	१.२५ ते ३.५ लिटर	२५ ते ७० मिली	सर्व प्रकारची तणे	पीक पेरणीपूर्वी तणे उगवली असल्यास तणावर फवारून नंतर पेरणी/टोकण करावी.
		१०) २,४-डी सोडियम क्षार	१ ते १.५ किलो	१.२५ ते १.८० किलो	२.५ ते ३.५ ग्रॅम	रूंद पानाची तणे	पीक पेरणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी फवारावे.
	ब) पुर्नलागण भात	१) अनिलोफॉस १८%इसी	०.३० ते ०.४५ किलो	१.६६ ते २.५० लिटर	३० ते ५० मिली	पाखड, पानलव्हाळा माका, लव्हाळा व पाण्यातील तणे	रोप लावणी नंतर ३-४ दिवसांनी तणनाशक फवारावे
		२) ॲनिलोफॉस ३०% इसी	०.३० ते ०.४५० किलो	१.० ते १.५ लिटर	२० ते ३० मिली	पारवड, पानलव्हाळा माका, लव्हाळा व पाण्यातील तणे	रोप लावणी नंतर ३-४ दिवसांनी तणनाशक फवारावे
		३) ॲनिलोफॉस २% दाणेदार	०.४ ते ०.५ किलो	२० ते २५ किलो	-	-॥ -	रोपलावणी नंतर ३-४ दिवसांनी तणनाशके एकसारखे फोकावे
		४) ॲझीमसल्फयुरॉन ५०% डीएफ	३५ ग्रॅम	७० ग्रॅम	१.४० ग्रॅम	रूंद पानाची व गवत वर्गीय तणे	रोप लावणी नंतर ३-४ दिवसांनी तणनाशक फवारावे.
		५) बेनसल्फयुरॉन मिथाईल ६०% डीएफ	६० ग्रॅम	१०० ग्रॅम	२.० ग्रॅम	-॥ -	रोप लावणी नंतर तीन दिवसांनी किंवा रोप लावणीनंतर २० दिवसांनी फवारावे.
		६) बीसपायरीबॅक सोडीयम १०% एससी	२० ग्रॅम	२०० मिली	४ मिली	पाखड व लव्हाळी	रोपवाटीका पेरणीनंतर १०-१२ व रोपपूर्नलावणी नंतर १०-१४ दिवसांनी
		७) ब्यूटाक्लोर ५०% इसी	१.२५ ते २.०० किलो	२.५ ते ४.०० लिटर	५० ते ८० मिली	लव्हाळा, पाखड माका व इतर काही रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३-४ दिवसांनी फवारावे.
		८) सीनमेथिलीन १०% इसी	७५ ते १०० ग्रॅम	७५० मिली ते १.० लि.	१५ ते २० मिली	पानलव्हाळा व पाण्यातील तणे	रोप लावणी नंतर ३-४ दिवसांनी ५०९ लि. पाण्यातून फवारावे.

		९) क्लोमॅझोन ५०% इसी	०.४ ते ०.५ किलो	८०० मिली ते १.० लिटर	१६ ते २० मिली	पाखड, लव्हाळा इ. तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी फवारावे.
		१०) क्लोरिम्यूरॉन इथाईल २५% डब्ल्यू.पी.	६ ग्रॅम	२४ ग्रॅम	-	लव्हाळा, माका केना व पाखड चंदनबटवा इ. तणे	रोप लावणी नंतर १५ ते २० दिवसांनी फवारावे.
		११) २,४-डी इ.इ. ४.५% जीआर	१.० किलो	२५ किलो	-	लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३० दिवसांनी दाणेदार तणनाशक एकसारखे फोकावे.
		१२) इथॉक्झिसल्फयुरॉन १५% डब्ल्यूडीजी	१२.५ ते १५ ग्रॅम	८३.३ ते १०० ग्रॅम	-	लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर १५ ते २० दिवसांनी फवारावे.
		१३) फेनॉक्झिप्रॉप - पी - इथाइल ९.३% इसी	५६.२५ ग्रॅम	६२५ मिली	१२.५ मिली	पाखड	रोप लावणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी फवारावे.
		१४) फ्ल्युफेनासेट ६०% डीएफ	१२० ग्रॅम	२०० ग्रॅम	४ ग्रॅम	पाखड लव्हाळा	रोप लावणी नंतर १० ते १५ दिवसांनी फवारावे.
		१५) एमसीपीए, अमाईन क्षार ४०% डब्लू एस सी	०.८० ते २.० किलो	२ ते ५ किलो	४० ते १०० मिली	लव्हाळा व पाण्यातील रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी फवारावे.
		१६) मेटसल्फयुरॉन मिथाईल २०% डब्ल्यू.पी.	४ ग्रॅम	२० ग्रॅम	-	लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर १० ते १५ दिवसांनी फवारावे.
		१७) ऑरथोसल्फयूरॉन ५०%डब्ल्यू.जी.	६० ते ७५ ग्रॅम	१५० ग्रॅम	-	लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी फवारणी करावी.
		१८) ऑक्झाडायरजील ८०% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम	०.१२५ किलो	-	पाखड, लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी. फवारावे.
		१९) ऑक्झाडायरजील ६% इसी	१०० ग्रॅम	१.६६ लि.	३३ मिली	पाखड, लव्हाळा व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी फवारावे.
		२०) ऑक्झाडायझोन २५% इसी	०.५ किलो	२.० लि.	४० मिली	लव्हाळा, माका पाखड व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी फवारावे.
		२१) ऑक्झिफ्लोरफेन ०.३५ जी आर	१०० ते १५० ग्रॅम	३० ते ४० किलो	-	लव्हाळा,काही रूंद व अरूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ दिवसांत दाणेदार तणनाशक एक सारख्या प्रमाणात लवण क्षेत्रात फोकावे.
		२२) पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१.० ते १.५ किलो	३.३ ते ५.० लिटर	६० ते १०० मिली	बरीचशी हंगामी गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ दिवसापर्यंत तणनाशक फवारावे.
		२३) प्रेटीलाक्लोर ३७% इ डब्ल्यू.	०.६० ते ०.७५ किलो	१.५ ते १.८ लिटर	३० ते ३५ मिली	लव्हाळा, पाखड, माका काही गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ दिवसापर्यंत तणनाशक फवारावे.
		२४) प्रेटीलाक्लोर ५०% इसी	०.५ ते ०.७५ किलो	१ ते १.५ लिटर	२० ते ३० मिली	लव्हाळा, काही गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ दिवसापर्यंत तणनाशक फवारावे.
		२५) पायराझोसल्फयुरॉन इथाइल १०% डब्ल्यू.पी.	१० ते १५ ग्रॅम	१०० ते १५० ग्रॅम	२ ते २.५ ग्रॅम	लव्हाळा, काही गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर १५ ते २० दिवसापर्यंत फवारणे.
		२६) अनिलोफॉस २४% + २,४ - डी इइ ३२% इसी	(०.२४+०.३२) (०.३६+०.४८ किलो)	१ ते १.५ लिटर	२० ते ३० मिली	पाखड व रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर १५ ते २० दिवसांनी फवारावे.
		२७) बेनसल्फयुरॉन मिथाईल ०.६% + प्रेटीलाक्लोर ६% दाणेदार	६० +६०० ग्रॅम	१०किलो	-	लव्हाळा, पाखड काही गवतवर्गीय व व्दिदलवर्गीय तणे	रोप लावणीनंतर ३-४ दिवसांपर्यंत तणनाशक एकसारखे फोकावे.
		२८) क्लोमॅझीन २०%+ २,४.डी इइ ३०% इसी	०.२५०- ०.३७५ किलो	१.२५ लि	२५ मिली	पाखड, लव्हाळा व बरीचशी रूंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर १० १५ दिवसापर्यंत फवारावे.
		२९) पायराझोसल्फ्युरॉन इथाइल ७० WDG		२१ ग्रॅम	-	लव्हाळा, पारवड व काही रूंद पानाची तणे	रोप लावणीनंतर १५- २० दिवसापर्यंत फवारावे.

		३०) मेटसल्फुयरॉन मिथाईल १०%+ क्लोरीम्यूरॉन इथाइल १०% डब्ल्यू.पी.	४ ग्रॅम	२० ग्रॅम	–	पाखड, लव्हाळा व बरीचशी रूंद व अरुंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ दिवसांनी फवारावे.
२)	ज्वारी आणि बाजरी	१) ॲट्रॅझीन ५०% डब्ल्यु पी	१ ते २ किलो	२ ते ४ किलो	४० ते ८० ग्रॅम	हंगामी गवतवर्गीय व रुंद पानाची तणे	पीक व तणे उगवणीपूर्वी हेक्टरी ५०० ते ६०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		२) २,४-डी सोडीयम ८०% डब्ल्यु पी	१ ते १.५ किलो	१.२५ ते १.८ किलो	२५ ते ३६ ग्रॅम	वार्षिक व बहुवार्षिक रुंद व अरूंद पानांची तणे	पीक पेरणीनंतर ३ ते ४ आठवड्यांनी हेक्टरी ५००लि. ते ६०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		३) ॲलाक्लोर ५०% ई.सी.	२ ते २.५ किलो	४ ते ५ किलो	८० ते १००मिली	वार्षिक गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे	पीक व तणे उगवणीपूर्वी हेक्टरी ५०० ते ६०० लि.पाण्यातून फवारावे.
	ज्वारी	४) २,४-डी इथाइल इस्टर ३८% इसी	१ किलो	२.९४ लिटर	६० मिली	लव्हाळा, कुंजरु, दुधनी, इ. रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी फवारावे.
		५) २,४-डी डायमेथील अमाईन क्षार	१.८ किलो	३.१० लिटर	६० मिली	रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर ३-४ आठवड्यांनी हे. ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
३)	मका	१) ॲट्रॅझीन ५०% डब्ल्यु पी	०.५ ते १.० किलो	१ ते २ किलो	४० ते ८० ग्रॅम	रुंद पानांची व गवतवर्गीय तणे	पीक उगवणीपूर्वी हेक्टरी ५०० ते ६०० लि.पाण्यातून फवारावे.
		२) २,४-डी सोडीयम ८०% डब्ल्यु पी	१ ते १.५ किलो	१.२५ किलो	२५ ते ३६ ग्रॅम	रुंद पानांची तणे	पीक व तणे उगवल्यावर ३ ते ४ आठवड्यांनी हेक्टरी ४५० ते ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		३) ॲलाक्लोर ५०% ई.सी.	२ ते २.५ किलो	४ ते ५ लिटर	८० ते १००मिली	गवतवर्गीय तणे व रुंद पानांची तणे	पीक व तणे उगवणीपूर्वी हेक्टरी ५०० ते ६०० लि.पाण्यातून फवारावे.
		४) २,४-डी डायमेथील अमाईन क्षार ५८% ई.सी.	०.५ किलो	०.८६ लिटर	१७ मिली	लव्हाला व रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर ३०-३५ दिवसांनी हे ४०० ते ५०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		५) २,४ - डी इ.इ.३८% इसी	०.९ किलो	२.६५ लिटर	२० मिली	-॥-	- ॥-
		६) डायूरॉन ८०% डब्लू. पी.	०.८ किलो	१.० किलो	२० मिली	हंगामी गवत वर्गीय व काही रूंद पानांची तणे	पीक व तणे उगवण्यापूर्वी हे ५०० ते ६०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.
		७) टेंबोट्रीऑन ३४.४ % एस.सी. (लॉडीस)	१२० ग्रॅम	२८६ मिली	---	-॥-	पेरणीनंतर १८ ते २५ दिवसांनी हे ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		८) टोपरॅमेझोन ३३.६ % एस.सी.	३३.६ ग्रॅम	७५ मिली	---	-॥-	तणे २ ते ५ पानावर असतांना MSO ॲडज्यूएंट @ २ मिली./लि. पाणी + ॲट्राझिन @ १२५० ग्रॅ.प्रति हेक्टरी एकत्र मिसळून ३७५ लि. पाण्यातून फवारावे.
४)	गहू	१) अ) २,४-डी डायमेथील अमाईन क्षार ५८% ई.सी.	०.५ ते ०.७५ किलो	०.८६० ते १.२९ लिटर	१७ ते २० मिली	रुंद पानांची तणे	२,४ डी हे तणनाशक गव्हाच्या वाढी-च्या अवस्थेशी संवेदनशील असल्यामुळे या तणनाशंकाची फवारणी जास्तीतजास्त फुटव्याच्या अवस्थेत करावी. वेळेवर पेरणीच्या गव्हामध्ये पेरणीनंतर ३५ ते ४५ दिवसांनी उशीरा पेरणीमध्ये ४५ ते ५५ दिवसांनी फवारणी करावी.
		ब) २,४-डी इथील इस्टर ३८% ई.सी.	०.४५ ते ०.७५ किलो	१.३२ ते २.२० लिटर	२६ ते ४४ मिली	रुंद पानांची तणे	
		क) २,४-डी सोडियम क्षार ८०% डब्ल्यूपी	०.५०० ते ०.८४० किलो	०.६२५ ते १ किलो	१२ ते २५ मिली	रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी फवारावे.
		२) कारफेन्ट्रेझोन ४० डी एफ	२० ग्रॅम	५० ग्रॅम	–	रूंद पानाची तणे विशेषतः चांदवेल तणाचे नियंत्रण चांगले होते.	पेरणीनंतर २५-३० दिवसांनी फवारावे
		३) मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यु पी	०.१७५ ते ०.२१० मध्यम जमीन	०.२५० ते ०.३०० किलो	५ ते ६ ग्रॅम	कॅनरा गवत चंदन बटवा तसेच हंगामी गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर ०-३ दिवसात पीक व तणे उगवण्यापूर्वी फवारावे
		४) फेनॉक्झाप्रॉप - पी इथाईल १०% इसी	०.१०० ते ०.१२० भारी जमीनी करीता	१.०० ते १.२० लि.	२० ते २४ मिली	कॅनरा गवताचे नियंत्रण, रूंद पानाची तणे जंगली ओट तणाचे नियंत्रण चांगले होते तथापि रूंद पानाचे नियंत्रण होत नाही.	पेरणी नंतर ४ आठवड्यांनी या तणनाशकांची फवारणी केल्या-नंतर १ आठवड्याने २, ४-डी या तणनाशकाची फवारणी रूंद पाने तण नियंत्रणासाठी करावी.
		५) एम.सी.पी.ए. अमाइन क्षार ४०% डब्ल्यूपी	१.० किलो	२.५ किलो	५० ग्रॅम	रुंद पानाची तणे	तणनाशकाची पीक व तणे उगवण्यापूर्वी किंवा पीक उगवणी नंतर १६ ते १८ दिवसांनी फवारणी करावी.
		६) मेथाबेंथीझुरॉन ७०% डब्ल्युपी	१.०५ ते १.४० किलो	१.५ ते २.० किलो	२१ ते २८ ग्रॅम	जंगली ओट, कॅनरा गवत तसेच काही रुंद पानाची तणे	तणनाशक पीक व तणे उगवण्या-पूर्वी किंवा पेरणीनंतर ३० दिवसांनी ५०० ते ७०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		७) मेटसल्फ्यूरॉन मेथाईल २०% डब्ल्यूपी	४ ग्रॅम	२० ग्रॅम	–	रुंद पानाची तणे	तणनाशकाची फवारणी पीक व तणे उगवण्यापूर्वी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

		८) पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१.० किलो	३.३ लिटर	७० मिली	काही वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	तणनाशक पीक व तणे उगविण्या-पूर्वी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.जमिनीत ओलावा असावा.
		९) ट्रायलेट ५०% इसी	१.२५ किलो	२.५ किलो	५० मिली	जंगली ओट	गहू पेरणीपूर्वी तणनाशक जमिनीव फवारुन मातीत चांगले मिसळावे. व त्यानंतर गव्हाची पेरणी ५ ते ७ सेमी खोल करावी.
		१०) क्लोडीनोफॉप प्रोपारजील १५%+ मेटसल्फ्यूरॉन मेथाईल १% डब्ल्यूपी	६० + ४	४०० ग्रॅम	८ ग्रॅम	काही गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	तणनाशकामध्ये १२५० मिली सरफेकटंट मिसळून ३७५ लिटर पाण्यातून पेरणीनंतर २०दिवसांनी फवारावे.
		११) क्लोडीनॅफॉय ओप्यारजील ९% +मेट्रीब्यूझीन २०% डब्ल्यू / डब्ल्यू	५४ + १२० ग्रॅम	६०० ग्रॅम	२० ग्रॅम	कॅनरा गवत तसेच रुंद व अरूंद पानाची तणे व लव्हाळा वर्गातील तणे	पेरणीनंतर १८ ते २० दिवसांनी तणे ३-४ पानाची असताना तणनाशक हे. ३०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		१२) फेनॉक्झाप्रॉप-पी- इथिल ७.७% W/W + मेट्रीब्यूझीन १३.६% W/W इसी	१०० + १७५ ग्रॅम	१२५० ग्रॅम	३३.३ ग्रॅम	कॅनरा गवत, जंगली ओट व इतर रुंद व अरुंद पानाची तणे व लव्हाळा वर्गातील तणे	पेरणीनंतर १ ले २० दिवसांनी तणे ३-४ पानावर असताना तणनाशक हे ३७५ लि. पाण्यातून फवारावे.
		१३) मेटसल्फ्यूरॉन मेथाइल ३% आयडो स्ल्फ्यूरॉन मेथिल सोडियम ०.६% WG	१२ + २.४ ग्रॅम	४०० ग्रॅम	८ ग्रॅम	----- ‖ -----	पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी हे. ४०० ते ५०० लि. पाण्यातून तणनाशक फवारावे. तणनाशक फवारणी करताना सरफेक्टंट जेनोपोल LRO फ्ल्यूइड ५०० मिली प्रति हेक्टरी वापरावा.
		१४) सल्फोसल्फ्यूरॉन ७५% + मेट सल्फ्यूरॉन मेथील ५% WG	३० + २ ग्रॅम	४० ग्रॅम	--	----- ‖ -----	पेरणीनंतर १८ ते २० दिवसांनी तणे ३-४ पानावर असताना हे ५०० लि. पाण्यातून तणनाशक फवारावे फवारताना सरफेक्टंट १२५० मिली/हे. वापरावा
५)	बार्ली ओट	१) २,४-डी (सोडीयम) +२% युरिया	१ ते १.५	१.२५ ते १.८	२५ ते ३६ मिली	रुंद पानांची तणे	उगवणीनंतर ४-५ आठवड्यांनी पिकास फुटवे फुटण्याचे वेळी तणनाशक हेक्टरी ८०० लि. पाण्यातून द्यावे. तणनाशक फवारल्यानंतर १०-१२ दिवस पाणी देऊ नये.
		२) आयसोप्रोट्यूरॉन ७५% डब्ल्यू पी	०.७५० ते १.००	१ ते १.३३	२० ते २७	वार्षिक गवतवर्गीय व रूंद पानांची तणे	पीक व तण उगवण्यापूर्वी किंवा पेरणीनंतर २५-३० दिवसांनी
६)	कपाशी	१) ट्रॉयफ्लुरॅलिन ४८% इसी	१ ते १.५	२ ते ३	४० ते ८०	रुंद पानांची व गवतवर्गीय तणे	पेरणी/लागवडीपूर्वी हलक्या वखराने ३-५ सें.मी. खोल मिसळावे.
		२) आक्झीफ्ल्युओरफेन २३.५% इसी	०.१५ ते ०.२५	०.६ ते १.०	१२ ते २०	वार्षिक गवते व रुंद पानांची गवते	उगवणीपूर्वी फवारावे.
		३) ॲलाक्लोर ५०% इसी	२ ते २.५ किलो	४ ते ५ लि	८० ते १०० मिली	हंगामी गवतवर्गीय व रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर पीक व तणे उगवण्या-पूर्वी हेक्टरी ५०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी
		४) फेनॉक्साप्रॉप पी इथाईल ९.३% इसी	६७.५ ग्रॅम	७५० मिली	१५ मिली	हंगामी गवत वर्गीय तणे	पेरणीनंतर २०-२५ दिवसांनी हेक्टरी ४०० ते ५०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		५) ग्लुफोसिनेट अमोनियाम १३.५% एस एल	०.३७५ ते ०.५०० कि	२.५ ते ३.३ लि	५० ते ६० मिली	लव्हाळा, गवत वर्णीय व रुंद पानांची तणे	बिन निवडक तणनाशक हुड लावून फवारणी करावी. पिकावर पडणार नाही यांची दक्षता घ्यावी. फक्त तणावर डायरेक्टेड फवारणी हेक्टरी ५०० लि. पाण्यातून कापूस पिकाची उंची १५ सें.मी. असताना करावी.
		६) पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	०.७५० ते १.२५ किलो	२.५ ते ४.० किलो	५० ते ८० मिली	हंगामी काही गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर पीक व तणे उगवण्या-पूर्वी हेक्टरी ५०० ली. पाण्यातून फवारणी करावी. फवारणीच्या वेळी जमिनीत ओल असावी.
		७) पायरीथिओबॅक सोडीयम १०% डब्ल्यु पी.	६२.५ ते ७५ ग्रॅम	६२५ ते ७५० कि	१२ ते १५ मिली	काही गवत वर्गीय व बरीचशी रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी हे ५०० लि. पाण्यातून तणनाशकाची फवारणी करावी.
		८) क्युझॅलेफॉप इथाइल ५% इसी	३७.५ ते ५० ग्रॅम	७५० ते १०००	१५ ते २० मिली	गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर २० दिवसांनी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून तणनाश-काची फवारणी करावी.

७)	तूर,मूग व उडीद	१) ॲलाक्लोर ५०% इसी किंवा	२ ते २.५	४ ते ५	८० ते १०० मिली	रुंद पानांची वार्षिक तण व गवतवर्गीय तणे	पीक पेरणीनंतर पीक तणे उगवण्यापूर्वी ५०० ते ६०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		२)पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१ ते १.५	३.३ ते ५	७० ते १००	गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे	वरीलप्रमाणे
		३) क्युझॅलोफॉप इथाइल ५% इसी	३७.५ ते ५० ग्रॅम	७५० ते १००० मिली	१५ ते २० मिली	गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून तणनाशकाची फवारणी करावी.
८)	सोयाबीन	१)ॲलाक्लोर ५०% इसी	२ ते २.५	४ ते ५	८० ते १०० मिली	गवतवर्गीय वार्षिक तणे व रुंद पानांची तणे	पीक उगवणीपूर्वी तणनाशक ५०० ते ७०० लि. पाण्यातून द्यावे. तणनाशके वापरानंतर पाणी उशीरा द्यावे.
		२) क्लोरीम्यूरॉन इथाइल २५% डब्ल्यूपी	६ ते ९ ग्रॅम	३० ते ४० ग्रॅम	-	वार्षिक रूंद पानाची तणे व लव्हाळा	पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी फवारणी करावी.
		३) मेट्रीब्युझीन ७०% डब्लू पी	०.३५० ते ०.५२५	५०० ते ७०० कि.ग्रॅम	१० ते १४ ग्रॅम	गवत वर्गीय रूंद पानाची तणे	पेरणीनंतर १ ते २ दिवसांनी फवारणी करावी.
		४) फेनॉक्झाप्रॉप पी इथाइल	८० ते १०० ग्रॅम	०.८०० ते १.००	१६ ते २० ग्रॅम	गवत वर्गीय तणांचे चांगले नियंत्रण होते परंतू रूंद पानाच्या तणांचे नियंत्रण फारसे होत नाही.	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी उगवणी-पूर्व इतर तणनाशकाचा वापर करून नंतर फेनॉक्झाप्रॉपचा वापर करावा.
		५) पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	०.७५० ते १.०० किलो	२.५० ते ३.० लिटर	५० ते ६० मिली	वार्षिक गवतवर्गीय व रूंद पाणाची तणे	पेरणी करण्यापूर्वी किंवा पेरणीनंतर पीक व तणे उवगण्यापूर्वी
		६) इमॅझेथायपर १०% एस.एल	०.१००	१.००	२० मिली	विविध गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	पेरणीनंतर २० ते २२ दिवसांनी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		७) मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यूपी	०.३५० ते ०.५२५	०.५०० ते ०.७५०	१० मिली	विविध गवतवर्गीय व रूंद पानाची तणे	पेरणीनंतर १ ते २ दिवसात ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		८) ॲनिलोफॉस ३०% इसी	१.२५ ते १.५० किलो	४.२० ते ५.० लिटर	८० ते १०० मिली	पाखड केला पांढरी फुले इ.	पेरणीनंतर पीक तणे उगवण्यापूर्वी हेक्टरी ५०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		९) क्लोमॅझोन ५०% इसी	०.७५ ते १.० किलो	१.५ ते २.० लिटर	३० ते ४० मिली	काही गवत वर्गीय तसेच केना, गाजर, गवत दू. तणे	-॥-
		१०) मेटोलॅक्लोर ५०% इसी	१.० किलो	२.० लिटर	४० मिली	लव्हाळी काही गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	-॥-
		११) प्रॉपॅक्यूझॅमपफॉप १०% इसी	५० ते ७५ ग्रॅम	५०० ते ७५० मिली	१० ते १५ मिली	गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी हेक्टरी ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		१२) फल्युझी फॉप-पी ब्युटील १३.४% इसी	१२५ ते २५० ग्रॅम	१००० ते २००० मिली	२० ते ४० मिली	पाखड, हरळी, लव्हाळा इ. गवतवर्गीय तणे	तणनाशक + सरफेक्टंट ०.२% (आयसो ऑक्टिल फिनॉक्झिल पोलीझेथेनॉल) हे.३०० लिटर पाण्यातून पेरणीनंतर २२-२०दिवसांनी फवारावे.
		१३) पेंडीमेथॅलीन ३८.७% सीएस	५८० ते ६७७ ग्रॅम	१५०० ते १७५०मिली	३० ते ३५ मिली	माट,घोळ,दुधनी पिवळी तिळवण व बरीचशी गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर परंतु पीक व तणे उगवण्या-पूर्वी फवारावे.
		१४) क्यूझॅलोफॉप ईथील ५%इसी	३७.५ ते ५० ग्रॅम	७५० ते १०००मिली	१५ ते २० मिली	गवतवर्गीय तणे पाखड व चिमण चारा इ.	पेरणीनंतर २०-२२ दिवसांनी फवारावे.
		१५) क्यूझॅलोफॉप पी-टेफ्युरील ४.४१% इसी	३० ते ४० ग्रॅम	७५० ते १०००मिली	१५ ते २० मिली	सर्व प्रकारची गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर २०-२२ दिवसांनी फवारावे.
		१६) पेंडीमेथॅलीन ३०%+इमॅझार्थ-पर २% इसी (वेलोर-३२)	(७५०+५०) (९००+६०) ग्रॅम	२.५ ते ३ लिटर	५० ते ६० मिली	पाखड, कुंजरू, केना,माट, घोळ इ.	परंतु पीक व पेरणीनंतर तण उगवण्यापूर्वी फवारावे.
		१७) फ्लझीफॉप-पी-ब्युटील ११.१% W/W + फोमेसेफेन ११.१% W/W SL	२५० ग्रॅम	१००० ग्रॅम	२० मिली	बरीचशी गवतवर्गीय व रुंद पानाची तणे	तणनाशक पेरणीनंतर १८-२० दिवसांनी तण ३-४ पानावर असताना हे. ५०० लि. पाण्यातून फवारावे
		१८) इमॅझामॉक्स ३५% + इमॅझेथॅपर ३५% WG	७० ग्रॅम	१०० ग्रॅम	२.० ग्रॅम	----- ॥ -----	पेरणीनंतर १८-२० दिवसांनी तणे ३-४ पानावर असताना फवारावे, तणनाशक फवारताना सरफेक्टंट (सायस्प्रेड १-५ मिली प्रति लिटर पाणी + अमोनियम सल्फेट २.० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी) मिसळून फवारणी करावी.
		१९) प्रोपॅफ्यूझाफॉप २.५ % + इमॅझेथॅपर ३.७५ % W/W ME (शकेद)	५० + ७५ ग्रॅम	२००० मिली	४० मिली	----- ॥ -----	पेरणीनंतर १८-२० दिवसांनी तणे ३-४ पानावर असताना तणनाशक हेक्टरी ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		२०) सोडीयम ॲसेफ्लोरफेन १६.५% + क्लोडीनॅफॉप प्रोपॅरजील ८%EC (आयरिस)	८० + १६५ ग्रॅम	१००० मिली	२० मिली	----- ॥ -----	पेरणीनंतर ३० दिवसांनी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		२१) सलफेन्ट्राझोन ३९.६% SC	३६० ग्रॅम	७५० मिली	१५ मिली	काही रूंद पानाची तणे व गवतवर्गीय तणे	पेरणीनंतर १८-२० दिवसांनी तणे ३-४ पानांवर असतांना

९)	सूर्यफुल	पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१ किलो	३.३३ लिटर	७० ते १०० मिली	रुंद पानांची वार्षिक गवतवर्गीय तणे	पीक व तणे उगवणीपूर्वी ५०० ते ६०० लि.पाण्यातून फवारावे.
१०)	हरभरा, मसुर व वाटाणा	पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	०.७५० ते १.०० किलो	२.५ ते ३.३ किलो	७० ते १०० मि.ली.	रुंद पानांची व वार्षिक गवतवर्गीय तणे	बी पेरून लागलीच पाणी द्यावे. पीक व तण उगवणीपुर्वी फवारणे + पेरणी- नंतर ३५ दिवसांनी एक खुरपणी
		मेटोलॅक्लोर ५०% इसी	१.० ते १.५ किलो	२ ते ३ लिटर	४० ते ६० मिली	हंगामी वार्षिक गवत वर्गीय व काही रुंद पानाची तणे	पेरणीनंतर पीक व तणे उगविण्यापूर्वी हे ५०० लिटर पाण्यातून तणनाशक फवारावे.
	वाटाणा	मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यूपी, वाटाणा पीका करीत फक्त	०.२५० किलो	०.३५० किलो	७.० ग्रॅम	बरीचशी वार्षिक गवत वर्गीय तणे व काही प्रमाणात लव्हाळा	पेरणीनंतर पीक व तणे उगवण्यापूर्वी किंवा पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी हे ५०० लि. पाण्यातून फवारावे.
	हरभरा व वाटाणा	ऑक्सिक्लोरफेन २३.५% इसी	०.१०० ते ०.१२५ किलो	४०० ते ५०० मिली	८ ते १० मिली	बरीचशी गवत वर्गीय व रंद पानाची तणे	पेरणीनंतर पीक व तणे उगवणीपूर्वी हे ५०० लि. पाण्यातून तणनाशक फवारावे
११)	ऊस	१) ॲट्रॅझीन ५०% डब्ल्यूपी	१ ते २ किलो	२ ते ४ किलो	४० ते ९० ग्रॅम	रुंद पानांची व वार्षिक गवतवर्गीय तणे	लागणीनंतर परंतु तणे उगवण्यापूर्वी हे ७०० ते १००० लि. पाण्यातून फवारावे.
		२)२,४-डी इ इ ३८% इसी	१.२ ते १.८ किलो	३.५३ ते ५.२९ लिटर	७० ते १०५ मिली	रुंद पानांच्या तणासाठी	ऊस उगवल्यानंतर ३० ते ३५ दिवसांनी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		३) ग्लायफोसेट ४१% एस एल	०.८ ते १.० किलो	१.९५ ते २.५ लिटर	४० ते ५० मिली	बहुवार्षिक गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे	पीके व तणे उगवणीनंतर हेक्टरी ४५० ते ५०० लि. पाण्यातून सरीमध्ये फवारावे. पिकावर पडू देऊ नये. स्पेगार्डचा वापर करावा. बिन निवडक तणनाशक फवारताना काळजी घ्यावी.
		४) मेट्रीब्युझीन ७०% डब्ल्यूपी	१.०० ते १.५ किलो	१.५ ते २.२५ किलो	३० ते ४५ ग्रॅम	रुंद पानाची व वार्षिक गवत वर्गीय	मेट्रीब्युझीन तणनाशकाची फवारणी पीक व तणे उगवण्यापूर्वी प्रति हे ५०० पाण्यातून करावी व ऊस लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी २, ४-डी या तणनाशकाची प्रति हेक्टरी ५०० ते ७०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. त्यामुळे ऊसातील वेलवर्गीय तणांचे उदा. चांदवेल, खांडकुळी या तणांचे नियंत्रण चांगले होते.
		५) २,४ डी सोडीयम क्षार ८०% डब्ल्यु पी	२.० ते २.६० किलो	२.५ ते ३.२५ किलो	५० ते ६० ग्रॅम	रूंद पानाची तणे	ऊस पीक उगवणीनंतर हे ५०० लि. ६०० लि. पाण्यातून फवारावे.
		६)२,४ डी डायमि- थाईल अमाईन क्षार ५८% एस एल	३.५ किलो	६.०३ लिटर	१२० मिली	-॥-	-॥-
		७) डायूरॉन ८०% डब्लू पी	१.५ किलो	२.५ किलो	५० मिली	लव्हाळा, घोळ पाखड, केना माट इ.	ऊस व तणे उगवणीपूर्वी हे ५०० ते ६०० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
		८)मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल २०% डब्ल्यू पी.	६ ग्रॅम	३० ग्रॅम	-	लव्हाळा व रूंद पानाची तणे उदा. केणा, दुधानी, कुजंरू, घोळ, गाजर गवत इ.	ऊस लावणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी तणनाशकामध्ये नॉन आयॉनिक सर- फेक्टंट मिसळून पाकीटावर लिहिलेल्या पद्धतीनूसार फवारणी करावी.
		९) हेक्झाझीनोन १३.२% + डायुरॉन ४६.८% डब्ल्यू पी.	१२०० ग्रॅम (२६४+९३६)	२.० किलो	४० ग्रॅम	गवतवर्गीय व रूंद पानांची तणे	ऊस लावणीनंतर परंतु ऊस व तणे उगवणीपूर्वी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		१०) अमेट्रीन ८०% WDG (तमर)	२.० किलो	२.५ किलो	५० मिली.	रूंद पानांची तणे व हरळी	ऊस पिकातील तणे २ ते ४ पानावर असताना हे. ५०० पाण्यातून फवारावे.
१२)	भुईमूग	१) पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१.० किलो	३.३३ लिटर	७० मिली	अरुंद व रुंद पानाची तणे गवतवर्गीय तणे	पेन्डीमेथीलीन पीक व तणे उगवण्या- पूर्वी व क्युझोलोकॉप इथील किंवा इमॅझेथापायर पेरणीनंतर २० दिवसांनी ५०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी
		२) क्युझोलोफॉप इथील ५% इसी	०.०५ किलो	१.०० लिटर	२० मिली		
		३) इमॅझीथॅपर १०% एसएल	०.७५ ते ०.१००	७५० ते १००० मिली	१५ ते २० मिली	काही रुंद व अरुंद पानांची तणे	
		४) ॲलाक्लोर ५०% इसी	१.५ ते २.० किलो	३ ते ४ लिटर	६० ते ८० मिली	काही गवतवर्गीय व बरीचशी रुंद पानाची तणे	तणनाशक व पीक तणे उगवणीपूर्वी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.
		५) ऑक्झिफ्लोरफेन २३.५% इसी	०.१०० ते ०.२०० किलो	४२५ ते ८५० मिली	८.५ ते १७ मिली	बरीचशी गवत वर्गीय व रूंद पानाची तणे	तणनाशक पीक व तणे उगविण्यापूर्वी हे ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.

तणनाशके

अ. क्र.	तणनाशकाचे सामान्य नाव	तणनाशकाचे व्यापारी नाव	प्रमाण क्रियाशिल घटक (प्रमाण)	हेक्टरी क्रियाशील वापरण्याचे प्रमाण	हेक्टरी व्यापारी उत्पादन (कि./हे.)	नियंत्रित तणांचा प्रकार	वापरण्याची वेळ	फवारणीसाठी पाणीलिटर/हे.	शेरा
१.	ॲट्रझीन	अट्राटाफ धनुझीन	५०% डब्ल्यू. पी.	१ ते २ किलो	२ ते ४ किलो	रुंद पानाची व वर्षायू गवत वर्गीय तणे	तण उगवणीपूर्वी लागवडीनंतर	५०० ते ७००	निवडक
२.	ॲलाक्लोर	लॅसो	५०% इ.सी.	२.० ते २.५ किलो	४ ते ५ लि.	रुंद पानाची व वर्षायू गवत वर्गीय तणे	तण उगवणीपूर्वी लागवडीनंतर	५०० ते ७००	निवडक
३.	ग्लायफोसेट	रांउडअप क्लिनअप	४१% इ.सी.	०.८ ते १.६ किलो	२ ते ४ लि.	बहुवार्षिक गवत वर्गीय तणे वर्षायू गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	तण उगवणीपूर्वी लागवडीनंतर	५०० ते ७००	आंतरप्रवाही बिननिवडक
४.	ब्युटाक्लोर	बुटासान, तीर	५०% इ.सी.	१ ते २ किलो	२.२० ते ३ लि.	वर्षायू गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	उगवणीपूर्वी	५००–६००	निवडक
५.	आयसोप्रोट्युरॉन	आयसोगार्ड	७५% डब्ल्यू.पी.	१.१० ते १.५० लि.	२ ते ४ किलो	वर्षायू गवत वर्गीय	उगवणीनंतर	५००–६००	निवडक
६.	पेंडीमेथॅलीन	स्टॉम्प ,पेन्डीस्टार	३०% इ.सी.	१ ते १.५ किलो	३.५ ते ५ लि.	वरिलप्रमाणे	उगवणीपूर्वी	६००–७००	निवडक
७.	ऑक्झिफ्लोरफेन	गोल, झरगॉन ओक्सीगोल्ड	२३.५% इ.सी.	०.१५ ते ०.२५ किलो	०.६ ते १.० लि.	गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे	उगवणीपूर्वी	६००–७००	निवडक
८.	ट्रायफ्ल्युरॅलिन	टेप्लॉन	४८% इ.सी.	१ ते १.५ किलो	२.३ ते ३.४ लि.	गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	उगवणीपूर्वी	५००–६००	निवडक
९.	पॅराक्वॅट	ग्रमोक्झोन	२४% इ.सी.	०.५ ते १.० किलो	२ ते ४ लि.	गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	उगवणीनंतर	५००–६००	बिननिवडक
१०.	मेट्रीब्युझीन	सेन्कार, टाटामेटरी	७०% डब्ल्यू. पी.	१ ते १.५ किलो	१.५ ते ३.० किलो	गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	उगवणीपूर्वी	७५०–१०००	निवडक
११.	इमॉजिथॅपर	परसूट, लगाम	१०% इ.सी.	०.१ ते ०.१५ किलो	०.०३३ लि.	वर्षायु गवत वर्गीय तणे	उगवणीनंतर	५००–६००	निवडक
१२.	सल्फोसल्फ्युरॉन	लीडर, सफल	७५% डब्ल्यू. पी.	०.०२५ किलो	१ ते १.५ किलो	गवतवर्गीय	उगवणीनंतर	२००–२५०	निवडक
१३.	२, ४ – डी	ग्रीनवीड, वीडकील, वीडमार, नॉक वीड, इ. बीडार ९६	८०% डब्ल्यू. पी	०.७५० ते २.६० किलो	०.८६० ते ३.२५ किलो	रुंद पाणाची तणे	पेरणी/लवणी नंतर २०–३० दिवसांनी	४००–६००लि.	एकदल वर्गीय पिकातील द्वीदल तणांच्या नियंत्रणाकरिता उपयुक्त
१४.	क्लोरिम्युरॉन मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल	अलमिक्स	२०% डब्ल्यू. पी	४ ग्रॅम	२० ग्रॅम	रोप लावण भाता तील पान लव्हाळा रुंद पानाची तणे	रोप लावणीनंतर ३ दिवसात भात	३००	रोपलावण भात पिकातील तण नियंत्रणासाठी
१५.	बीसपायरीबॅंक सोडीयम	अडोरा, नॉमीनी गोल्ड	१०% इसी	२० ग्रॅम	१०० मिली	हंगामी एकदल व द्विदल वर्गीय तणे	रोप वाटीक पेरणीनंतर १०–१२ दिवसांनी पुर्नलावण भातामध्ये रोप लवणी नंतर १०–१४ दिवसानंतर पेरभारातमध्ये पेरणी नंतर १५–२५ दिवसांनी	३००	१) भात पीकातील सर्व प्रकारच्या तणाचे नियंत्रण २) उगवणीनंतर फवारणीसाठी योग ३) कमी तणनाशक मात्रेमध्ये तणांचे नियंत्रण चांगले होते.

तणनाशके

अ. क्र.	तणनाशकाचे सामान्य नाव	तणनाशकाचे व्यापारी नाव	प्रमाण क्रियाशिल घटक (प्रमाण)	हेक्टरी क्रियाशील वापरण्याचे प्रमाण	हेक्टरी व्यापारी उत्पादन (कि./हे.)	नियंत्रित तणांचा प्रकार	वापरण्याची वेळ	फवारणीसाठी पाणीलिटर/हे.	शेरा
१६.	मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल + आयडीसल्फ्यूरॉन मिथाईल सोडीयम	अटलांटीस	३.६% डब्ल्यू. पी	१२ + २.४ ग्रॅम	४०० ग्रॅम	कॅनरा गवतासह इतर रुंद व इतर	उगवणी नंतर	४०० ते ५००	१) गहू पिकातील तणांच्या नियंत्राणासाठी २) दिर्घकाळ व सर्व प्रकारातील तणांचे नियंत्रण
१७.	ग्लुफोसिनेट अमोनियम	बस्ता/बास्टा	१५% एस.एल.	३७५ ते ५०० ग्रॅम	२०५ ते ३.३ लिटर	सर्व प्रकारची तणे	उगवणी नंतर	४०० ते ५०० लिटर	१) बीन निवडक तणनाशक पिकात वापरताना हुडचा वापर करावा. २) कापूस, मिरची भाजीपाला, द्राक्ष लिंब, केळी इ. पिकात वापरता येते.
१८.	ऑक्झिडायरजील	राफ्ट ८६% इसी, टॉपस्टार (१०% डब्ल्यू पी.)	६% इसी	६० ते १०० ग्रॅम	१.० ते १.६७ लिटर	लव्हाळा, एकदल व द्विदल वर्गीय तणे	उगवणी पूर्वी	५०० लिटर	भात, मोहरी व जिरा पिकास उपयुक्त तणनाशक
१९.	फेनॉक्झाप्रॉप पी. इथाइल	राईस स्टार, व्हीप सुपर	६.९% इसी	५६.६ ते ६०.६८ ग्रॅम	८१२ ते १८७५ मिली	पाखड	भात पेरणीनंतर किंवा लवणी नंतर २०–२५ दिवसांनी	५०० लिटर	भात पिकातील पाखड तणाच्या नियंत्रणासाठी
२०.	प्रेटीलाक्लोर	रेफीट	५० इसी	७५० ग्रॅम	१.५ लिटर	हंगामी एकदल व द्विदल वर्गातील तणे	पेरणीनंतर नंतर ३–७ दिवसापर्यंत	५०० लिटर	पेर व रोप लावण भात पिकातील व्यापक तण नियंत्रण
२१.	पायरॅझोसल्फ्यूरॉन इथाइल	साथी	१०% डब्ल्यू पी	२५ ग्रॅम	२०० ग्रॅम	रुंद पानांची तणे व सेजेस	रोप लवणी नंतर २०–२५ दिवसांनी	५०० लिटर	रुंद पानाची तणे व लव्हाळा यांचे कार्यक्षम नियंत्रण
२२.	ऑक्झाडायझीन	रोनस्टार	२५% इसी	५०० ते ७५० ग्रॅम	२– ३ लिटर	हंगामी गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	उगवणीपूर्वी किंवा उगवणीनंतर लगेच	५०० लिटर	रोप लावण भात पिकातील सर्व प्रकारातील तणांचे नियंत्रण

तणनाशके

अ. क्र.	तणनाशकाचे सामान्य नाव	तणनाशकाचे व्यापारी नाव	प्रमाण क्रियाशिल घटक (प्रमाण)	हेक्टरी क्रियाशील वापरण्याचे प्रमाण	हेक्टरी व्यापारी उत्पादन (कि./हे.)	नियंत्रित तणांचा प्रकार	वापरण्याची वेळ	फवारणीसाठी पाणीलिटर/हे.	शेरा
२३.	थायोबेनकार्ब	सॅटर्ण	---	१००० ते १५०० ग्रॅम	२-३ लि. किंवा २०-२५ किलो ५% दाणेदार	हंगामी गवत वर्गीय व काही रुंद पानाची तणे	भात रोप लावण व नंतर ६-७ दिवसांनी	५००	रोप लावण भात विभागातील वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानाच्या तनांचे नियंत्रण
२४.	अनिलोफॉस	अेरोझीन, अनिलोगार्ड	१८% इसी	३०० ते ४०० ग्रॅम	१.६६ ते २.२२ लिटर	पाखडे, लव्हाळा, माका इ. गवत वर्गाय व रुंद पानाची तणे	रोप लावणी नंतर ३ ते ५ दिवसात	५००	ओल्या जमिनीवर फवारावे. फवारणी नंतर २-३ दिवस भात खाचरात साठवू नयं
२५.	साहॅलोफॉप ब्यूटील	क्लिनचर, रॅपअप	१० इसी	६० ते ८० ग्रॅम	६०० ते ८०० मिली	पाखड	पारणी नंतर १५-२० दिवसांनी	५००	पेरभात पीकातील व्यापक तण नियंत्रण
२६.	इथॉक्झिसल्फूरॉन	सनराईज	१५% WDG	१२.५ ते १५ ग्रॅम	८३.३ ते १०० ग्रॅम	रोप लावण भात पिकातील लव्हाळा रूंद पानाची तणे	रोप लावणीनंतर १०-१५ दिवसांनी	५००	रुंद पानाच्या तणाचे लव्हाळा तणाचे उत्तम नियंत्रण
२७.	फेनोक्झाप्रॉप इथाइल	व्हिप सुपर, पुमा सुपर	१०% इसी	६० ते १२० ग्रॅम	०.८० ते १.२० लिटर	कॅनरा गवत व पारवड	पेरणी नंतर २५ ते ३० दिवसांनी	५००	वार्षिक गवत वर्गीय तणांचे चांगल्या प्रकारे नियंत्रण
२८.	मेटसल्फ्यूरॉन	मेटसी, अलग्रीप	२०% डब्लू पी	४ ग्रॅम	२० ग्रॅम	हंगामी रुंद पानांची तणे व लव्हाळा	पेरणी नंतर २५ ते ३० दिवसांनी	५००	भात, गहू व ऊस पिकांतील रुंद पानाची तणे व लव्हाळा तणांच्या नियंत्रणाकरिता उपयुक्त
२९	पायनोक्झाडेन	ॲक्झिल	५% इसी	४० ते ५० ग्रॅम	८०० ते १००० मिली	गवत वर्गीय तणे कॅनरा गवत काही रुंद पानाची तणे	पेरणी नंतर २५ ते ३० दिवसांनी	५००	पिकातील गहू, जंगली ओट, कॅनरा गवत तणांचे उत्तम नियंत्रण

तणनाशके

अ. क्र.	तणनाशकाचे सामान्य नाव	तणनाशकाचे व्यापारी नाव	प्रमाण क्रियाशिल घटक (प्रमाण)	हेक्टरी क्रियाशील वापरण्याचे प्रमाण	हेक्टरी व्यापारी उत्पादन (कि./हे.)	नियंत्रित तणांचा प्रकार	वापरण्याची वेळ	फवारणीसाठी पाणीलिटर/हे.	शेरा
३०.	टेंबोट्रिऑन	लॉडीस	३४.४ एस.सी.	१२० ग्रॅम	२८६ मिली	गवतवर्गीय रुंद पानाची तणे	पेरणी नंतर १८ ते २९ दिवसांनी फवारावेत	५००	मका पिकातील रुंद व अरुंद पानाचे उत्तम नियंत्रण
३१.	क्लोडीनोफॉप प्रोपॅरजिल	टॉपिक झटका	१५% डब्ल्यू पी	६० ग्रॅम	४०० ग्रॅम	कॅनरा गवत व इतर गवत वर्गातील तणे	पेरणी नंतर २५ ते ३० दिवसांनी फवारावेत	५००	गवत वर्गीय तणांचे उत्कृष्ठ नियंत्रण
३२.	क्यूझॅलोफॉप इथाइल	टरगा सुपर	५ % इसी	४० ते ५० ग्रॅम	८०० ते १००० मिली	गवत वर्गीय तणांचे नियंत्रण	पेरणी नंतर १५ ते २० दिवसांनी फवारावेत	५००	सोयाबीन, कापूस भुईमूग, उडिद, कांदा, पिकातील गवत,वर्गीय तणांच्या नियंत्रणासाठी
३३.	मेटालाक्लोर	ड्यूअल	५० % इसी	१००० ते १५०० ग्रॅम	२ ते ३ लिटर	हंगामी गवत वर्गीय तणे व काही रुंद पानाची तणे	पेरणी नंतर ३ दिवसात	५००	भुईमूग व सोयाबीन पिकातील तण नियंत्रणाकरिता
३४.	फेनॉक्झाप्रॉप + क्लोरीम्यूरॉन	व्हिप सुपर + क्लोबेन किंवा ट्रान्झ	---	८ + ६ ग्रॅम	८०० + ३०	वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	पेरणी नंतर २० दिवसांनी	५००	सोयाबीन पिकातील तणांच्या नियंत्रणासाठी उपयुक्त
३५.	टोपरामेझोन	टिंजर	३३.६ एस.सी.	३३.६ ग्रॅम	७५ मिली.	वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर १८-२२ दिवसांनी	३७५ लि.	मका पिकातील तण नियंत्रणासाठी
३६.	प्रोपॅक्यूझा कॉप+ इमॅझेथॅपर	शकेद	२.५ % + ३.७५ ME	५० + ७५	२.० लिटर	वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर १८-२२ दिवसांनी	५०० लि.	सोयाबीन पिकातील तण नियंत्रणासाठी
३७.	सोडीअम ॲसेफ्लो-रफेन+क्लोरीलॅफ्लॉप प्रोपॅरजील	आयरीस	१६.५%	८० ते १६५	१.० लिटर	वार्षिक गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	पेरणीनंतर १८-२२ दिवसांनी	५०० लि.	सोयाबीन पिकातील तण नियंत्रणासाठी

तणनाशके फवारतांना घ्यावयाची काळजी

१. फवारणीसाठी शक्यतो स्वतंत्रपंप असावा.
२. जमिनीवर तणनाशकांची फवारणी करण्यापूर्वी जमिनीत पुरेसा ओलावा असावा
३. फवारणी वारा शांत असताना करावी
४. फवारणी पंपासाठी शिफारशीनुसारच नोझलचा वापर करावा व फवारणी करीता लागणारे पाणी ठरविण्याकरीता फवारणी पंपाचे कॅलीबरेशन करुन घ्यावे.
५. तणनाशके पाण्यात मिसळताना लाकडी काठीचा वापर करावा.
६. फवारणी करताना सेवन, धुम्रपान, किंवा डोळे चोळणे टाळावे.
७. तणनाशके फवारणी करीता स्वच्छ पाण्याचा वापर करावा, गढूळ पाणी वापरू नये.
८. अपेक्षित तण नियंत्रणाकरिता शिफारशीत तणनाशकाची मात्रा (क्रियाशील घटक) फवारणी क्षेत्रावर पडेल याची दक्षता घ्यावी.
९. तणनाशक खरेदी करण्यापूर्वी खरेदी करावयाचा तणनाशकाचा फवारणी करावच्या पीकाकरीता लेबलक्लेम आहे याची खात्री करावी.
१०. तणनाशके फवारणीपूर्वी फवारणी करावयाच्या क्षेत्राजवळ दुसरे एखादे तणनाशकास संवेदनशील पीक आहे किंवा कसे याची खात्री करुनच व योग्य ती काळजी घेऊन तणनाशकाची फवारणी करावी.

भाजीपाला पिकांतील तण व्यवस्थापन

अ. क्र.	भाजीपाला	तणनाशकाचे सामान्य नाव	क्रियाशील घटक प्रमाण (कि./हे.)	व्यापारी उत्पादन कि./हे.)	वापरण्याची वेळ	फवाऱ्यासाठी पाणी लि./हे.	तणांचा प्रकार	तणमुक्त कालावधी	शेरा
१)	टोमॅटो	ॲलाक्लोर ५०% इसी	२ ते २.५	४ ते ५	तणे उगवण्यापूर्वी	४००-६००	वर्षायू गवत वर्गीय तणे	रोपे स्थलांतरानंतर ३० दिवस	एक खुरपणी
		पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१.००	३.०	तणे उगवण्यापूर्वी		वर्षायू गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	रोप स्थलांतरापूर्वी किंवा रोप स्थलांतरानंतर लगेच	रोपे लागणीनंतर
		मेट्रीब्युझीन ७०% डब्ल्यु पी (सेंकॉर)	०.५ ते ०.७	०.७ ते १.०	तणे उगवण्यापूर्वी		कुंझरू, माठ, घोळ, गवत		रोप लावणी पूर्वी एक आठवडा अगोदर किंवा रोपे लावणीनंतर दोन आठवड्यानी फवारणी करावी.
२)	वांगी	पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१ ते १.५	३.५ ते ५.०	तणे उगवण्यापूर्वी	४००-६००	लव्हाळा, माठ व वर्षायू, गवतवर्गीय तणे	रोपे लागणीनंतर ३० ते ४० दिवस	एक खुरपणी रोपे लागणीनंतर ४० दिवसांनी
		ॲलाक्लोर ५०% इसी (लासो)	१.५ कि.	३ कि.	रोप लावडीनंतस+१ निंदणी रोप लागवडीनंतर ६ आठवड्यांनी	५००-७००	वर्षायू तणे	रोप लागवडीनंतर	निवडक
३)	कांदा	पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१ ते १.५	३.५ ते ५	रोपे लावणीपूर्वी	५००-७००	समाघास, दुधानी, माठ	४५ दिवसांनी	पूर्णपणे तणांचा बंदोबस्त होतो
		ऑक्झीफ्यूओरफेन २३.५ इसी (गोल)	०.१५ते ०.२५	०.६ ते १.०	लागवणीनंतर	५००-७००	समाघास, दुधानी, माठ	४५ दिवसांनी	पूर्णपणे तणांचा बंदोबस्त होतो
		हालॅक्झीफॉप ब्यूटाईल	०.१००	१.०	जास्तीत जास्त तणे उगवल्यानंतर (पूर्व लागणीनंतर २आठवड्यांनी)	७००	अतिशय चांगल्या प्रकारे गवत वर्गीय तणांचे नियंत्रण तसेच काही रुंद पानांच्या तणांचे नियंत्रण	रोप लावणीनंतर ४०-४५	उगवणीपूर्वी निवडक तणनाशक फवारावे.
		ऑक्झाडायग्रील ६% इसी (टॉपस्टार/राफ्ट)	०.९०	१.५ लि.	रोप पूर्नलागणीनंतर तीन दिवसांनी	५००-७००	गवतवर्गीय तणे व लव्हाळा	रोप लावणीनंतर ४० दिवस	उगवणीपूर्वी निवडक तणनाशक.रुंद पानांच्या तणाचे नियंत्रण होत नाही
		ऑक्झाडायझोन २५% इसी (रोनस्टार)	०.५ ते ०.७५	२ ते ३ लि.	रोप पूर्नलागणीपूर्वी अथवा पूर्नलागणीनंतर	५००-७०० वार्षिक	गवत वर्गीय तणे व काही रुंद पानाची तणे	रोप लावणीनंतर ४० दिवस	उगवणीपूर्वी निवडक तणनाशक
		प्रोपॅक्युझाफॉप १०% इसी (एजील)	६२.५ ग्रॅ.	६२५ मिली.	रोप लावणीनंतर तणे २-६ पानावर असताना	५०	गवतवर्गीय तणे	रोप लावणीनंतर ६० दिवस	सर्व गवतवर्गीय तणांचे नियंत्रण होते.
		ऑक्झीफ्लोरफेन+५% प्रोपॅक्युझाफॉप १२% EC(डेकेल)	४३.७५+ १०५ ग्रॅ.	८७५ मिली.	रोप लावणीनंतर तणे २-६ पानावर असताना	५००	गवतवर्गीय व रुंद पानाची तणे	रोप लावणीनंतर ६० दिवस	पुर्णपणे तणांचे नियंत्रण होते.

भाजीपाला पिकांतील तण व्यवस्थापन

अ. क्र.	भाजीपाला	तणनाशकाचे सामान्य नाव	क्रियाशील घटक प्रमाण (कि./हे.)	व्यापारी उत्पादन कि./हे.)	वापरण्याची वेळ	फवाऱ्यासाठी पाणी लि./हे.	तणांचा प्रकार	तणमुक्त कालावधी	शेरा
४)	बटाटा	१) पेंडीमेथालीन ३० % इसी (स्टॉम्प)	०.७५० ते १.०० किलो	२.५ ते ३.३ लिटर	लावणीनंतर पीक व तणे उगवण्यापूर्वी	५०० ते ७०० लिटर	काही गवत वर्गीय व रुंद पानांची तणे	लावणीनंतर ३० ते ३५ दिवस	तणनाशक फवारणीवेळी जमिनीत पुरेसा ओलावा असावा
		२) ॲलाक्लोर ५०% इसी (लासो)	२.० ते २.५ किलो	४ ते ५ लिटर	-॥-	५०० लिटर	काही गवत वर्गीय व रुंद पानाची तणे	-॥-	-॥-
		३) डायुरॉन ८० % डब्ल्यु पी.(कारमेक्स क्लास ॲग्रोमेक्स)	०.७५० ते १.५ किलो	१ ते २.२ किलो	लावणी नंतर पीक व तणे उगवण्यापूर्वी	५०० ते ६०० लिटर	रुंद पानाची तणे व काढी गवत वर्गीय तणे	लावणी नंतर ३० ते ३५ दिवस	-॥-
		४) फेनॉक्झाप्रॉप पी इथाइल ९.३ % इसी (व्हिपसुपर)	६७.५ ग्रॅम	७५० मिली	लावणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी	४०० ते ५०० लिटर	हंगामी गवत वर्गीय तणे	लावणी नंतर ५० ते ५५ दिवस	गवतवर्गीय तण नियंत्रणकरीत योग्य
		५) क्यूझॅलोफॉप इथाइल ५% इसी (टरगासुपर)	५०.५ ग्रॅम	१००० मिली	-॥-	-॥-	-॥-	-॥-	-॥-
		६) पॅराक्वाट क्लोराइड २४ % एस एल	०.२५० ते ०.३७५ किलो	१ते १.५ लिटर	बटाटा पिकाची उगवण ५ ते १०% झाल्या नंतर	५००	सर्व गवत वर्गीय व रूंद पानाची तणे	-॥-	बीन निवडक तणनाशक सर्व वार्षिक तणांचे नियंत्रण
		७) मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यूपी (सेंकॉर)	०.५२५	०.७५० किलो	लावणीनंतर ३-४ दिवसांनी किंवा बटाटा पिकाची उंची ५ सेंमी झाल्यानंतर	५००	काही गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे	लावणीनंतर ३० ते ३५ दिवस	तणनाशक फवारणी वेळी जमिनीत पुरेसा ओलावा असावा

भाजीपाला पिकांतील तण व्यवस्थापन

अ. क्र.	भाजीपाला	तणनाशकाचे सामान्य नाव	क्रियाशील घटक प्रमाण (कि./हे.)	व्यापारी उत्पादन कि./हे.)	वापरण्याची वेळ	फवाऱ्यासाठी पाणी लि./हे.	तणांचा प्रकार	तणमुक्त कालावधी	शेरा
५)	कोबी व फुलकोबी	आयसोप्रोट्यूरॉन	०.७ ते १.० कि.	१.००	रोप लावणीपूर्वी	५००–६००	वर्षायू, गवतीय तणे	रोपे लागवणीनंतर ४० दिवस	निवडक
		ऑक्झीफ्युओरफेन २३.५% इसी	०.०५ ते ०.२५	०.७०० लि.	उगवणीपूर्वी (पुर्नलागवड करण्याच्या क्षेत्राकरिता)	६००–७००	गवतवर्गीय व रुंद पानांची तणे		निवडक
		पेंडीमेथॅलीन ३०% इसी	१.०० किलो	३.० लि.		५०० ते ६००	वार्षिक गवत वर्गीय व काही रुंद पानांची तणे	३० दिवस	पूर्नलागण करण्यापूर्वी किंवा पूर्नलागणीनंतर लगेच फवारणी करून पाणी द्यावे
		नायट्रोफेन	१.०–३.०	२.० ते ६.०	तणे उगवणीनंतर	५००–६००	गवतवर्गीय		निवडक
६)	मिरची	डायफेनामीड	४.० – ६.० कि.	८ ते १२ कि.	तणे उगवणीपूर्वी व उगवणीनंतर	५००–६००	वर्षायू गवतवर्गीय रूंद पानांची तणे	रोपे लागवणीनंतर ४० दिवस	निवडक
		पेंडीमेथॅलीन	१.० कि.	३.५ लि.	तणे उगवणी पूर्वी	५००–६००	वर्षायू गवतवर्गीय	वरीलप्रमाणे	निवडक, पुर्नलागण करण्यापूर्वी किंवा पूर्नलागणीनंतर लगेच फवारणी करावी व पाणी द्यावे
		ऑक्झाडायझोन २५% इसी	०.५ ते ०.७५	१ ते १.५	पूनर्लागण करण्यापूर्वी		वरीलप्रमाणे	वरीलप्रमाणे	निवडक
७)	भेंडी	ॲलाक्लोर ५०% इसी	१.० ते २.०	२.० ते ४.० लि.	तणे उगवणी पूर्वी	५००–६००	वर्षायू गवतवर्गीय रूंद पानांची तणे	रोपे लागवणीनंतर ४० दिवस	निवडक
८)	वेलवर्गीय भाजीपाला (कारली, भोपळा, कलींगड, खरबूज, काकडी, दोडका, घोसाळी इ.)	ऑक्झिफ्लोरफेन २३.५% इसी (गोल/झारगॉन)	०.२५०	१.००	पिक व तणे उगवण्यापूर्वी	५०० ते ७००	वार्षिक गवत वर्गीय व काही रूंद पानांची तणे	लागवडीनंतर तीन आठवडे	फवारणी करताना तणनाशकांच्या पिकाच्या रोपाशी अथवा बियाशी संपर्क येणार नाही याची दक्षता घ्यावी
		मेट्रीब्यूझीन २७०% डब्ल्यु पी (टाटा मेट्री)	०.५००	०.७०० किलो	पिक व तणे उगवण्यापूर्वी	५०० ते ७००	वार्षिक गवत वर्गीय व काही रूंद पानांची तणे	लागवडीनंतर तीन आठवडे	फवारणी करताना तणनाशकाचा बियाशी अथवा रोपाशी थेट संपर्क येणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

फळबागेतील तण व्यवस्थापन

फळबागेतील झाडांना देण्यात येणारी खते, पाणी व सेंद्रिय खते यामुळे गवतवर्गीय तसेच द्विदलवर्गीय तणांचा प्रादुर्भाव आढळतो. ही तणे विशेषतः झाडाच्या भोवताली मोठ्या प्रमाणावर आढळतात. यासाठी फळबागेतील तण नियंत्रणासाठी एकात्मिक तण नियंत्रण पद्धतीचा वापर करावा.

प्रतिबंधात्मक उपाय

१. बहुवार्षिक तणे पाऊस सुरु होण्यापूर्वी मुळासकट काढून टाकावीत.

२. पाऊस सुरु होण्यापूर्वी उन्हाळ्यात वेलवर्गीय तणांची मुळे व खोडे खणून काढावीत तसेच आवश्यकता भासल्यास १% ग्लायफोसेटची फवारणी करावी.

३. वर्षायू हंगामी तणांच्या नियंत्रणाकरीता द्विदल वर्गातील तणांसाठी अट्रॅझीन ५०% डब्ल्यूपी (४ कि/हेक्टर) ची फवारणी करावी.

४. बहुवार्षिक तणांकरिता फळझाडांच्या दोन ओळीतील जागेत खोल नांगरट करावी अथवा मधल्या जागेत कडधान्य, हिरवळीची पिके घ्यावीत किंवा आच्छादन टाकून तणांचा बंदोबस्त करावा.

५. पेरणीकरीता तणविरहीत बियाणे वापरावेत.

६. पूर्ण कुजलेली सेंद्रिय खते वापरावीत.

७. मशागतीची औजारे स्वच्छ करूनच वापरावीत.

८. तणयुक्त जागेतील मातीचा वापर टाळावा.

९. रोप पुनर्लागवडीच्या वेळी त्यासोबत तणांचा प्रसार होणार नाही याची काळजी घ्यावी.

१०. पाण्याच्या पाटाजवळील किंवा कुंपणालगतची तणे काढून टाकावीत.

११. तणांचे पुर्नउत्पादन टाळावे.

निवारणात्मक उपाय : तणांचा प्रादुर्भाव झाल्यानंतर त्यांचा नायनाट करण्यासाठी वापरावयाच्या सर्व पद्धती या प्रकारात मोडतात. उदा.

१. यांत्रिक पद्धत : हाताने तण उपटणे, कोळपणी, खुरपणी, हात खांदणी, मशागत, कापणी, छाटणी, तण क्षेत्रात पाणी साठवणे, जाळणे, आच्छादन करणे इत्यादी.

२. स्पर्धात्मक जलद वाढणारी पिके पेरणे : योग्य पीक पद्धतींचा अवलंब करणे, वेळेवर पेरणी, हेक्टरी रोपांची योग्य संख्या, योग्य पीक फेरपालट, आंतरपिक पद्धतीमध्ये कडधान्य पिकांचा समावेश इत्यादी (बिगर खर्चिक पद्धती) तथापी फळबागेत फुलोऱ्यात व फळधारणेच्या कालावधीत कोणतेही आंतरपीक घेणे योग्य नाही कारण फुलोऱ्यात व फळधारणेच्या अवस्थेत फळझाडास ओलावा व अन्नद्रव्यांची अधिक गरज असते.

३. जीवाणूंचा वापर करणे / जैविक तणनाशकांचा वापर करणे.

४. रासायनिक पद्धतीने तणांचा बंदोबस्त करणे.

तणनाशके खरेदी करताना घ्यावयाची काळजी

१. तणनाशके नामांकित कंपनीचीच खरेदी करावीत.

२. तणनाशके खरेदी करताना खरेदी केलेल्या तणनाशकाचे पक्के बील (पावती) घ्यावी.

३. बिलावर तणनाशकाचे नाव, उत्पादक कंपनीचे नाव, बॅच नंबर, उत्पादन दिनांक व मुदतबाह्य दिनांक, पिकाचे नाव व वापरावयाचे प्रमाण नेमकेपणे नमुद केल्याची खात्री करावी.

४. नजीकच्या १ ते १.५ महिना कालावधीत मुदतबाह्य होणारी तणनाशके शक्यतो खरेदी करणे टाळावे.

५. खरेदी करणारे तणनाशक ज्या पिकाकरीता वापरावयाचे आहे, त्या पिकास सदर तणनाशकाची शिफारस आहे किंवा कसे याची प्रथम खात्री करावी.

६. खरेदी केलेले तणनाशक शिफारशीत पिकामध्ये, शिफारशीत केलेल्या फवारणी पध्दतीने, व शिफारशीत मात्रेनेच फवारणी करावी. तणनाशकाची कमी अथवा अधिक मात्रा वापरु नये.

७. फवारणी केल्यानंतर तणनाशकाचा प्रत्यक्ष परिणाम दिसेपर्यंत तणनाशक वेस्टणे काळजीपूर्वक जतन करावीत व योग्य त्या परिणामाची (पीकावर व तणावर) खात्री झाल्यानंतरच वेस्टणाची योग्य प्रकारे विल्हेवाट लावावी.

८. तणनाशके, बुरशीनाशके किंवा किडनाशके एकत्रित ठेवू (साठवू) नयेत अथवा फवारून शिल्लक राहिलेले तणनाशक रिकाम्या तणनाशकाच्या वेस्टनात साठवू नये कारण नजर चुकीने चुकीचे तणनाशक पिकावर फवारण्याची शक्यता असते.

फळ बागातील तण व्यवस्थापन

अ.क्र.	फळझाडाचे नाव	तणनाशकाचे नाव	क्रियाशील घटक प्रमाण (कि./हे.)	व्यापारी उत्पादन (कि.लि./हे.)	वापरण्याची वेळ	तणांचा प्रकार	शेरा
१)	केळी	१. ॲलाक्लोर, ऑक्झीफ्लोरोफेन पैकी एक डायुरॉन ८०% डब्ल्युपी २. ग्लायफोसेट किंवा २, ४-डी	१.५ ते २ ०.२० १.६० ०.८ ते १.६ १ ते १.५	३ ते ४ ०.८५१ २.० २ ते ४ १.२५ ते १.८	केळी लागणीनंतर तणे उगवण्यापूर्वी तणे उगवण्यापूर्वी तणे उगवणीनंतर	लव्हाळा, हरळी, केना, माठ, दुधानी सर्व तणे पानाची तणे	जमिनीत टिकवून राहण्याचा कालावधी ३ महिने फवारण्यासाठी वापरावयाचे पाणी ७०० ते १०० बिननिवडक तणनाशक झाडावर पडणार नाही याची दक्षता घयावी.
२)	द्राक्षे	१. ॲट्रझीन / डायुरॉन २. ग्लायफोसेट ३. ऑक्झिक्लोरफेन	१ ते २.५ ०.८ ते १.६ १.० १.६०	२ ते ४ २ ते ४ ४.२५ २.०	तणे उगवण्यापूर्वी तणे उगवणीनंतर तणे उगवणीनंतर	लव्हाळा, हरळी, माठ, दुधानी	७०० ते १०० लि. पाणी टिकून राहण्याचा काळ ५ महिने तणनाशक फवारताना काळजी घ्यावी. वेलीवर तणनाशक पडणार नाही याची काळजी घ्यावी.
३)	आंबा	१. ग्लायफोसेट २. डायुरॉन किंवा ॲट्रझीन ३) पॅराक्वॅट	०.८ ते १.६ २.५ २.५, ३.००	२ ते ४ ३.१५ ५.००, १२.०	तणे उगवणीनंतर तणे उगवणीनंतर	हरळी, लव्हाळा एकदांडी वगैरे गवतवर्गीय तणावर	५०० ते ६०० लि. पाणी. तणनाशक आंबा रोपावर/झाडावर पडणार नाही याची दक्षता घ्यावी. डायुरॉन किंवा ॲट्रोझीन फवारणीनंतर पॅराक्वाट तणनाशकाची फवारणी करावी.
४)	मोसंबी, संत्रा	१. ॲट्रझीन २. डायुरॉन किंवा ब्रोमॅसील ३. पॅराक्वॅट	१ ते २ २.५ ३.०	२ ते ४ ३.० १२.०	तणे उगवणीपूर्वी तणे उगवणीपूर्वी	लव्हाळा एकदांडी, कुंझरू दुधानी	५०० ते ७०० लि. पाणी डायुरॉन किंवा ब्रोमोसीलंची फवारणीनंतर पॅराकॉटची फवारणी करावी.
५)	पपई	पॅरॉक्वॅट ग्लायफोसेट	०.२३ ते ०.४५ –	२ ते ४ २५ ते ३० मिली १० लि. पाण्यातून	तणे उगवणीनंतर	लव्हाळा एकदांडी, कुंझरू दुधानी	तणनाशक पपई रोपावर/झाडावर पडणार नाही याची दक्षता घ्यावी.
६)	डाळींब	ग्लायफोसेट	२	५	तणे उवणीनंतर १५ दिवसांनी	लव्हाळा एकदांडी, कुंझरू दुधानी	१०० लिटर पाणी. तणनाशक डाळींब झाडावर/रोपावर पडणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

विविध कंपन्यांचे उपलब्ध तणनाशके

अ. क्र.	तणनाशक उत्पादक कंपनीचे नाव	तणनाशकाचे शास्त्रीय नाव	तणनाशकाचे व्यापारी नाव	पिके व तणनाशक वापराचे प्रमाण प्रति हेक्टरी
१. २. ३. ४. ५. ६. ७.	एक्सेल क्रॉप केअर लि. पंजाब केमिकल अँड क्रॉप प्रोटेक्शन मोनसॅन्टो इन्डोफिल लि. एक्सेल क्रॉफ केअर लि. एक्सेल क्रॉफ केअर लि. इनसेक्टीसाईड इंडिया प्रा.लि.	ग्लायफोसेट ४१% एस.एल. अमोनिअम सल्फेट ऑफ ग्लायफोसेट ग्लायफोसेट ४१% एस.एल. ग्लायफोसेट ४१% एस.एल. ग्लायफोसेट ७१% ग्लायफोसेट ५% लायसोसेट ४१% एस.सी.	ग्लायसेल व्हेटो ४१% एस.एल. राऊंड अप क्लोनअप मेरा ७१% एक्सेल टेक-५ हायजॅक	फळपिके तण उगवणीनंतर, बीन निवडक तणनाशक डायरेक्ट स्प्रे गार्ड वापरुन कोवळ्या तणावर प्रमाण हेक्टरी २ ते ३ लि./हेक्टरी फवारणी तण कोवळे असतांना करावी.
८. ९. १०. ११.	बायर क्रॉप सायन्स रॅलीज इंडिया लि. इनसेक्टीसाईड इंडिया प्रा.लि. धनुका अॅग्रीटेक	मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यू.पी. मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यू.पी. मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यू.पी. मेट्रीब्यूझीन ७०% डब्ल्यू.पी.	सेंकॉर टी.के.एस. ब्युझीन अॅनकर बॅरीअर	सोयाबीन, गहू गहू - २५० ते ३०० ग्रॅम/हेक्टर सोयाबीन-५०० ते ७५० ग्रॅम/हेक्टर उगवणीपूर्वी फवारावे
१२. १३.	रॅलीज इंडिया लि. पंजाब केमिकल्स अँड क्रॉप प्रोटेक्शन लि.	अॅट्राझीन ५०% डब्ल्यू.पी. अॅट्राझीन ५०% डब्ल्यू.पी.	अट्रॅटाफ सिट्रा	ऊस,मका,ज्वारी,मका १ ते २ कि/हे. ज्वारी १ ते २ कि/हे. ऊस २ ते ४ कि/हे.
१४. १५.	टाटा केमिकल्स इंडिया लि. हिंदूस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स	ब्युटाक्लोर ५०% इ.सी. ब्युटाक्लोर ५०% इ.सी.	टी.के.एस.ब्युटा सुपर हंटर	भात - उगवणीपूर्वी हेक्टरी २.५ ते ४ लिटर प्रमाणात फवारावे
१६.	सिजेंटा इंडिया लि.	प्रेटीलाक्लोर ५०% इ.सी.	रिफित	भात - १ ते १.५ लि./हे. रोप लागवणीनंतर लगेच
१७.	इ.आय. ड्यपॉन्ट इंडिया प्रा.लि.धनुक	मेटॅसल्फ्यूरॉन मिथाईल २०% डब्ल्यू.पी.	अलग्रीप डोट, हुक	भात व गहू २० ग्रॅम/ हेक्टर
१८.	सायनोकेम प्रा.लि. मोनसॅनटो	अॅलाक्लोर ५० % इ.सी.	लासो	मका, सोयाबीन, भुईमूग व कापूस ४ ते ५ लि./हे. उगवणीपूर्वी फवारावे
१९.	१) इंडोफील/एक्सेल क्रॉप केअर लि. २) धनुका अॅग्रीटेक लि. ३) हिंदुस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स ४) इनसेक्टीसाईड इंडिया प्रा.लि. ५) डो अॅग्रो केमिकल्स ६) पंजाब केमिकल्स अँड क्रॉप प्रोटेक्शन	ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५% ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५% ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५% ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५% ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५% ऑक्सीफ्लुरोफेन २३.५%	ऑक्सीगोल्ड झरगॉन वाडा ऑरबीट गोल वाईज	कांदा रोप लावणीनंतर २ ते ३ दिवसाच्या आत ४२५ ते ८५० मिली/हे. बटाटा - लावणीनंतर २ ते ३ दिवसात ४२५ ते ८५० मिली/हे. भुईमुग - पीक व तण उगवणीपूर्वी ४२५ ते ८५० मिली/हे. पेरभात - उगवणीपूर्वी ६५० ते १००० मिली/हे.
२०.	इ.आय.ड्युपॉन्ट इंडिया प्रा.लि.	मेटॅसल्फ्यूरॉन मिथाईल २०% डब्ल्यू.पी.	अॅलग्रीप	गहू ८ ग्रॅम प्रति एकर उगवणीपूर्वी, पेरणीनंतर २ ते ३ दिवसांनी
२१.	इ.आय.ड्युपॉन्ट इंडिया प्रा.लि.	मेटॅसल्फ्यूरॉन मिथाईल १०% डब्ल्यू.पी. + क्लोरीम्युरॉन इथाईल १०% डब्ल्यू.पी.	अॅलामिक्स	भात ८ ग्रॅम प्रति हे. उगवणीपूर्वी, पेरणीनंतर २ ते ३ दिवसात
२२.	इ.आय.ड्युपॉन्ट इंडिया प्रा.लि.	बेनॅसल्फ्यूरॉन मिथाईल ६०% पेट्रीलॅक्लोर ६%	लोन्डेक्स पॉवर	भात १०० ग्रॅम प्रति हेक्टर उगवणीपूर्वी फवारावे

२३.	१) इ.आय. ड्युपॉन्ट इंडिया प्रा.लि. २) इनसेक्टीसाईड इंडिया प्रा.लि. ३) धनुका ॲग्रीटेक लि.	क्विझॅलोफॉप इथाईल ५% इ.सी. क्विझॅलोफॉप इथाईल ५% इ.सी. क्विझॅलोफॉप इथाईल ५% इ.सी.	पेन्टारा हाकामा टरगा सुपर	सोयाबीन ७५० ते १०० मिली/हे. उगवणीनंतर २० ते २५ दिवसानंतर फवारावे
२४	इंडोफिल केमिकल्स	प्रोपॅक्युझॅफॉप १०% इ.सी.	सोसायटी	सोयाबीन, उडीद, भुईमूग, कापूस, कांदा, २५० ते ३०० मिली प्रति एकर
२५	१) इंडोफिल केमिकल्स २) टाटा केमिकल्स	प्रोपॅक्युझॅफॉप १०% इ.सी. प्रोपॅक्युझॅफॉप १०% इ.सी.	ऑफसेट टी.के.एस. प्रीटिला	४०० ते ५०० मिली प्रति एकर
२६	१) इंडोफिल केमिकल्स २)बी.ए.एस.एफ.इं.लि. ३)एक्सेल क्रॉप केअर लि.	इमॅझीथायपर १०% एस.एल. इमॅझीथायपर १०% एस.एल. इमॅझीथायपर १०% एस.एल.	पासपोर्ट परसूट सुगम	सोयाबीन, भुईमूग प्रमाण-सोयाबीन-१ लि. भुईमुग - १ ते १.५ लि./हे. पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी फवारावे
२७	१)बी.ए.एस.एफ.इं.लि. २)एक्सेल क्रॉप केअर लि. ३) रॅलीज इंडिया लि.	पेन्डीमेथॅलीन ३०% इ.सी. पेन्डीमेथॅलीन ३०% इ.सी. पेन्डीमेथॅलीन ३०% इ.सी.	स्टॉम्प एक्सेल प्लस टाटा पनीडा	कापूस, भुईमूग, तूर, सोयाबीन, मुग, हरभरा, वांगी, कांदा, मिरची,प्रमाण पिकानुसार २.५ ते ५ लि./हेक्टरी
२८	हिंदूस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स	सल्फोसल्फ्यूरॉन ७५% डब्ल्यू. पी.	टारगेट	गहू ३३.३ ग्रॅम/हेक्टरी उगवणीपूर्वी फवारावे
२९	धनुका ॲग्रीटेक लि.	प्रेटीलॅक्लोर ५०% इ.सी.	क्रेझ	भात १००० ते १५०० मिली/हे. रोपलागणीनंतर २ ते ३ दिवसात फवारावे
३०	बायर क्रॉप सायन्स लि.	फेनॉक्झाप्रॉप इथाईल ९.३% (W/W) इ.सी.	व्हीप सुपर	सोयाबीन, भात - २५०-३०० मिली प्रति एकर हेक्टरी उगवणीपूर्वी
३१	१)धनुका ॲग्रीटेक लि. २)पंजाब केमिकल्स अँड क्रॉप प्रोटेक्शन लि. ३) देवीदयाल ॲग्रो केमिकल्स	पॅराकॉट डायक्लोराईड २४% एस.एल. पॅराकॉट डायक्लोराईड २४% एस.एल. पॅराकॉट डायक्लोराईड २४% एस.एल.	ओझोन पॅराकिट पॅराचीट	फळपिके, बीन निवडक तणनाशक, डायरेक्ट स्प्रे गार्ड लावून तण उगवल्यानंतर कोवळे असताना फवारणी करावी.
३२	१)धनुका ॲग्रीटेक लि. २)हिंदुस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स	२,४-डी अमाईन साल्ट ५८% एस.एल. २,४-डी अमाईन साल्ट ५८% एस.एल.	वीडमार सुपर हिरा-७७	ऊस, गहू, ज्वारी, बटाटा व मका-एकदल पिकातील द्विदल तणांच्या नियंत्रणाकरिता हेक्टरी २.५ ते ५ लि. पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी
३३	१) धनुका ॲग्रीटेक लि. २) हिंदुस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स	२, ४ - डी इथिल इस्टर ३८% इ.सी. २, ४ - डी इथिल इस्टर ३८% इ.सी.	वीडमार हिरा-४४	मका, ज्वारी, रोपलागण भात व गहू हेक्टरी १.३५ ते २.९४ लि. पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी
३४	१) धनुका ॲग्रीटेक लि. २)हिंदुस्थान पल्व्हरायझिंग मिल्स	२,४-डी सोडियम साल्ट ८०% डब्ल्यू.पी. २,४-डी सोडियम साल्ट ८०% डब्ल्यू.पी.	वीडमार हिरा सुपर	लिंबू, द्राक्षे, मका, ऊस, गहू हेक्टरी ०.६२५ ते ३.२५ किलो पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी
३५	बायर क्रॉप सायन्स लि.	इथोक्झीसल्फ्युरॉन १५% डब्ल्यू. डी.जी.	सनराईज १५% डब्ल्यू. डी.जी.	रोप लागण भात - ८३ ते १०० ग्रॅम प्रति हेक्टरी
३६	बायर क्रॉप सायन्स लि.	ऑक्झाडायरजील ६% इ.सी.	रफ्ट ६ ई.सी.	रोप लागण भात ६५० ते १००० मिली प्रति हेक्टरी रोप लावणीनंतर २ ते ३ दिवसांनी
३७	बायर क्रॉप सायन्स लि.	डायुरॉन ८०% डब्ल्यू.पी.	क्लास ८० डब्ल्यू.पी.	ऊस, लिंबू, केळी मका व कापूस हेक्टरी १ ते ५ कि. तणे उगवणीपूर्वी फवारावे

३८	यु.पी.एल.	सोडीयम ॲसेफ्लोरफेन + क्लोडीनोफॉप	इरिस	सोयाबीन पिकातील रुंद व अरूंद पानांच्या तणांच्या नियंत्रणासाठी
३९	बी.ए.एस.एफ.	टोपरामिझोन	टिंजर	मका पिकातील गवतवर्गीय तणांच्या नियंत्रणासाठी
४०	आदामा इंडिया प्रा.लि.	ऑक्झिफ्लोरफेन + प्रोपॅक्यूझाफॉप	डेकेल	कांदा पिकातील रुंद व अरूंद पानांच्या तणांच्या नियंत्रणासाठी
४१	आदामा इंडिया प्रा.लि.	इमॅझेथॅपर+ प्रोपॅक्यूझाफॉप	शकेद	सोयाबीन पिकातील रुंद व अरूंद पानांच्या तणांच्या नियंत्रणासाठी
४२	आदामा इंडिया प्रा.लि.	ॲमिट्रीन ८०% डब्ल्यू. जी.	तमर	ऊस पिकातील तणे उगवणीनंतर रुंद व अरूंद पानांच्या तणांच्या नियंत्रणासाठी

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

एकात्मिक कीड व्यवस्थापन

१. मशागतीय नियंत्रण : हिरवळीचे व शेणखतांचा वापर, उन्हाळ्यात जमिनीची खोलवर मशागत, पेरणी वेळेवर, बियाण्याचे प्रमाण शिफारशीपेक्षा १० ते २० टक्के जादा, खतांच्या मात्रा शिफारशी व जमीन तपासणी अहवालानुसार, शेण, पालापाचोळा, पिकाचे अवशेष कुजविण्यासाठी अणुजीवांचा वापर सेंद्रिय खताचा तसेच जैविक खतांचा वापर, जैविक किडनाशकांची बीजप्रक्रिया, आंतर व मिश्रपीक पद्धतीचा वापर शिफारशी व गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या, मातीची भर, निंदणी, आंतरमशागत, वेळेवर पिकाची काढणी व पिकाचे अवशेष शेतातच कुजविण्याची क्रिया केल्याने निसर्गतः किडींचे नियंत्रण होत असते.

२. कार्यप्रणालीय (मेकॅनिकल) नियंत्रण : पिकावरील पाने खाणाऱ्या व फळे पोखरणाऱ्या अळ्यांचे नियंत्रणासाठी ही प्रभावी पद्धत आहे. पीक ३०-४० दिवसाचे झाल्यावर पानावर बारीक हिरवट अळ्या आढळतात. किडग्रस्त पाने जाळीदार अर्धवट सुकल्यासारखी दिसतात. त्याखाली केसाळ अळ्या किंवा पाने खाणाऱ्या अळ्या ५-७ दिवस झुंडीत राहून नंतर शेतात पसरू लागतात. या अळ्या १ सें.मी. पेक्षा लहान असतांनाच पानासकट गोळा करून केरोसिन मिश्रीत पाण्यात झटकून माराव्यात म्हणजे पुढे त्यांचा उपद्रव होत नाही. वांगी, भेंडी व इतर किडग्रस्त फळे शेतात तथा इतरत्र उघड्यावर न टाकता त्याचे छोटे ढिग करून त्यावर दोन इंच मातीचा थर दिल्यास फळातील अळ्या मरून उपद्रव मोठ्या प्रमाणात कमी होतो. किडक्या फळांतून किडीचे पतंग बाहेर येऊन किडीचा जीवनक्रम सुरु राहिल्याने पिकाचे नुकसान होते. किडकी फळे जाळण्याचा प्रयत्न केला तरी उष्णतेने अळ्या मरून कीड कमी होते.

३. जैविक कीड नियंत्रण : जैविक कीड नियंत्रण ही पर्यावरणासाठी सुरक्षित, विषरहित अन्न देणारी, निर्यात योग्य किफायतशीर व दिर्घ काळ काम करणारी अशी उत्कृष्ट कीड नियंत्रण पध्दत आहे. निसर्गातील ९८% किडींचे नैसर्गिकरीत्या नियंत्रण होत असून, उर्वरित फक्त २% किडींच्या नियंत्रणासाठी विविध उपाय योजावे लागतात. मात्र खालील परिस्थितीमध्ये जैविक नियंत्रणाशिवाय पर्याय नाही.

१. मालाच्या आयातीद्वारे परदेशातून नकळत एखादी किड आपल्या देशात दाखल होणे.
२. किडीचे नियंत्रण करताना अथवा नैसर्गिक आपत्तीमुळे निसर्गाचा समतोल बिघडून किडींच्या वाढीस अनुकूल वातावरण तयार होणे.
३. कीडनाशक प्रतिकारक किडींचा उद्रेक वाढणे, तसेच खाद्य पिकावर किडनाशकांचे अवशेषांची हानिकारक मात्रा राहणे.
४. कीड नियंत्रणाच्या इतर उपायाद्वारे समाधानकारक नियंत्रण होत नसल्यास त्यांची जैविक नियंत्रणाबरोबर सांगड घालून एकात्मिक कीड व्यवस्थापन करणे.

किडींवरील परोपजीवी अथवा परभक्षी कीटक किंवा अन्य प्राणी आणि रोगजंतूचा वापर करून किडींची संख्या आर्थिक नुकसान संकेत पातळीच्या खाली नियंत्रित करणे म्हणजे जैविक नियंत्रण होय. एक हंगामी पिकांपेक्षा बहुहंगामी आणि फलोद्यान पिकांत किडींचे नैसर्गिक शत्रू सहज प्रस्थापित होतात.

पिकांवरील किडींचे जैविक पद्धतीने नियंत्रण करताना त्या भागातील वातावरण, पीक पद्धती आणि महत्वाच्या उपद्रवी किडींच्या जीवनक्रमाबाबत अभ्यास करुन इतर प्रदेशात तत्सम वातावरण आणि पीक पद्धती असलेल्या भागात सदर किड कोणत्या कारणांनी नियंत्रणाखाली आहे, हे शोधणे गरजेचे असते. किडींचे नैसर्गिक शत्रू निसर्गतः किडीची संख्या नियंत्रित करत असल्यास असे जैविक घटक प्रयोगशाळेत मोठ्या प्रमाणात उत्पादन करून त्या किडीचा उद्रेक झालेल्या भागातील पिकावर त्यांचे प्रसारण करण्यात येते. अशा प्रकारे किडीचे नैसर्गिक शत्रू वातावरणात प्रस्थापित झाल्यास ते किडींची संख्या कित्येक वर्ष आर्थिक नुकसान संकेत पातळीखाली ठेवतात. जैविक घटक प्रस्थापित झाल्यानंतर किंवा नियंत्रण प्रकल्प राबविताना अणुजीवयुक्त किडनाशकांबरोबर अधुनमधुन काही निवडक रासायनिक किडनाशके वापरली तरी चालतात. मात्र किडींचे परोपजीवी आणि परभक्षी कीटक अथवा इतर प्राण्याद्वारे जैविक नियंत्रण करावयाचे असल्यास रासायनिक किडनाशकांचा वापर टाळावा.

सध्या अनेक जैविक घटकांपैकी परोपजीवी कीटक, परभक्षी कीटक आणि रोगजंतुयुक्त जैविक किडनाशके बाजारात उपलब्ध आहेत. कीड व्यवस्थापनासाठी परिणामकारक जैविक घटक पुढील तक्त्यात दिलेले आहेत. हे जैविक घटक प्रयोगशाळेत मोठ्या प्रमाणात उत्पादन करून त्यांचा वापर पिकांवरील महत्वाच्या किडींचे जैविक नियंत्रणासाठी करता येतो.

व्यवस्थापनासाठी जैविक घटक

जैविक घटक (किंमत)	किडी	पीक	प्रसारण दर/ हेक्टर
ट्रायकोग्रामा स्पेसीज (ट्रायकोकार्ड) एका कार्डवर सुमारे २०,००० परोपजीवी युक्त अंडी असतात.	खोडकिडी, बोंड अळ्या, फुले, फळे पोखरणाऱ्या अळ्या	ऊस, ज्वारी, मका, भात, कापूस, भेंडी, वांगी टोमॅटो, कोबी	५ ते १० ट्रायकोकार्ड आठवड्याच्या अंतराने २-३ वेळा प्रसारीत करावेत.
क्रायसोपर्ला झास्ट्रोवी सिल्लेमी	मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, किडीची अंडी व लहान अळ्या, पिल्ले	सर्व पिकांवर	प्रसारणासाठी ५००० अंडी
चिलोनस ब्लॅकबर्नी (कृषि महाविद्यालय, पुणे येथे उपलब्ध)	बटाटा पोखरणारी अळी	बटाटा	१५००० प्रौढ प्रति प्रसारण आठवड्याच्या अंतराने ४ वेळा साठवणीत : २० प्रौढ /क्विंटल बटाटे
एपिरिकॅनिया मेलॅनोल्युका	पायरिला	ऊस	५०,००० अंडी किंवा ५००० कोष
डिफा ॲफिडीव्होरा	लोकरी मावा	ऊस	५० कोष/गुंठा लोकरी मावा ग्रस्त ऊस पीक
* एन.पी.व्ही. (विषाणू) एच.ए.एन.पी.व्ही. (हेलिओकिल)	अमेरिकन बोंड अळी, घाटे अळी	हरभरा, तूर, टोमॅटो, सुर्यफूल, कापूस	५०० मि.ली. (पीक फुलोऱ्यात असतांना)
*एस.एल.एन.पी.व्ही. (मॅजिक)	पाने खाणारी अळी स्पोडोप्टेरा	सोयाबीन, बटाटा, शर्कराकंद, भाजीपाला व इतर पिके	५०० मि.लि.
बॅसिलस थुरिनजिएन्सीस	पतंगवर्गीय किडींच्या अळ्या	कोबी, टोमॅटो, वांगी, कापूस, सोयाबीन, भेंडी, सूर्यफूल इ.	०.५ ते १ कि.ग्रॅ. किंवा लिटर
लेकॅनीसिलीयम (व्हर्टिसिलीअम) लेकॅनी	पिठ्या ढेकूण, रस शोषणारे किडे	द्राक्षे, डाळिंब, पेरू, भाजीपाला	२.५ ते ३ कि.ग्रॅ.

✻ (फुले बगीसाईड) #	(मावा, पांढरी, माशी, फुलकिडे, तुडतुडे इ.)	सिताफळ, मोसंबी इतर फळझाडे, फुलझाडे	
ॲसेरोफॅगस पपई (परोपजीवी कीटक)	पपईवरील पिठ्या ढेकुण	पपई	१००० ते १५०० प्रौढ
क्रिप्टोलीमस मॉन्ट्रोझीयरी (ऑस्ट्रेलियन लेडीबर्ड बीटल) १०० रू. प्रती १०० बीटल ५० रू. प्रती १०० अळ्या	पिठ्या ढेकूण	द्राक्षे, डाळिंब, मोसंबी, पेरू, सिताफळ, आंबा	१५०० अळ्या किंवा भुंगेरे
मेटॅरिझीयम ॲनीसोप्ली (परोपजीवी बुरशी)	हुमणी अळी, करडई व गव्हावरील मावा	ऊस, भुईमुग, मिरची, ज्वारी, बाजरी, इ.	२०कि.ग्रॅ./हे. जमिनीत मिसळणे, २.५ ते ३ कि. फवारणीसाठी
पेसिलोमायसीस लिलॅसिनस	मुळावर गाठी करणारे सुत्रकृमी	भाजीपाला पिके, कडधान्ये, फळझाडे, फुलझाडे	१० ग्रॅ./कि.ग्रॅ. (बीजप्रक्रिया) २० कि.ग्रॅ./हे. (जमिनीत मिसळणे)
ट्रायकोडर्मा व पॅसिलोमायसिस ✻(फुले ट्रायकोडर्मा+)	मर, (मुळकुजव्या रोग) व सुत्रकृमी	मूळकूज व सुत्रकृमीस बळी पडणारी पिके मिसळणे	१० ग्रॅ/कि (बीजप्रक्रिया) जमिनीत २० कि.ग्रॅ./हे.
कडुनिंब निंबोळी अर्क निंबोळी पेंड	रस शोषणारे किडे सर्व प्रकारच्या सूत्रकृमी	सर्व पिके, कडधान्ये, कापूस, भाजीपाला,फळझाडे	५% फवारणी १ ते २ टन
✻ बिव्हेरिया बॅसिॲना (फुले बिव्हेरिया)	पाने खाणाऱ्या अळ्या, फळे व खोड पोखरणाऱ्या किडी, पांढरी माशी	सर्व पिके, कडधान्ये, भाजीपाला, फळझाडे	२.५ ते ३ कि.ग्रॅ.
सुडोमोनास फ्लुरोसन्स (फुले सुफ्लुरो)	मर (मूळकूज) व सूत्रकृमी, पानांवरील रोग	मूळकूज व सूत्रकृमीस बळी पडणारी पिके	१० ग्रॅम/कि.ग्रॅ. बियाणे, १० किलो/हे जमिनीत
नोमुरिया रिलेई (फुलेनोमुरीया)	पाने खाणारी अळी (स्पोडोप्टेरा)	सोयाबीन, बटाटा, इतर पिके	२.५ ते ३ कि./हे.

✻ जैविक कीड नियंत्रण प्रयोगशाळा, कीटकशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि.,राहुरी. संपर्क दूरध्वनी (०२४२६) २४३९११.

✻ केंद्रीय किटकनाशक मंडळ व नोंदणी समितीकडे सदर जैविक किटकनाशकांची नोंद झालेली आहे, परंतु पिक किडींचे लेबल क्लेम्स नाही.

बहुपीक भक्षी घाटेअळीच्या नियंत्रणासाठी हेलिओकिल (एच. ए. एन. पी. व्ही.)

घाटे अळी (हेलिकोव्हर्पा) ज्वारी, हरभरा, तूर, कपाशी, सूर्यफूल, मका, टोमॅटो, करडई या पिकांचे नुकसान करते. अळी रंगाने हिरवट, पिवळसर, तांबूस तपकिरी किंवा काळपट असते. अळी अवस्था पिकांचे नुकसान करते. अलिकडे ही अळी मोठ्या प्रमाणात दिसून येते. किटकनाशकांच्या बेसुमार वापरामुळे या किडीमध्ये किटकनाशकांविरुद्ध प्रतिकारक्षमता निर्माण होते. परंतु निसर्गात या किडीस न्युक्लिअर पॉलिहैड्रॉसिस या विषाणूमुळे रोग होऊन ती मरते. या विषाणूचे संक्षिप्त नाव एच. ए. एन. पी. व्ही. असे आहे. हा विषाणू घाटे अळीस नैसर्गिकरित्या होतो. परंतु त्याचे प्रमाण अत्यल्प असते. प्रयोग शाळेत घाटे अळ्यांचे संगोपन करून त्यांना रोगग्रस्त करून या विषाणूचे उत्पादन करता येते. या विषाणूच्या पिकावर फवारणीनंतर घाटे अळी लहान असताना रोगाची लागण होऊन ३-४ दिवसात मरते. अळी मोठी झाल्यावर विषाणूद्वारे होणाऱ्या रोगामुळे अळी मरण्यास एक आठवड्यापेक्षा जास्त कालावधी लागतो. दिवसा ऊन असल्यास फवारणी तिसऱ्या प्रहरी सुरू करून संध्याकाळपर्यंत करावी.

जैविक किडनाशके मिळण्याची विद्यापीठातील प्रयोगशाळा

कृषि किटकशास्त्र विभाग, मफुकृवि. राहुरी, (०२४२६) २४३९११, कृषि महाविद्यालय, पुणे (०२०-२५५३ ७०३३); कोल्हापूर (०२३१-२६०५८५२), धुळे (०२५६२-२३०३६८)

रस शोषणाऱ्या किडींच्या जैविक नियंत्रणासाठी लेकॅनीसीलम लेकॅनी (फुले बगीसाईड) बुरशीचा वापर

फुले बगीसाईड हे जैविक कीडनाशक असून ते द्राक्ष, डाळिंब, सिताफळ, आंबा, फुलझाडे, हरित गृहातील पिके, भाजीपाला इ. पिकांवरील पिठ्या ढेकूण, पांढरी माशी, मावा, तुडतुडे, फुलकीडे, खवले कीड या रस शोषणाऱ्या किडींचे प्रभावी नियंत्रण करते. त्यामध्ये लेकॅनीसीलम लेकॅनी ही बुरशीची स्थानिक प्रजात जैविक घटक म्हणून सुमारे १० कोटी बिजकण प्रति ग्रॅम या प्रमाणात असते. हे जैविक किडनाशक प्रभावीपणे कार्य करावे म्हणून खालील बाबी लक्षात घ्याव्यात.

१. या जैविक किडनाशकाच्या वाढीस ७५ टक्केपेक्षा जास्त आर्द्रतेची आवश्यकता असल्यामुळे पावसाळ्यात प्रभावीपणे कीड नियंत्रण होते.

२. हिवाळ्यात किंवा उन्हाळ्यात कोरडे हवामान असल्यामुळे फुले बगीसाईड रात्रभर पाण्यात भिजवावे. फवारणी अगोदर पिकास भरपूर पाणी द्यावे. फवारणीचे वेळी प्रति २०० लिटर पाण्यात १ किलो बगीसाईड + १ लिटर दूध मिसळावे. फवारणीनंतर २ दिवस तिसऱ्या प्रहरी पाणी फवारावे. पुन्हा १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने २-३ फवारण्या कराव्यात. साधारणतः ३-४ आठवड्यात किडीचे प्रमाण कमी होते.

३. कॉपर ऑक्सीक्लोराईड, कॉपर हैड्रॉक्साईड, गंधक, बोर्डो मिश्रण यांचा लेकॅनिसीलीअम लेकॅनी या जैविक बुरशीच्या वाढीवर अनिष्ट परिणाम होत नाही. मात्र इतर रासायनिक बुरशीनाशके फुले बगीसाईड फवारल्यानंतर एक आठवड्याने फवारावीत. तसेच रासायनिक बुरशीनाशकाच्या वापरानंतर एक आठवड्याने फुले बगीसाईड वापरावे.

४. रस शोषणाऱ्या किडींना या बुरशीमुळे रोग होऊन बुरशीने सोडलेल्या विषामुळे किडी मरतात. कोणतेही जैविक कीडनाशक वापरल्यानंतर फवारणीनंतर १-२ दिवसात पिकाचे नुकसान थांबते. मात्र किडी तीन दिवसानंतर मरतांना आढळतात. किडींना आजार झाल्यामुळे त्या किडीही झाडाच्या वरील भागात गोळा होतात. त्यामुळे कीड वाढल्याचा गैरसमज होतो.

५. फुले बगीसाईड परभक्षी किटकांना सुरक्षित आहे.

कामगंध (फेरोमोन) सापळ्याचा कीड व्यवस्थापनासाठी उपयोग

कीटक स्वजातीयांशी सुसंवाद साधण्यासाठी स्वतःच्या शरीरातून विशिष्ट गंध असलेल्या रसायनाचे मिश्रण बाहेर सोडतात. ही रसायने त्यांच्यामध्ये विशिष्ट प्रतिक्रिया निर्माण करून संदेशवाहनाचे कार्य करतात, यांना कामगंध (फेरोमोन) असे म्हणतात. सध्या काही कीटकांचे कृत्रिमरित्या तयार केलेले फेरोमोन्स विक्रीसाठी बाजारात उपलब्ध आहेत.

समागमासाठी कार्यक्षम सहचर शोधण्यासाठी कामगंधाचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग होतो. याच्या गंधाने विरुद्धलिंगी कीटक परस्परांकडे मिलनासाठी आकर्षित होतात. याचा उपयोग आपल्याला खालील कारणासाठी करता येतो.

१. सापळ्यांद्वारे किडींचे सर्व्हेक्षण करणे.

२. मोठ्या प्रमाणात किडींचे पतंग सापळ्यात पकडून त्यांचा नाश करणे.

३. किटकांच्या मिलनात अडथळा निर्माण करून पुनरुत्पत्तीला अटकाव करणे.

विविध पिकांमध्ये कीड नियंत्रणाची कार्यवाही सुरू करण्यासाठी कामगंध सापळ्याचा मुख्यतः उपयोग केला जातो. सर्वेक्षणासाठी एक हेक्टर क्षेत्रात ५ सापळे पुरेसे आहेत. पीक संरक्षणाचे उपाय सुरू करण्यासाठी सापळ्यात कमीत कमी किती पतंग अडकले पाहिजेत, याची संख्या निश्चित केलेली असते. उदा. प्रत्येक सापळ्यात घाटेअळीचे सरासरी ८ ते १० पतंग सतत २-३ दिवस आढळून आले, तर किडीच्या नियंत्रणाचे उपाय त्वरित योजणे आवश्यक ठरते.

किडींचे प्रमाण जेव्हा अत्यल्प असते, अशा वेळी पतंग पकडण्यासाठी कामगंध सापळ्यांचा उपयोग होऊ शकतो.

यासाठी एक हेक्टर क्षेत्रात १० ते १२ कामगंध सापळे बसवून मोठ्या प्रमाणात पतंग पकडले जातात व पुढील प्रजनन कमी करण्यास मदत होते. कीटकांच्या मिलनात अडथळा निर्माण करण्यासाठी सापळ्यातून लिंग प्रलोभन रसायनाचा सूक्ष्म गंध वातावरणात पसरतो. त्यामुळे मिलनासाठी सहचर शोधतांना किटकांची फसगत होते. परिणामी त्यांचे मिलन न झाल्यामुळे प्रजोत्पादन होत नाही. त्यामुळे पुढील पिढीतील किटकांच्या संख्येत घट झाल्याचे दिसून येते. सध्या बाजारात घाटेअळी, सोयाबीनवरील स्पोडोप्टेरा अळी, वांगी, भेंडी, कोबी, ऊस, कपाशीवरील अळ्या, फळमाशीचे कामगंध सापळे उपलब्ध आहेत. त्यांची किंमत रु. ५० ते १२५ प्रति सापळा आहे. कामगंध २ ते ३ आठवड्यात बदलतात. त्यांची किंमत रु. १० ते ५० प्रति गंध असते.

साठविलेल्या धान्यावर पडणाऱ्या किडी व त्यांचे नियंत्रण

साठवणुकीतील धान्यात निरनिराळ्या किडीचा उपद्रव होतो. यात प्रामुख्याने टोके, छोटे भुंगेरे, खापरा, पिठातील तांबडा भुंगेरा, दातेरी कडाचे भुंगेरे, धान्यावरील पतंग, तांदळावरील पतंग, गव्हावरील पतंग, पिठातील पतंग, कडधान्यावरील भुंगेरे, इ. किडी आढळतात. त्याशिवाय साठविलेल्या धान्याचे उंदरापासून अतिशय नुकसान होते.

साठविलेल्या धान्यातील किडीचा प्रादुर्भाव मुख्यत्वेकरुन त्यात असलेल्या ओलाव्याच्या प्रमाणावर अवलंबून असतो. साठवणीसाठी धान्यातील ओलावा १०% पेक्षा कमी राहील अशी काळजी घ्यावी. त्यासाठी धान्य उन्हात चांगले वाळवावे. पावसाळी वातावरणामुळे ऊन देणे कठीण जाते. अशा परिस्थितीत मात्र कृत्रिमरित्या धान्य वाळविण्यासाठी ड्रायर्स यंत्राचा उपयोग करता येतो. धान्यातील किडींचा प्रादुर्भाव दरवाजे, भिंती, खिडक्या यातील फटीतून, रिकाम्या तसेच धान्य साठविण्यासाठी वापरलेल्या पोत्यातून होतो. धान्य भरण्याअगोदर पोत्यावर मॅलाथिऑन ५०% प्रवाही कीटकनाशक २० मि. ली. १० लि. पाण्यात मिसळून फवारावे. धान्यामध्ये सेलफॉस गोळी ३ ग्रॅम /क्विंटल किंवा बोरिक भुकटी १० ग्रॅम / कि. ग्रॅ. या प्रमाणात बंद कोठीत वापरावे. धान्यात वाळलेली कडुनिंबाची पाने धान्याच्या १% प्रमाणात मिसळावी. बियाण्याच्या वापरामध्ये कडधान्यात ५-१० ग्रॅम वेखंड भुकटी / कि. ग्रॅ. किंवा राख मिसळावी. डेल्टामेथ्रीन ४ मिलि ५०० मिलि पाण्यात मिसळून १०० किलो बियाण्यास चोळावे किंवा डेल्टामेथ्रीन २.५% पाण्यात विरघळणारी भुकटी २.५ ग्रॅम / कि. ग्रॅ. याप्रमाणे बियाण्यात मिसळावी.

फळे व भाजीपाल्यातील कीडनाशक अवशेष (अंश) व्यवस्थापन

बदलत्या हवामानामुळे किडी व रोगांच्या समस्या वाढल्या आहेत. कीड व रोगापासून पिकांचे संरक्षण करण्यासाठी शेतकरी विविध कीडनाशकांचा वापर करीत आहेत. कीडनाशकांचा विवेकपूर्ण वापर न झाल्यास त्यातून पर्यावरणास धोका संभवतो तसेच शेतमालाच्या निर्यातीमध्ये अडथळा निर्माण होऊ शकतो. विविध देशांनी अन्नघटकातील कीडनाशक अवशेषांच्या कमाल मर्यादा (एम.आर.एल.) ठरवून दिल्या आहेत. शेतमालातील कीडनाशक अवशेष कमाल अवशेष मर्यादेपेक्षा (एम.आर.एल.) कमी राहतील व देशातून होणाऱ्या कृषीमालाच्या निर्यातीतील प्रमुख अडसर दूर होऊन निर्यातीत वाढ होईल यासाठी खालील मार्गदर्शक सूचनांचा अवलंब करावा.

१) अधिकृत (केंद्रिय कीडनाशक मंडळ व नोंदणी समिती) शिफारशीनुसार किडनाशकांचा वापर करावा. शिफारस केलेला काढणीपूर्व कालावधी उलटल्यावरच पिकाची काढणी करावी. कीडनाशक उत्पादनाचे लेबल क्लेम्स काळजीपूर्वक वाचावेत.

२) कीडनाशक फवारणीपूर्वी किडीची संख्या / आर्थिक नुकसान पातळी विचारात घेऊन आवश्यक असेल तरच फवारणी करावी. रासायनिक किडनाशकांचा वापर पिकांच्या वाढीच्या सुरवातीच्या काळात करावा. पीक काढणीच्या काळात वनस्पतिजन्य किडनाशके तथा जैविक घटकांचा उपयोग करून एकात्मिक कीड व्यवस्थापन तंत्रानुसार पीक संरक्षण करावे.

३) फळे व भाजीपाला काढणीयोग्य झाल्यावर म्हणजे काढणीपूर्वी एक ते दीड महिना अगोदर रासायनिक किडनाशकाची फवारणी बंद करावी त्याऐवजी जैविक कीडनाशके वापरावीत.

४) मानवी आरोग्यास व पर्यावरणास कमी हानिकारक असलेली, तसेच कमी मात्रामध्ये अधिक परिणामकारक कीड नियंत्रण करणारी निवडक किडनाशके वापरावीत. वापरावर बंदी असलेली किडनाशके वापरु नयेत.

५) निर्यातीपूर्वी शेतमालाची कीडनाशक अंश चाचणी करून अंश नसल्याची खात्री करावी व मगच निर्यात करावी.

६) एकाच गटातील किडनाशकाचा वापर न करता वेगवेगळी कीडनाशके वापरावीत.

७) किडनाशकांच्या फवारणीनंतर पाळावयाचा प्रतीक्षा कालावधी संबंधित कीटकनाशकांच्या वेष्टणावर तथा माहिती पत्रिकेवर नमुद केलेले असतात. त्याचे पालन करावे.

शंखी गोगलगाय: एकात्मिक व्यवस्थापन

१. शेताचे बांध स्वच्छ ठेवावे, जेणेकरून गोगलगाय लपण्यास जागा राहणार नाही.

२. गोगलगायीचा प्रादुर्भाव असलेल्या क्षेत्रात द्राक्ष बागेमध्ये खोडाशेजारी आच्छादन (मल्चींग) करण्याचे शक्यतो टाळावे.

३. संध्याकाळी किंवा सुर्योदयापूर्वी शेतातील गोगलगायी गोळा करून साबणाच्या पाण्यात बुडवून माराव्यात किंवा खडड्यात पुरून त्यावर चुन्याची भुकटी टाकावी.

४. संध्याकाळचे वेळी शेतामध्ये ठिकठिकाणी गवताचे ढिग २०-२५ फुट अंतरावर ठेवावेत व सकाळी त्याखाली दडलेल्या गोगलगायी गोळा कराव्यात. तसेच पिकाच्या मुळाशेजारी गोगलगायींनी घातलेली पिवळसर पांढऱ्या रंगाची (१०० ते १५० च्या पुंजक्यात) साबुदाण्याच्या आकाराची अंडी गोळा करून नष्ट करावीत.

५. बांधांच्या शेजारी ४ इंच रूंदीचा तंबाखू किंवा चुन्याच्या भुकटीचा पट्टा टाकावा. त्यामुळे गोगलगायींना शेतात येण्यापासून अटकाव करता येईल.

६. गोगलगायींना द्राक्ष वेलीवर चढण्यापासून प्रतिबंध करण्यासाठी १ इंच रूंदीची तांब्याची पट्टी खोडाभोवती गुंडाळावी किंवा प्लॅस्टिकची पिशवी खोडाभोवती तसेच आधाराचे बांबू/सिमेंटचे खांब इत्यादीवर गुंडाळून त्यावर घट्ट ग्रीसचा थर द्यावा.

७. मेटाल्डीहाईड किडनाशकाच्या वापरण्यासाठीच्या तयार गोळ्या स्नेलकिल या नावाने बाजारात उपलब्ध आहेत. त्यांचा उपयोग प्रादुर्भाव असलेल्या क्षेत्रात संध्याकाळचे वेळी ५ कि.ग्रॅ./हेक्टर या प्रमाणात पसरून करावा.

८. पिकलेली उंबराची फळे, पपई त्याचप्रमाणे चिरडून मेलेल्या गोगलगायी यांचेकडे आकर्षित होऊन इतर गोगलगायी हे पदार्थ आवडीने खाताना आढळून आल्या आहेत. त्यांचा अमिष तयार करण्यासाठी उपयोग करून घेणे शक्य आहे. वर नमूद केलेली उपाययोजना प्रादुर्भावग्रस्त क्षेत्रामध्ये एकत्रितपणे एकाचवेळी सर्वांनी राबविणे गरजेचे आहे. ही कीड थंडी व उन्हाळ्यामध्ये (ऑक्टोबर ते मे) जमिनीमध्ये खोलवर सुप्तावस्थेत जाते. पावसाळा सुरू झाल्यानंतर जमिनीतून बाहेर पडते व जून ते सप्टेंबर दरम्यान सक्रीय राहते. म्हणुन पावसाळ्याच्या सुरूवातीपासूनच या किडीच्या नियंत्रणासाठी सलग २ ते ३ वर्षे उपाययोजना राबविणे आवश्यक आहे.

बहुपीकभक्षी स्पोडोप्टेरा

स्पोडोप्टेरा – पाने खाणाऱ्या अळीचे व्यवस्थापन

खाद्य पिके

सोयाबीन पिकाखालील क्षेत्र वाढल्याने स्पोडोप्टेरा लिटुरा या बहुपीकभक्षी पाने खाणाऱ्या अळीचा उद्रेक होऊन बरेच नुकसान होते. ती कोबी, फ्लॉवर, भेंडी, कपाशी, एरंडी, बटाटा, झेंडू, शर्कराकंद इ.पिकांवर उपजिवीका करते.

जीवनक्रम

मादी पतंग शेतात मोजक्या झाडांच्या पानाखाली पूंजक्यात २५०-३०० अंडी घालते. अंड्यातून ३-४ दिवसात अळ्या बाहेर पडतात व त्याच पानावर ४-७ दिवस समुहात पानाचे हरितद्रव्य खातांना आढळतात. त्यामुळे पाने जाळीदार दिसतात. नंतर ३-४ दिवसाचे अंतराने या अळ्या छोटे छोटे गट करून सर्व शेतात पसरतात व मोठ्या झाल्यावर अतिशय खादाड होऊन अतोनात नुकसान करतात. २५ टक्केपेक्षा जास्त पाने खाल्याने पिकाची वाढ व उत्पादनावर अनिष्ठ परिणाम होतो. अळ्या दिवसा झाडांच्या फांद्या, पालापाचोळा व गवतात लपतात व रात्री अधाशासारखी पाने खातात. दोन ते तीन आठवड्यात जमिनीत शिरून कोषावस्थेत जातात. कोषातून ७-१० दिवसात नर-मादी पतंग बाहेर पडून त्यांचे मिलन झाल्यावर मादी अंडी घालण्यासाठी ३० ते ५० दिवसाचे उपलब्ध पीक शोधते आणि उद्रेकाचे काळात अळ्या एका शेतातून दुसऱ्या शेतात पसरतात. किडीस पोषक हवामान म्हणजे कमी ते मध्यम पावसानंतरचा कोरडा काळ, तापमान ३०° सें.ग्रे. च्या आसपास, रासायनिक किडनाशकाचा सतत वापर, सुरूवातीचे अवस्थेत शेतात कीड उपद्रवाचे निरीक्षणांचा अभाव, कीड रात्री सक्रीय असल्याबद्दल व तिच्या जीवक्रमाबद्दल अज्ञान, सतत यजमान पिकाची उपलब्धता, खाद्य ही किड उद्रेकाची कारणे होत.

किड व्यवस्थापनाचे उपाय

१. पिकाचे नियमित निरीक्षण करणे. शेतातील आठवड्यातून दोनदा जाळीदार पाने शोधून ती अळ्यासहीत केरोसीन युक्त पाण्यात (५० मि.ली. प्रति लिटर पाणी) बुडवावीत किंवा जाळावीत, त्यामुळे अळ्या छोट्या व झुंडीत असतांनाच मेल्यामुळे पिकाचे फारसे नुकसान होत नाही.

२. शेतात ५ ते १० एरंडीची झाडे (सापळा पीक) बांधाजवळ लावल्याने त्यावरील कीडग्रस्त जाळीदार मोठी पाने लांबूनच ओळखता येतात. ती अळ्यासहीत नष्ट करावीत तसेच मुख्य पिकांवरील अशी पाने अळ्यासहीत नष्ट करावीत.

३. पिकाची पाने खाल्लेली आढळल्यास झाडाच्या फांद्यावर, पालापाचोळा, गवतात अळ्या शोधाव्यात. सुमारे १५ टक्के झाडाची पाने खाल्लेली दिसल्यास एस.एल.एन.पी.व्ही. या विषाणूयुक्त जैविक किटकनाशकाची १० मि.ली. प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. त्यामुळे अळ्यांना ३-४ दिवसात रोगाची साथ होऊन मरतात.

४. पावसाळ्यात नोमुरिया या बुरशीमुळे अळ्यांमध्ये साथीचा रोग निर्माण होऊन अळ्या हिरवट राखाडी होऊन मरतात. मेलेल्या अळ्यांचे अवशेष पानावर व जमिनीवर आढळतात.

सूत्रकृमी

सूत्रकृमी हा पिकांचे नुकसान करणारा अतिसूक्ष्म धाग्यासारखा लांबट प्राणी असून त्याची सरासरी लांबी ०.२ ते ०.५ मि.मी. असते. तो डोळ्यांनी दिसत नाही. त्याला जगण्यासाठी प्रामुख्याने ओलावा व पिकांची जरुरी असते. जमिनीतील मातीच्या कणांच्या पोकळीत त्याचे वास्तव्य असते. तो जमिनीत अगर झाडांच्या अंतर्गत भागात राहून नुकसान करतो.

महाराष्ट्रात निरनिराळ्या पिकांवर सुमारे ७५ प्रकारच्या सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव होत असल्याचे आढळून आले आहे. त्यापैकी पिकांच्या मुळांवर गाठी करणारी, मुत्रपिंडीय, लिंबूवर्गीय पिकांवरील, रॅडोफोलस व डॅगर या सूत्रकृमींच्या महत्त्वाच्या प्रजाती आहेत.

सूत्रकृमी नियंत्रणाचे उपाय

सूत्रकृमीनाशकांचा वापर करणे अतिशय खर्चाचे व अवघड असल्याने प्रतिबंधात्मक उपाय योजना फायद्याची ठरते.

१. पिक लागवडीपूर्वी जमिनीची खोल नांगरट करून जमीन चांगली तापू द्यावी. त्यामुळे जमिनीतील सूत्रकृमींच्या अवस्था सुर्याच्या उष्णतेने मरतात.

२. पिकांची योग्य ती फेरपालट करावी. यामध्ये व्दिदल पिकानंतर एकदल पिके घेणे फायद्याचे आढळून आले आहे. जेथे पिकांची फेरपालट करणे शक्य नाही, तेथे उदा. फळझाडांबरोबर आफ्रिकन अथवा फ्रेच झेंडूसारखी मिश्रपिके घ्यावीत. झेंडूच्या मुळातील रसायनामध्ये सूत्रकृमी नाशकाचे गुणधर्म असल्याने सूत्रकृमींचे नियंत्रण होते.

३. रोपे अथवा कलमे सूत्रकृमीग्रस्त जमिनीत तयार करू नयेत.

४. जैविक कीड नियंत्रण प्रयोगशाळा, म.फु .कृ.वि., राहुरी निर्मित फुले ट्रायकोडर्मा प्लस हेक्टरी २० कि. ग्रॅ. १००० लिटर पाण्यात मिसळून प्रति फळझाडास समप्रमाणात द्रावण ओतल्यास अथवा कमीत कमी १०० कि. ग्रॅ. चांगले कुजलेल्या शेणखतातून प्रति फळझाडांस समप्रमाणात मातीत मिसळल्यास मुळकूज व सूत्रकृमींचे प्रभावी नियंत्रण होते.

५. सूत्रकृमींच्या नियंत्रणासाठी रोपे अथवा कलमे तयार करतांना त्याच प्रमाणे भाजीपाला लागवड, कडधान्ये यांची पेरणी करताना कार्बोफ्युरॉन ३% दाणेदार ६५ कि. ग्रॅ. प्रति हेक्टर या प्रमाणात मातीत मिसळून पाणी द्यावे. फळझाडांमध्ये याच सूत्रकृमी नाशकांची दुप्पट मात्रा बहार धरतेवेळी अथवा छाटणी करतेवेळी देऊन हलके पाणी द्यावे.

माहितीसाठी संपर्क : प्रमुख, कृषि कीटकशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३७२२, जि. अहमदनगर

पपईवरील पिठ्या ढेकणाचे व्यवस्थापन

पपईवर पॅराकोकस मार्जिनॅटस या पिठ्या ढेकणाचा उपद्रव पुणे व खानदेश भागात आढळला आहे. तो २.२ मि.मि. लांब व १.५ मि.मि. रुंद , पिवळसर रंगाचा, बदामी आकाराचा कीटक असून अंगावर मेणचट व धागेदार आवरण असते. पिल्ले व प्रौढ पानांवर, फळांवर वाढून रस शोषतात. त्यावर चिकट पदार्थ सोडतात.अति उपद्रवाने फळे काळपट व खराब होऊन झाडे सुकतात.

जीवनक्रम

मादीच्या चार अवस्था : अंडी – पिल्लावस्था एक, पिल्लावस्था दोन – प्रौढ.

नराच्या सहा अवस्था : अंडी – पिल्लावस्था एक, पिल्लावस्था दोन, कोषपूर्व – कोष, प्रौढ

किडीच्या सुरवातीच्या अवस्थेला रांगणारी अवस्था (क्राऊलर) म्हणतात. अंड्यातून बाहेर आल्याबरोबर ही पिल्ले जलद हालचाल करीत, पिकाचा योग्य किंवा नाजूक भाग शोधून रस शोषून घेण्यास सुरूवात करतात. त्यानंतरच्या अवस्थेत मात्र ती हालचाल करीत नाहीत. नर हे कमी कालावधीसाठी जिवंत राहतात. मादीशी मीलन झाल्यानंतर ते मरतात.

व्यवस्थापन

१) बागेतील तणे उपटून त्यांचे नियंत्रण करणे, बागेत स्वच्छता राखणे.

२) पिकाचा किडग्रस्त भाग काढून त्याचा नायनाट करणे.

३) पिठ्या ढेकणाच्या रांगणाऱ्या अवस्थेवर नियमित देखरेख, सर्वेक्षण.

४) अधिक नियंत्रणासाठी प्रादुर्भावाच्या सुरूवातीच्या काळातच व्यवस्थापन.

५) मित्र किटकांच्या कार्यावर लक्ष ठेवणे.

उदा. स्पॅलँगीस इपीयस या परभक्षी मित्र किटकाची अळी अवस्था मिलीबगच्या विविध अवस्था खाते, जंगली तुतीवर ती मोठ्या प्रमाणात आढळते. त्या गोळा करून किडग्रस्त भागात गरजेनुसार सोडता येतात. मित्र किटकांचे प्रमाण चांगल्या प्रमाणात असेल तर कीटकनाशकांचा वापर टाळता येईल किंवा पुढे ढकलता येईल. या कीडीवर ॲसेरोफॅगस पपई हा प्रभावी परोपजीवी कीटक निसर्गतः येऊन नियंत्रण करतो.

फळांतील रस शोषणाऱ्या पतंगाचे व्यवस्थापन

या किडीचा पतंग आकर्षक असून त्यांचा मोठा आकार व रंगावरून ते सहजपणे ओळखू येतात. पूर्ण वाढ झालेल्या पतंगांना पंखांच्या मजबूत जोड्या असल्याने ते बरेच दूर उडून जातात. पतंगाच्या पंखांची मागील जोडी पिवळ्या रंगाची आणि वेगवेगळ्या प्रजातीनुसार त्यावर विविध आकाराचे ठिपके असतात.

नुकसानीचा प्रकार

या किडीचे पतंग रात्रीच्याच वेळी फळांवर हल्ला करतात. म्हणून साधारणतः रात्री ८ ते ११ आणि पहाटे ५ ते ६ च्या दरम्यान या पतंगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. पतंग बागेत आल्यानंतर फळ शोधून त्यावर बसून ते फळांना आपल्या सोंडेने सूक्ष्म छिद्र पाडून सोंड खुपसून आतील रस शोषण करतात. कालांतराने छिद्र पडलेल्या जागेवर गोलाकार चट्टा तयार होतो आणि त्या जागी फळे सडण्यास सुरूवात होते. अशा ठिकाणी इतर परोपजीवी बुरशींचा प्रादुर्भाव होतो व नंतर प्रादुर्भावीत फळे गळून पडतात. फळांची प्रत कमी झाल्याने अशी फळे विक्री योग्य राहत नाहीत. मोठ्या प्रमाणात प्रादुर्भाव झाल्यास ५० ते ६० टक्क्यांपर्यंत नुकसान झाल्याचे दिसून येते.

हे रस शोषणारे पतंग मोसंबी व्यतिरिक्त डाळींब, संत्री, पेरू, पपई, टोमॅटो, चिकू, रामफळ, सिताफळ, अंजीर इ. फळांवरही प्रादूर्भाव करतात. या पतंगाचा प्रादूर्भाव तुलनात्मकदृष्ट्या उशीरा अंबीया बहार आणि मृग बहारात जास्त प्रमाणात दिसून येतो. ऑगस्ट ते ऑक्टोबर या पावसाळी कालावधीत प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात असतो. कारण पावसाळी हवामानात जून ते ऑगस्ट कालावधीत जीवनक्रम पूर्ण होऊन या पिढीचे पतंग बाहेर पडतात.

जीवनक्रम

या किडीचा जीवनक्रम अंडी घालण्यापासून ते पतंगाची पूर्ण वाढ होईपर्यंत जंगली वनस्पतींवर होतो. त्यात विविध गवते आणि वेलींचा समावेश होतो. उदा. गुळवेल, वासनवेल, पांगारा आणि मधूमालती इ. वेलवर्गीय वनस्पती विशेष करून नदीनाल्यांच्या कडेला तथा जंगलामध्ये आढळतात. मादी पतंग या वनस्पतींच्या पानावर चमकणारी पांढऱ्या रंगाची अंडी घालतात. एक मादी जवळपास ८०० ते ९०० अंडी घालते. अंडी गोलाकार व खालील बाजूस सपाट असतात. उबण्याच्या वेळी अंड्याचा रंग नारंगी होतो. ती अंडी २ ते ३ दिवसात उबतात व त्यातून लहान पिवळसर रंगाच्या आळ्या बाहेर पडतात. सुरूवातीला अळ्या वर नमूद केलेल्या वेलींच्या पानांना खरवडून खातात आणि वाढीच्या अवस्थेत नंतर त्या पूर्ण पाने कुरतडून खातात. त्यांचे पाने खाण्याचे प्रमाणही फार आहे. अळी अवस्था पुर्ण होईपर्यंत ५ ते ६ वेळा कात टाकते. अळीची पूर्ण वाढ होण्यास १२ ते १४ दिवसांचा कालावधी लागतो. पूर्ण वाढ झालेल्या अळीचा रंग तपकिरी होतो. अळी स्वतःभोवती कोष विणून कोषावस्थेत जाते. कोषावस्था या वेलींवरच असते. दहा ते पंधरा दिवसांनी त्यातून पतंग बाहेर पडतो. जीवनक्रम पूर्ण होण्यास ६० ते ७० दिवस लागतात. अशा प्रकारे पतंगाची अवस्था पूर्ण होईपर्यंत या किडीचा जीवनक्रम इतर वनस्पतींवर होत असल्याने त्यांचे

नियंत्रण करणे तितकेच कठीण आहे. कारण अंडी, अळी आणि कोष या अवस्था मोसंबी, डाळिंब, संत्रा इ. फळ पिकांवर होत नसल्याने पतंग कोषातून बाहेर पडल्यानंतर खाद्य शोधण्यास फळबागांकडे धाव घेतात. हे पतंग जवळपास ३० ते ५५ दिवसा पर्यंत जगतात. म्हणून पतंगाचा नायनाट करणे क्रमप्राप्त ठरते. त्यासाठी अंडी, अळी आणि कोषाला पूरक असणाऱ्या वनस्पतींच्या बागेच्या किंवा नदी-नाल्यांच्या किनारी वेळीच बंदोबस्त करणे गरजेचे आहे. या करीता सामुदायिक प्रयत्नांची आवश्यकता आहे.

व्यवस्थापनाकरीता उपाययोजना

१) पावसाळ्यात बागेच्या सभोवती बांधावरील किंवा नदीनाल्यांच्या किनाऱ्यावरील अळीला पूरक असणाऱ्या वनस्पतींचा नायनाट करावा.

२) शक्य असल्यास सप्टेंबर ते ऑक्टोबर या कालावधीत फळे पक्व होणार नाहीत, अशा पध्दतीने फळांच्या हंगामाचे नियोजन करावे.

३) बागेतील खाली पडलेल्या फळांचा गोळा करून नाश करावा.

४) पतंगांचा प्रादूर्भाव सुरू झाल्यानंतर जास्तीत जास्त प्रमाणात पतंग गोळा करून मारणे, हे परिणामकारक आहे. त्याकरीता रात्री ७ ते ११ आणि पहाटे ५ ते ६ यावेळी बागेत टेंभा (मशाल) किंवा बॅटरीच्या सहाय्याने फळांवर बसलेल्या पतंगांना पकडून त्यांचा रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून नाश करावा.

हुमणी अळीचा बंदोबस्त

महाराष्ट्रात प्रामुख्याने ज्वारी, भात, ऊस, इ. पिके खरीपात, तसेच गहू, हरभरा इ. पिके रबी हंगामात घेतली जातात. या पिकांवर हुमणी अळीचा उपद्रव बऱ्याच अंशी वाढला आहे. या किडीच्या उपद्रवामुळे सर्वसाधारणपणे ३० ते ८० टक्के नुकसान होते.

शाश्वत पाणीपुरवठ्याच्या जमिनीत घेतल्या जाणाऱ्या पिकांमध्ये ओलावा आणि अन्नपुरवठा जास्त होत असल्याने हुमणी अळीचा प्रार्दुभाव वाढत आहे. या किडीकडे दुर्लक्ष झाल्यास पिकाचे नुकसान होणार हे निश्चित आहे.

हुमणीच्या दोन अवस्था – भुंगेरा व अळी पिकाचे नुकसान करत असतात. भुंगेरा झाडाची पाने खातात, तर अळ्या पिकांची मुळे खातात. अळी अवस्था पिकास अत्यंत हानीकारक आहे. त्यामुळे पिक वाळून जाते. जास्त प्रादूर्भाव झाल्यास शेतातील संपूर्ण पिक नाश पावते.

वळवाचा पहिला पाऊस चांगला झाल्यास सुप्तावस्थेत असलेले भुंगेरे सुर्यास्तानंतर बाभूळ, कडुनिंब, बोर इत्यादी झाडांवर गोळा होतात. अगोदर मादी भूंगेरे जमिनीतून बाहेर येते. पाठोपाठ नर भुंगेरे बाहेर पडतात. झाडांवर बसून ते पाला खातात. झाडावरच ५ ते १० मिनीटे नर-मादीचे मिलन होते. नंतर नर-मादी वेगळे होतात आणि पुन्हा झाडाचा पाला खाऊ लागतात. सुर्योदयापूर्वी थोडा वेळ अगोदर भुंगेरे परत जमिनीत जाऊन लपतात. भुंगेरे फक्त रात्रीच्या वेळीच जमिनीतून मिलनासाठी बाहेर पडतात. २ ते ३ दिवसांत मादी जमिनीत अंडी घालण्यास सुरुवात करते.

अंडी – मादी भुंगेरे साबुदाण्याच्या आकाराची व लांबट गोल अंडी जमिनीत १२ ते १५ सें.मी. खोलीवर एक-एक अशी सुट्टी घालतात. त्यावर मातीचे वेस्टन केले जाते. एक मादी सर्वसाधारणपणे ५० ते ६० अंडी घालते. अंडी रंगाने पांढरी असतात. अंड्यातून अळी बाहेर पडताना ती तांबूस रंगाची होते. साधारणतः ९ ते १२ दिवसांनी अंडी उबतात.

अळी – अंड्यातून बाहेर पडलेल्या अळीला हुमणी असे म्हणतात. सुरुवातीस अळी काही दिवस सेंद्रीय पदार्थांवर जगते व नंतर पिकाच्या मुळावर हल्ला करते. अळी रंगाने पिवळसर पांढरी असते. ही लहान अळी ६ ते ८ महिन्यात ३ ते ५ सें.मी. वाढते व ३ वेळा कात टाकते. पूर्ण वाढलेली अळी पांढऱ्या रंगाची अर्धचंद्राकृती असते. पोटाचा भाग चकचकीत काळसर व सुरकुत्याविरहित असतो. तोंडाचा जबडा दणकट व गडद तांबूस रंगाचा असतो. आर्थिकदृष्ट्या अळी अवस्थाच जास्त महत्वाची आहे. कारण ती पिकाच्या मुळांवर उपजिवीका करतात व त्यामुळे पिक सुकते. पूर्ण वाढ झालेली अळी जमिनीत १० ते १५ सें.मी. खोलवर जाऊन मातीचे कवच बनवते व त्यात सुप्तावस्थेत जाते.

कोष– हा तांबुस तपकिरी रंगाचा व टणक असतो. २० ते २५ दिवसांत कोषातून भुंगेरे बाहेर पडतात व जमिनीतच ते काही काळ निष्क्रिय अवस्थेत राहतात. वळवाचा पहिला पाऊस पडल्यानंतर सुप्तावस्थेत असलेले भुंगेरे सुर्यास्तानंतर बाहेर पडतात.

भुंगेरे – कोषातून बाहेर पडलेला भुंगेरा सुरुवातीस पिवळसर पांढरट रंगाचा असतो व त्याचे पंख पांढरट तपकिरी असतात. कालांतराने शरीर व पंख कठीण बनतात व रंग तांबूस तपकिरी होतो. भुंगेऱ्याचे पंख जाड व टणक असतात. त्यामुळे ते लांबवर उडू शकत नाहीत. नरापेक्षा मादी आकाराने मोठी असते. भुंगेरे साधारणतः ८० ते ९० दिवस जगतात. हुमणीची एक पिढी पूर्ण होण्यास तिला एक वर्षाचा कालावधी लागतो.

नियंत्रणाचे उपाय – हुमणीच्या जीवनक्रमात भूंगेरे हीच एक अवस्था थोड्या कालावधीसाठी जमिनीबाहेर असते. बाकी सर्व अवस्था जमिनीत असतात. त्यामुळे या अवस्थेत किडीचा बंदोबस्त करण्यावर जास्त लक्ष देणे गरजेचे आहे.

अ) भुंगेऱ्यांचा बंदोबस्त –पहिला पाऊस झाल्यावर हुमणीचे भुंगेरे सुर्यास्तानंतर बाभूळ, बोर, लिंब या झाडांवर पाने खाण्यासाठी गोळा होतात. अशा झाडांच्या फांद्या रात्री काठीच्या सहाय्याने हलवून खाली पडलेले भुंगेरे गोळा करावीत व रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून मारावेत. हा उपाय शेतकऱ्यांनी सामुदायिकरित्या करावा. त्यामुळे अंडी घालण्यापूर्वीच भुंगेऱ्यांचा नायनाट होईल.

ब) हुमणी अळीचा बंदोबस्त

१. पीक काढणीनंतर लगेचच १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरट करावी. त्यामुळे उघड्या पडणाऱ्या अळ्या गोळा करून रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून माराव्यात.

२. आंतरमशागतीच्या वेळेस अळ्या गोळा करून लोखंडी हुकच्या सहाय्याने किंवा खुरप्याने माराव्यात.

३. पिकास पाणी देताना ते जास्त काळ साचून राहील याकडे लक्ष द्यावे, जेणेकरून साचलेल्या पाण्यामध्ये अळ्या गुदमरुन मरतील.

४. हुमणीग्रस्त शेतातील किडग्रस्त सुकलेली पिकांची रोपे उपटावीत व मुळाशेजारील अळ्यांचा नाश करावा.

५. खालीलप्रमाणे रासायनिक किटकनाशकांचा वापर करावा.

पीक	किटकनाशके	मात्रा
भुईमूग	कार्बोफ्यूरॉन ३% दाणेदार	३३ कि.ग्रॅ./ हेक्टर
फ्रेंच घेवडा	कार्बोफ्यूरॉन ३% दाणेदार	२३.३ कि.ग्रॅ./ हेक्टर
बाजरी, ज्वारी, ऊस, भुईमूग	फोरेट १०% दाणेदार	२५ कि.ग्रॅ./ हेक्टर
ऊस	फिप्रोनिल ०.३% दाणेदार	३३ किलो / हेक्टर
ऊस	फिप्रोनिल ४०% + इमिडाक्लोप्रिड ४०% डब्ल्यू जी	प्रति हेक्टर ५०० ग्रॅम १२५० लि. पाण्यात मिसळून तोटी काढलेल्या पंपाने ऊस लागवडीच्या ओळीत सोडावे.

क) जैविक नियंत्रण

१. हुमणीवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी तिच्या नैसर्गिक शत्रुंचा अतिशय महत्वाचा वाटा आहे. बगळा, चिमणी, मैना, कावळा, घार इ. पक्षी व मांजर, रानडुक्कर, मुंगुस, कुत्रा इ. प्राणी हुमणीच्या अळ्या आवडीने खातात.

२. जीवाणू (बॅसीलस पॉपीली) व सूत्रकृमी (हेटरो–हॅब्डेटीस) हे होलोट्रॅकिया हुमणीचे नैसर्गिक शत्रू आहेत.

हुमणी किडीच्या प्रामुख्याने दोन महत्त्वाच्या प्रजाती महाराष्ट्रामध्ये आढळून येतात. या पैकी होलोट्रॉकिया सिराटा या जातींचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने महाराष्ट्राच्या नांदेड, बुलढाणा, अहमदनगर, धुळे, सांगली, कोल्हापूर, इत्यादी जिल्ह्यात दिसून येतो आणि ल्युकोफोलीस लेपिडोफोरा या प्रजातीचा तीव्र प्रादुर्भाव महाराष्ट्रातील कोल्हापूर आणि सांगली जिल्ह्याच्या पश्चिम भागात दिसून येतो.

मक्यावरील लष्करी अळीचे (स्पोडोप्टेरा फ्रुगीपर्डा) एकात्मिक व्यवस्थापन

भारतामध्ये ह्या किडीची नोंद प्रथमच तमिळनाडू व कर्नाटक राज्यातील वेगवेगळ्या जिल्ह्यात जून-जुलै,२०१८ च्या दरम्यान झाली असून ती आंध्र प्रदेश व तेलंगना या राज्यात पसरली. महाराष्ट्रात सप्टेंबर महिन्यात तांदूळवाडी, ता.माळशिरस,जि.सोलापूर येथे या किडीची प्रथम नोंद झाली. त्यानंतर सांगली,पुणे,नांदेड,हिंगोली आणि बुलढाणा या जिल्ह्यांमध्ये प्रादुर्भाव दिसून आला.

जीवनक्रम

या अळीची उन्हाळ्यात ३० दिवसात एक पिढी पूर्ण होते व हिवाळ्यात हा कालावधी दोन महिनेपर्यंत आढळून येतो. एका वर्षात अखंड खाद्य मिळाल्यास ३ ते ४ पिढ्या विविध वनस्पतीवर पूर्ण होऊ शकतात. पतंगाची संख्या एप्रिल ते डिसेंबर महिन्यापर्यंत विपूल प्रमाणात असते. तर काही प्रमाणात ती हिवाळ्यात सुद्धा असते.

लष्करी अळींचा जीवनक्रम

अंडी

अंडी अर्धगोलाकार असुन पानावर एका समुहात १०० ते २०० अंडी आढळतात. एक मादी सरासरी १५०० तर महत्तम २००० अंडी देऊ शकते. अंडीसमुह केसाळ व राखाडी/भुऱ्या रंगाच्या लव किंवा मऊ केसाने झाकलेले असतात. अंडी देण्याचा कालावधी उन्हाळ्यात फक्त २ ते ३ दिवसांचा असतो.

अळी

अळीच्या सहा अवस्था असतात. पहिल्या अवस्थेतील अळी हिरवट असुन डोके काळे असते, तर दुसऱ्या अवस्थेत तीचे डोके हलके तांबुस रंगाचे होते. तिसऱ्या अवस्थेत अळीचा पाठीचा भाग हलक्या तपकिरी रंगाचा होऊन पाठीच्या दोन्ही बाजूने पांढऱ्या रेषा उमटू लागतात. चौथ्या ते सहाव्या अवस्थेत अळीचे डोके लालसर तपकीरी होते. अळीचे शरीर तपकिरी रंगाचे होऊन पाठीवर व दोन्ही बाजूला कडेने रेषा असतात, तर शरीरावर पांढऱ्या रंगाचे ठिपके दिसतात. पूर्ण वाढ झालेल्या अळीचे तोंडावर पांढऱ्या रंगाचे उलट्या वाय ("Y") आकाराचे चिन्ह दिसते. तर पोटाच्या आठव्या कप्प्यावर चौकोनात फुगीर गोल गडद किंवा हलक्या रंगाचे चार ठिपके असतात. प्रामुख्याने या दोन बाबींवरूनच या प्रजातीची ओळख होते. सामान्य लष्करी अळीचे शरीर तपकिरी असले तरी बहुतांश अळीची पाठ हिरवट असते व अशा अळीच्या पाठीवरील फुगीर ठिपके गडद रंगाऐवजी हलक्या रंगाचे असतात. दिवसा अळी लपून राहते. उन्हाळ्यात अळी अवस्था १४ दिवसाची, तर हिवाळ्यात किंवा थंड वातावरणात ती ३० दिवसापर्यंत असु शकते.

कोष

कोष हे चकाकणाऱ्या तपकिरी रंगाचे असतात. ते सामान्यतः २ ते ८ सें.मी. खोल जमिनीत असतात. अळी स्वतःभोवती अंडाकृती, मातीचे कण व रेशीम धागा एकत्र करून सैल कोष तयार करते. उन्हाळ्यात कोष अवस्था ८ ते ९ दिवसांची असून अती थंड वातावरणात ती २० ते ३० दिवसांची सुद्धा असु शकते.

प्रौढ

नरामध्ये समोरचे पंखावर राखाडी व तपकीरी रंगाच्या छटा असून टोकला व मध्यभागाजवळ त्रिकोणी पांढरे ठिपके असतात. मादीचे समोरचे पंख नरापेक्षा कमी चिन्हांकीत असतात. ते एकसमान राखाडी तपकिरी रंगाचे असून त्यावर राखाडी व तपकिरी रंगाचे ठिपके असतात. मागील दोन्ही पंख मोहक चंदेरी पांढरे असून त्यावर आखूड गडद रंगाची किनार असते. प्रौढ निशाचर असून उष्ण व दमट वातावरणात ते खुपच सक्रिय असतात. मिलनाच्या ३-४ दिवसानंतर मादी सामान्यतः बहुतांश अंडी आपल्या पहिल्या ४-५ दिवसांच्या कालावधीत देते. पतंग अवस्था सरासरी १० ते १२ दिवसाची असते.

खाद्य वनस्पती

ही किड बहुभक्षीय असून ८० पेक्षा जास्त वनस्पतींवर आपली उपजिविका करते. परंतु तृणधान्य वर्गिय पिके हे या किडीचे सर्वात आवडते खाद्य आहे. हि किड सर्वात जास्त मका,मधुमका, ज्वारी, हराळी(बरमुडा गवत),गवत वर्गीय तणे जसे डीजीटेरीया प्रजाती (कॅबग्रास) यावर उपजिविका करतांना आढळुन येते. हराळी (सायनोडॉन डॅक्टीलॉन),सिंगाडा (बकव्हीट), ऊस, कापूस, रानमेथी(क्लोव्हर)मका,ओट,बाजरी,वाटाणा,धान,भात,ज्वारी,शुगरबीट,सुदानग्रास,सोयाबीन,ऊस,तंबाखु,गहू व टीमोथी गवत या वनस्पतीवर वारंवार प्रादुर्भाव होतो.

नुकसानीचा प्रकार

अळ्या पाने खाऊन पिकाचे नुकसान करतात. नुकत्याच अंड्यातुन बाहेर आलेल्या अळ्या पानांचा हिरवा पापुद्रा खातात. त्यामुळे पानाला पांढरे चट्टे पडतात. दुसऱ्या ते तिसऱ्या अवस्थेतील अळ्या पानाला छिद्रे करतात. पानाच्या कडा खातात. या अळ्या मक्याच्या पोंग्यामध्ये राहुन पानाला छिद्रे करतात. त्यामुळे पोंग्यातून बाहेर आलेल्या पानावर एका रेषेत एकसमान छिद्रे दिसतात.

जुनी पाने मोठ्या प्रमाणात पर्णहीन होऊन पानाच्या फक्त शिरा व झाडाचे मुख्य खोड शिल्लक राहते. झाड फाटल्यासारखे दिसते. पोंगा धरण्याची सुरूवातीची अवस्था प्रादुर्भावास कमी बळी पडते, मध्यम पोंगे अवस्था त्यापेक्षा जास्त तर उशीरा पोंगे अवस्था अळीला सर्वात जास्त बळी पडते. अळी काही वेळा कणसाच्या बाजुने आवरणाला छिद्र करून दाणे खाते.

एकात्मिक व्यवस्थापन

१. किडग्रस्त पिकाच्या शेताची खोल नांगरणी करावी.

२. पिकावरील अंडीसमुह गोळा करून नष्ट करून टाकावे.

३. पिकाचे नियमित सर्वेक्षण करावे व या किडीचे पतंग आकर्षिक करण्यासाठी प्रकाश सापळे व कामगंध सापळ्याचा वापर करावा.

४. टेलेनोमस रेमस या परोपजीवी किटकांचे एकरी ५० हजार अंडी याप्रमाणे शेतात सोडावे. त्यानंतर ४ ते ५ दिवसापर्यंत रासायनिक किटकनाशकांची फवारणी करू नये.

५. लवकर पक्व होणाऱ्या वाणाची निवड करून लवकर पेरणी करावी व याचा गाव किंवा विभागीय पातळीवर अवलंब करावा.

६. पिकाची काढणी वेळेवर करून नंतरच्या हंगामातील पिकाची किडीच्या प्रादुर्भावातून सुटका होऊ शकते.

७. मधु मक्याच्या किडीस प्रतिकारक्षम वाणाची निवड करावी.

८. लष्करी अळीचा प्रादुर्भाव झालेल्या मका या पिकासाठी किटकनाशकांची शिफारस खालीलप्रमाणे–

अ) बीज प्रक्रिया : सायनट्रीनीलीप्रोल १९.८%+थायामिथाक्झॉम १९.८ एफ.एस. @ ६ मिली/किलो बियाणे याप्रमाणात बिजप्रक्रिया केल्यास पिकास पहिले १५–२० दिवस संरक्षण मिळते.

ब) पहिली फवारणी(रोप अवस्था ते पुर्व पोंग्याची अवस्था) : अळीच्या प्रादुर्भावामुळे झालेले नुकसान हे ५% आढळल्यास निंबोळी अर्क ५% किंवा अझाडिरॅक्टीन १५०० पीपीएम @ ५ मिली प्रति लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी केल्यास अंडी उबविण्याची क्षमता कमी होण्यास मदत होते.

क) दुसरी फवारणी(मध्य ते उशीराची पोंग्याची अवस्था) : अळीच्या दुसरी व तिसरी अवस्थेत १०%पेक्षा जास्त पिकाचे नुकसान आढळल्यास खालील किटकनाशकांची फवारणी सुरूवातीच्या तुरा अवस्थेपर्यंत करू शकतो.

स्पीनेटोराम ११.७% एस.सी.@ ५ मिली किंवा क्लोरांट्रीनीलीप्रोल १८.५ एस.सी. @ ४ मिली किंवा थायोडीकार्ब १५ मिली किंवा ईमामेक्टीन बेन्झोएट ५ एस.जी. ४ मिली प्रति १० लिटर पाणी.

ड) विषारी अमिष : अळी शेवटच्या अवस्थेमध्ये किंवा दुसऱ्या फवारणीनंतर, खालील विषारी अमिष पिकाच्या पोंग्यामध्ये टाकावे.

१० किलो भाताचा कोंडा + २ किलो गुळ,२ ते ३ लिटर पाण्यात २४ तास आंबवून त्याचा वापर शेतात करण्याच्या अर्धा तास आधी १०० ग्रॅम थायोडिकार्ब ७५% पाण्यात मिसळणारी भुकटी मिसळावी.

इ) तिसरी फवारणी : (उगवणीनंतर ८ आठवडे ते तुरा येईपर्यंत)या अवस्थेमध्ये किटकनाशकांचा वापर आर्थिक दृष्टीने हितकारक नसल्याने वर दिलेले जैविक किटकनाशक (निंबोळी अर्क ५% किंवा अझाडिरॅक्टीन १५०० पीपीएम @५ मिली प्रति लिटर) वापरावे. अळ्या गोळा करून नष्ट करणे संयुक्तिक ठरते.

९. मेटाऱ्हिझीयम ॲनीसोप्ली किंवा न्युमोरिया रिलई या जैविक किटकनाशकांचा ५ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात मिसळून संध्याकाळच्या वेळेस फवारणी करावी.

टिप : चारापिक म्हणुन घेण्यात येणाऱ्या मका पिकावर रासायनिक किटकनाशकाची फवारणी शक्यतो टाळावी.

वाळंवटी टोळ व त्यांचे नियंत्रण

वाळंवटी टोळ ही जागतिक व आंतरराष्ट्रीय दृष्ट्या महत्व प्राप्त असलेली महत्वाची कीड असुन तिचे शास्त्रीय नाव *Schistocerca gregaria* हे आहे. ही कीड तांबुस रंगाची असुन अत्यंत खादाड व नुकसान करणारी आहे तसेच ती मोठ्या प्रमाणात पिकांचे व इतर वनस्पती तसेच जाडाझुडपांचे नुकसान करु शकते. ही कीड साधारणपणे दोन प्रकारच्या अवस्थेत आढळुन येते. पहिली अवस्था म्हणजे एकाकी अवस्था (Solitary phase), जिच्यामध्ये ही कीड एकटी किंवा विरळ असते. अनुकुल हवामानात ही किड समुहाने किंवा थव्यात आढळते आणि या अवस्थेला समुह अवस्था किंवा थव्याची अवस्था (Gregaious phase) असे म्हणतात. थव्याच्या अवस्थेत ही कीड मोठे अंतर भ्रमण करु शकते व मोठ्या प्रमाणात पिकांचे नुकसान करु शकते.

जीवनक्रम : या कीडीच्या जीवनात अंडी, पिल्ले अगर बाल्यावस्था आणि पूर्ण वाढ झालेली प्रौढावस्था अशा एकुणतीन अवस्था असतात. त्यातील अंडी अवस्था ही जमिनीत असते. मादी साधारणपणे ५० ते १०० अंडी पुंजक्यामध्ये ओलसर रेताड जमिनीत घालते. हवामानुसार अंडी अवस्था साधारणपणे २ ते ४ आठवडे असते. अंडी अवस्थेचा काळ हा जमिनीतील ओळावा व हवेतील उष्णतामान यावर अवलंबुन असतो. अंड्यातुन बाहेर पडलेल्या लहान टोलांना (पिल्लांना) पंख फुटलेले नसतात. लहान टोळ वाढीच्या अवस्थेमध्ये ३ ते ५ दिवसांचे अंतराने पाच वेळा कात टाकतात. असे वाढत असतानाच त्यांना पंख फुटतात. कीडीची ही अवस्था (बाल्यावस्था) ४ ते ६ आठवडे राहते.

अंड्यातून बाहेर पडल्यानंतर वाढीच्या अवस्थेत ही कीड पुढीलप्रमाणे ४ ते ५ वेळा कात टाकते.

प्रथम अवस्था : अंड्यातून नुकतेच बाहेर पडलेले पिल्लू पांढऱ्या रंगाचे असते व ते २ ते ३ तासात काळ्या रंगाचे होते.

दुसरी अवस्था : मोठे डोके व लगेच लक्षात येणारा फिक्कट गुलाबी रंग हे या अवस्थेचे वैशिष्ट आहे.

तिसरी अवस्था : या अवस्थेमध्ये कीडीच्या छातीच्या दोन्ही बाजूस दोन पंखाच्या जोडी बाहेर पडण्याच्या स्थितीत असतात आणि यावरुन ही अवस्था लक्षात येते.

चौथी अवस्था : विशिष्ट काळा व पिवळा रंग हे या अवस्थेचे वैशिष्ट आहे.

पाचवी अवस्था : या अवस्थेतील कीडीमध्ये विशिष्ट तेजस्वी पिवळा व काळ्या रंगाचा पॅटर्न दिसून येतो.

नुकसानीचा प्रकार : वाळवंटी टोळ या किडीची पिल्ले एकत्र येवुन मोठ्या थव्याने मार्गात येणाऱ्या वनस्पतीचा पूर्णपणे फडशा पाडत पुढे सरकतात. सायंकाळचे वेळी ही कीड झाडाझुडपांमध्ये वास्तव्यास राहते. पूर्ण वाढ झालेले प्रौढ टोळ हे अतिशय चपळ व खादाड असतात. हे प्रौढ झाडाची हिरवी पाने, फुले, फांद्या व इतर भाग पूर्णपणे खाऊन टाकतात. व पिकांचे अतोनात नुकसान करतात. एका दिवसात टोळ त्यांच्या वजनाएवढे अन्न खात असते. एक चौरस किमी क्षेत्रात जर टोळधाड असेल तर त्यामध्ये जवळजवळ ३००० क्विंटल टोळ असतात. बाल्यावस्थेतील पिल्ले त्यांच्या वजनापेक्षा ६ ते ८ पटीने जास्त अन्न खातात. तांबुस टोळ पुर्णावस्थेत पोहोचल्यावर पिवळ्या रंगाचे होतात. असे पिवळे टोळ अंडी घालण्यास अनुकूल अशा ओलसर रेताड जमिनीच्या शोधात फिरतात. टोळाचे थवे ताशी १२ ते १६ किमी वेगाने उडतात.

किडीचे व्यवस्थापन : साधारणपणे १०००० प्रौढ टोळ प्रती हेक्टर किंवा ५ ते ६ पिल्ले प्रती झुडुप याप्रमाणे किडीची आर्थिक नुकसान पातळी दिसून येताच शेतकरी बांधव गरजेनुसार या किडीच्या व्यवस्थापनासाठी खालील उपाय योजनांचा अवलंब करु शकतात.

- अंडी घातलेल्या जागा शोधुन जमिनीच्या भोवताली चर खोदल्यास पिल्लांना अटकाव करुन नियंत्रण करता येते. अंडी सामुहीकरीत्या नष्ट करावीत.
- या किडीची सवय थव्याने एका दिशेने दौडत जाण्याची असल्यामुळे पुढे येणाऱ्या थव्याच्या वाटेवर ६० सेमी रुंद व ७५ सेमी खालीचे चर खोदल्यास त्यात या किडीच्या पिल्लांना पकडता येते.
- या किडीच्या थव्याच्या स्थितीत पिल्लांची संख्या जास्त असल्यास ५% निंबोळी अर्क किंवा ॲझाडीरेक्टीन (१५०० पीपीएम) ४५ मिली प्रती १५ लिटर पाण्यात मिसळुन फवारावे.
- आर्थिक नुकसान पातळी लक्षात घेवून गरजेनुसार रासायनिक किडनाशकाचा वापर करावा. केंद्रीय किटनाशक मंडळ व नोंदणी समितीने शिफारस केलेप्रमाणे क्लोरपायरीफॉस २०% व ५०% प्रवाही २४ मिली किंवा डेल्टामेथ्रिन २.८ ई.सी. ९ मिली किंवा डायफल्युबेनझूरॉन २५ डब्ल्यू.पी.५ मिली किंवा फिप्रोनिल ५ एस.सी. २.५ मिली किंवा लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५ ई.सी. १० मिली किंवा मॅलॅथिऑन ५० ई.सी. ३७ मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळुन फवारावे.

रासायनिक किटकनाशकांची फवारणी करतांना औषधाच्या पाकीटावरील सूचनांचे कटाक्षाने पालन करावे, अनेक रसायनांचे एकत्र मिश्रण करणे शक्यतो टाळावे व फवारणी करताना सुरक्षा साधनांचा वापर करावा.

पीक संरक्षणाची अवजारे

पीक संरक्षण साधने : धुरळणी शक्यतो टाळावी. अन्यथा मित्र कीटक जास्त मारले जातात.

अ) फवारण्याची साधने : किडींच्या बंदोबस्ताच्या दृष्टीने द्रवरुपातील किडनाशके भुकटीपेक्षा जास्त प्रभावी आणि कमी खर्चाची ठरतात. म्हणून पाणी उपलब्ध असल्यास द्रवरुपातील किंवा पाण्यात मिसळून फवारणी करता येणारी किडनाशके वापरता येतात. अशा फवारणीचे १) एरोसोल फवारा म्हणजे हवेत तरंगणारे सूक्ष्म कण आणि २) रेसीड्युल अथवा पृष्ठभागावर टिकून राहणारा फवारा असे दोन प्रकार आहेत. एरोसोलमधील फवाऱ्याचे द्रवरूप अत्यंत लहान कण असतात. त्यामुळे ते बराच वेळ हवेत राहतात. हवेत उडणाऱ्या किटकांच्या बंदोबस्तासाठी म्हणजे डास, माशा किंवा गोदामातील किडीचे पतंग यावर फवारणीसाठी यांचा उपयोग होतो. पृष्ठभागावरील फवारणीसाठी खालील स्प्रे पंप वापरतात.

१) स्टीरप पंप किंवा स्प्रे पंप : एका पितळी नळीच्या (०.५० ते ०.७५ मी. लांब) वरील बाजूस पंप बसविलेला असतो. पंप बादलीतील पाण्यात बुडवून सायकलच्या पंपाप्रमाणे तो चालविल्यास त्याला जोडलेल्या प्लॅस्टिकच्या नळीवाटे फवारा बाहेर पडतो. हा पंप चालविण्यास दोन माणसांची आवश्यकता असते. हा पंप भाजीपाल्याच्या पिकांसाठी उपयुक्त ठरतो. एका दिवशी अर्धा ते पाऊण हेक्टर क्षेत्र पंपाने फवारले जाते.

२) कॉंप्रेशन स्प्रेअर : (टाकीचा स्प्रे पंप) – पंपाची टाकी पितळी किंवा स्टेनलेस स्टीलची असून ती पाठीवर बांधून फवारणी करता येते. फवारणीपूर्वी टाकीत २/३ भाग द्रावण भरून पंपाने हवेचा योग्य तो दाब निर्माण करावा. पाठीवर बांधून या पंपाच्या सहाय्याने एका माणसास फवारणी करता येते. दाब कमी झाल्यास हवा भरून योग्य तो दाब निर्माण करावा. बाजारात ५ ते २० लिटर क्षमता असलेल्या टाकीचे स्प्रे पंप उपलब्ध असतात. या पंपाने रोज सुमारे अर्धा हेक्टर क्षेत्र फवारता येते.

३) रॉकिंग स्प्रे पंप : हा पंप लांब दांड्याच्या सहाय्याने लाकडी फळीवर बसविलेल्या पितळी नळीवाटे हवेचा दाब निर्माण करून वापरता येतो. एका बादलीत पाणी घेऊन त्यात फुटव्हॉल्व्ह बुडविला जातो. दांडा हलविल्याने फुटव्हॉल्व्हमधील मिश्रण शोषले जाते, त्यामुळे पाणी पंपात चढते व पंपाच्या आणि फवारणी नळीच्यामध्ये पातळ मिश्रण साठवून त्यावर हवेचा योग्य दाब राखला जातो. त्यामुळे सतत पंप न मारताही फवाऱ्याचा योग्य दाब ठेवता येतो. या पंपामुळे हवेचा दाब खूप वाढवून उंच झाडावरही फवारणी करता येते. फवारणीच्या नळीच्या मागे लांब प्लॅस्टिक नळी बसविली असल्याने एका जागी पंप ठेवून किंवा उंच झाडावर चढून फवारणी करता येते. हा पंप चालविण्यास दोन माणसांची गरज असते. दररोज अर्धा ते पाऊण हेक्टर फवारणी होऊ शकते.

४) **पेट्रोल पंप :** या पंपाद्वारे कमी (२००–३०० लि./हे) पाण्यात व किडनाशकाची हेक्टरी मात्रा तेवढीच (इतर पंपाच्या तुलनेत प्रति पंप ३ पट) ठेऊन फवारणी करता येते. अर्ध्या अश्वशक्तीचे इंजिनद्वारा १५ लि. टाकीत द्रावण भरून फवारता येते. फवारताना पंप पाठीवर घ्यायचा असल्याने मशीनचा मोठा आवाज येतो. हे पंप बुरशीयुक्त जैविक कीडनाशकासाठी वापरू नयेत.

५) **पायाने चालवण्याचे फवारणी यंत्र – (पॅडल किंवा फुटस्प्रेअर) :** या पंपाची रचना रॉकींग स्प्रेसारखी असते. परंतु हाताऐवजी तो पायाने चालविता येतो. त्यामुळे चालविण्यास विशेष श्रम पडत नाही. या पंपाने एका दिवशी एक हेक्टर फवारणी करता येते. या सर्व पंपाच्या फवारणीच्या नळीच्या तोंडावर एक नोझल बसविलेला असतो. नोझलच्या छिद्राच्या आकारावरून कमी किंवा जास्त प्रमाणात द्रव फवारले जाते. कमी प्रमाणातील द्रव फवारणीस लो व्हॉल्यूम स्प्रे किंवा कमी प्रमाणातील फवारा आणि हाय व्हॉल्यूम स्प्रे म्हणजे जास्त प्रमाणातील फवारा असे म्हणतात. लो व्हॉल्यूम स्प्रेसाठी हेक्टरी १५० लिटर द्रावण पुरेसे होते. तर हाय व्हॉल्यूम स्प्रेसाठी हेक्टरी ५००–१००० लिटर द्रावण लागते. हेलिकॉप्टर/विमानातून काही वेळा अल्ट्रा लो व्हॉल्यूम स्प्रे दिला जातो. त्यास एक ते दीड लीटर औषधाचे प्रमाण तेवढेच असते. फक्त पाण्याचे प्रमाण कमी किंवा जास्त केले जाते. याशिवाय यंत्रावर चालणारे पंपही बाजारात उपलब्ध आहेत.

जैविक किडनाशके फवारण्याची योग्य साधने : विषाणूयुक्त किडनाशके कोणत्याही पंपाने फवारली तरी चालतात. मात्र बुरशीयुक्त जैविक किडनाशकासाठी पेट्रोल पंप वापरू नये. पिकात ओलसर हवामान होऊन बुरशी किडींना मारण्यासाठी प्रभावीपणे कार्य करते.

इतर साधने : भुकटी धुरळणी यंत्र आणि फवारणीचे यंत्र, याशिवाय जमिनीत कीडनाशक मिसळणारी साधने जसे सॉईल इंजेक्टर, बियाण्यास कीडनाशक चोळण्याचे यंत्र, सीड ड्रेसिंग ड्रम, सायनोगॅस पंप (उंदराचे बिळात औषध फवारण्यासाठी पंप), अग्निज्वाला फेकणारे साधन, कृत्रिम आवाजाद्वारे पक्षांना हुसकावण्याचे यंत्र, स्विंग फॉग मशीन तसेच हवाई फवारणी इ. साधनांचा कीड नियंत्रणासाठी उपयोग केला जातो.

कीटकनाशकांचे दुष्परिणाम कमी करण्यासाठी किडनाशके वापराच्या पध्दती

१) संपूर्ण पीक फवारणी : पिकावर किडीचा ५ टक्के पेक्षा जास्त प्रादुर्भाव असल्यास निमयुक्त व जैविक किडनाशके फवारावीत. मात्र १० टक्के पर्यंत उपद्रव असल्यास रस शोषणाऱ्या किडींसाठी शिफारशीत आंतरप्रवाही रासायनिक किडनाशके तर पाने खाणाऱ्या व पोखरणाऱ्या अळ्यासाठी स्पर्शजन्य/पोट विषे वापरावीत.

२) पट्टा फवारणी : किडींचा उपद्रव ५ ते १० टक्के पर्यंत असल्यास पिकांचे २ मिटरचे पट्टे धरून एकाआड एका पट्ट्यावर किंवा फळझाड पिकाच्या एकाआड एक ओळीवर किडनाशके वापरावीत. त्यामुळे किडींच्या नैसर्गिक शत्रुंचे तेथे संरक्षण होऊन रासायनिक किडनाशकांचे दुष्परिणाम कमी होण्यास मदत होते.

३) खंड फवारणी : किडींचा उपद्रव फळे, बोंडे, शेंगा इ. ५ टक्के पेक्षा जास्त असल्यास पट्टा फवारणी प्रमाणे सुरुवातीस फवारणी केल्यानंतर उरलेल्या पट्ट्यांवर १० दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी. त्यामुळे जैविक तसेच रासायनिक किडनाशकांवरील ५० टक्के खर्च वाचतो व दुष्परिणाम कमी होण्यास मदत होते.

किडनाशके खरेदी करतांना लक्षात घ्यावयाच्या बाबी

१. पिकांवर रस शोषणाऱ्या किडींसाठी १५ ते २० % झाडांवर व खोड किडे, बोंड अळ्या पाने पोखरणाऱ्या/गुंडाळणाऱ्या/खाणाऱ्या अळ्यांचा उपद्रव ५ % पेक्षा जास्त असल्यास रासायनिक किडनाशकांचा वापर करावा. यापेक्षा कमी उपद्रव असल्यास जैविक किडनाशके वापरावीत.

२. फक्त तज्ञांद्वारे, कृषिदर्शनी, पीक संरक्षण पुस्तिका व इतर विश्वासपात्र दैनिके, नियतकालिके याद्वारा शिफारस केलेली किडनाशके घ्यावीत.

३. रस शोषणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी आंतरप्रवाही व वनस्पतीचे विविध भाग खाणाऱ्या किडींसाठी स्पर्श व पोट विषे शिफारस केलेल्या मात्रेनुसार वापरावीत.

४. किडनाशकांच्या बाटल्या तथा पाकिटे खरेदी करतांना त्यावरील वापराची अंतिम तारीख बघून घ्यावी.

५. आपणांस हवे असलेले किडनाशकाचे तांत्रिक नांव व त्याचे प्रमाण घटकात दिलेले आहे, याची खात्री करून घ्यावी. उदा. इमिडाक्लोप्रीड हे तांत्रिक नांव कॉन्फिडॉर १७.८ % एस.एल., टाटामिडा १७.८ % एस.एल. इ. व्यापारी नावाने मिळत असले तरी प्रत्येक पॅकिंगवर घटकाखाली इमिडाक्लोप्रीड व त्याचे प्रमाण दर्शविलेले असते.

६. कोणत्याही तज्ञांकडे जाण्याअगोदर किडीचा नमुना, वापरलेल्या किडनाशकांची व्यापारी व तांत्रिक नावे, किडीच्या उपद्रवाचे प्रमाण अशी माहिती दिल्यास किड समस्यांवर योग्य शिफारस मिळते.

बाजारात उपलब्ध असलेली काही किटकनाशके

अ.क्र.	किटकनाशकाचे तांत्रिक नाव	पीक व नियंत्रित होणाऱ्या किडी
१	लॅमडा सायहेलोथ्रीन ५% ई.सी.	**कापूस**–बोंड अळ्या, तुडतुडे, फुलकिडे, **भात** – पानाची घडी करणारी अळी, खोडकिडा, हिरवे तुडतुडे, गाठी करणारी माशी, हिस्पा भुंगेरा, फुलकिडे, **वांगी**–शेंडा अळी, **टोमॅटो**–फळ पोखरणारी अळी, **मिरची** – फुलकिडे, कोळी, फळ पोखरणारी अळी, **तुर**–शेंग माशी, शेंग पोखरणारी अळी, **कांदा** – फुलकिडे, **भेंडी** – फुलकिडे, फळ पोखरणारी अळी, **हरभरा**– घाटे पोखरणारी अळी, **भुईमुग**– फुलकिडे, तुडतुडे, नागआळी, **आंबा** – तुडतुडे
२	स्पिनोसॅड ४५ एस.सी.	**कापूस** – अमेरिकन बोंड अळी, **मिरची** – फळ पोखरणारी अळी, फुलकिडे, **तुर** – शेंग पोखरणारी अळी
३	प्रोफेनोफॉस ५० ई.सी.	**कापूस**–बोंडअळ्या, तुडतुडे, मावा, फुलकिडे, पांढरी माशी **सोयाबीन** – उंटअळी, चक्री भुंगेरे
४	इंडोक्झाकार्ब १४.५ एस.सी.	**कापूस**–बोंडअळ्या, **कोबी**–पाठीवरील चौकोनी टिपक्याचा पतंग, **मिरची** –फळ पोखरणारी अळी, **टोमॅटो** – फळ पोखरणारी अळी, **तुर**–शेंगा पोखरणाऱ्या अळ्या
५	थायोडीकार्ब ७५ डब्ल्यु. पी.	**कोंबी** – चौकौनी पाठीवरील टिपक्याचा पतंग, **कापूस**–बोंड अळ्या, **वांगी** – शेंडा आणि फळ पोखरणारी अळी, **मिरची**– फळ पोखरणारी अळी
६ ✻	क्लोरपायरीफॉस २० ई.सी.	**भात** – हिस्पा भुंगेरा, पाने गुंडाळणारी अळी, गाठ करणारी माशी, खोडकिडा, पोंग्यातील अळी, **वाल**–शेंग पोखरणारी अळी, काळा ढेकूण, **हरभरा** – जमिनीलगत बुंधा कापणारी अळी, **ऊस** – काळा ढेकूण, सुरुवातीचा खोडकिडा, पायरीला, **कापूस** – मावा, बोंडअळी, पांढरी माशी, बुंधा जमिनीलगत कापणारी अळी, **भुईमुग** – मुळावरील भुंगेरा
७ ✻	क्विनॉलफॉस २५ ई.सी.	**भात** – तपकिरी तुडतुडे, हिस्पा भुंगेरा, पाने गुंडाळणारी अळी, खोडकिडा, **ज्वारी** – कोळी, खोडमाशी, **गहू** – मावा, ओंबीवरील अळी, कोळी, **तुर**– शेंगा पोखरणारी अळी, शेंगमाशी, **भुईमुग**–तुडतुडे, नागआळी, फुलकिडे, **भेंडी** – फळ पोखरणारी अळी, तुडतुडे, कोळी, **वांगी** – तुडतुडे, शेंडा व फळ पोखरणारी अळी, **मिरची** – मावा, कोळी,
८	ॲसीटॅमीप्रीड २० एस.पी.	**कापूस** – मावा, तुडतुडे, पांढरी माशी, **कोबी** – मावा, **भेंडी** – मावा, **मिरची** – फुलकिडे
९	ट्रायझोफॉस ४० ई.सी.	**कापूस**–गुलाबी व टिपक्याची बोंडअळी, पांढरी माशी, **भात**– खोडकिडा, पानाची घडी घालणारी अळी, हिस्पा भुंगेरा, हिरवे तुडतुडे, तपकिरी तुडतुडे, पांढऱ्या पाठीचे तुडतुडे, सोयाबीन–गर्डलर भुंगेरा, नागअळी, वांगी–शेंडा व फळ पोखरणारी अळी

१० ✻	ॲसीफेट ७५ एस.पी.✻	**कापूस**–तुडतुडे, बोंडअळी, **करडई** – मावा, **भात** – खोडकिडा, तपकिरी तुडतुडे व हिरवे तुडतुडे
११ ✻	डायमेथोएट ३० ई.सी.	**मका** –खोडकिडा, **ज्वारी**–मिजमाशी, **तुर**–शेंगा पोखरणारी अळी, फुलकिडे, **कापूस**–मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, **भुईमुग**–नागअळी, **भेंडी** – मावा, तुडतुडे, **वांगी** – तुडतुडे, शेंडे आळी, **मिरची**–कोळी, तुडतुडे, **कांदा** – फुलकिडे, **टोमॅटो**–पांढरी माशी.
१२	थायोमिथोक्झाम २५ डब्ल्यु. जी. ✻	**भात**– खोडकिडा, गाठ करणारी माशी, तपकिरी तुडतुडे, हिरवे तुडतुडे, फुलकिडे, **कापूस**–मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, पांढरीमाशी, **भेंडी** – तुडतुडे, मावा, फुलकिडे, **आंबा** – तुडतुडे, **गहू**–मावा, **टोमॅटो** – पांढरी माशी
१३	फोरेट १० जी.✻	**भात** – गाठ करणारी माशी, हिस्पा भुंगेरे, तुडतुडे, खोडकिडा, **ज्वारी** – खोडमाशी, मावा, हुमणी अळी, शेंडेकिड, **कापूस**–मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, पांढरीमाशी, **भुईमुग**–नागअळी, मावा, हुमणी अळी, **वांगी** – तुडतुडे, शेंडा व फळ पोखरणारी अळी, मावा, फुलकिडे, **टोमॅटो**–पांढरी माशी
१४	फ्लुबेंडीअमाईड ३९.३५ एस.सी.	**भात** – पाने गुंडाळणारी अळी, खोडकिडा, **कापूस**–बोंडअळ्या, **तुर**– शेंगा पोखरणारी अळी
१५	फेनव्हलरेट २० ई.सी. ✻	**फुलकोबी** – पाठीवरील ठिपक्याची पतंग, मावा, तुडतुडे, **कापूस**–मावा, तुडतुडे, फुलकिडे पांढरीमाशी, **वांगी**– शेंडा व फळ पोखरणारी अळी, मावा, **भेंडी** – फळ पोखरणारी अळी, तुडतुडे.
१६	सायपरमेथ्रीन २५ ई.सी. ✻	**कापूस** – बोंड अळ्या, तुडतुडे, फुलकिडे, **भेंडी** – फळ पोखरणारी अळी, तुडतुडे, **वांगी** – तुडतुडे, शेंडा व फळ पोखरणारी अळी
१७	डायकोफॉल १८.५ ई.सी.	**भेंडी**–लाल कोळी, **कापूस** – लाल कोळी, पिवळा कोळी, **वांगी** – लाल कोळी
१८ ✻	डेल्टामेथ्रीन २.८ ई.सी.	**कापूस** – बोंड अळ्या, रस शोषक किडी, **भेंडी** – फळ पोखरणारी अळी, तुडतुडे, **भुईमुग**–नागअळी, **आंबा** – तुडतुडे, **मिरची** – फळ पोखरणारी अळी, **हरभरा** – घाटे पोखरणारी अळी
१९ ✻	डायक्लोरव्हॉस (डीडीव्हीपी) ७६ ई.सी. ✻	**भात** – तपकिरी तुडतुडे, लष्करी अळी, पाने गुंडाळणारी अळी, सोयाबीन–पाने खाणारी अळी, **एरंड** – केसाळ अळी **भुईमुग** – लाल केसाळ अळी, **सुर्यफुल** – उंट अळी
२०	मिथोमील ४० एस.पी. ✻	**कापूस** – बोंडअळ्या, **तुर** – शेंगा पोखरणाऱ्या अळ्या, **टोमॅटो**–फळ पोखरणारी अळी, **मिरची** – फळ पोखरणारी अळी, फुलकिडे, **भुईमुग** – पाने खाणारी अळी, **द्राक्ष** – पिठ्या ढेकूण.
२१	फिप्रोनील ५ एस.सी.	**भात** – खोडकिडा, तपकिरी तुडतुडे, हिरवे तुडतुडे, **कोबी**–पाठीवरील टिपक्याचा पतंग, **मिरची** – फुलकिडे, मावा, फळ पोखरणारी अळी, **ऊस**–सुरुवातीचा खोडकिडा, मुळावरील खोडकिडा, **कापूस** – बोंड अळ्या, तुडतुडे, फुलकिडे, मावा, पांढरी माशी.

२२	फिप्रोनील ८० डब्ल्यु.जी.	**भात** – खोडकिडा, पानाची घडी करणारी अळी, **द्राक्ष –** फुलकिडे
२३	इमिडाक्लोप्रीड ७० डब्ल्यु. जी. ✲	**कापूस** – तुडतुडे, फुलकिडे, मावा, **भात** – तपकिरी फुलकिडे, **भेंडी** – तुडतुडे, फुलकिडे, मावा, **काकडी –** मावा, तुडतुडे
२४	इमिडाक्लोप्रीड १७.८ एस.एल. ✲	**कापूस** – तुडतुडे, फुलकिडे, मावा, पांढरी माशी, **भात** – तपकिरी फुलकिडे, हिरवे तुडतुडे, पांढऱ्या पाटीचे तुडतुडे, **मिरची**– तुडतुडे, फुलकिडे, मावा, **ऊस**–वाळवी, **आंबा** – तुडतुडे, **सुर्यफूल** – तुडतुडे, फुलकिडे, पांढरी माशी, **भेंडी**–मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, **भुईमुग**–मावा, तुडतुडे, **टोमॅटो –** पांढरी माशी, **द्राक्षे –** उडद्या भुंगे
२५	इमामेक्टीन बेंझोएट ५ एस.जी. ✲	**कापूस** – बोंड अळ्या, **भेंडी** – शेंडा व फळ पोखरणारी अळी, **कोबी**–पाठीवरील ठिपक्याचा पतंग, **मिरची**– फळ पोखरणारी अळी, **वांगी** – शेंडा व फळ पोखरणारी अळी, **तुर** – शेंगा पोखरणारी अळी, **हरभरा** – घाटे अळी
२६	बुप्रोफेझीन २५ एस.सी.	**कापूस** – पांढरी माशी, मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, **मिरची** – पिवळा कोळी, **आंबा** – तुडतुडे, **द्राक्ष** – पिठ्या ढेकूण, **भात** – तपकिरी तुडतुडे, हिरवे तुडतुडे, पांढऱ्या पाठीचे तुडतुडे.
२७	क्लोथीयानिडीन ५० डब्ल्यु. डी. जी. ✲	**भात** – तपकिरी तुडतुडे, **कापूस** – पांढरी माशी, तुडतुडे
२८	क्लोरेंट्रानिलीप्रोल १८.५ एस.सी.	**भात** – खोडकिडा, पानाची घडी करणारी अळी, **कोबी**–पाठीचा टिपक्याचा पतंग, **कापूस** – अमेरिकन बोंडअळी, टिपक्याची बोंडअळी, पाने खाणारी अळी, **ऊस** – वाळवी, सुरुवातीचा खोडकिडा, शेंडे किड
२९	कार्बोफ्युरॉन ३ जी	**ज्वारी**– खोडमाशी, खोडकिडा, **भुईमुग** – हुमणी, **बटाटा** – मावा, तुडतुडे, **मका**–खोडकिडा, खोडमाशी, **भात** – तपकिरी तुडतुडे, खोडकिडा, हिरवे तुडतुडे, हिस्पा भुंगेरा, सुत्रकृमी, सोयाबीन–पांढरी माशी, सुत्रकृमी, **ऊस**–शेंडेकिडे, तुडतुडे, **भेंडी** – मावा, **मिरची** – फुलकिडे, **कोबी** – सुत्रकृमी, **गहू** – सुत्रकृमी, **वांगी** – सुत्रकृमी, **केळी** – सुत्रकृमी, मावा, सोंड्या भुंगा

टिप – ✲ मधमाशांना विषारी असणारी किटकनाशके (फवारताना काळजी घ्यावी.)

टिप – ✲ सदरील किटकनाशके केंद्रीय किटकनाशक मंडळाचे परवानगीचे अधीन राहुन वापरावीत.

१९६८ चा किटकनाशक कायदा आणि किटकनाशकांचा वापर

भारत सरकारने किटकनाशकांची आयात, निर्मिती, विक्री, वाहतुक, वितरण आणि किटकनाशकांच्या वापरावर नियंत्रणासाठी १९६८ साली देशात किटकनाशक कायदा मंजुर केला. या कायद्यांतर्गत राज्य व केंद्र सरकारला किटकनाशकांच्या वापराच्या निर्देशनांसाठी भारत सरकारने केंद्रीय किटकनाशक मंडळाची (CIB) स्थापना फरीदाबाद येथे केली तसेच १९७१ साली किटकनाशकांच्या वापराविषयी नियम तयार केले.

विविध कंपन्यांना किटकनाशकांची नोंद सुरुवातीस केंद्रीय किटकनाशक मंडळाकडे करून, किटकनाशके शेतातील वापरासाठी परिणामकारक असल्याच्या चाचण्या विविध शास्त्रिय संस्थांकडून करून घेऊन त्यासंबंधीचे अहवाल केंद्रीय किटकनाशक मंडळास सादर करावे लागतात.

केंद्रीय किटकनाशक मंडळाकडे नोंदणी होऊन बाजारात उपलब्ध झालेल्या किटकनाशकांच्या पॅकिंगसोबत असलेल्या घडीपत्रिकेत खालील तांत्रिक बाबींचा समावेश असतो.

१) किटकनाशकांचे तांत्रिक नाव (स्वरुपासहीत)

२) किटकनाशकांचे व्यापारी नाव (स्वरुपासहीत)

३) निर्माता कंपनीचे नाव

४) किटकनाशकाची सर्वसाधारण माहिती

५) रासायनिक संरचना

६) शिफारशी (लेबल क्लेम)

विशिष्ट पिकावरील विशिष्ट किडीला नियंत्रित करण्यासाठी वापरावयाची शुध्द तांत्रिक मात्रा/हे., स्वरुपिय मात्रा/हे., फवारणीसाठी वापरावयाचे पाणी, शेवटची फवारणी व पिक काढणीपर्यंतचे आवश्यक असलेले दिवसांतील अंतर या गोष्टींचा समावेश होतो.

७) फवारणीसाठी वापरावयाची उपकरणे/औजारे

८) वापरासंबंधी सुचना

९) विषबाधेची लक्षणे

१०) प्रथमोपचार

११) विषबाधेवरील उतारा

१२) किटकनाशके साठवण्यासाठीच्या सुचना

१३) किटकनाशकांच्या रिकाम्या बाटल्या, खोकी इ.ची विल्हेवाट

१४) दक्षता

किटकनाशके फवारतांना घडीपत्रिकेत दिलेल्या नोंदीतील मात्रेनुसारच (लेबल क्लेमनुसार) वापरावी. केंद्रीय किटकनाशक मंडळाकडे नोंद झालेल्या किटकनाशकांची यादी www.cibrc.nic.in या संकेतस्थळावर माहितीसाठी उपलब्ध आहे.

रेशीम उत्पादन

रेशीम उद्योग हा कुटीरोद्योग आहे. त्यामुळे महाराष्ट्र सरकारने त्यास विशेष प्राधान्य व सवलती दिलेल्या आहेत. या उद्योगात रोजगार निर्मितीक्षमता, उत्पादकता, नियमित उत्पादन क्षमता आहे. रेशीम उद्योगाचे प्रमुख तीन अंग आहेत.

१) रेशीम किड्यासाठी अन्न निर्मिती

रेशीम किडीच्या विविध जातीपैकी बॉम्बॅक्स मोरी ही जात सर्वांत जास्त प्रचलित आहे. त्यासाठी तुतीच्या झाडाचा पाला अन्न म्हणून वापरतात. तुती लागवडीसाठी मध्यम ते भारी, पाण्याचा निचरा होणारी जमीन जास्त फायदेशीर ठरते. तुतीची लागवड करण्याअगोदर (म्हणजे पावसाळ्याच्या अगोदर) जमिनीत हेक्टरी २० गाड्या शेणखत मिसळावे. लागवडीसाठी तुतीच्या एम-५, व्ही-१ या जातीची कलमे वापरावीत किंवा तुतीच्या अर्धा मीटर लांबीच्या प्रत्येक ठिकाणी तीन रसदार काड्या लावाव्यात. भारी जमिनीत दोन ओळीतील व दोन झाडातील अंतर ९० सें. मी. ठेवावे. मध्यम जमिनीत ते ९०×६० सें.मी., तर हलक्या जमिनीत ६०×६० सें. मी. ठेवावे. लागणीचे वेळी हेक्टरी १५० कि. ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व जरूर असल्यास १५० कि. ग्रॅ. पालाश द्यावे. कलमांना पालवी यायला सुरवात झाल्यानंतर १ महिन्याने १५० कि. ग्रॅ. नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा. तुतीचे पीक कमरेच्या उंचीइतके होईपर्यंत आंतरमशागत करावी. त्यानंतर फारसे तण वाढत नाही. पिकात १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. इतर पिकांच्या तुलनेत तुतीच्या पिकास किडीचा उपद्रव कमी होतो. एक हेक्टर बागायती तुतीपासून एक वर्षात जास्तीत जास्त ३०,००० कि. ग्रॅ. पाला मिळू शकतो. तो ८०० ते १२०० कि.ग्रॅ. रेशीम कोषाचे उत्पादनासाठी पुरतो. एकदा लागवड केल्यावर तुतीची सुमारे १५ वर्षे पाला मिळतो. त्यासाठी वेळेवर खते, पाणी व छाटणी करावी लागते.

२) रेशीम किड्यांचे संगोपन

रेशीम किड्यांचे संगोपनासाठी ०.४ हेक्टर तुतीची लागवड असल्यास १३×७ मीटर आकाराची खोली लागते. त्यास संगोपन घर म्हणतात. या किडीच्या अंडी, अळी, कोष व पतंग अशा चार अवस्था असून, संगोपनासाठी प्युवर म्हैसूर, एन. बी-४, डी-२ व होसा म्हैसूर या जातीची अंडीपुंज मिळतात. एका अंडीपूजात साधारणपणे ४०० अंडी असतात. तुतीची लागवड ०.४, हे. असेल तर पहिल्या वर्षी ५०० व दुसऱ्या वर्षापासून १००० अंडीपूंज लागतात. साधारणः १० दिवसात अंड्यातून अळ्या बाहेर येतात. संगोपनासाठी महाराष्ट्रात संच पद्धतीचा वापर करतात. तो लाकूड किंवा बांबूपासून बनवितात. त्यास ८ ते १० खण असतात व प्रत्येक खणात ९०×६० सें.मी. चे लाकडी उथळ खोकी (टेबलाच्या खणासारखे) ठेवण्यात येतात. या खोक्यात अळ्यांना पाने खाऊ घालतात. अळ्यांना अवस्थेनुसार खाद्य पुरवावे लागते. फांदी पद्धतीने अळ्यांना खाद्य देणे किफायतशीर ठरते.

३) कोष निर्मिती

अशा प्रकारे पूर्ण वाढलेल्या अळ्यांना पिवळसर पांढऱ्या अवस्थेनुसार खाद्य पुरवावे लागते. डोके वर उचलतात, अशा वेळी त्या कोषावस्थेत जाणार असे समजावे. यात ४० अळ्या/ चंद्रीकेवर ठेवाव्यात. चंद्रिका म्हणजे बांबूच्या चट्यावर तिच्या मध्यभागापासून सुरवात करून ८ सें. मी. रुंदीच्या बांबूचीच लांब पट्टीची एक कडा दोरी किंवा सोईस्कर साधनाने बांधून वर्तुळाकार कप्पे तयार करतात. त्यातील आतील वर्तुळ सर्वांत लहान, तर बाहेरील वर्तुळ सर्वांत मोठे असते. दोन वर्तुळात तीन बोटाचे अंतर असावे. पूर्ण विकसित झालेल्या अळ्या चंद्रिका उभ्या करून या वर्तुळात विरळ ठेवाव्यात. त्या सुरवातीस विरळ जाळे तयार करतात व नंतर बांधून त्यात पडून राहतात. अशा कोषांना ५-६ दिवसापर्यंत विकले न गेल्यास कडक उन्हात २-३ दिवस वाळवावे. म्हणजे आतील कोषाचे पतंगात रूपांतर होणार नाही. कडक ऊन नसल्यास कोषांना वाफ देऊन किडे कोषातच मारावेत. पतंग कोशातून बाहेर आल्यास रेशीम धागे तुटतात व कोष विक्रीस अयोग्य ठरतो. विक्री जवळच्या रेशीम केंद्रावर करावी.

विद्युत मोटार (इलेक्ट्रीक मोटार)

विजेवर चालणाऱ्या मोटारी दोन प्रकारच्या असतात, ए.सी. व डी.सी. महाराष्ट्रात खेडेगावात व शेतातून ए.सी. पद्धतीचा वीज पुरवठा असल्यामुळे ए.सी. मोटारीच वापरल्या जातात. एका यंत्राला ज्यावेळी एका तारेतून वीज पुरवठा केला जातो तेव्हा त्याला सिंगल फेज व तीन तारातून केला जातो तेव्हा त्याला थ्रिफेज म्हणतात. लहान लहान कामासाठी एक अश्वशक्ती (हॉर्सपॉवर) किंवा त्यापेक्षा कमी शक्तीच्या मोटारींना एका फेजमधून पुरवठा करतात. परंतु जास्त शक्तीच्या यंत्रांना तीन तारातून वीज पुरवठा करतात. ए.सी. मोटारी सुरु होतात तेव्हा सुमारे ३ ते ५ पट विद्युतप्रवाह घेण्याचा प्रयत्न करतात. हे टाळण्यासाठी स्टार्टर वापरतात.

मोटारीची निवड करताना लक्षात घ्यावयाच्या गोष्टी

१) मोटार व स्टार्टर स्टण्डर्ड कंपनीची (आय.एस.आय. चिन्हयुक्त) असावी.
२) मोटारीची किंमत वाजवी असावी.
३) करावयाच्या कामाचे स्वरुपानुसार योग्य अश्वशक्तीची मोटार घ्यावी.
४) दर मिनीटास किती फेऱ्या आवश्यक आहेत (पंपाचे, गिरणीचे, चरकाचे फेर लक्षात घेऊन) हे माहित असावे.
५) मोटार बसवावयाची जागा ही पाणी, धुळ अथवा कचऱ्यापासून सुरक्षित असावी.

मोटार जळणे

मोटार तापून तिच्या वेटोळ्यातील तारेवरचा पापुद्रा जळून वेटोळे काळे पडले, की मोटार जळाली असे म्हणतात. मोटार खालील कारणामुळे जळण्याचा संभव असतो.

१) कमी अश्वशक्तीच्या मोटारीवर त्यापेक्षा जास्त काम करुन घेण्याचा (ओव्हर लोड) प्रयत्न असल्यास तारेचे वेटोळे जास्त विद्युतप्रवाह घेण्याचा प्रयत्न करते आणि मोटार जळते.
२) मोटारीवरील तारेचे वेटोळे पाण्यात बुडणे किंवा ओले होणे.
३) उंदीर, पाली, झुरळे, लहान बेडुक मोटारीत शिरल्यास आणि त्यांचा विद्युतवाहक भागाशी स्पर्श झाल्यास तारामधील विद्युतप्रवाह अनियमित होवून मोटार जळते.
४) मोटारीमध्ये धूळ, कचरा जमा झाल्यास ती तापते.
५) मोटारीतील रोटर व स्टेटर एकमेकांवर घासले गेल्यास मोटार जळते.

बिघाड टाळण्यासाठी घ्यावयाची काळजी

१) मोटारीवर पाणी उडू देऊ नये. सुरु करण्यापूर्वी मोटारीत पाणी शिरलेले नाही याची खात्री करुन घ्यावी.
२) कचरा, धुळ, कीटक, पाली, उंदीर वगैरेपासून मोटार सुरक्षित ठेवावी.
३) मोटारीचे फौंडेशन समपातळीत करावे. बेअरिंगला वेळच्या वेळी ग्रीस व तेल द्यावे.
४) कमी शक्तीच्या मोटारीकडून जास्त शक्तीचे काम करुन घेऊ नये.
५) फाट्याच्या काडीच्या किंवा इतर वस्तूचा टेकू लावून मोटार चालवू नये.
६) मोटार सतत चालवू नये, तिला अधुनमधून विश्रांती द्यावी.
७) मोटार जळाल्यास खात्रीच्या ठिकाणाहून रिवाईंडींग करुन घ्यावी.
८) मोटारीचा पंखा काढून टाकू नये.
९) फ्युज वायर योग्य त्या रेटींगचीच निवडावी म्हणजे कोणत्याही कारणाने बिघाड झाला तर फ्युज वायर तुटून मोटारीला संरक्षण मिळेल व ती जळणार नाही.
१०) मोटारीच्या संरक्षणासाठी स्टार्टर योग्यपणे वापरावा.

विजेपासून अपाय होऊ नये म्हणून घ्यावयाची काळजी

१) अर्थ लिकेज सर्कीट ब्रेकर नावाचे स्विच वापरावे. तसेच मोटारीसाठी अर्थिंग करुन घ्यावे.
२) कोरड्या लाकडी फळीवर उभे राहून बोर्डाचे काम करावे. तसेच रबरी बूट किंवा चप्पल वापरावे, मात्र ते ओले असू नयेत.

३) फ्युज तार बसविताना रबरी हातमोजे वापरावेत.

४) मोटारीचे काम करण्यासाठी सर्व फ्युज तारा काढून वीज पुरवठा बंद करावा.

५) मोटार चालू असताना मोटारीच्या कोणत्याही भागाला हात लावू नये.

६) मोटारीचा वापर पूर्ण झाल्यानंतर मेन स्वीच बंद करावा.

७) विद्युत खांबाखाली अथवा तारेखाली गोठे, कडबा/सरपण ह्यांच्या गंजी उभ्या करू नयेत.

८) विद्युत खांबाला अथवा ताणाला जनावरे बांधू नयेत.

९) विद्युत खांबाजवळ अथवा तारेखाली उंच वाढणारी झाडे लावू नयेत.

सौर उर्जा

भारतासारख्या कृषीप्रधान देशात इंधन समस्या दिवसेंदिवस बिकट होत चालली आहे. शेती उत्पादनाच्या वाढीव गरजा पूर्ण करण्यासाठी जास्त उर्जेचा शेतीसाठी वापर करणे आवश्यक आहे. पारंपारिक उर्जेला पर्याय म्हणून अपारंपारिक उर्जा वापरणे शेतीच्या दृष्टीने महत्वाचे आहे. भारतामध्ये वर्षातील ३०० दिवस सौर उर्जा उपलब्ध असून त्याच्या वापराचे तंत्रज्ञान विकसित झाले आहे. सौर उर्जेचा वापर करून अन्नपदार्थ शिजविणे, फळे, भाज्या अथवा धान्य वाळविणे शक्य आहे.

सुर्यचूल (सोलर कुकर)

ग्रामीण भागातील स्त्रियांचा दिवसातील बराचसा वेळ स्वयंपाकासाठी इंधन गोळा करण्यात जातो. लाकूड, कोळसा, पिकाचा वाया जाणारा भाग आणि गोवऱ्या जाळून चुलीवर स्वयंपाक केला जातो. त्यामुळे ग्रामीण 'स्त्री' चे आरोग्य धोक्यात असून श्वसनासंबंधीत विविध आजार होण्याचे प्रमाण जास्त आहे. तसेच जंगलतोड होऊन पर्यावरणाचा ऱ्हास होतो.

हे दुष्परिणाम टाळण्यासाठी सूर्यचूल हा कमी खर्चाचा पर्याय उपलब्ध आहे. सूर्यचूल म्हणजे चारही बाजू व बूड बंद असलेली व वरच्या भागावर काचेचे झाकण केलेली पेटी. यामध्ये सूर्याची उष्णता शोषली/जमा केली जाते. त्यामुळे त्यात ठेवलेल्या काळ्या रंगाच्या भांड्यातील भात, डाळ, बटाटे, रताळे वगैरे पदार्थ साधारण १ ते २ तासात शिजतात. या कुकरमध्ये पाच व्यक्तींच्या कुटुंबाचे २ वेळचे अन्न दिवसभरात सहजपणे शिजवता येते. त्यामुळे वार्षिक इंधन खर्चात बचत होते व आरोग्य सुधारते.

सौरचूल विविध आकारात उपलब्ध असून स्थानिक कारागीर वापरून उपलब्ध साहित्यामधून घरच्याघरी देखील १००० ते २००० रुपये खर्चात बनवता येते.

सौर पेटी (कॅबिनेट ड्रायर)

पारंपारिक पध्दतीने अन्नधान्ये, फळे, भाजीपाला सूर्यप्रकाशात उघड्यावरच वाळविला जातो. त्यामुळे त्यामध्ये कचरा अथवा इतर घाण मिसळली जाते. अवेळी येणाऱ्या पावसामुळे वाळवायचे पदार्थ भिजण्याची शक्यता असते. इतरत्र चरणाऱ्या जनावरांमुळे देखील ह्या पदार्थाचे नुकसान होते व वाळविलेल्या शेतीमालाचा दर्जा घसरतो. ह्यावर पर्याय म्हणून उपलब्ध सूर्यप्रकाशाचा वापर करून सौरपेटीद्वारे शेतीमाल वाळवून जास्त आर्थिक लाभ मिळविणे सहज शक्य आहे. विद्युत वाळवणी यंत्रापेक्षा कमी खर्चात हे तंत्रज्ञान वापरता येते.

घरगुती साहित्याचा वापर करून आपल्या आवश्यकतेनुसार लाकडी पेटी बनवावी व त्याला आतून काळा रंग दिलेला लोखंडी पत्रा घट्ट चिकटवावा. वरील बाजून काच लावावी. लाकडी पेटीला खालील बाजूने व चारहीबाजूने छिद्रे ठेवावीत व मागील बाजूने वाळवण्याचे ट्रे ठेवण्याची व्यवस्था करावी. हे उपकरण गृहिणी तसेच लहान शेतकरी ह्यांना खूप फायद्याचे आहे.

ह्या विषयक अधिक माहितीसाठी संपर्क..

विभाग प्रमुख, प्रक्षेत्र संरचना व ग्रामिण विद्युतीकरण विभाग, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय, म.फु.कृ.वि.राहुरी, फोन : (०२४२६) २४३२११.

बिजोत्पादन

बिजोत्पादन करताना काय काळजी घ्यावी ?

कोणत्याही वाणाची उत्पादन क्षमता ही त्यामध्ये असलेल्या अनुवंशिक गुणधर्मावर अवलंबून असते. त्यामुळे ही उत्पादनक्षमता पिढ्यान्‌पिढ्या टिकवून धरावयाची असेल तर त्यामध्ये बिजोत्पादन करताना कोणत्याही प्रकारे भेसळ होऊ नये याची दक्षता घ्यावी लागते. बियाण्यामध्ये भेसळ पेरणीपासून ते काढणी, मळणी, प्रक्रिया व पिशव्या भरण्यापूर्वी कधीही होऊ शकते. त्यामुळे भेसळ टाळून १०० टक्के शुध्द बियाणे तयार करण्यासाठी बिजोत्पादन करताना पुढील काळजी घ्यावी लागते.

बियाणे प्रक्षेत्राची नोंद

कोणत्याही पिकाचे प्रमाणीत बिजोत्पादन घेण्यापूर्वी त्याची नोंद जिल्हा बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडे करणे आवश्यक आहे. बिजोत्पादन क्षेत्राच्या प्रमाणिकरणासाठी पिकाचा प्रकार व क्षेत्र यानुसार ठराविक फी भरावी लागते. त्यासाठी योग्य नमुन्यातील अर्ज विकत घ्यावा. संपुर्ण भरलेला अर्ज तसेच ५०० रुपये स्टॅम्प पेपरवर केलेले हमीपत्र व सरकारी तिजोरीत पैसे भरल्याची पावती जिल्हा बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडे त्यांनी जाहिर केलेल्या मुदतीत सादर करावी म्हणजे बिजोत्पादन क्षेत्राची नोंद होईल. अंतिम तारखेनंतर १५ दिवसापेक्षा जास्त उशीर झाल्यास नोंद होत नाही.

१) पेरणीसाठी बियाणे : बिजोत्पादनासाठी योग्य त्या प्रकारचे बियाणे निवडावे म्हणजेच पायाभूत बिजोत्पादनासाठी मुलभूत तर प्रमाणित बिजोत्पादनासाठी पायाभूत बियाणे वापरावे. बियाणे खरेदी करताना बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेने प्रमाणित केलेले मान्यताप्राप्त दुकानामधून अथवा कृषि विद्यापीठे यांच्याकडूनच बियाणे खरेदी करावे व खरेदीची पावती घ्यावी.

२) क्षेत्राची निवड : बिजोत्पादनासाठी क्षेत्राची निवड करताना ज्या पिकांचे बिजोत्पादन करावयाचे आहे ते पीक मागील हंगामात त्या क्षेत्रामध्ये घेतलेले नसावे. मागील हंगामात तेच पीक घेतलेले असल्यास त्या क्षेत्रास पेरणीपूर्वी पाणी देवून त्यामध्ये असलेले बी उगवून आल्यानंतर त्या संपूर्ण क्षेत्राची नांगरट, वखरणी करुन त्यामध्ये उगवलेले बियाणे नाहीसे करावे. निवडलेली जमीन सुपीक, सपाट व पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी असावी व त्यास ओलिताची सोय असावी.

३) विलगीकरण : बिजोत्पादन घेण्यात आलेल्या वाणामध्ये त्याच पिकांच्या इतर वाणापासून परपरागीभवन होऊन भेसळ होऊ नये म्हणून विशिष्ट अंतरद्वारे पीक वेगळे ठेवावे लागते. यालाच विलगीकरण अंतर असे म्हणतात. विलगीकरणाचे अंतर हे पिकाच्या परागीभवनाच्या स्वरुपावर अवलंबून असते. स्वपरागीभवन असलेल्या पिकामध्ये विलगीकरणाचे अंतर कमी लागते, तर परपरागीभवन असलेल्या पिकांमध्ये हेच अंतर जास्त ठेवावे. बिजोत्पादन क्षेत्र प्रमाणित होण्यासाठी विविध पिकांसाठी विलगीकरणाचे अंतर ठरवून दिलेले आहे. या अंतरामध्ये त्याच प्रकारचे अगर भेसळ होऊ शकणारे पीक असता कामा नये.

महत्वाच्या पिकांचे पायाभुत व प्रमाणित बिजोत्पादनासाठीचे विलगीकरण अंतर

अ.क्र.	पिकाचे नांव	विलगीकरण अंतर (मीटर)	
		पायाभूत	प्रमाणित
अ	**तृणधान्य व भरडधान्य पिके**		
१	भात	३	३
२	बार्ली	३	३
३	मका (कंपोझिट आणि सिंथेटिक)	४००	२००
४	बाजरी	४००	२००
५	ज्वारी सुधारीत	२००	१००
६	ज्वारी संकरित	३००	२००
७	गहू	३	३
ब	**कडधान्य पिके**		
१	हरभरा	१०	५
२	तूर	२५०	१००

अ.क्र.	पिकाचे नांव	विलगीकरण अंतर (मीटर)	
		पायाभूत	प्रमाणित
३	उडीद, मुग	१०	५
४	मसूर	१०	५
५	वाटाणा	१०	५
क	**गळीतधान्य पिके**		
१	भुईमूग / सोयाबीन	३	३
२	मोहरी / जवस	५०	२५
३	तीळ	१००	५०
४	एरंडी	६००	३००
५	सुर्यफुल सुधारीत	४००	२००
६	सुर्यफूल संकरित	६००	४००
७	करडई	४००	२००
ड	**तंतुमय पिके**		
१	कापूस	५०	३०
२	ज्युट / ताग	५०	३०
इ	**भाजीपाला पिके**		
१	वांगी	३००	१५०
२	मिरची	५००	२५०
३	कोबी	१६००	१०००
४	फुलकोबी	१६००	१०००
५	दोडका	१०००	५००
६	कांदा (कंद उत्पादन)	५	५
७	कांदा बिजोत्पादन	१२००	६००
	सुधारीत वाण	१०००	५००
	संकरीत वाण	१२००	६००

४) पेरणी : बिजोत्पादन क्षेत्रासाठी लागणारे बियाणे हे अधिकृत यंत्रणेने प्रमाणित केलेले असावे. संकरित बिजोत्पादन घेताना नर व मादी ओळीचे योग्य प्रमाण ठेवावे. ज्वारी व बाजरीसाठी अनुक्रमे २:४ व २:६ नर व मादी ओळीचे प्रमाण असावे. त्याचप्रमाणे पेरणी योग्य अंतरावर व वेळेत पूर्ण करावी. संकरित पिकाच्या मादी व नर वाणाचा फुलावर येण्याचा कालावधी वेगळा असल्यास एकाच वेळी नर व मादी वाणाचा फुलोरा येण्यासाठी नर व मादी वाण निरनिराळ्या वेळी पेरावे लागतात.

पेरणी करताना घ्यावयाची काळजी : पेरणीसाठी बियाण्याची पिशवी उलट्या बाजुने फोडावी, पिशवीवरील खूण चिठ्ठी (टॅग) सह बियाण्याचा थोडा नमुना जपून ठेवावा. जेणेकरून पुढे बियाणे सदोष आढळल्यास जपुन ठेवलेला बियाणे नमुन्याची उगवण क्षमता चाचणी घेणे शक्य होईल.

५) भेसळ काढणे : उच्च प्रतीचे बियाणे तयार करण्याच्या दृष्टीने बिजोत्पादन घेतलेल्या क्षेत्रात आढळून येणारी भेसळ वेळच्या वेळी काढणे आवश्यक आहे. बिजोत्पादन घेतलेल्या जातीच्या गुणधर्मा व्यतिरीक्त इतर गुणधर्माची झाडे यापासून भेसळ होते. परपरागीभवन असणाऱ्या पिकात अशी झाडे ही फुलोऱ्यात येण्यापुर्वीच काढावी. तर स्वपरागीभवन असणाऱ्या

पिकात ती पीक काढण्यापुर्वी काढली तरी चालतात. पण भेसळीची झाडे ही ज्यावेळी दृष्टिस पडतील त्यावेळेस काढून टाकावीत. संकरित बिजोत्पादनात नराची झाडे मादीच्या ओळीत आढळली तर ती सुध्दा भेसळयुक्त समजतात. मका संकरित बिजोत्पादनात भेसळ होऊ नये म्हणून मादी वाणाचे तुरे व्यवस्थितपणे संपूर्ण व फुलोऱ्यात येण्याच्या आधी म्हणजे पोग्यातून बाहेर पडण्यापूर्वी काढणे आवश्यक आहे. भेसळी व्यतिरिक्त बियाणेमार्फत होणारा रोग व तणाचा प्रसार टाळण्यासाठी काही आक्षेपार्ह रोग व तण ठरविण्यात आलेले आहेत. उदा. ज्वारीमधील काणी, गव्हावरील काणी, बाजरीवरील गोसावी इ. आक्षेपार्ह रोग व तणाची झाडे वेळच्या वेळी काढून टाकावीत.

६) काढणी व मळणी : बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेच्या अधिकाऱ्यांनी परवानगी दिल्यानंतर काढणी व मळणी करावी. काही पिकांच्या बाबतीत उदा. सोयाबीन पीक जास्त पक्व झाल्यास शेंगा फुटतात व त्यामुळे उत्पादनात जास्त प्रमाणात घट येते. याकरिता पिकाची काढणी योग्य वेळी करावी. संकरित बिजोत्पादनामध्ये नर वाणाच्या कणसाची काढणी अगोदर करुन ते वेगळ्या ठिकाणी ठेवावे. मादी वाणाच्या कणसाची मळणी करते वेळी अवजारे स्वच्छ असावीत. त्यामुळे भेसळ होण्याची शक्यता टाळता येईल. मळणी व वाळवणी केल्यानंतर बियाण्याची योग्य प्रतवारी व ते स्वच्छ करण्यासाठी बीज प्रक्रिया केंद्रावर जमा करावे. बियाणे जमा करण्यापुर्वी ते मोहोरबंद केलेल्या पोत्यामध्ये भरलेले असावे.

७) बीजप्रक्रिया : यामध्ये बियाणे वाळविणे, स्वच्छ करणे, प्रतवारी करणे, औषधे लावणे व परिक्षण करुन पिशव्या भरुन मोहोरबंद करणे इ. बाबींचा अंतर्भाव असतो. बिजप्रक्रियेमुळे बियाणांची प्रत वाढते. त्याचप्रमाणे औषधे लावल्याने कीड व रोगापासून बचाव होतो. बीज प्रक्रिया केंद्रात विविध पिकांच्या जातीवर प्रक्रिया करण्यात येत असल्याने कोणत्याही प्रकारे भेसळ होवू नये म्हणून काळजी घ्यावी लागते. बीज प्रक्रिया केंद्रातील कामे ही बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेच्या देखरेखीखाली होतात. विविध पिकांच्या बिजप्रक्रियेसाठी खालील बुरशीनाशकांचा वापर केला जातो.

बुरशीनाशक प्रमाण (प्रति किलो बियाण्यास)

१) थायरम २.५ ग्रॅम

२) कार्बेन्डॅझिम २.५ ग्रॅम

३) कॅप्टन २.५ ग्रॅम

४) मेटॅलॉक्सिल ६ ग्रॅम (बाजरीवरील केवडा रोगाकरिता)

८) साठवण : काढणी आणि मळणी झाल्यानंतर बियाणे प्रक्रिया होईपर्यंत आणि प्रक्रिया झाल्यानंतर विक्रीपर्यंत साठविले जाते. साठविण्यापूर्वी बियाणे सुरक्षित ओलाव्यापर्यंत वाळविणे अत्यंत गरजेचे असते. बियाणे पोत्यामध्ये प्लॅस्टिक बॅग टाकून किंवा ओलावारोधक बॅगेमध्ये साठविल्यास त्याची उगवण क्षमता टिकुन राहण्यास मदत होते. गहू, ज्वारी, बाजरी, मका इ. पिकांचे (तृणधान्य)बियाणे नुसते पोत्यात भरुन ठेवल्यास बियाण्यातील ओलावा १२% होईपर्यंत वाळवावे. तसेच कडधान्यातील ओलावा ९% इतका असावा. तृणधान्ये ओलावा रोधक बॅगेमध्ये साठवावयाचे असल्यास बियाण्यातील ओलावा ८% इतका असावा.

बीजप्रक्रिया झाल्यानंतर बियाणे बीज परिक्षणात पास झाल्यावर ते योग्य आकाराच्या पिशव्यात भरुन त्यास बिजप्रमाणीकरण यंत्रणेचे प्रमाणपत्र व मोहोर लावण्यात येते. असे प्रमाणपत्र व मोहर केलेले बियाणे म्हणजे त्याच्या उच्च प्रतिबद्दल व शुध्दतेबद्दल दिलेली ग्वाही असते व असे बियाणेच पेरणीसाठी वापरल्यास उत्पादनात निश्चितच वाढ होते.

जैवतंत्रज्ञान

जैविक पेशींमध्ये अनुकूल असे अनुवंशीक बदल घडवून मानवाच्या उन्नतीसाठी उपयोगात आणलेल्या शास्त्राला जैवतंत्रज्ञान असे संबोधले जाते, जैवतंत्रज्ञान हा व्यापक शब्द असून यामध्ये उतीसंवर्धन, रेणवीय जैवशास्त्र व अनुवंशकिय अभियांत्रीकी या शाखांचा प्रामुख्याने अंतर्भाव होतो. जैवतंत्रज्ञनाच्या रेणविय जैवशास्त्र व अनुवंश अभियांत्रिकी या तंत्राद्वारे बदल घडवून आणलेल्या पेशीपासून तयार केलेल्या वनस्पतीद्वारे अधिक उत्पादने मिळविणे शक्य झाले. क्रांतीमयी तंत्राचा वापर पाश्चिमात्य राष्ट्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणात केला जात आहे. कीड प्रतिकारक कापसाच्या, मक्याच्या तसेच सोयाबीनच्या जाती अनुवंशिक अभियांत्रिकी तंत्राने तयार करुन त्यांचा वापर जगभर मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे. जगामध्ये मुक्त व्यापार सुलभ होण्यासाठी जागतिक स्तरावर काही नियम केले जात आहेत. त्यामध्ये जैविक विविधतेचे स्वामित्व ठेवणे अपरिहार्य आहे. आपल्या वाणांचे गुणधर्म समजून घेण्यासाठी रेण्विय जैवशास्त्र शाखेच्या तंत्राचा महत्वाचा उपयोग होतो. त्याद्वारे बिजोत्पादनात व हक्कांविषयी उद्‌भवणारे प्रश्न सोडविणे सोपे जाते. एखाद्या नवीन गुणधर्मांच्या जाती शोधण्यासाठी हे तंत्र महत्वाचे आहे. तसेच नवीन उपयुक्त जनुक शोधून ते सुधारित जातींमध्ये अंतर्भूत करण्यासाठी अनुवांशिक अभियांत्रिकी तंत्र मोलाचे आहे.

ऊतिसंवर्धन (टिश्युकल्चर)

ऊतिसंवर्धन तंत्राचा शोभेची झाडे, फळझाडे व वनवृक्ष इ. वनस्पतीमध्ये मोठ्या प्रमाणावर अभिवृध्दी करण्यासाठी उपयोग केला जात आहे. उतिसंवर्धनाद्वारे तयार केलेली केळीची सारख्याच वयाची रोपे लावून पिकाचा कालावधी कमी करुन अधिक उत्पादन घेणे शक्य होते. ऊसामध्ये मुलभूत रोगमुक्त बिजोत्पादनासाठी तसेच नवीन जातीचा झपाट्याने प्रसार करण्यासाठी ऊतिसंवर्धन तंत्र महत्वाचे ठरले आहे. हरितगृहात लागवडीस योग्य जरबेरा, ऑर्किडस्, ॲन्थूरीयम इत्यादी फुलझाडांच्या वाणांची अभिवृध्दी ऊतिसंवर्धनाद्वारे सर्रास केली जाते.

केळीसाठी ऊतिसंवर्धन

केळीची लागवड प्रामुख्याने कंद अथवा मुनवे लावून केली जाते. कंद स्वस्त असल्याने खर्च कमी येतो. तथापि या लागवडीचे काही दोष आहेत.

१. बऱ्याचदा रोगाने ग्रासलेले कंद लावल्याने पिकांमध्ये रोगांचा प्रादुर्भाव होतो व उत्पादन घटते.
२. कंद लहान मोठे, वेगवेगळ्या वयांचे / जोमाचे लावल्याने झाडांची वाढ कमी अधिक होते व काढणी १२-१३ महिन्यापासून १८-१९ महिन्यापर्यंत लांबते व खर्च वाढतो. मोठ्या झाडांच्या वसव्याने लहान झाडे जोमाने वाढत नाहीत व त्यामुळे वांझ झाडांचे प्रमाण वाढते. पर्यायाने उत्पादन घटते.
३. वर्षभर योग्य जातीचे मुनवे योग्य वेळी लागवडीस मिळत नाहीत.

ऊतिसंवर्धनाने तयार केलेली सारख्याच वयाची रोगमुक्त रोपे लावल्याने पीक निरोगी व जोमदार असेल व एकाच वेळी व लवकर काढणीस आल्याने खर्च कमी होईल. केळीची ऊतिसंवर्धनाद्वारे तयार केलेली रोपे लावण्यामध्ये महत्वाची अडचण म्हणजे रोपासांठी लागणारा अधिक खर्च होय. रोपे खात्रीशीर नसतील व रोपांचे योग्य वय, सारखा जोम नसेल तर फायदा मिळत नाही. यासाठी काळजी घेणे महत्वाचे आहे. केळीचे उत्पादन हे प्रामुख्याने जमीन, पाणी, खते व मशागत यावर अवलंबून असते. केळीच्या ऊतिसंवर्धीत रोपांची लागवड करताना पुढील गोष्टींचा विचार व्हावा.

१. प्रयोगशाळेतील उतिसंवर्धित रोपे ३ महिने हरितगृहात प्रस्थापित केलेली असावीत. कमी वयाची तसेच अधिक वयाची रोपे घेऊ नये.
२. रोपे रोगमुक्त, सूत्रकृमीमुक्त आहेत याची खात्री करुन घ्यावीत.
३. रोपांमध्ये वैगुण्ये नाहीत व सर्व रोपे सारख्याच जोमाची आहेत याची खात्री करुन घ्यावी.
४. शक्यतो लागवड १.५ × १.५ मी. अंतरावर काढलेल्या जोड ओळीत ०.९० मी अंतरावर लावून दोन जोड ओळीमध्ये २.५ मी. अंतर ठेवून करावी. रोपे लावण्यासाठी ०.३० × ०.३० × ०.३० मी. खड्डे काढून किंवा १ फूट खोल सरी काढून त्यामध्ये शेणखत, स्टेरामील, निंबोळी पेंड मिसळावी व त्यामध्ये रोपे लावावीत.
५. केळीच्या प्रत्येक झाडास २०० ग्रॅम नत्र, १०० ग्रॅम स्फुरद व २०० ग्रॅम पालाश द्यावे. नत्र सारख्याच हप्त्यात ३०, ६०, ९० व १२० दिवसांनी द्यावे तर सर्व स्फुरद व पालाश लागवडीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.
६. केळीस पाणी ठिबक सिंचनाद्वारे देणे फायद्याचे आहे.घडाचे वजन सरासरी २० किलो आल्यास व हेक्टरी ४००० झाडांना फळे मिळाल्यास ८० टन हेक्टरी माल मिळेल. घडाचे वजन सरासरी २५ ते ३० किलो मिळाल्यास १०० ते १२० टन / हेक्टर उत्पादन मिळेल.

उसासाठी ऊतिसंवर्धन

उसाच्या बेणेमळ्यासाठी उतिसंवर्धन

उसाची कांडीपासून केलेली लागवड म्हणजे शाकीय पध्दतच होय. त्यामुळे उसाचे सर्वच्या सर्व गुणधर्म जसेच्या तसे पुढील पिढीत येतात. परंतु या पध्दतीच्या चांगल्या गुणधर्माबरोबर काही तोटे आहेत. ते म्हणजे कांडीमध्ये असलेले रोगाचे जंतू पिकामध्ये येणे. उदा. काणी, गवताळ वाढ, लाल्या रोग, मोझेक इत्यादीने रोगग्रस्त कांडी लावल्यास पिकांत रोग येणार आणि उत्पादन घटणार. मोझेक विषाणूंच्या दहा प्रजातीपैकी काही प्रजातीमुळे नुकसान होते तर काही सौम्य प्रजातींचा म्हणावा तसा परिणाम होत नाही. प्रचलित कांडी पध्दतीने अभिवृध्दी केल्यास सदर विषाणू पुढील पिढीत जातात. सदर विषाणूंचा प्रसार रस शोषून घेणाऱ्या मावा या किटकांमार्फत होतो. मुलभूत बिजोत्पादनात कांडीतील रोगजंतू नाहीसे करण्यासाठी कांडीस ५४ अंश सेल्सिअस तापमानाचे चार तास बाष्प हवा प्रक्रिया दिल्याने जंतू मरतात. उष्ण बाष्प हवा प्रक्रियेने उसाचे डोळे खराब होऊ शकतात व त्यांची उगवणक्षमता फारच घटते. म्हणून ऊतिसंवर्धनाच्या सूक्ष्म अग्रांकूर पध्दतीचा वापर करुन, रोगमुक्त रोपे तयार करुन त्यापासून बेणे पीक तयार करुन रोगमुक्त बिजोत्पादन करुन त्यांच्या कांड्या शेतकऱ्यांना देणे फायद्याचे ठरेल. अंग्रांकूर संवर्धनाने तयार केलेल्या उसाच्या रोपांच्या लागवडीत प्रत्येक रोपाला भरपूर (५ ते ३०) फुटवे येतात. बेणे मळ्यात ही रोपे विरळून १ × १ मीटर ते १.५ ते १.५ मीटर अंतरावर सरीत किंवा ६० सें.मी च्या जोड ओळीत लावावेत. त्यासाठी ६० ते १०० रोपे प्रती गुंठ्यासाठी पुरतील. एक गुंठा ऊतिसंवर्धीत बेणेमळ्यातील उसापासून एक डोळा पध्दतीने १ हेक्टर उसाची लागवड करता येईल.

उसाच्या नवीन सुधारित वाणाचा प्रसार करण्यासाठी ऊतिसंवर्धन

ऊस विकासामधील एक महत्वाची बाब म्हणजे सुधारित जातींची लागवड करणे. एखाद्या सुधारित नवीन जातीची लागवड मोठ्या प्रमाणावर करण्यातील महत्वाचा अडसर म्हणजे तिचा अपूरा बेणे पुरवठा. ऊस पैदासकाराकडे असलेल्या एक हेक्टर मूलभूत बेणे क्षेत्रातून १० हेक्टर लागवड होऊ शकते. या हिशोबाने नवीन वाणाचा प्रसार लक्षावधी हेक्टरवर करण्यासाठी अनेक वर्षे वाट पहावी लागते. अशावेळी अंग्राकूर संवर्धन तंत्राने नविन वाणाची अभिवृध्दी करुन थोडी रोपे अधिक शेतकऱ्यांना दिल्यास १-२ वर्षात त्या वाणाचा प्रसार लाखो हेक्टरवर करणे शक्य आहे.

फुलझाडांचे ऊतिसंवर्धन

अलिकडच्या काळात फुलांच्या मनमोहक व सुधारित वाणांची निर्मिती करुन जागतिक स्तरावर फार मोठ्या प्रमाणावर व्यापार केला जात आहे. हॉलंड, फ्रान्स, इंग्लंड, अमेरिका, इस्त्राइल, थायलंड, सिंगापूर इत्यादी देश यामध्ये आघाडीवर आहेत. फुलांच्या सुधारित वाणांची / संकरांची अभिवृध्दी प्रामुख्याने ऊतिसंवर्धनाव्दारे केली जाते. उदा. ऑर्कीड्स, डेहलिया, लिलिज, जरबेरा, कार्नेशन, ॲन्थुरियम, स्पॅथिफायलम, फिलोडेंड्रॉन, ड्रेसीना, गुलाब, पोइनसेटीया, फायकस इत्यादी. फुलांच्या वाणांची अभिवृध्दी करुन रोपांची निर्यात करण्यामध्ये अलिकडे मोठ्या प्रमाणावर भर दिला जात आहे. त्यासाठी ऊतिसंवर्धीत रोपे आयात केली जातात. तसेच काही कंपन्या अभिवृध्दीचे हक्क मिळवून भारतात ऊतिसंवर्धनाद्वारे रोपे तयार करतात. ही रोपे भारतात वापरली जातात तसेच निर्यातही केली जातात.

ऊतिसंवर्धनाद्वारे तयार केलेली रोपे पुरविणाऱ्या संस्था

१.	प्रभारी अधिकारी, राज्यस्तरीय जैवतंत्रज्ञान केंद्र, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी - ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर, फोन नं. ०२४२६-२४३५७८	केळी
२.	प्रमुख, ऊतिसंवर्धन प्रयोगशाळा, राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाळा, पाषाण रस्ता, पुणे - ४११ ००८, फोन नं. ०२०-२३९ ३३८	सागवान, बांबू, निलगिरी, केळी, हळद इत्यादी
३.	संचालक, वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्युट, मांजरी, जि. पुणे	ऊस
४.	प्रमुख, भाभा अनुशक्ती संशोधन केंद्र, ट्रॉम्बे, मुंबई-४००० ०८५	केळी, ऑईल पाम
५.	प्रमुख, जैवतंत्रज्ञान केंद्र, डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली	केळी, कर्टुली, मसाल्याची रोपे इ.
६.	प्रकल्प अधिकारी, ऊतिसंवर्धन केंद्र, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी	ऊस, केळी
७.	प्रमुख, महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ, शास्त्रीनगर, अकोला	केळी, फुलझाडे
८.	प्राध्यापक, वनस्पतीशास्त्र विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे	डाळींब, शोभेची झाडे, फुलझाडे
९.	सहयोगी संशोधन संचालक, राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, गणेशखिंड, पुणे	फुलझाडे

राज्यस्तरीय जैवतंत्रज्ञान केंद्र, मफुकृवि, राहुरी

आधुनिक शास्त्रामध्ये जैवतंत्रज्ञान हे एक अमर्यादित क्षमता असलेले बहुशाखिय शास्त्र आहे. सध्या शेतीच्या पीकांची उत्पादकता व उत्पादन दुष्काळसदृष परिस्थितीमुळे, रोग व किडीमुंळे तसेच बदलत्या जागतिक तापमान वाढीमुळे (Global Warming) घटत चाललेले आहे. त्यामुळे आधुनिक असलेले जैवतंत्रज्ञान शास्त्र वापरुन जगामध्ये शेतीचे उत्पादन व उत्पादकता वाढविण्याकरीता प्रयत्न सुरु आहेत. या शास्त्राची काही प्रगत देशांमध्ये विशषतः अमेरीका, ऑस्ट्रेलिया इ. नी शेतीमध्ये असलेली उपयोगीता सिद्ध केली आहे. सदर शास्त्राचा उपयोग भारतासारख्या शेतीप्रधान देशामध्ये करुन वाढत्या लोकसंख्येला पुरक असे अन्नधान्य उत्पादन करणेसाठी आवश्यक आहे. राज्यस्तरीय जैवतंत्रज्ञान केंद्राच्या इमारतीसाठी व आवश्यक उपकरणांसाठी महाराष्ट्र सरकारने निधी उपलब्ध करून दिल्यामुळे हे केंद्र स्थापन करण्यात आले की ज्या योगे या तंत्रज्ञानाद्वारे शेतकऱ्यांसाठी पुरक असे संशोधन करण्यात येईल.

केंद्राची उद्दिष्ट्ये

१. परजनुक परावर्तीत पिकांचे वाण तयार करणे. पिके – टोमॅटो, वांगे, तूर, हरभरा व कापूस

२. रेणविय पातळीवर पिकांचे पृथःकरण करुन पारंपारीक प्रचलित वनस्पती रोप पैदास पद्धत अधिक अचुक व वेगाने वापरून नवनविन वाणांची निर्मिती करणे

३. जैविक व अजैविक पिकांमधील ताण सहन करण्यासाठी, पिकातील वेगवेगळ्या पेशींमधील व वाढीतील टप्प्यामधून जनुक अभिव्यक्तीचे संशोधन करणे.

राज्यस्तरीय जैवतंत्रज्ञान केंद्रामध्ये झालेले ठळक संशोधन व शिक्षण कार्याचा आढावा

१) विद्यापीठाने प्रसारीत केलेल्या विविध पिकांच्या वाणांचे चिन्हांकीत जनुकांच्या आधारे पृथःकरण करण्यात आलेले आहे.

२) फळे व भाजीपाला ह्या नाशवंत पिकांचा टिकावुपणा वाढवण्यासाठी संशोधन हाती घेऊन एसीसी ऑक्सीडेज/सिंथेज या जनुकांचा शोध घेतला आहे. सदर जनुकांची नुक्ल्युयोटाईड साखळी जागतिक जनुक कोशामध्ये सादर केलेली आहे. सध्या सदर जनुकांचा उपयोग ॲन्टीसेन्स. आर.एन.ए. तंत्रज्ञान वापरुन परजनुक प्रवेशीत (*Transgenic*) टोमॅटो, अंजीर व सिताफळ या सारखे पिके तयार करण्याचे प्रयत्न सुरु आहे. यामुळे या पिकांची टिकवण क्षमता वाढवण्यास मदत होऊन दुरच्या बाजारपेठांमध्ये शेतकऱ्यांना त्यांचा माल पाठविता येईल व होणारे नुकसान टाळता येईल. त्यामुळे शेतकऱ्यांची आर्थिक परिस्थिती सुधारण्यास मदत होईल व राज्याचे उत्पादन व उत्पादकता सदर पिकांमध्ये वाढेल.

३) बाजरी या पिकामधुन पी–५–सी–एस ज्वारीमधून एस.ई.ए.–१ व एस.ई.ए.–३ हा जलभावसह्य (*Drought/water stress tolerant*) जनुक शोधण्यास या केंद्राला यश प्राप्त झालेले आहे. या जनुकांची न्युक्लोओटाईड साखळी जागतिक जनुक कोषामध्ये सादर केलेली आहे. (सदर जनुकांच्या साखळीचा उपयोग हा पिकांमध्ये चिन्हांकित सहाय्य निवड (*Marker Assisted Selection*) प्रक्रियेमध्ये वापरून प्रचलित पिक पैदास पध्दत अत्यंत अचूक, सुलभ व जलद रितीने राबविता येईल). तसेच सदर जनुक इतर पिकांमध्ये उदा. गहु, ऊस व तत्सम पिकांमध्ये परावर्तीत करुन जलभावसह्य जनुक परावर्तीत पिके तयार करण्यास मदत होईल. याचा उपयोग महाराष्ट्रासारख्या अवर्षण प्रवण राज्याला होऊन शेतीची उत्पादकता व उत्पादन वाढण्यास मदत होईल.

४) नवी दिल्ली स्थित वनस्पती जैवतंत्रज्ञानाचे राष्ट्रीय संशोधन केंद्र (National Research Centre on Plant Biotechnology, New Delhi) येथुन फळे/ शेंगा/ खोड पोखरणाऱ्या अळींना प्रतिकार जनुके आणले असून सदर जनुकांचा उपयोग बीटी वांगे, बीटी तुर, बीटी हरभरा, बीटी टोमॅटो इ. पिके तयार करण्याचे प्रयत्न सुरु आहेत. या प्रयोगांचे काही यशस्वी परीणाम दिसुन आले आहेत. सदर तंत्रज्ञान यशस्वी झाल्यास किटकनाशकांचा उपयोग कमी होऊन शेतकऱ्यांचा उत्पादन खर्चही कमी होईल व त्यांना आर्थिक लाभ होण्यास मदत होईल. यामुळे महाराष्ट्राची वरील पिकांमध्ये उत्पादकता व उत्पादन वाढवण्यास मदत होईल.

५) विविध पिकांचे रेण्वीय पातळीवर विविध गुणधर्माशी निगडीत पृथःकरण करुन रेण्वीय मानके शोधण्यात आले. डाळींबामध्ये तेल्यारोगाशी निगडीत, सोयाबीनमध्ये तांबेरा रोग प्रतिकारक व शेंगा तडकणे/फुटणे प्रतिरोधक, उसामध्ये – क्षारप्रतिकारक, ज्वारीमध्ये – जलभावसह्य, भातामध्ये – करपा रोग प्रतिकारक, मुगामध्ये – भूरी रोग प्रतिकारक, गव्हामध्ये – तांबेरा रोग प्रतिकारक व तपमानरोधक, करटोली, पपया व कल्पतरुमध्ये – लिंग निभेदक

६) उसामध्ये क्षार व जलभावप्रतिरोधक विविध जनुकांच्या अभिव्यक्तिचे संशोधन केले असता असे दिसून आले की, डीआरएबी व आयजीए जनुकांची फक्त जलभावसह्य वाणांमध्ये अभिव्यक्ति होते. सदरची माहिती अनुवंशकीय अभियांत्रिकी पध्दत वापरून परजनुक प्रवेशित जलभावसह्य उसाची निर्मिती करता येईल. तसेच सदर जनुकाचा उपयोग चिन्हांकित सहाय्य निवड (MAS) प्रक्रियेमध्ये वापरून प्रचलित पिक पैदास पध्दत प्रभावीपणे राबविता येईल.

७) केळी पिकामध्ये ऊतिसंवर्धनाद्वारे मोठ्या प्रमाणावर निरोगी रोपे तयार करण्याची पद्धत विकसीत करण्यात आली.

८) या केंद्राने जैवतंत्रज्ञान या शास्त्रामध्ये मनुष्यबळ विकासासाठी सन २००७-०८ पासून पदव्युत्तर अभ्यासक्रम सुरु केलेला आहे. दरवर्षी यामध्ये ८ विद्यार्थ्यांना प्रवेश देण्यात येत आहे.या व्यतिरीक्त महाराष्ट्र शासनाच्या बीज चाचणी प्रयोग शाळेतील कर्मचाऱ्यांना चिन्हांकीत जनुकांची चाचणी संदर्भात प्रशिक्षण देण्यात येत आहे. तसेच वेळोवेळी पदवी व पदव्युत्तर इतर महाविद्यालय / विद्यापीठातील विद्यार्थ्यांना जैवतंत्रज्ञान शास्त्रातील विविध शाखांमधील प्रशिक्षण देण्यात येत आहे. या उपक्रमामुळे मनुष्यबळ विकसित होऊन हे शास्त्र जास्त प्रभावीपणे शेतीमध्ये वापरता येईल.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी येथे

विक्रीसाठी उपलब्ध सुधारीत कृषि अवजारे व यंत्रे

- ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र
- ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार
- ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर
- ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र
- विद्युतचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र
- एक अश्वशक्ती विद्युत मोटार चलीत पाचट कुट्टी यंत्र
- विद्युतचलीत फुले एक डोळा ऊस बेणे कापणी यंत्र
- शेवगा शेंगा काढणी झेला
- वैभव विळा,लक्ष्मी विळा,खुरपे
- भेंडी कात्री,आंबा झेला,चिक्कु झेला
- मका सोलणी यंत्र, नारळ सोलणी यंत्र
- भूईमूग शेंगा फोडणी यंत्र
- सायकल कोळपे

संपर्क

प्राध्यापक व प्रमुख संशोधक

अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प

डॉ.अण्णासाहेब शिंदे,कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी जि.अहमदनगर-४१३ ७२२, फोन नं. (०२४२६)२४३२१९, ईमेल-fimmpkv@gmail.com

अळिंबी (मशरुम)

अळिंबीची लागवड

अळिंबी ही बुरशी वर्गातील विशिष्ट प्रकारच्या बुरशीचे फळ आहे. निसर्गात विशेषतः पावसाळ्यात ही अशी फळे पहावयास मिळतात. त्यास अळिंबी किंवा भूछत्र असे संबोधतात. इंग्रजीत ती "मशरुम"या नावाने ओळखतात. निसर्गात अळिंबीचे विषारी व बिनविषारी तसेच विविध आकार व रंगानुसार असंख्य प्रकार आहेत. निसर्गात वाढणाऱ्या अळिंबीचा खाण्यासाठी वापर करण्यापुर्वी त्या खाण्यास योग्य आहेत किंवा नाहीत याची अनुभवी व्यक्तीकडून खात्री करुन घ्यावी.

जगभरात अळिंबीचे खाण्यास उपयुक्त असे २००० प्रकार असून त्यापैकी भारतात २०० प्रकारांची नोंद केली आहे. वेगवेगळ्या देशात मिळून १०-१२ प्रकारांच्या अळिंबीची व्यावसायिक स्तरावर लागवड करण्यात येते. त्यापैकी भारतात बटण, धिंगरी, दुधी व भाताच्या पेंढ्यावरील अळिंबीची लागवड प्रचलित आहे.

१. धिंगरी अळिंबी

या अळिंबीस धिंगरी किंवा शिंपला व इंग्रजीत ऑयस्टर असे म्हणतात. जगामध्ये या अळिंबीच्या लागवडीची पध्दत सोपी व कमी कालावधीची असल्याने सर्वसामान्य माणसांना थोड्याशा प्रशिक्षण व कमी भांडवलामध्ये व्यवसाय सुरु करता येतो. महाराष्ट्रातील हवामान धिंगरी अळिंबीस अनुकूल असल्याने वर्षभर लागवड करणे शक्य आहे.
अळिंबीचे आहारातील स्थान : आपल्या आहारात अनेक अन्नपदार्थ उपलब्ध असले तरीसुध्दा अळिंबीस आहारात वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान आहे. ताज्या धिंगरी आणि बटण अळिंबीमध्ये असणाऱ्या अन्नघटकांच्या प्रमाणात लक्षणीय तफावत नाही. धिंगरी अळिंबीतील प्रमुख अन्नघटकांचे प्रमाण पुढीलप्रमाणे आहे. प्रथिने २.७८%, स्निग्ध पदार्थ ०.६५% कर्बोदके ५.२%, खनिजे ०.९७%, तंतुमय पदार्थ १.०८%, पाणी ९०% खनिजांपैकी पालाश, स्फुरद, कॅल्शियम, लोह, सोडियम इत्यादी उत्तम प्रमाणात आहेत. जीवनसत्वापैकी ब-१, ब-२ आणि क यांचे प्रमाणही बऱ्याच भाजीपाल्यापेक्षा जास्त आहे. अळिंबीतील प्रथिनांमध्ये शरीरवाढीसाठी आवश्यक त्या सर्व अमीनो आम्लांचा समावेश असून ती भाजीपाल्यातील प्रथिनांपेक्षा उच्चप्रतीची व पचनास हलकी असतात. या बरोबर जीवाणू, विषाणू व बुरशी प्रतिकारक असलेली प्रथिने अळिंबीमध्ये असतात. जीवनसत्व ब-२ मुळे शर्करायुक्त पदार्थाचे पचन, रक्तवाहिन्यांचे आकुंचन कमी होणे व लहान मुलांचा बेरीबेरी रोग निवारण्यास मदत होते. क जीवनसत्वामुळे मुलांना स्कर्व्ही रोग, नायसिन व पेंटॅथिनिक आम्लामुळे त्वचेचे रोग निवारण्यास तसेच हातापायांच्या तळव्यांची जळजळ कमी होण्यास मदत होते. लोह, तांबे या खनिजांचे दात व हाडे यांच्या वाढीसाठी व चांगल्या दृष्टीसाठी उपयोग होतो. फोलीक आम्लाच्या अतिरिक्त प्रमाणामुळे येणारा अशक्तपणा कमी होतो. अळिंबीमध्ये पिष्टमय पदार्थ व शर्करा अत्यल्प असल्याने उच्च रक्तदाब असणाऱ्यांना गुणकारी व आरोग्यवर्धक ठरते. अळिंबीमध्ये असलेल्या विविध औषधी गुणधर्मामुळे प्रामुख्याने लठ्ठपणा, उच्चरक्तदाब, हृदयरोग, मधुमेह, कर्करोग, इन्फ्ल्युएंझा, पोलिओ, एडस्, दमा, फुफ्फुसांचे रोग, वंधत्व, विषाणूजन्य तसेच जिवाणूजन्य रोग प्रतिबंधास अगर उपचारास विशेष उपयोग होतो म्हणून अळिंबीस "हेल्थफुड" असे संबोधले जाते.

धिंगरी अळिंबीचे प्रकार : रंग, रुप आकारमान व तापमानाची अनुकूलता यानुसार धिंगरीचे विविध प्रकार आहेत. हे सर्व प्रकार "प्ल्युरोटस्" कुळातील आहेत. या कुळात प्ल्युरोटस् साजर काजू (करड्या रंगाची) जात २० ते ३०° सें तापमान व ७० ते ९० टक्के आर्द्रता असताना चांगली वाढते. प्ल्युरोटस् प्लोरिडा (मोठ्या आकाराची व शुभ्र रंगाची) हीस २० ते ३०° सें. तापमान व ८० ते ९० टक्के आर्द्रता अनुकूल असते. ही जात नाजूक असल्याने काळजीपुर्वक हाताळावी लागते. प्ल्युरोटस् एवोस (गुलाबी रंगाची) २१ ते ३५° सें. तापमान व ६५ ते ९० टक्के आर्द्रता अशा हवामानात चांगली वाढते.

लागवडीसाठी आवश्यक बाबी

जागेची निवड : धिंगरी अळिंबीच्या लागवडीसाठी ऊन, वारा व पाऊस यापासून संरक्षण होईल अशा निवाऱ्याची गरज असते. मातीच्या विटांची खोली, पक्के बांधकाम असलेली खोली, बांबूच्या तट्ट्यापासून तयार केलेली झोपडी किंवा पालापाचोळ्याचे आच्छादन असलेली झोपडी किंवा पोल्ट्रीचे शेड वापरता येते. जागा खेळती हवा व प्रकाश असणारी असावी.

अनुकूल वातावरण : या अळिंबीच्या लागवडीसाठी नैसर्गिक तापमान २२ ते ३०° सें. व हवेतील आर्द्रता ८५ ते ९० टक्के असणे आवश्यक असते. यासाठी लागवडीच्या ठिकाणचे तापमान व आर्द्रता यांचे नियंत्रण ठेवणेसाठी जमिनीवर, हवेत तसेच चोहोबाजूने गोणपाटाचे आवरण लावून त्यावर स्प्रेपंपाने पाणी फवारावे लागते. सर्वसाधारणपणे २५° सें. तापमानास या अळिंबीची उत्तम वाढ होते.

लागवडीसाठी माध्यम : धिंगरी अळिंबीची लागवड शेतातील पिकांच्या मळणीनंतर निरुपयोगी अशा वाळलेल्या काडावर व पालापाचोळ्यावर करता येते. यासाठी मुख्यतः भात, सोयाबीन व गव्हाचे काड, ज्वारी, बाजरी, मका याची ताटे व पाने. कपाशी व तूर यांच्या काड्या, उसाचे पाचट, नारळ व केळी यांची पाने, मक्याची कणसे, भूईमुगाच्या शेंगाची टरफले इत्यादींचा वापर करावा.

लागवडीची पूर्वतयारी

माध्यम : लागवडीसाठी लागणारे काड व पालापाचोळा हे माध्यम चालू हंगामातील न भिजलेले असावे. माध्यम १ ते २ वर्षापूर्वीचे तसेच भिजलेले असल्यास त्यावर निसर्गातील सूक्ष्म जीवाणूंची वाढ झाल्याने अशा माध्यमावर अळिंबीच्या बुरशीला अन्नासाठी स्पर्धा करावी लागते. त्यामुळे उत्पादन कमी मिळते. काडाचे २-३ से.मी. लांबीचे तुकडे करुन ठेवावेत.

प्लॅस्टीक पिशव्या : धिंगरी अळिंबीची लागवड प्लॅस्टिकच्या पिशव्यामध्ये केली जाते. त्यासाठी वेगवेगळ्या आकाराच्या पिशव्या वापरल्या जातात. परंतु लहान प्रमाणात लागवडीसाठी १०० गेज जाडीच्या ३५ × ५५ सें. मी. आकाराच्या प्लॅस्टीक पिशव्यांचा वापर करावा.

मांडणी : अळिंबीचे बेडस् (ढेप) ठेवण्यासाठी लोखंडी अथवा बांबूचे मांडणी (रॅक्स) करून घ्यावी किंवा बेडस् टांगून ठेवण्यासाठी छताला समांतर तारा किंवा बांबू बांधून त्यास शिंके बांधून बेड ठेवता येतात.

बियाणे (स्पॉन) : अळिंबीचे शुध्द बियाणे लागवडीपूर्वी १-२ दिवस आणून त्याचा वापर करावा. याशिवाय फॉर्मेलीन (जंतुनाशक), कार्बेन्डॅझिम/बाविस्टीन (बुरशीनाशक) नुवान किंवा मॅलेथिऑन (किटकनाशक) पाणी व औषधे फवारण्यास स्प्रे पंप, काडाचे तुकडे करण्यास कोयता किंवा कडबा कुट्टी मशीन व काड निर्जंतुकीकरण करण्याची सामुग्री आणून ठेवावी. पावसाळ्यात अळिंबी वाळवण्यासाठी वाळवणी यंत्राचा वापर आवश्यक आहे.

लागवडीची पध्दत

काडाचे २-३ सें.मी. लांबीचे बारीक तुकडे सछिद्र गोणपाटाचा/ज्युटच्या पोत्यामध्ये भरुन थंड पाण्यात ८-१० तास बुडवून भिजत घालावे.

काडाचे पोते थंड पाण्यातून काढून त्यातील जादा पाण्याचा निचरा करावा.

काडाचे निर्जतुंकीकरण करणे

भिजविलेल्या काडाचे पोते ८० सें. तापमानाच्या गरम पाण्यात १ तास बुडवून ठेवावे. काडाचे पोते गरम पाण्यातून काढून त्यातील जादा पाणी निथळण्यासाठी व थंड करण्यासाठी सावलीत ठेवावे.

बेड भरणे

काड ३५ ते ५५ सें.मी. आकाराच्या निर्जंतुक केलेल्या प्लॅस्टीक पिशव्यामध्ये थर पध्दतीने भरावे. हे काम ५ टक्के फॉर्मेलीनचे द्रावण फवारुन निर्जंतुक केलेल्या बंदिस्त खोलीमध्ये भरावे.

काड भरताना प्रथम ५-६ सें.मी. जाडीचा काडाचा थर द्यावा व त्यावर अळिंबीचे बियाणे (स्पॉन) पसरावे. स्पॉनचे प्रमाण ओल्या काडाच्या वजनाच्या दोन टक्के असावे. काड व स्पॉन याचे ४-५ थर भरावे. भरताना तळहाताने काड थोडेसे दाबावे. पिशवी भरल्यानंतर दोऱ्याने पिशवीचे तोंड घट्ट बांधावे. पिशवीच्या सर्वबाजूने सुई किंवा टाचणीने ४० ते ५० छिद्रे पाडावीत. भरलेल्या पिशव्या निवाऱ्याच्या जागेत मांडणीवर आळिंबीच्या बुरशीच्या वाढीसाठी ठेवाव्यात. त्यासाठी २५-२८° से. तापमान अनुकूल असते. बुरशीची पांढरट वाढ सर्व पृष्ठभागावर दिसून आल्यावर प्लॅस्टीकची पिशवी काढून टाकावी. बुरशीची वाढ होण्यास १० ते १५ दिवस लागतात. बुरशीच्या धाग्यानी काड घट्ट चिकटून त्यास ढेपेचा आकार प्राप्त होतो. यासच "बेड" असे म्हणतात.

पिकाची निगा : धिंगरीचे प्लॅस्टीक पिशवी काढलेली बेड मांडणीवर योग्य अंतरावर ठेवावे. बेडवर हवामानानूसार दिवसातून दोन-तीन वेळा पाण्याची हलकी फवारणी करावी. जमिनीवर, भिंतीवर पाणी फवारुन पिकाच्या खोलीतील तापमान (२५-३०° सें) व हवेतील आर्द्रता (८५-९० %) नियंत्रित ठेवावी. चांगले उत्पन्न मिळण्यासाठी खेळती हवा व प्रकाश यांची गरज आहे. ३-४ दिवसात बेडच्या सभोवताली अंकूर (पीनहेड) दिसू लागतात व पुढील ३-४ दिवसात त्याची झपाट्याने वाढ होऊन ती काढण्यासाठी तयार होते.

काढणी : पहिली काढणी पिशवी भरल्यापासून २०-२५ दिवसात मिळते. काढणीपूर्वी १ दिवस अळिंबीवर पाणी फवारु नये. यामुळे अळिंबी कोरडी व तजेलदार रहाते. अळिंबीच्या कडा आत वळण्यापूर्वी काढणी करावी. लहानमोठी सर्व अळिंबी एकाच वेळी काढून घ्यावी. काढणी अळिंबीच्या देठाला धरुन पिंरगळून करावी. दुसरे पीक घेण्यापुर्वी त्याच बेडवर हलका हात फिरवून कुजलेल्या व मोकळ्या झालेल्या काडाचा पातळसा थर काढून टाकावा. नियमितपणे दिवसातून २-३ वेळा पाणी फवारावे. ९-१० दिवसांनी दुसरे पीक मिळते व त्यानंतर ८-१० दिवसांनी तिसरे पीक मिळते. साधारपणे १ किलो वाळवलेल्या काडाच्या एका बेडपासून ८०० ग्रॅम ते १ किलो ताज्या अळिंबीचे उत्पादन मिळते. किडीचा बंदोबस्त करण्यासाठी काढणीनंतर प्रत्येकवेळी मॅलेथिऑन किंवा नुवान ०.०२ टक्के (१० ली. पाण्यात २ मि. ली.) या प्रमाणात फवारणी करावी. बेडवर फळे असताना किटकनाशके फवारु नयेत.

अळिंबीची साठवणूक : ताजी अळिंबी छिंद्रे पाडलेल्या प्लॅस्टीक पिशव्यामध्ये एक दिवस राहू शकते. फ्रीजमध्ये तीन ते चार दिवस टिकते. ताज्या अळिंबीस बाजारपेठ नसल्यास अळिंबी उन्हामध्ये वाळवावी, अळिंबी उन्हामध्ये दोन-तीन दिवसात पूर्णपणे वाळते. वाळलेली अळिंबी प्लॅस्टीक पिशवीत सील करुन (हवाबंद) ठेवल्यास ती सहा महिन्यापेक्षा अधिक काळ चांगल्या स्थितीत राहते. वाळलेल्या अळिंबीचे वजन ओल्या अळिंबीच्या वजनाच्या १/१० इतके कमी होते.

धिंगरीचे खाद्यपदार्थ : अळिंबीचे विविध प्रकारचे खाद्यपदार्थ तयार करता येतात. उदा. भजी, समोसे, सॅलड, क्रीम, अळिंबी, सुकी किंवा रस्साभाजी, अळिंबी-टोमॅटो, अळिंबी भेंडी, भरलेली मिरची, ऑम्लेट, पुलाव, पिझ्झा, सूप, लोणची इत्यादी. त्याचप्रमाणे इतर खाद्यपदार्थात मिसळून चवदार व पौष्टीक पदार्थ बनवता येतात. वाळविलेली धिंगरी कोमट पाण्यात १०-१५ मिनिटे भिजविल्यानंतर खाण्यासाठी तर ताज्या धिंगरीची पावडर करुन ती स्वादिष्ट "सूप" करण्यासाठी वापरता येते.

बाजारपेठ : ताज्या व वाळलेल्या धिंगरी अळिंबीची नियमित खरेदी करणारे दलाल किंवा यंत्रणा नसल्याने वैयक्तिक पातळीवर संपर्क साधून विक्री व्यवस्था करावी लागते. त्यासाठी हॉटेल्स् , बेकरी, डेअरी, डिपार्टमेंटल स्टोअर्स, पीझा सेंटर्स, केटरिंग व्यवसायीक, अन्नप्रक्रिया करणारे उद्योग यांच्याशी संपर्क साधावा. सूपसाठी पावडर किंवा लोणच्याच्या स्वरुपात प्रक्रिया करून विक्री करता येते. ताजी व वाळवलेली धिंगरी अनुक्रमे रु. १०० ते १२० व रु. ८०० ते १००० प्रति किलो भावाने विकली जाते.

२. बटण अळिंबीची लागवड (ॲगॅरिकस बायस्पोरस)

या अळिंबीच्या लागवडीसाठी यांत्रिक साधनांचा वापर करुन तापमान नियंत्रीत ठेवावे लागत असल्याने त्यासाठी मोठ्या प्रमाणात आर्थिक गुंतवणूक करावी लागते. रॅक्स्, कंपोस्ट यार्ड इ. सुविधासह किमान प्रति दिन ५० कि. ग्रॅ. अळिंबी उत्पादनक्षमता असलेला प्रकल्प किफायतशीर असतो. या अळिंबीच्या उत्पादनासाठी वापरावयाचे कंपोस्ट दिर्घ व कमी मुदतीच्या अशा दोन पध्दतीने करता येते. महाराष्ट्रामध्ये प्रामुख्याने कमी मुदतीच्या पध्दतीनेच कंपोस्ट तयार करतात. यामध्ये गव्हाचे काड, भाताचा पेंढा, ऊसाचे पाचट, सोयाबीनचे काड इ. प्रकारचे पायाभूत पदार्थ वापरतात. त्यामध्ये घोड्याची लिद कोंबडीचे खत, युरिया, गव्हाचा कोंडा, जिप्सम, यासारखी सेंद्रिय व रासायनिक खते मिसळून त्यापासून ढीग पध्दतीने कंपोस्ट केले जाते. कंपोस्ट दोन टप्प्यात केले जाते. पहिल्या टप्प्यात हवेशीर निवाऱ्यामध्ये एक दिवसाआड ढिगाची उलथापालथ केली जाते. दहा बारा दिवसानंतर बंदिस्त जागेत कंपोस्टचे तापमान वाफेच्या सहाय्याने ५५ ते ६०° से. दरम्यान नियंत्रीत करण्यात येते. त्यानंतर कंपोस्टचे तापमान ३०° सें. पेक्षा कमी तापमानापर्यंत खाली आणतात. यावेळी कंपोस्टमध्ये अमोनियाची वाफ नसावी. हे कंपोस्ट प्लॅस्टिक पिशव्यात प्रत्येकी १० कि. ग्रॅ. भरावे कंपोस्टसह पिशवी (बेड) ची उंची २५-३० सें. मी. असावी. कंपोस्ट भरताना त्यामध्ये त्याच्या वजनाच्या १ टक्के स्पॉन पेरावे.

केसींग

पेरणीनंतर बेडची २५ सें. तापमानास १५ दिवस उबवणी केली जाते. या काळात कंपोस्टवर अळिंबीच्या बुरशीचा दाट थर तयार होतो. या वेळी बेडमधील कंपोस्टच्या पृष्ठभागावर चांगले कुजलेले शेणखत व माती किंवा कोको पीट यांचा समप्रमणात मिश्रणाचा म्हणजेच केसींगचा २ ते ३ सें.मी. जाडीचा थर देण्यात येतो. केसींग थरावर दररोज पाण्याची हलकी फवारणी करून ओलसर ठेवावा, आठ दिवसानंतर खोलीचे तापमान १६ ते १८° सें. दरम्यान नियंत्रीत केले जाते. आर्द्रता ८० ते ९० टक्के व पुरेशी शुध्द हवा, पुरविल्यास केसींग केल्यापासून १२ ते १५ दिवसांत लहान बटण दिसू लागतात. पुढील आठ दिवसात ते पूर्ण वाढतात. स्पॉन पेरणीपासुन ४० ते ५० दिवसांपर्यंत दर आठवड्यास एक या प्रमाणे ५-६ वेळा बहार येतो. देठाचा मुळाकडील मातीचा भाग कापून स्वच्छ अळिंबी प्रत्येक पाकिटात २०० ग्रॅम भरुन विक्रीस पाठवितात किंवा प्रक्रिया करुन डब्यात हवावंबद करुन विकली जाते. एक क्विंटल कंपोस्टपासून १५ ते २० किलो ताजी अळिंबी मिळते. बटण अळिंबीचे पी-१, एन.सी.एस. १२, एन.बी.एस. - ५ हे अधिक उत्पन्न देणारे वाण प्रसारित केले आहेत.

स्पॉन (बियाणे) पुरवठा

स्पॉनचा पुरवठा अळिंबी प्रकल्प, कृषि महाविद्यालय, पुणे येथून ५०० ग्रॅमच्या पॉलीप्रापलीनच्या पिशव्यामधून केला जातो. स्पॉन जास्त हवे असल्यास १०-१५ दिवस अगोदर ५० टक्के रक्कम भरुन मागणी नोंदवावी. स्पॉन प्रतिकिलो रू.९० /- दराने विकले जाते.

प्रशिक्षण

धिंगरी लागवडीचे प्रात्यक्षिकासह प्रशिक्षण व मार्गदर्शन, कृषि महाविद्यालय, पुणे येथे प्रत्येक महिन्याच्या पहिल्या बुधवारी सकाळी १० ते सायं. ५ या वेळेत दिले जाते. त्यासाठी प्रति व्यक्तिस रु. १०००/- शुल्क आकारले जाते. याव्यतिरीक्त बटण आळींबी लागवड तंत्रज्ञान आणि आळींबी बियाणे (स्पॉन) उत्पादन तंत्रज्ञान या विषयीसुद्धा तीन महिन्यातून एकदा अनुक्रमे ५आणि ३ दिवस प्रशिक्षण आयोजित केले जाते. यासाठी अनुक्रमे रू.५०००/- आणि रू.३५००/- इतके प्रशिक्षण शुल्क आकारले जाते.

संपर्कः कवकशास्त्रज्ञ, अळिंबी प्रकल्प,कृषि महाविद्यालय, पुणे - ४११००५, फोन नं. ०२०-२५५८७३००
विस्तारित क्र. ३१२, ३१५.

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभागांतर्गत राबविण्यात येणाऱ्या विविध योजना

१. जीवाणू खते प्रकल्प : राष्ट्रीय कृषि विकास योजनेंतर्गत रु. १०० लाख अनुदानातुन द्रवरुप जीवणूखते उत्पादन प्रकल्प तसेच लिग्नाईट मिश्रीत अॅझोटोबॅक्टर, अॅझोस्पीरीलम, अॅसोटोबॅक्टर, रायझोबियम, स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू, कंपोस्ट कल्चर व ट्रायकोडर्माचे उत्पादन घेऊन शेतकऱ्यांना पुरविले जाते.

२. पीक रोग अनुमान केंद्रः पिकांवरील विविध रोगांचे विश्लेषण करून त्यावर उपाययोजना सुचविल्या जातात. त्यासाठी सुक्ष्मदर्शक यंत्राद्वारे पाहणी, रोगजंतुचे प्रयोगशाळेत पृथ्थकरण व ओळख आणि त्यावर आधारीत रोगाचे व्यवस्थापनाबाबत शेतकऱ्यांकडून रु. २०० फी आकारली जाते.

३. रोगाचा प्रसार थांबविण्यासाठी कायदेविषयक प्रकल्प (पीईक्यु) : पश्चिम महाराष्ट्रातील १० जिल्ह्यात परदेशातून बी, रोपे, कंद व कलमे इत्यादीची आयात अथवा निर्यात करावयाची असल्यास त्याची कीड व रोगाच्या प्रादुर्भावाची सखोल तपासणी केली जाते. यामुळे नविन ठिकाणी रोगांचा प्रसार होत नाही. बी, रोपे, कंद व कलमे रोगमुक्त असल्याचे प्रमाणपत्र दिले जाते. हे प्रमाणपत्र असल्याशिवाय वरील बाबींची आयात अथवा निर्यात परवानगी नाही. यासाठी रु. १०,०००/- फी आकारली जाते.

४. डाळिंबावरील हॉर्टसॅप योजना : डाळिंब पिकावरील रोग आणि किडी सर्वेक्षण सल्ला व व्यवस्थापन प्रकल्पा अंतर्गत मिळालेल्या माहितीच्या आधारे रोग व किड नियंत्रणासाठी सल्ला देण्यात येतो. हा प्रकल्प सन २०११ पासून कार्यरत आहे. राष्ट्रीय कृषि विकास योजनेतून या प्रकल्पास सन २०१७-२०१८ या वर्षासाठी अनुदान देण्यात आले.

५. पर्यावरण अनुकूल वनस्पती रोग व्यवस्थापन व उपयुक्त सुक्ष्मजीव संशोधन प्रयोगशाळा : जीवाणू खते, जैविक किडनाशके गुणवत्ता तपासणी व विषाणू जन्य रोग ट्रान्समिशन इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप द्वारे तपासणी व उपाय योजना या प्रयोगशाळेत फी आकारून केली जाते.

६. विविध कंपन्याची नवीन बुरशीनाशके व जीवाणूनाशके चाचणी : विविध कंपन्यांची नवीन बुरशीनाशके व जीवाणूनाशके औषधांची वेगवेगळ्या पिकांवरील रोग नियंत्रणासाठी चाचणी प्रयोग फी आकारून घेतले जातात.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझोटोबॅक्टर
३) अॅझोस्पिरिलम
४) अॅसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) पालाश जिवाणू
७) कंपोस्ट कल्चर
८) निळे-हिरवे शेवाळ
९) अॅझोला
१०) ट्रायकोडर्मा
११) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

पशुसंवर्धन व दुग्धशास्त्र

म्हैस

भारताच्या एकूण दूध उत्पादनात म्हशीच्या दुधाचा वाटा ५५% इतका आहे. निकृष्ट प्रतीच्या चाऱ्याचे दुधात रूपांतर करण्याची क्षमता म्हशीमध्ये अधिक असल्याने सध्या अधिक दुग्धोत्पादनासाठी म्हशी पाळणे किफायतशीर आहे म्हणून म्हशींचे संगोपन चांगल्या रितीने करण्याची गरज आहे. दूध उत्पादनाशिवाय मांसोत्पादन व ओढकामासाठी सुद्धा म्हशींचा / रेड्यांचा वापर केला जातो.

म्हशींच्या जाती

१. **मुऱ्हा (दिल्ली)** : उत्तर भारतात तसेच महाराष्ट्रात ही जात आढळते. शरीरबांधा मोठा, भारदस्त व कणखर असतो. एका वेतातील दुधाचे प्रमाण २५०० ते ३००० लिटर असते. त्यात गाईच्या दुधापेक्षा स्निग्धांचे प्रमाण जास्त असते.

२. **मेहसाणा** : ही जात सुरती व मुऱ्हा जातीच्या संकरापासून निर्माण झाली असून, शरीर वैशिष्ट्ये मुऱ्हा जातीशी मिळती जुळती आहेत. या म्हशी एका वेतात सरासरी २२०० चे २४०० लिटरपर्यंत दूध देतात.

३. **पंढरपुरी** : सोलापूर, कोल्हापूर, सांगली, सातारा, बेळगाव परिसरात प्रामुख्याने आढळतात. या म्हशी आकाराने मध्यम पण अतिशय काटक असतात. लांब व निमुळता चेहरा, खांद्यापर्यंत पोहचणारी लांब व पिळवटलेली तलवारीसारखी शिंगे हे त्यांचे वैशिष्ट्य आहे. म्हशीचे वजन साधारण ४०० किलो व रेड्याचे वजन ५०० किलो असते. पारड्या वयाच्या २५ ते ३० महिन्यात गाभण राहतात आणि ३५ ते ४० महिन्यात पहिल्यांदा वितात. मध्यम शरीर, लवकर वयात येणाऱ्या पारड्या, कमी भाकड काळ, पहिल्या वेताचे वेळी कमी वय, उत्तम प्रजोत्पादन व दुग्धोत्पादन क्षमता आणि दुग्धोत्पादनाचे सातत्य या गुणांमुळे दुधासाठी ही जात चांगली आहे. हे सर्व गुण एकत्रितपणे इतर जातीत आढळत नाहीत. या म्हशी एका वेतात १५०० ते १८०० लिटर दूध देतात. पंढरपुरी म्हशीच्या पैदाशीसाठी गोठीत विर्याच्या मात्रा राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, शेंडापार्क , कोल्हापूर (०२३१-२६९३७१७) यांचेकडे विक्रीसाठी उपलब्ध आहेत.

४. **सुरती** : शरीर बांधा मध्यम, डोळे मोठे, लांबट व रुंद असतात. भुवयाचे केस पांढरे व शिंगे मध्यम व विळ्यांच्या आकारांची असतात. शरीराचा रंग भुरा काळपट असतो. एका वेतातील दुधाचे उत्पादन १८०० लिटर असते.

५. **जाफराबादी** : गुजरात महाराष्ट्राच्या सीमावर्ती भागात आढळते. शरीरबांधा मोठा भारदस्त व कणखर असुन शिंगे कानाला लागुन खाली जातात. एका वेतातील सरासरी दुधाचे प्रमाण २६०० ते ३००० लिटर असते.

पैदास : म्हशीचे प्रजोत्पादन करण्यासाठी शुद्ध जातीचा व उत्तम प्रतीचा रेडा निवडावा. लवकर गाभण राहणाऱ्या व जास्त दूध देणाऱ्या म्हैशीपासून पैदा झालेला वळू निवडून त्याची चांगली जोपासना करावी. त्याचा उपयोग करून त्याच जातीची शुद्धता व वैशिष्ट्ये जतन करावीत.निवड पद्धतीनेच म्हशीमध्ये सुधारणा करणे शक्य आहे. त्यापासून मिळणाऱ्या पिढ्यांची वाढ करणे फायद्याचे ठरते. जनावर व्याल्यावर २ महिन्याने वळू दाखववावा व विण्यापूर्वी दोन महिने जनावर भाकड करावे. **माजाची लक्षणे** : बहुतांशी म्हैशी सूर्योदयापूर्वी व सूर्यास्तानंतर माजावर येतात. म्हशींचा सोट घट्ट असतो. गाईप्रमाणे तो लोंबत नाही किंवा पुठ्ठ्याला चिकटलेला नसतो. म्हैस वारंवार लघवी करते. निरणाचे कातडीवर पांढरट क्षार दिसतात. माजावरील म्हशींचे निरण सुजल्यासारखे दिसते, निरणाचा रंग जास्त काळसर व तेलकट दिसतो. म्हैस पान्हा चोरते, कास व सड ताठरलेले दिसतात. माजावरील म्हशींच्या पाठीवर थाप मारल्यास ती आपली शेपटी उंचावते.

आहार व निगा : क्षमतेइतके दूध मिळण्यासाठी सर्वसाधारणतः ४००किलो वजन असलेल्या म्हशीस दररोज २५ किलो हिरवा व ७ ते ८ किलो कोरडा चारा शरीर पोषणासाठी द्यावा. दूध निर्मितीसाठी, दररोजच्या एकूण दूध उत्पादनाच्या ५०% खुराक द्यावा म्हणजे दूध उत्पादनाचे सातत्य टिकून राहील. प्रत्येक म्हशीला पिण्यासाठी ६० ते ७५ लि. पाणी रोज लागते. म्हैशी डुंबण्यासाठी पाण्याची सोय असल्यास चांगले.

गाय

१. **संकरित गाई पाळण्याचे फायदे** : या कालवडी लवकर वयात येतात. संकरित गाईमध्ये अन्नाचे दुधात रूपांतर करण्याची क्षमता व प्रजननक्षमता स्थानिक गायीपेक्षा बऱ्याच प्रमाणात जास्त आहे. संकरित गायीमध्ये दूध उत्पादन अधिक असते आणि भाकड काळ कमी असतो. संकरित गाय स्थानिक गाईपेक्षा निश्चितच फायदेशीर आहे.

२. **दुधाळ गाईची निवड** : सर्वसाधारणपणे दुधाळ गाईचा मागील भाग मोठा व रुंद असतो. चारही सड एकाच आकाराचे असून त्यांची लांबी सारखी असते. कासेच्या शिरा मोठ्या, लांब व स्पष्ट असतात. जनावर तरतरीत असते. कातडी तजेलदार, पातळ व मऊ असते. एकंदर जनावर समोरुन निमुळते, मागे रुंद होत गेलेले दिसते. सर्वसाधारण बांधा भक्कम असतो व कोठा तुलनात्मकदृष्ट्या मोठा असतो. वरील सर्व गुणांबरोबर गाय निरोगी असावी.

३. **अधिक दूध देणाऱ्या गाईच्या जाती** : परदेशात जर्सी, होल्स्टीन फ्रिजीयन, ब्राऊन स्विस, रेड डेन, आयर शायर तसेच भारतात गीर, साहिवाल, लाल सिंधी, थारपारकर या जाती तर महाराष्ट्रात गुजरातमधुन स्थलांतरीत गीर ही दुधाळ जात आढळते.

तिहेरी संकरित गाय: फुले त्रिवेणी

सर्वसाधारण उपलब्ध संकरित गायीमधील वेगवेगळ्या गुणदोषांचा विचार करून त्यातील दोष कमी करून शेतकऱ्यांना उपयुक्त ठरेल अशी "फुले त्रिवेणी"गाय महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील गो संशोधन व विकास प्रकल्पावर विकसित केलेली आहे. फुले त्रिवेणी ही गाय होल्स्टीन फ्रिजीयन (५०%), जर्सी (२५%) व गीर (२५%) या जातींचा संकर आहे. त्यामुळे अधिक दूध उत्पादन, अधिक स्निग्धांश व उत्तम रोग प्रतिकारक क्षमता यांचा त्रिवेणी संगम या तिहेरी संकरित जातीत साधला आहे. या जातीचे विताचे सरासरी दुग्धोत्पादन ३००० ते ३५०० लिटर असून, दुधातील स्निग्धांशाचे प्रमाण ३.८ ते ४.२ टक्के आहे. या गायींची रोग प्रतिकारक क्षमताही चांगली आहे. या जातीचे वैशिष्ट्य म्हणजे या जातीच्या पुढील पिढ्यांची दुग्धोत्पादन क्षमताही मूळ पिढ्या एवढीच जवळपास कायम राखली जाते असे संशोधनाअंती आढळून आले आहे. शेतकऱ्यांच्या शेतावर सुद्धा या गाईंनी सर्वसाधारणपणे चांगली गुणवत्ता सिद्ध केली आहे. फुले त्रिवेणी वळूचे गोठीत विर्य गो संशोधन व विकास प्रकल्प, म.फु.कृ. विद्यापीठ, राहुरी येथे विक्रीसाठी उपलब्ध आहे. संपर्क फोन नं.- ०२४२६-२४३३६१.

४. **जनावरांचे गोठे** :जनावराचे गोठे उंच ठिकाणी हवेशीर असावेत. गोठ्यामध्ये भरपूर उजेड व खेळती हवा राहील अशी व्यवस्था असावी. गोठ्यात जास्तीत जास्त सूर्यप्रकाश असावा. गव्हाणी टिकाऊ व पक्क्या असाव्यात. गोठ्यांचे छप्पर मध्यभागी १५ फूट व बाजूस ६ ते८ फूट उंच असावे. जमीन पक्की असावी. गोठे जनावरांचे मागील बाजूस उतरते असावेत व शेवटी मूत्रवाहक नाली असावी. प्रत्येक जनावरास सरासरी ६५ ते ७५ चौ. फूट जागा असावी. गोठा धुतल्यानंतर पाणी शेतातील पिकास जाईल अशी व्यवस्था करावी.

५. **गाईंचे दूध काढताना घ्यावयाची काळजी** : गाय दूध काढण्याअगोदर खरारा करून स्वच्छ करावी. गाईची कास व पाठीमागील भाग स्वच्छ पाण्याने धुवून स्वच्छ कापडाने कोरडा करावा. दूध काढणाऱ्या माणसाचे हात स्वच्छ असावेत. तसेच त्याची नखे काढलेली व स्वच्छ असावीत. कोरड्या हाताने दूध काढावे. दूध हलक्या हाताने पण वेगाने काढावे.जास्त प्रमाणात गायी असतील तर यंत्राच्या सहाय्याने दूध काढावे. दूध काढून झालेवर यंत्राची स्वच्छता करणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. दूध काढण्याच्या वेळेत व पद्धतीत देखील बदल करू नये. दूध काढण्यासाठी भांडी स्वच्छ व कोरडी असावीत. दुभत्या गायींची दर आठवड्याला स्तनदाह परीक्षा करावी.

६. **वासरांचे संगोपन** : वासरू जन्मल्याबरोबर गाय त्याच्या नाकातील, तोंडातील व कानातील चिकट पदार्थ स्वच्छ करते. त्याचवेळेस वासराचे कोवळे खूर काढावेत. नाळ आपोआप तुटली नसल्यास वासराचे बेंबीपासून २-३ सेंटीमीटर अंतरावर आयोडिनमध्ये भिजविलेल्या दोऱ्याने घट्ट बांधून त्यापुढील भाग निर्जंतुक केलेल्या कात्रीने कापावा व त्यावर दिवसातून २-३ वेळा आयोडीन द्रावण लावावे. वासरू जन्मल्यानंतर सुमारे एका तासाचे आत त्याला त्याच्या आईचे सुरूवातीचे कच्चे दूध/ चीक सर्वसाधारणपणे त्याच्या वजनाच्या १०% या प्रमाणात दोन ते तीन दिवस पाजावा. तद्नंतर प्रति दिवस याच प्रमाणात दूध पाजावे. शिंगे वाढू नयेत म्हणून ७ ते १० दिवसाच्या आत शास्त्रीय पद्धतीने शिंगाचा भाग औषधाने अगर लाल तापविलेल्या लोखंडी गजाने डाग देऊन नाहीसा करावा. वासराला दूध पाजल्यानंतर थोडा वेळ तोंडाला मुसकी बांधावी. लाळ्या किंवा लाळखुरी हा रोग वासरांस होऊ नये म्हणून त्यांना वयाच्या तिसऱ्या व सहाव्या महिन्यात या रोगाची प्रतिबंधक लस टोचून घ्यावी.

७. दुभत्या गाईचे संगोपन : गाईला दुग्धोत्पादनाच्या प्रमाणात खाद्य द्यावे. गाईला सरासरी १५ ते २० किलो हिरवा, ५ ते ८ किलो कोरडा चारा रोज द्यावा. शरीर पोषणासाठी दीड ते दोन किलो खुराक द्यावा. तसेच दूध उत्पादनासाठी दुधाच्या ३० टक्के खुराक द्यावा. त्यांना दररोज धुतल्यास व २–३ तास मोकळे फिरण्याचा व्यायाम दिल्याने निश्चित फायदा होतो. जनावरांना दररोज समतोल खाद्य मिळेल याची काळजी घेणे महत्वाचे असते.

८. माजावर आलेल्या गाईस केव्हा भरावे : गाय सुमारे २१ दिवसांच्या अंतराने माजावर येते. माजाची लक्षणे दिसल्यापासून १०–१८ तासांमध्ये भरावी. ती गाभण न राहिल्यास दुसऱ्या, तिसऱ्या महिन्यात माजावार येते. अशा गायीची तपासणी करून औषधोपचार करून घ्यावा. गाय व्याल्यानंतर ६० दिवसानंतर लगेच भरून घ्यावी. त्यासाठी ४० दिवसांपासून तिच्या माजावर लक्ष ठेवावे. गायीचे गर्भावस्थेच्या ७ महिन्यानंतर दूध काढणे हळूहळू बंद करावे. त्यामुळे तिच्या कासेची व गर्भाशयातील वासरांची चांगल्या प्रकारे वाढ होते व त्याचा फायदा पुढील वेतात दूध वाढण्यासाठी होतो.

९. गाभण गाईचे संगोपन : गाभण गाईंना विण्याच्या आधी शेवटच्या दोन ते अडीच महिन्यांच्या काळात दीड किलो खाद्याचा जादा पुरवठा करावा. विण्याच्या अगोदर मोकळे फिरण्याचा व्यायाम द्यावा. प्रत्यक्ष गाय विण्याच्या वेळी तिच्यावर दुरूनच लक्ष ठेवावे आणि आवश्यकता असल्यास मदत द्यावी. गाय व्याल्यानंतर तिचा वार संपूर्णपणे पडला आहे याची खात्री करून घेणे आवश्यक आहे. गोठ्यात टोकदार दगड, खिळे इत्यादी असू नयेत व स्वच्छता ठेवावी.

रोगप्रसार होऊ नये म्हणून घ्यावयाची काळजी

रोगी जनावर निरोगी जनावरापासून वेगळे ठेवावे, रोगी जनावरांचे मलमूत्र दूर नेऊन पुरून टाकावे. मेलेल्या रोगी जनावरांच्या नाकातोंडात व गुद्द्वारात निर्जंतुक द्रवाचे बोळे घालून दूर नेऊन पुरावे. संसर्ग झाला असल्याची शंका आलेल्या जनावरांना दुसऱ्या ठिकाणी बांधावे. निरोगी जनावरास रोग प्रतिबंधक लस टोचून घ्यावी. जनावरांना स्वच्छ पाणी पाजावे. रोगी व निरोगी जनावरांची देखभाल एकाच माणसाने करू नये. गोठ्याच्या भिंतींना ३ ते ६ महिन्यांनी चुन्याची सफेदी द्यावी. सभोवतालच्या साठवलेल्या पाण्याचा निचरा करावा.

निरोगी जनावर व आजारी जनावर यातील फरक

अवयव	निरोगी जनावर	रोगी जनावर
डोळे	पाणीदार, चौफेर नजर	निस्तेज, पाणी वाहणारे
कान	टवकारलेले व मोकळेपणाने हालचाल करणारे	लाल अगर फिक्कट पडलेले व हालचाल नसलेले
त्वचा	मऊ, ऊबदार, सतेज व केस साफ बसलेली	अति गरम अगर थंड, केस उभारलेले, निस्तेज
शेण	किंचित काळसर, पिंगट, मऊ बांधीव	अति घट्ट किंवा अति पातळ, रक्त मिश्रीत दुर्गंधीयुक्त
लघवी	किंचित पिवळसर व सफेद	थोडीथोडी, अति लाल व कष्टाने होते
श्वासोच्छवास	संथ व नियमित	अधिकप्रमाणात धापा टाकते
नासाग्र	ओले, द्रवयुक्त, अर्मबिंदुयुक्त	कोरडे
खाणेपिणे	शांत व नियमितपणे रवंथ करते	कमी प्रमाणात अगर अजिबात रवंथ करत नाही

जनावरांचे रोग, लक्षणे व प्रतिबंधक उपाय

रोग	लक्षणे	रोगप्रतिबंधक उपाय
काळपुळी	कान, तोंड योनीमार्ग व गुदद्वार यातून रक्तस्त्राव होतो. जनावर एकाएकी आजारी पडते खाणे-पिणे रवंथ करणे बंद होते	या रोगाचा प्रादुर्भाव झाला असल्यास लस टोचून घ्यावी.
फऱ्या	एकाकी ताप येतो, मागचा पाय लंगडतो, मांसल भागाला सूज येते, दाबल्यास चर चर आवाज येतो.	दरवर्षी पावसाळ्याचे सुरुवातीला जनावरांना ॲलम प्रेसिपिटेंड व्हॅक्सिन (तुरटीयुक्त लस) टोचून घ्यावी.
घटसर्प	जनावर एकाएकी आजारी पडते. खाणे पिणे बंद होते. अंगात ताप भरतो. गळ्यास सूज येते. डोळे खोल जातात. पाणी गळते घशाची घरघर सुरु होते.	दरवर्षी पावसाळ्यापूर्वी निरोगी जनावरांना ऑईल ॲडज्युव्हट एच. एस. व्हॅक्सीन (तेलयुक्त लस) टोचून घ्यावी.
स्तनदाह	सडास तसेच कासेला सूज येते, दूध अति पातळ, रक्त अगर पूमिश्रित येते. जनावर कासेला हात लावू देत नाही.	दूध काढण्यापूर्वी क्लोरीन किंवा सॅव्हलॉनच्या द्रावणाने कास धूवावी, अधून मधून स्तनदाह रोगासाठी दुधाची तपासणी करुन घ्यावी. गायी किंवा म्हशी आटविण्याच्या शेवटच्या दिवशी सडात अँटिबायोटिक्स ट्यूब्ज सोडाव्यात.
जोन्स रोग	जनावर दिवसेंदिवस खंगत जाते. थांबून थांबून पातळ हगवण होते. जबड्याखाली सूज येते. खाणे - पिणे अनियमित असते.	रोगी जनावर अलग ठेवावे. रोगाची खात्री झाल्यावर पशुवैद्यकाचा सल्ला घ्यावा.
क्षय रोग	जनावरास ताप येतो व ढासते, जनावर हळू हळू अशक्त होते. कातडी निस्तेज होते. हगवण लागते.	वरील प्रमाणे
बुळकांड्या	ताप येतो. खाणे बंद होते. सुरुवातीला बद्धकोष्ठता व नंतर दुर्गंधीयुक्त जुलाब होतात. लाळ गळते. डोळे खोल जातात व ८-१० दिवसात जनावर दगावते.	सर्व निरोगी जनावरांना दोन वर्षातून एकदा पावसाळ्यापूर्वी टिश्यू कल्चर रिंडर पेस्ट लस टोचून घ्यावी.
लाळ-खुरकुत	तोंडातून लाळ गळते, खाणे-पिणे, रवंथ करणे मंदावते, जिभेस चट्टे पडतात. पायाच्या खुरात जखमा होतात. जनावर लंगडते	सर्व निरोगी जनावरांना लाळ खुरकत रोगाची प्रतिबंधक लस वर्षातून दोन वेळा (सप्टेंबर-मार्च) टोचावी.
थायलेरियासिस	जनावरांना सतत एक दोन आठवडे ताप येतो. जनावर खंगत जाते. आंबवण (खुराक) खात नाही, घट्ट हगवण होते. इलाज न झाल्यास मृत्यू येतो.	गोचीड, माशा वगैरे मुळे या रोगाचा प्रसार होतो. म्हणून गोठे स्वच्छ ठेवावेत. जनावराच्या अंगावरही गोचीड प्रतिबंधक पावडर लावावी. जनावर व गोठे डेल्टामेथ्रीन १२.५०% सायपरमेथ्रीन १०० ई.सी.इ. औषधे वापरुन फवारुन काढावी. जनावरांच्या आयुष्यभरासाठी फक्त एकमात्र लसीकरण करुन घ्यावे.
तिवा	जनावरास सडकून ताप येतो, खाणे, पिणे मंदावते, जनावर थरथर कापते. एका पायाने लंगडते, नंतर मान, पाठ, डोळे व पायाचे स्नायू आकुंचन पावतात.	रोगाचा प्रसार डासापासून होत असल्याने डासाचे निर्मूलन करावे.
पोट फुगणे	डावी कूस फुगते. जनावर बेचैन होते. खाणे व रवंथ करणे बंद करते. सारखी उठबस करते.	पावसाळ्यात व थंडीत ओला व कोवळा चारा अतिप्रमाणात देऊ नये.
हगवण	एक सारखे साधे अगर रक्त व शेण मिश्रीत पातळ दुर्गंधीयुक्त शौचास होते, जनावर मलूल होते.	जनावरांना शुध्द पाणी व चांगले खाद्य द्यावे. अशुध्द व घाणेरड्या चाऱ्यामुळे असे होते.
लिव्हर फ्ल्युक	खाणे कमी होते. शौचास पातळ होते. खालच्या जबड्याखाली सूज येते. जनावरे खंगत जातात व कदाचित मरतात.	सर्व जनावरांना दोन वेळा (पावसाळ्यापूर्वी व नंतर) जंताचे औषध पाजावे. पिण्यास नेहमी स्वच्छ पाणी द्यावे.

गाईच्या जननेंद्रीयाचे विकार व लक्षणे

अ.नं.	विकार	लक्षणे
१)	गर्भाशयाचा दाह	गर्भाशयातून पू येणे, त्याचा कुजट वास येणे, गर्भाशय मोठे व मऊ होणे, वार पूर्ण न पडणे व गाय वारंवार उलटणे
२)	इन्फेक्शीयस बोवाईन रिनोट्रायकीयाटीस	एकाकी ताप चढणे,नाकातून चिकट स्त्राव येणे, ढासणे, योनीमार्गात पूवाच्या गाठी तयार होणे, डोळे लाल होणे, गर्भपात होणे, वारंवार उलटणे.
३)	व्हीब्रीओसीस	४ ते ५ महिन्यांचा गर्भपात होणे, वारंवार उलटणे, गाभ उशिरा धरणे, माज न दाखविणे.
४)	लेप्टोस्पायरोसीस	एकाकी ताप चढणे, भूक मंदावणे, कोणत्याही कालावधीत गर्भपात होणे, तांबडी लघवी होणे, अशक्तपणा जाणवणे, चिकट दूध येणे.
५)	ब्रुसेलोसीस	६ ते ७ महिन्यांचा गर्भपात होणे. वार व्यवस्थित न पडणे, वारंवार उलटणे, गर्भाशयाचा दाह वाढणे.
६)	ट्रायकोमोनीओसीस	२ ते ३ महिन्यांचा गर्भपात होणे, गर्भाशयाचा दाह होऊन "पु" तयार होणे, अनियमित माज दाखविणे, वारंवार उलटणे.

वरील सर्व आजारासाठी पशु वैद्यकाच्या सल्ल्याने औषधोपचार करावेत.

जनावरातील विषबाधा

अ.नं.	विषबाधेची कारणे	लक्षणे	प्रतिबंधक उपाय
१.	कोवळी ज्वारीची ताटे खाण्यामुळे	जनावराच्या धडाची मागची बाजू निकामी होते, फेपरे येते, श्वासोच्छवासास त्रास होतो, पोट फुगते, अवस्थ होते, डोळ्यातील बुबळे प्रसरण पावतात. रक्त गर्द तांबडे किंवा लालभडक दिसते.	जनावर ज्वारीची कोवळी ताटे किंवा कोंब खाणार नाहीत याची काळजी घ्यावी.
२.	किटकनाशक फवारलेली पिके व विषारी औषधे पोटात गेल्याने	मध्यवर्ती मज्जासंस्था उत्तेजीत होते, स्नायूंचा थरकाप होतो, जनावर वाकते, दात एकमेकांवर घासते, श्वासोच्छवासास फार त्रास पडतो, असबंध हालचाल करते, अडखळते, ताप येतो.	कीटकनाशक औषधे फवारलेला चारा खाण्यास देऊ नये.
३.	गाजर गवत खाण्यात आल्यामुळे	जनावराच्या अंगावर गांधी उठतात, कातडी लाल होते, सुज येते, गाठी येतात, अस्वस्थ होते, खाज येते, दुधास कडवट चव व वास येतो.	गाजर गवत जनावरांच्या खाण्यात येणार नाही अशी काळजी घ्यावी.
४.	साप चावल्यामुळे	शरीराच्या खालच्या भागावर (डोके, नाक व पाय इ.) साप चावल्याची खूण बघावी. साप चावल्याच्या ठिकाणी असह्य वेदना होतात, सूज येते, कधीकधी रक्त येते, भाग लाल होतो. जनावर उत्तेजीत होते. लाळ गाळते, स्नायु ताठ होतात, शरीरास बाक येतो, जनावर एका अंगावर पडते व पक्षघात किंवा अर्धांगवायू होतो व श्वासोच्छासास फारच त्रास झाल्यामुळे जनावर दगावते.	गोठ्यात अडगळ नसावी, स्वच्छता ठेवावी. गोठ्याच्या जवळपास उंदराची बिळे नसावीत.

देशी गोवंश संवर्धन

सर्वाधिक पशुधन संख्या म्हणून आपला देश ओळखला जातो. आपल्या देशामध्ये देशी गोवंशाच्या प्रमुख तीस जाती आहेत. या जाती स्थानीक वातावरणात विकसित झाल्यामुळे व त्यांच्या काटक गुणामुळे पिढ्यान पिढ्या निर्माण झालेली रोग प्रतिकार क्षमता व उत्पादन सातत्य अथवा क्षमता टिकवून आहेत.

देशामध्ये किंवा राज्यामध्ये पशुधनाच्या या जाती असामान्य अंगीकृत गुणांमुळे पशुपालकांकडून सांभाळल्या गेल्या आहेत. या विविध जांतीचे वर्गीकरण त्यांच्या उपयुक्ततेनुसार खालील प्रमाणे करता येईल.

ओढकामासाठीच्या जाती : या जातीचे बैल शेती कामासाठी अतिशय उत्कृष्ठ असे असतात. गायी पासुन कमी दूध मिळते. या जाती खिलार, डांगी, लाल कंधारी, गवळाऊ, मालवी, हलीकर, अमृतहमल, सिरी, कांगायाम इ. आहेत.

दुहेरी जाती : या जातीमध्ये बैल शेतीकामासाठी चांगले असतात त्याच बरोबर गायीचे दूध उत्पादन सुध्दा चांगले असते. या जाती म्हणजे हरियाणा, ओंगोल, कांकरेज, देवणी, राठी इ.

दुधाळ जाती : या जातीच्या गाई दुधासाठी अतिशय उत्तम आहेत. यामध्ये गीर, सहिवाल, लाल सिंधी, थारपारकर इ. जातीचा अंतर्भाव होतो.

देशी गोवंशाची पुढीलप्रमाणे वैशिष्ट्ये आहेत.

१) देशी गोवंशाच्या गायी ह्या निकृष्ट प्रतीच्या चाऱ्यावरती तग धरु शकतात.
२) देशी गोवंशामध्ये रोग प्रतीकार क्षमता अतिशय उत्तम आहे.
३) देशी गोवंशाच्या गाईपासून वेताची संख्या जास्त मिळते.
४) देशी गोवंशाच्या गायी वेगवेगळ्या हवामानात टिकून राहतात.

दुधाची सतत वाढत असणारी मागणी, दर्जेदार दूध निर्मितीची गरज आणि शेतीक्षेत्र मालकी कमी कमी होत असल्यामुळे बैलावर आधारीत शेती यांचा विचार करता देशी पशुवंश संवर्धन व विकासाचा कार्यक्रम हाती घेणे अनिवार्य आहे. देशी पशुवंश संवर्धन करण्यासाठी प्रत्येक देशी गोवंशाची पशुपालक संघटना स्थापन करणे आणि अशा संघटनानी पुढील प्रमाणे काम करणे अपेक्षीत आहे.

१) प्रत्येक जांतीवंत जनावरांच्या लिखीत नोंदी ठेवणे
२) संघटनेच्या सदस्य पशुपालकांनी संघटनेचे ठरविलेले पैदास धोरण अवलबंणे
३) कालवडी जोपासना कार्यक्रमावर भर देणे
४) पैदाशीसाठी जांतीवंत व सिध्द वळू वापर करणे
५) शासनास किंवा एनजीओ यांना कृत्रिम रेतनासाठी लागणारे वळू संघटनेने उपलब्ध करुन देणे
६) जांतीवंत जनावरांची खरेदी व विक्री संघटनेच्या सदस्य पशुपालाकातच करावी
७) निकृष्ट प्रतीची किंवा अनुवंशिकता असलेली जनावरे कळपातून काढून टाकावी
८) पशुजातीच्या विकासाच्या योजना तसेच संशोधनाची दिशा ठरवताना विद्यापीठांशी संपर्क करावा.

देशी गायीच्या दुधाचे महत्व : देशी गोवंशाचे दूध हे ए-२ टाईप दूध समजले जाते. या दुधाचा गुणधर्म असा आहे कि हे दूध अनेक प्रकारच्या आजारापासून मानवी शरीर मुक्त ठेवते. तसेच देशी गायीच्या ए-२ दुधामध्ये ओमेगा-३ नावाचे फॅटी ॲसिड मोठ्या प्रमाणात असते. तसेच ए-२ दूध हे मधुमेह, पचनासंबंधीचे आजार, अस्थमा, सांधेदुखी व अनियंत्रीत वजन अशा रोगापासून दूर ठेवते.

देशी गायीचे शेण व गोमूत्र हे जैविक शेतीमध्ये अतिशय महत्त्वाचे मानले जाते. यामध्ये वेगवेगळया पिंकामधील रोग व किड नियंत्रण करण्याचा गुणधर्म आहे. देशी गायीपासून मिळणारे पंचगव्याचे हिंदुच्या विविध धार्मिक कार्यक्रमामध्ये मोलाचे स्थान आहे. म्हणून गाईच्या शेण आणि मूत्रापासून अशा प्रकारचे उपपदार्थ बनविल्यास अधिक नफा मिळु शकतो.

स्वच्छ दुग्धोत्पादन

स्वच्छ दूध उत्पादनासाठी अत्यावश्यक बाबी

१) जनावरांचा गोठा आणि दूध काढण्याची जागा शक्यतो वेगळी असावी. दूध काढण्यासाठी स्वच्छ मोकळी जागा वापरावी . दूध काढताना आसपासचा परिसर स्वच्छ ठेवावा.
२) दुभते जनावर वेगळे करून त्याच्या कमरेचा भाग, मागील मांड्या, शेपटी यावरून खरारा करावा व कास आणि सड खरबरीत स्वच्छ कापडाने/ टॉवेलने पुसून स्वच्छ करावे. यामुळे रक्ताभिसरण वाढून जनावर तरतरीत होते.
३) जनावराला बांधल्यानंतर कोमट पाण्यात अगदी कमी प्रमाणात पोटॅशियम परमँगनेटचे खडे टाकून तयार केलेल्या सौम्य द्रावणाने त्याची कास व सड धुवावे व लगेच स्वच्छ फडक्याने / टॉवेलने पुसावेत.
४) दूध काढावयाची स्वच्छ व निर्जंतुक केलेली भांडी, एक छोटा कप व दूध गाळण्याचे स्वच्छ पांढरे सुती कापड जागेवर आणून ठेवावे.
५) कोमट पाण्याने कास धुतल्यानंतर गाय / म्हैस पान्हा सोडण्यास सुरवात करते.
६) दूध काढणाऱ्या व्यक्तीने आपले हात पोटॅशिअम परमँगनेटच्या द्रावणात धुवून स्वच्छ करावेत व दूध काढण्यास सुरवात करावी.
७) सर्व प्रथम प्रत्येक सडातील पहिल्या काही धारा वेगवेगळ्या स्वतंत्र कपात काढाव्यात व स्तनदाह चाचणी करावी.
८) संपूर्ण मुठ पद्धतीने दूध काढण्याची क्रिया सुमारे ७ ते ८ मिनिटात पूर्ण करावी.
९) दूध काढण्यासाठी विशिष्ट आकार (डोम शेप) असणारी भांडी वापरावीत.
१०) दूध काढून झाल्याबरोबर दुधाचे भांडे वेगळ्या खोलीत ठेवावे.
११) दूध काढताना जनावरास शक्यतो वाळलेली वैरण, कुट्टी, मूरघास, कांद्याची, लसणाची पात इ. प्रकाराचे खाद्य घालू नये. फक्त आंबवण द्यावे.
१२) दूध स्वच्छ व कोरड्या (शक्यतो स्टीलच्या) भांड्यात मलमलच्या पांढऱ्या सुती कापडाने गाळून साठवावे.
१३) शक्य असेल तर काढलेले दुधाचे भांडे बर्फाच्या पाण्यात लगेच बुडवून ठेवावे. हे शक्य नसेल तर आपल्याच घरातील माठातील / रांजणातील गार पाणी वापरावे. थोड्या थोड्या वेळाने हे पाणी बदलावे.
१४) गाळून थंड पाण्यात साठविलेल्या दुधाचा लवकरात लवकर वापर किंवा विक्री करावी. अशा पद्धतीने दूध उत्पादन केल्यास दुधाची प्रत व साठवणक्षमता निश्चित वाढते.

जनावरांची विविध खाद्ये

१. मूरघास

सर्वसाधारणपणे आपल्याकडे फक्त पावसाळ्यातील ३-४ महिने हिरवा चारा भरपूर प्रमाणात उपलब्ध असतो. परंतु वर्षातील उरलेल्या ८-९ महिन्यात हिरव्या चाऱ्याची कमतरता भासते. या अडचणीवर मात करण्याचा मूरघास रामबाण उपाय आहे. मका, ज्वारी इत्यादी एकदल पिकांच्या हिरव्या चाऱ्यापासून मूरघास करता येतो.

मूरघास तयार करण्याची पद्धत

मक्याचे पीक पोटरीवर येऊन दाणे दुधाळ असताना कापावे. तसेच ज्वारी किंवा बाजरीचे पीक फुलोऱ्यावर असताना कापावे. कुट्टी यंत्राच्या सहाय्याने चाऱ्याची कुट्टी करून खड्ड्यामध्ये भरावी. खड्डा भरत असताना वरून सतत दाब द्यावा. त्यामुळे खड्ड्यात हवा भरणार नाही. खड्यामध्ये हवा राहिल्यास चारा कुजण्याचा संभव असतो. चांगल्या प्रतीचा मूरघास तयार करण्याकरीता कुट्टी केलेल्या चाऱ्यावर १ ते १.५ टक्के गुळाचे पाणी, तसेच एक टक्का युरिया पाण्यात मिसळून फवारावा. खड्डा पूर्ण भरल्यानंतर खड्ड्याच्या पृष्ठभागावर १ ते २ फूट उंच वैरणीचा निमूळता ढीग करावा आणि त्यावर निरुपयोगी गवत किंवा कडब्याच्या पेंढ्याचा थर पसरावा. त्यानंतर शेण व चिखल यांच्या मिश्रणाचा थर देऊन खड्डा झाकून टाकावा. खड्ड्यावर पॉलिथिन पेपरसुद्धा अंथरण्यास हरकत नाही.मूरघास तयार होण्यास ४५ ते ६० दिवसांचा कालावधी लागतो. त्यानंतर खड्ड्याच्या तोंडास थोडेसे भोक पाडून त्यातून रोज मूरघास काढून घ्यावा. मूरघास काढून घेतल्यानंतर त्यावर वाळलेले गवत वगैरे घालून तोंड बंद करावे. दुभत्या जनावरास दररोज १० ते १५ किलो मूरघास खाऊ घालावा. मूरघास आंबट गोड चारा असतो. त्यामुळे जनावरे तो आवडीने खातात. पावसाळी हंगामात जादा असलेल्या ओल्या वैरणीचा मूरघास तयार करून तुटीचे काळात दुभत्या जनावरांना खाऊ घालावा.

२. युरोमोल

युरिया, मळी व गव्हाचा कोंडा वापरून आहार शास्त्रज्ञांनी जनावरांसाठी खाद्य तयार केले. त्याला युरोमोल म्हणतात. त्यामध्ये ४ किलो युरिया, १२ किलो मळी, १० किलो पाण्यामध्ये १०० डिग्री तापमानापर्यंत अर्धा तास कढईत उकळून ते १६ किलो गव्हाच्या कोंड्यासोबत एकत्र करावे. हे मिश्रण अन्नघटक म्हणून इतर खाद्य बनविण्यास वापरता येते किंवा सम प्रमाणात ते कडधान्याच्या भरड्या सोबत जनावरांच्या खाद्यासाठी वापरता येते.

३. चाटण – द्रवरूप खाद्य

युरिया, मळी, क्षारमिश्रण, मीठ व जीवनसत्त्वे वापरून जनावरांसाठी चाटण तयार करता येते. साधारणतः २.५ लिटर पाण्यामध्ये २.५ किलो युरिया, १ ते २ किलो क्षारमिश्रण यांचे द्रावण करून ते ९२ किलो मळी किंवा गुळाचे घट्ट द्रावणामध्ये मिसळावे व त्यात १५ ग्रॅम जीवनसत्त्व 'अ' व 'ड' याची मात्रा मिसळावी. असे तयार केलेले चाटण गव्हाणीत ठेवावे.

दुष्काळात जनावरांचे संगोपन

दुष्काळी परिस्थितीत कुपोषण टाळून जनावरे चांगल्याप्रकारे जगविता यावीत यासाठी खाली उल्लेखलेल्या गोष्टींचा अवलंब करावा. महाराष्ट्रात गव्हाचा आणि भाताचा भुसा / काड मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध होत असतो.शेतकरी या भुसाचा उपयोग चारा म्हणून करतात. हा चारा अत्यंत निकृष्ट प्रतीचा असतो. त्यात ऑक्झॅलिक आम्लाचे प्रमाण खूपच असते. या चाऱ्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण अत्यल्प तर असतेच परंतु कर्बयुक्त पदार्थही अगदी थोड्या प्रमाणात असतात. त्यातून खूपच कमी अन्नघटक जनावरांना उपलब्ध होतात. या प्रकारचा चारा सतत जनावरांच्या आहारात राहिल्यास जनावरांना खनिज द्रव्यांच्या व प्रथिनांच्या अभावामुळे आजार होण्याचा संभव असतो. विशेषतः ह्या चाऱ्याच्या सतत सेवनाने जनावरांच्या शरीरास कॅल्शियम व फॉस्फरस या खनिजांची कमतरता निर्माण होते. अशा परिस्थितीत चाऱ्याचा चांगल्या प्रकारे कसा उपयोग करता येईल हे पाहणे आवश्यक आहे. अशा भरपूर उपलब्ध असणाऱ्या पण निकृष्ट प्रतीच्या चाऱ्यावर काही प्रक्रिया केल्यानंतर त्याची आहाराविषयी गुणवत्ता बऱ्याच मोठ्या प्रमाणावर वाढते.

विम्ल प्रक्रिया

प्रथम १.२% तीव्रतेचे सोडीयम हायड्रॉक्साईड विम्लाचे १०० लिटर पाण्यात १.२५ किलो या प्रमाणात द्रावण तयार करावे. नंतर १ किलो भुसा १ लिटर द्रावणात बुडवून घेऊन चांगला वाळवावा. त्यामुळे भुशात असलेले ऑक्झॅलिक आम्लाचे प्रमाण कमी होऊन जनावरांच्या शरीरातील कॅलशियमची पातळी कायम राहते. **गव्हाचा भुसा पाण्यात भिजविणे :** एकदलवर्गीय चाऱ्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण खूपच कमी असल्याने जनावरांच्या पोटात खूपच कमी प्रथिने जातात. अशा चाऱ्यावर युरिया व उसाच्या मळीची प्रक्रिया केली तर त्यापासून चांगला सकस चारा जनावरांना उपलब्ध होऊ शकतो. यासाठी १% युरिया व १०% उसाची मळी (मोलॅसिस) (म्हणजे १ किलो युरिया, १० किलो उसाची मळी, १०० लिटर पाणी) ह्याचे द्रावण तयार करून ते १०० किलो कोरड्या भुशावर अथवा वाळलेल्या गवतावर शिंपडल्याने त्या चाऱ्याची आहार विषयक गुणवत्ता वाढते.

४. अझोला पशू आहाराच्या स्वरुपात

१) अझोला जलशैवालासारखे दिसणारे तरंगते फर्न आहे.
२) अझोलाची वाढ फार भराभर होते.
३) सामान्यपणे अझोला तांदळाच्या शेतात किंवा ऊथळ पाण्याच्या जागी उगविण्यात येतो व त्याचा उपयोग नत्रस्थिरीकरणासाठी केला जातो.

अझोला चारा / खाद्य स्वरुपात

१) प्रथिने, आवश्यक एमिनो ॲसिड्स, जीवनसत्वे (व्हिटॅमिन ए, बी १२ आणि बीटाकेरोटिन) आणि खनिजे जसे कॅल्शियम, फॅास्फरस, पोटॅशियम, लोह, तांबे, मॅग्नेशियम यांनी परिपूर्ण आहे.
२) यामध्ये २५-३५ टक्के प्रथिने, १०-१५ टक्के मिनरल आणि ७-१० टक्के ॲमिनो ॲसिड्स, बायोॲक्टिव्ह पदार्थ आहेत.
३) यात उच्च प्रथिने आणि निम्न लीगनीन असूनसुध्दा जनावरांना सुलभतेने पचणारे आहे.
४) अझोला घन आहारात मिसळून किंवा नुसतेच अझोला जनावरांना देऊ शकतो.
५) अझोला हे पोल्ट्री, शेळ्या-मेंढ्या, डुकरे आणि ससे यांना ही दिला जाऊ शकतो.
६) अझोलाचा वापर ब्रॉयलर कोंबड्यांमध्ये केल्यास वजन वाढीमध्ये सुधारणा होते.

अझोला उत्पादन

१) जमीन सारखी व स्वच्छ करुन घेण्यात येते.
२) आयताकार स्वरपात विटा आडव्या टाकल्या जातात.
३) विटांनी तयार करण्यात आलेल्या आयाताकाराच्या मार्जिनला झाकणारी २ मी. बाय २ मी. मापाची एक पातळ यूव्ही स्टॅबिलाइज्ड शीट टाकली जाते.
४) १० ते १५ किलो चाळून बारीक माती सिल्प्यूलाईन पिट मध्ये टाकण्यात येते.
५) २ किलो शेणाचे स्लरी तयार करावी. त्यात ३० ग्रॅम सुपर फॉस्फेट १० लिटर पाण्यात मिसळून, शीटवर टाकण्यात येते.

पाण्याची पातळी १० सेमी. वाढविण्यासाठी आणखी पाणी टाकण्यात येते.

६) सुमारे ०.५ ते १ किलो शुध्द मदर अझोला बेड वर सर्वत्र पसरावा.

७) २० ग्रॅम सुपर फॉस्फेट आणि सुमारे १ किलो गाईचे शेण ५ दिवसांत एकदा मिसळण्यात आले पाहिजे. यायोगे अझोलाची लवकर वाढ आणि रोजची ५०० ग्रामची उपज कायम राहील.

८) मायक्रोन्यूट्रिंट मिक्स यामध्ये मॅग्नेशिअम, लोह, तांबे, गंधक इत्यादी देखील आठवड्यातून एकदा मिसळावे म्हणजे अझोलातील खनिज घटकांची वाढ होईल.

९) ३० दिवसांतून एकदा, सुमारे ५ किलो बेड माती नवीन मातीने बदलून टाकावी, यायोगे नायट्रोजनची वाढ आणि मायक्रोन्युट्रिंटची कमतरता यांच्यावर उपाय होईल.

१०) २५ ते ३० % पाणी दर १० दिवसांनी बदलावे.

११) बेड स्वच्छ ठेवावा. पाणी व माती बदलावी आणि अझोला दर सहा महिन्यांनी लावावा.

१२) अझोलाच्या शुध्द कल्चरने युक्त असा ताजा बेड लावावा. जेव्हा कीटक किंवा रोग लागणे सुरु होईल.

१३) सध्या अझोलाच्या प्रायोगिक उत्पादनासाठी उच्च प्रतिच्या एच.डी.पी.इ. व एल. डी.पी.ई. यांच्या ५ थरांचे लॅमिनेशन करुन आय.एस.आय. मानांकनानुसार बनविलेल्या कापडातून बनविलेला हौद (बेड) बाजारात मिळतात.

काढणी करणे

१) अझोलाची वाढ झपाट्याने होते. १०-१५ दिवसांत हौद भरून जातो. त्या वेळेपासून, ५००-६०० ग्रॅम अझोलाची काढणी दररोज होऊ शकते.

२) १५ व्या दिवसापासून एखाद्या चाळणी किंवा ट्रेच्या मदतीने अझोला काढावे.

३) काढणी केलेला अझोला ताज्या पाण्याने धुतल्यावर गाईच्या शेणाचा वास निघून जाईल.

पर्यायी इनपुट्स

१) ताज्या बायोगॅस स्लरीचा वापर केला जाऊ शकतो.

२) न्हाणीघर आणि गोठ्यातील सांडपाणी हौद भरण्यासाठी वापरले जाऊ शकते. ज्या क्षेत्रांत ताज्या पाण्याचा अभाव आहे. तेथे कपडे धुतल्यानंतर उरलेले पाणी दुसऱ्यांदा खंगाळलेले देखील वापरले जावू शकते.

वाढीसाठी पर्यावरण घटक

१) तापमान २० सें. - २८ सें.

२) प्रकाश ५० % पूर्ण सूर्यप्रकाश

३) सावलीची जाळी वापरुन प्रकाशाची तीव्रता कमी करता येईल.

दुधातील भेसळ

सध्या कृत्रिम दूध व दुधातील भेसळी बाबत प्रसिध्दी माध्यमे व सर्व सामान्यांमध्ये चर्चा सुरू आहे. माध्यमात असे ही प्रसिध्द झाले आहे की दुधाचे उत्पादन अचानकपणे घटले असून माणसे दूध खाण्यास घाबरत आहेत. या स्थितीला विविध घटक कारणीभूत ठरतात.

शास्त्रीय भाषेत दूध म्हणजे गाय, म्हैस, शेळी, मेंढी आदी पाळीव सस्तन प्रांणी, त्यांचा गाभणकाळ पूर्ण होऊन व्यायल्यानंतर १५ दिवसांपासून पुढे व दूध देण्याचे बंद होण्यापूर्वी १० ते १५ दिवस आधी अशा कालावधीत दुभत्या व निरोगी जनावराच्या कासेतून मिळणारा पांढरट स्त्राव याला दूध समजले जाते. येथे दुधातील रासायनिक घटक त्या-त्या प्राण्याच्या वर्गवारीनुसार वेगवेगळे असतात.

तक्ता १. दुधासंबंधी ठरविलेली माणके

दुधाचा प्रकार व नामकरण	विक्रीसाठीची माहिती	देशांतर्गत भाग	कमीत कमी घटक (%)	
			स्निग्ध	स्निग्धेतर
म्हशीचे दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	महाराष्ट्र	६.०	९.०
गायीचे दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	महाराष्ट्र	३.५	८.५
शेळी–मेंढीचे दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	महाराष्ट्र	३.५	९.०
स्किम दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	भारत	०.५ पेक्षा कमी	८.७
प्रमाणीत दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	भारत	४.५	८.५
दुग्धजन्य घटकाचे दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	भारत	३.०	८.५
टोन्ड दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	भारत	३.०	८.५
डबल टोन्ड दूध	ताजे,पाश्चराइज, उकळलेले, स्टरीलाइज	भारत	१.५	९.०

येथे गाय व म्हशीचे दूध असा जेव्हा उल्लेख केला जातो अशा वेळी त्यांचे कासेतून मिळणारे दूध अपेक्षित आहे. त्यात कोणताही कृत्रिम बदल नसावा. पुढे प्रमाणित दूधजन्य घटकापासून बनवलेले टोन्ड किंवा डबल टोन्ड दूध म्हणजे फक्त दुग्धजन्य घटक मिसळून किंवा काढून तयार होणारे दूध होय. येथे दूग्धजन्य घटकाशिवाय इतर कोणताही बाह्य घटक निषिध्द असतो. स्किम मिल्क बाबत त्या त्या प्राण्याच्या दुधातील फॅट काढलेले फॅटविरहीत दूध अपेक्षित आहे.

आता प्रमाणित दुग्धजन्य घटकापासून टोन्ड, डबल टोन्ड दूध म्हणजे नेमके काय हे पाहु या

१. प्रमाणित दूध : या प्रकारच्या दुधात नियमाप्रमाणे अपेक्षित फॅट (स्निग्ध पदार्थ) व फॅट विरहीत (स्निग्ध विरहीत) घन पदार्थ प्रमाणित केले जातात.हे प्रमाण अनुक्रमे ४.५ व ८.५ टक्के फॅट व फॅट विरहीत घन पदार्थ असावे. या प्रक्रियेमध्ये ठरवून दिलेल्या माणकापेक्षा जास्तचे घटक कमी करण्याची वा कमी पडणारे घटक त्यात मिसळण्याची सवलत आहे. मात्र असे करत असतांना फक्त दूग्धजन्य घटकच वापरणे आवश्यक आहे. इतर कोणतेही रासायनिक घटक नव्हे.

२. दुग्धजन्य घटकापासून बनवलेले दूध : हया प्रकारचे दूध, दुधापासून निर्मित तूप व स्किम मिल्क पावडर पिण्यायोग्य पाण्यात मिसळून तयार केले जाते. असे करतांना त्यातील फॅट ३.० टक्के व फॅट विरहीत दुग्धजन्य पदार्थ ८.५ टक्के हवेत.

३. टोन्ड दूध : नियमानुसार आवश्यक, ३.० टक्के फॅट व ८.५ टक्के फॅटविरहीत घनपदार्थाचे प्रमाण राखताना म्हशीच्या दुधात बाहेरून पाणी व स्किम मिल्क पावडर मिसळून टोन्ड दूध तयार केले जाते.

४. डबल टोन्ड दूध : या प्रकारचे दूध टोन्ड दूध करताना जी प्रक्रीया केली जाते ती तशीच वापरतात. मात्र डबल टोन्ड दुधातील फॅट व इतर घनपदार्थाचे प्रमाण अनुक्रमे १.५ टक्के व ९.० टक्के अपेक्षित असते.वरील सर्व दुधाकरीता दूध प्रक्रीया केंद्रावर करायच्या सर्व प्रक्रिया म्हणजेच होमोजीनायझेशन, पाश्चरीकरण, चिलींग, पॅकिंग, वाहतूक आदी प्रक्रिया नेहमीप्रमाणेच करायच्या असतात.

दुधातील भेसळ ओळखण्याची पध्दती

दुधात भेसळ होते हे सर्वश्रृत आहे. त्या भेसळीतून आरोग्यास धोका होतो हे माहीत आहे. मग अशा भेसळयुक्त दुधापासून दूर राहणे हिताचे ठरते. त्यासाठी भेसळीचे दूध कसे ओळखावे हा सर्वसामान्यांचा प्रश्न असतो. नजरेने, वासाने वा चवीने भेसळयुक्त दूध ओळखता येत नाही. त्यासाठी काही रासायनिक चाचण्या करणे क्रमप्राप्त ठरते. मात्र अशा चाचण्या सर्वसामान्यांच्या आवाक्याबाहेरच्या आहेत.त्यासाठी प्रयोगशाळेचाच आधार घ्यावा लागतो आणि नेमके येथेच आपण कमी पडतो. या चाचण्या करण्यासाठी स्वतंत्र यंत्रणा आहे ती गतीमान करणे व भेसळीचे तंत्र सतत बदलत असल्याने त्या अनुरूप चाचण्या विकसित करणे हा एकमेव इलाज होय. सध्या अस्तित्वात असलेल्या चाचण्याची नावे खालीलप्रमाणे –

१. दुधात बाहेरील पाणी टाकलेले ओळखणे
२. डबक्यातील पाणी मिसळल्याचे ओळखणे
३. दुधात सोड्याची भेसळ ओळखणे
४. दुधात हायड्रोजन पॅरॉक्साईड मिसळलेले ओळखणे
५. दुधात फॅारमॅलीन मिसळल्याचे ओळखणे
६. दुधात साखरेची भेसळ ओळखणे
७. दुधातील स्टार्च / मैद्याची भेसळ ओळखणे
८. दुधातील ग्लुकोजची भेसळ ओळखणे
९. दुधातील युरियाची भेसळ ओळखणे
१०. दुधातील अमोनियम सल्फेटची भेसळ ओळखणे
११. दुधातील मीठाची भेसळ ओळखणे
१२. दुधात साबणाचा चुरा मिसळल्याचे ओळखणे
१३. दुधात मिसळलेली डिटर्जंट ओळखणे
१४. दुधात स्किम मिल्क पावडर मिसळल्याचे ओळखणे
१५. दुधात वनस्पती तूप मिसळल्याचे ओळखणे

सध्या स्वयंरोजगारांतर्गत बरेच तरुण दुधाचे मुल्यवर्धन करुन वेगवेगळे पदार्थ करतात. असे पदार्थ बनविण्याची कृती खालीलप्रमाणे.

खवा :

प्रथम गाय किंवा म्हशीचे दोन ते तीन लिटरपेक्षा जास्त दूध कढईमध्ये घ्यावे. सदर कढई धुर विरहित उष्णतेवर दूध उकळण्यासाठी ठेवावी. दूध उकळत असताना उलथण्याच्या सहाय्याने सतत गोलाकार पद्धतीने ढवळत रहावे. दुधास आणखी उष्णता दिल्याने त्याचा रंग बदलतो व ते अर्धघन रूपात येऊन कोरडे होऊ लागते. ज्यावेळी कढईच्या कडा आणि तळ सोडून पदार्थाचा एकत्र असा गोळा तयार होतो त्यावेळी खवा तयार झाला असे समजावे. तयार झालेला खवा शेगडीवरून खाली उतरून तो खाली वर करून त्याची मळणी करावी. मळणी करून थंड केलेल्या खव्याचा एकत्र असा घट्ट गोळा तयार करावा व पॉलीथीनच्या कागदामध्ये गुंडाळून विक्रीसाठी पाठवावा.

पेढा :

स्वच्छ केलेल्या कढईमध्ये खवा घ्यावा. त्यात खव्याच्या २५-३० टक्के साखर घालवी. कढईस बारीक उष्णता द्यावी. उलथने वापरून कढईतील मिश्रण एकजीव करावे. कढईतील मिश्रण थंड झाल्यावर पेढ्याच्या साचाच्या सहाय्याने पेढे तयार करावेत व पुठ्ठ्याच्या बॉक्समध्ये/ लॅमिनेटेड बॉक्समध्ये पॅकींग करावी.

बासुंदी :

कढईमध्ये ताजे दूध स्वच्छ गाळुन घ्यावे. दुधास उष्णता देऊन उलथण्याने सारखे ढवळत रहावे. एकुण दुधाच्या ३५ ते ४० टक्के दूध आटल्यावर त्यामध्ये दुधाच्या ५ ते ६ टक्के साखर घालुन एकजीव करावे. उष्णता देणे बंद करावे व बासुंदी थंड झाल्यावर फ्रीजमध्ये ठेवावी.

कलाकंद :

कढईमध्ये दूध घ्यावे. कढईस उष्णता देण्यास सुरूवात करावी. दूध उकळण्यास सुरूवात झाल्यावर दुधात ०.५ टक्के सायट्रीक आम्ल पाण्यात मिसळुन घालावे. कढईतील दूध उकळत ठेवावे. त्याच बरोबर उलथणेचे सहाय्याने सतत ढवळत रहावे. कढईतील दूध ज्यावेळी घट्ट होण्यास सुरूवात होते, त्यावेळेस दूधाच्या ७ टक्के साखर घालावी आणि एकजीव करावे. कढईतील पदार्थ खोलगट ताटात घ्यावा आणि सर्वत्र सारखा पसरावा. कलाकंद घट्ट आणि थंड झाल्यानंतर चाकुने वड्या कराव्यात.

दही :

प्रथमतः दूध ३५-४० डिग्री सेल्सिअस पर्यंत तापवुन गाळून घ्यावे. गाळून घेतलेले दूध ९० डिग्री सेल्सिअस पर्यंत १५-२५ मिनिटे तापवावे. तापवलेले दूध २२-२५ डिग्री सेल्सिअसपर्यंत थंड करावे व त्यामध्ये दुधाच्या १- १.५ टक्के विरजन घालुन एकजीव करावे. नंतर प्लस्टिक कप किंवा चिनीमातीच्या भांड्यात पॅक करावे व ३०-३५ डिग्री सेल्सिअस तापमानास ६-७ तास उबविणे साठी व नंतर फ्रीज मध्ये ठेवावे/ साठवावे.

पनीर :

प्रथमतः ३५ ते ४० डिग्री सेल्सिअसला दूध तापवून गाळून घ्यावे. नंतर दूध ८५-९० डिग्री सेल्सिअसला १० मिनिटे तापवावे. हे दूध ७२ डिग्री सेल्सिअसला थंड करावे या दूधात १ ते १.५ टक्के सायट्रीक आम्ल गरम पाण्यात मिसळून हे द्रावण दुधात हळुवारपणे मिसळावे व त्याचबरोबर दूध उलथण्याच्या सहाय्याने ढवळत रहावे. दूध साकळण्याची क्रिया पाच मिनीटात पूर्ण होईल. त्यानंतर १५-२० मिनीटांनी मलमल कापड वापरून गाळुन घ्यावे. साकाळलेला पांढरा लगदा साच्यात घालावा व सर्वत्र सारखा पसरावा. पनीर साच्यावर फळी ठेऊन १५-२० मिनिटे वजन ठेवावे. पनीर बाहेर काढून मिठाच्या थंड द्रावणात ३० मिनिटे बुडवून ठेवावे. नंतर पॅकींग करून विक्री करावी.

श्रीखंड :

प्रथम दूधापासून ०.७ ते १ टक्के आम्लतेचे दही करून घ्यावे. सदर दही पळीच्या सहाय्याने व्यवस्थित ढवळून ते सच्छिद्र कापडामध्ये बांधावे. नंतर ते कापड स्टॅन्डला ८ ते १० तास टांगून ठेवून त्यातील आंबट पाणी निघुन जावू द्यावे. पाणी निघून गेल्यानंतर कापडामध्ये जो पांढरा पदार्थ राहतो त्यास चक्का म्हणतात. या चक्कामध्ये त्याच्या वजनाच्या ४० ते ४५ टक्के पीठी साखर व गरजेनुसार रंग आणि सुवासासाठी वेलदोडा, जायफळ पावडर टाकुन(१/४ चमचा) ते श्रीखंड पात्रात घेऊन एकजीव करावे. अशा प्रकारे तयार झालेला श्रीखंड प्लॅस्टिक कपामध्ये भरून ५ अंश से. तापमानास पुढील वापरासाठी साठवून ठेवावा.

शेळी

महाराष्ट्रात १०.६० दशलक्ष शेळ्या आहेत. भारतामध्ये महाराष्ट्राचा शेळ्यांच्या संख्येत पाचवा क्रमांक लागतो व १५ लाख कुटुंबे शेळीपालन करतात. दूध, मांस, लोकर, कातडी व खत या महत्वाच्या गोष्टी शेळीपासून मिळतात. शेळी वेगवेगळ्या हवामानात जगू शकते. तिच्या खाद्याचा व इतर गरजांचा विचार केल्यास ती थोड्या खर्चात भरपूर उत्पादन देऊ शकते.

शेळ्यांच्या जाती

विविध रंगाच्या व आकाराच्या शेळ्या महाराष्ट्रातील निरनिराळ्या भागात आढळतात. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने उस्मानाबादी व संगमनेरी या जातीच्या शेळ्या आहेत. भारतामध्ये शेळीच्या एकूण २८ जाती आहेत. त्यात प्रामुख्याने बीटल, जमुनापरी, सिरोही बारबेरी, कच्छी, सुरती इ. शेळ्या दुधासाठी पाळल्या जातात. या जातींपासून प्रत्येक दिवशी सरासरी एक ते दोन लिटर दूध मिळू शकते. थंड हवामानात शेळ्यांच्या विशिष्ट जातीपासून पश्मिना व मोहेर नावाची उत्तम प्रकारची लोकर मिळू शकते.

उस्मानाबादी शेळी : या जातीच्या शेळ्या उस्मानाबाद, लातूर, बीड, परभणी, सोलापूर, औरंगाबाद व अहमदनगर जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात आढळतात. कोरड्या हवामानात त्यांची चांगली वाढ होत असल्याने अवर्षणप्रवण क्षेत्रात त्यांची जोपासना चांगल्या प्रकारे होते. उस्मानाबादी जातीच्या शेळ्या रंगाने पूर्ण काळ्या असून शेळ्यांना कानावर पांढरे ठिपके किंवा पोटाच्या खालील भागावर तपकिरी पट्टा आढळतो. शेळ्यांना पाठीमागे बाकदारपणे वळणारी किंवा इतर आकारातील शिंगे आढळतात तसेच काही प्रमाणात बिनशिंगाच्या शेळ्याही असतात. सर्वसाधारण शेळ्यांमध्ये जुळी करडे देण्याचे प्रमाण ५० ते ६० टक्के आढळते. परंतु जास्त प्रमाणात जुळी करडे मिळण्यासाठी निवड पद्धतीचा उपयोग केल्यास ७० ते ७५ टक्के शेळ्या जुळी करडे देऊ शकतात. दहा टक्के शेळ्यांना तीन करडे तर १-२ टक्के शेळ्यांना तीन पेक्षा जास्त करडे मिळतात. उस्मानाबादी शेळीचा सर्वेक्षणाद्वारे सर्वांगीण अभ्यास महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात पूर्ण झाला आहे. ही जात मटणासाठी चांगली आहे.

संगमनेरी शेळी : या जातीच्या शेळ्या अहमदनगर, नाशिक व पुणे या जिल्ह्यात आढळतात. संगमनेरी शेळ्या रंगाने पांढऱ्या असून काही शेळ्या पांढरट तपकिरी तसेच काळ्या, काळ्याबांड्या, तांबड्या बांड्या आहेत. या शेळ्यांना पाठीमागे बाकदारपणे वळणारी किंवा इतर आकारातील शिंगे आढळतात. तसेच काही प्रमाणात बिनशिंगाच्या शेळ्याही असतात. सर्वसाधारण शेळ्यांमध्ये जुळी करडे देण्याचे प्रमाण ३० ते ४० टक्के आढळते. जातिवंत पैदासीचे बोकड वापरल्याने त्यांच्या वजन वाढीमध्ये १२ ते १५ टक्के सुधारणा झाल्याचे आढळून आलेले आहे. संगमनेरी शेळीसाठी अखिल भारतीय समन्वीत संगमनेरी शेळी संशोधन प्रकल्प व संगमनेरी शेळी जतन प्रकल्प महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात कार्यरत आहेत. ही जात दूध व मांस या दुहेरी उद्देशाने वापरली जाते.

व्यवस्थापन

उसाचे पाचट किंवा गवत वापरून केलेले छप्पर, ऊन वाऱ्यापासून आडोसा होण्याइतपत ४ फुटाची भिंत व त्या ठिकाणी चाऱ्यासाठी गव्हाणी व पाण्याचा हौद इत्यादी सोयी असलेला गोठा शेळ्यांकरिता उत्तम होय. प्रत्येक शेळीची बंदिस्त जागा १२-१५ चौ. फुट व मोकळी जागा २५ चौ. फुट असावी. एक लिटरपेक्षा जादा दूध देणाऱ्या शेळ्यांना प्रतिदिनी हिरवा चारा ३ ते ४ किलो, वाळलेला चारा १ किलो आणि १५० ते २५० ग्रॅम खुराक देणे आवश्यक आहे. शेवरी, अंजन, हादगा, बाभूळ, सुबाभूळ, बोर, वड, पिंपळ इत्यादी झाडांचा पाला व शेंगा शेळीला आवडतात. शेळीस दर दिवशी ३ ते ४ लिटर पाणी पिण्यास लागते. योग्य आहार, पालन पद्धती व पैदास शास्त्रीयदृष्ट्या करणे महत्त्वाचे आहे. शेळ्यांना गुटगुटीत व वजनदार करडे मिळण्यासाठी गाभण काळातील शेवटचे ६-८ आठवडे जादा खुराक व सकस चारा द्यावा.

करडांची जोपासना

शेळीपासून निरोगी करडे जन्मन्यासाठी शेवटच्या गाभण काळात तिची विशेष काळजी घेणे जरुरीचे असते. करडे जन्मल्यानंतर नाळ कापणे, नख्या कापणे व १ तासाच्या आत आईचे पहिले दूध (चीक) पाजणे महत्त्वाचे असते. करडाला पहिल्या आठवड्यात वजनाच्या १०% दुधाची गरज असते. करडे जन्मानंतर पुरेसे दूध नसल्यास करडांस दुसऱ्या शेळीचे दूध

पाजावे.एक महिन्यानंतर ती चारा खाऊ लागतात, अडीच महिन्यानंतर दुधाचे प्रमाण कमी कमी करत जाऊन ३ महिन्यानंतर दूध पाजण्याचे थांबवावे. दूध पाजणे बंद केल्यावर त्यांच्या चारा पाण्याची विशेष काळजी घेणे जरुरीचे आहे.

शेळ्यांचे रोग

शेळ्यांच्या पुष्कळशा आजारांची लक्षणे ही सारखीच दिसतात. बऱ्याच वेळा आजारांचे योग्य निदान होण्याअगोदर शेळ्या दगावतात व इतर जवळपासची जनावरे संसर्गाने आजारी पडतात. त्यासाठी शेळ्यांना रोग झाल्यावर तो बरा करण्यापेक्षा तो होऊ न देणे अधिक चांगले म्हणून शेळ्यांना ठरल्यावेळी रोगप्रतिबंधक लस व जंतनाशक औषधे द्यावीत. तसेच शेळ्यांना गोचीड व पिसवा यापासून त्रास होऊ नये म्हणून डेल्टामेथ्रीन हे रसायन असलेले (उदा. ब्युटॉक्स) द्रावण गोठ्यात व शेळ्यांच्या अंगावर फवारावे.

रोगप्रतिबंधक लस टोचण्याचे नियोजन

रोगाचे नाव	महिना
फुफ्फुसांचा दाह	डिसेंबर – जानेवारी
बुळकांडी	एप्रिल
घटसर्प	डिसेंबर – मे (दुसरा आठवडा)
आंत्रविषार	मे – त्यानंतर ६ महिन्यांनी
पीपीआर	३ वर्षातुन एकदा

फऱ्या, लाळ–खुरकुत, पीपीआर या रोगांचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी या रोगांची लस टोचून घेणे आवश्यक आहे. शेळ्यांच्या मोठ्या कळपांसाठी दरवर्षी क्षय, जोन्स इ. रोगांचे व गर्भपाताचे परीक्षण करणे आवश्यक असते आणि ज्या शेळ्या संसर्गजन्य असतील त्यांना कळपातून काढून टाकावे.

जंतनाशक वार्षिक कार्यक्रम

जंताचा प्रकार	जंतनाशकाचे नाव	महिना
टेपवर्म (फितीसारखे)	ऑक्सिक्लोझानाईट व ल्विहामिसॉल	जानेवारी व जून
स्ट्रँगाईल (गोलकृमी)	फेनबेन्डाझोल	मार्च व जुलै
लिव्हर फ्ल्यूक (चपटे कृमी)	फेनबेन्डाझोल	मे व ऑक्टोबर

सर्वसाधारणपणे ऋतु बदलताना जंत निर्मुलन करावे. वर्षातुन किमान तीन वेळा जंत निर्मुलन करणे गरजेचे आहे.

मेंढी

महाराष्ट्राचा बराच मोठा प्रदेश विशेषतः नाशिक, अहमदनगर, सोलापूर, सातारा, सांगली, पुणे व धुळे हे जिल्हे मेंढी पाळण्यास उपयुक्त आहेत. महाराष्ट्रात सुमारे २७ लाख मेंढ्या आहेत. द:खनी मेंढ्यामध्ये निरनिराळे वाण दिसून आलेले आहेत. त्यापैकी संगमनेरी मेंढ्या इतर मेंढ्यापेक्षा (कोकरांची वाढ, लोकर व मटणाचे उत्पादन या दृष्टीने) सरस दिसून आलेल्या आहेत व त्यापासून निवड पद्धतीने सुधारित वाण विकसित करण्याचे काम सर्वसमावेशक मेंढी सुधार प्रकल्प येथे सुरू आहे. या सुधारित वाणापासून पैदास झालेले नर हे मेंढपाळांना मेंढ्याचे उत्पादन वाढ होण्यासाठी देण्यात येत आहेत. शास्त्रीय दृष्टिकोनातून मेंढी पालनासाठी खालील महत्त्वाच्या बाबींकडे लक्ष द्यावे.

१) मेंढी विण्यापूर्वी व विल्यावर प्रमाणशीर खाद्य, भरपूर चारा द्यावा व मेंढीची उत्तम निगा राखावी.

२) पोटात होणाऱ्या जंतापासून मेंढीचे संरक्षण करावे.

३) मेंढ्याच्या कळपापासून अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी सशक्त मेंढ्यांची व नराची निवड करावी.

४) मेंढ्यांपासून नर तुटक ठेवल्यास नराची प्रजनन व उत्पादन क्षमता वाढते तसेच तो मेंढ्यांना त्रास देत नाही.

५) १८ महिन्यानंतर सशक्त नर २५ ते ३० मेंढ्या भरविण्यासाठी वापरता येतो.

६) पैदाशीचे नर दर दोन वर्षांनी बदलणे आवश्यक आहे. मेंढी भरविल्यानंतर विण्यास १४५ ते १५० दिवस लागतात. मेंढ्या जून- जुलै-ऑगस्ट मध्ये माजावर येतात. मेंढी गाभण होईपर्यंत प्रत्येक १६ ते १७ दिवसांनी माजावर येते. या काळात मेंढीला भरपूर खाद्य दिल्यास मेंढी मोठ्या आकाराच्या व जास्त वजनाच्या कोकरांना जन्म देते. आपल्याकडील चराऊ राने निकृष्ट दर्जाची असल्यामुळे, चरून आलेल्या मेंढ्यांना त्यांच्या शारीरिक वाढीसाठी पुढीलप्रमाणे खाद्य व वैरण देणे फायद्याचे ठरेल.

वय	वैरण (कोरडी) दररोज (प्रत्येकी)	खुराक दररोज (प्रत्येकी)
३ ते ६ महिने	३०० ग्रॅम	१५० ग्रॅम
६ ते १२ महिने	५०० ग्रॅम ते १ किलो	२५० ग्रॅम

या व्यवसायातील नफातोटा हा कृमी, जंत व रोग यावरील तात्काळ उपाय यावरच अवलंबून आहे. आपल्या हवामानात, पावसाळ्यात पोटातील जंताचा फार उपद्रव असतो म्हणून पावसाळ्याच्या सुरवातीला योग्य औषध द्यावे. दर तीन महिन्यांनी मेंढ्यांना जंतांचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी औषधे द्यावी. मेंढ्यांची लोकर कातरल्यावर पुढील महत्त्वाचे काम म्हणजे मेंढीच्या अंगावरील उवा, गोचीड इत्यादी मारण्यासाठी मेंढ्यांना कीटकनाशके असलेल्या पाण्याच्या हौदात धुवून काढणे. गोचीडांसाठी मेंढीच्या लोकर कातरलेल्या भागावर डेल्टामेथ्रीन (ब्युटॉक्स) औषध फवारावे. तसेच मेंढ्यांना खालील प्रमाणे लसीकरण करावे.

१) आंत्रविषार – पावसाळ्याच्या सुरवातीला मे – जून व त्यानंतर ६ महिन्यांनी

२) घटसर्प – मे – जून त्यानंतर ६ महिन्यांनी

३) देवी – उन्हाळ्याच्या सुरवातीस मार्च – एप्रिल

४) लाळ खुरकूत – ऑक्टोंबर व मे महिन्यामध्ये लस टोचून घ्यावी

५) पी. पी. आर. – तीन वर्षातून एकदा

पावसाळ्यात मेंढीच्या खुरामध्ये चिखल्या होतात. तेव्हा महिन्यातून एकदा कॉपरसल्फेट किंवा फॉरमॅल्डिहाईड द्रावण असलेल्या उथळ हौदातून मेंढ्या संपूर्ण खूर बुडतील अशा सोडाव्यात. अंगावरील लोकर मशिनने काढल्यास लोकर उत्पादनात वाढ होते. अशी लोकर सलग आल्याने बाजारभावही चांगला मिळतो, कारण या पद्धतीत तुकडे पडून लोकर वाया जात नाही.

माडग्याळ मेंढी

सांगली जिल्ह्यातील जत तालुक्यात माडग्याळ या गावचे सभोवताली सिद्धनाथ, कवठेमहंकाळ, रांजणी या भागात माडग्याळ मेंढ्या आढळून येतात. माडग्याळ या गावावरूनच या मेंढ्यानां हे नाव प्राप्त झाले आहे. दख्खनी मेंढ्यापेक्षा उंच, लांब, बाकदार नाक, लांब मान, रंगाने पांढऱ्या व अंगावर तपकिरी चट्टे असणाऱ्या या मेंढ्याची शरीरवाढ चांगली असून बरेचसे मेंढपाळ या जातीच्या नराचा वापर आपल्या कळपात पैदाशीसाठी करत आहेत. या मेंढीच्या कोकराचे जन्मतः वजन ३ ते ३.५ किलो असून तीन महिने वयाचे वेळचे वजन १८ ते २२ किलो व सहा महिने वयाचे वेळचे वजन २५ ते ३० किलो आहे. पूर्ण वाढ झालेल्या मेंढीचे वजन ४५ ते ५० किलो एवढे आहे. तीन महिने वयापर्यंत या मेंढीचे वजन वाढीचा दर १७५ ते २४० ग्रॅम प्रति दिन एवढा आहे. या मेंढ्यांच्या अंगावर लोकर अत्यंत कमी असून त्यांची लोकर कातरणी फक्त एकदाच करतात.

शेळ्या व मेंढ्यांसाठी झाडपाला उत्तम खाद्य

झाडपाला व चवदार खाद्य पचविण्याची क्षमता शेळ्यांमध्ये मेंढ्यांपेक्षा जास्त आहे. खाल्लेल्या खाद्याच्या ७० टक्के चारा हा झाडपाल्याचा असतो असे दिसून आलेले आहे. झाडपाला व झाडाच्या चिकातील शेंगा दोन प्रकारे साठवतात. १) झाडपाल्याचा मूरघास तयार करणे. २) फुलोऱ्यात आलेला झाडपाला व चिकात आलेल्या शेंगा डहाळून सावलीत वाळवणे. अशा प्रकारे साठवलेला झाडपाला व झाडांच्या शेंगा, चारा व खुराक म्हणून टंचाईच्या काळात वापरता येतो.

साठवलेल्या झाडपाल्याचा व शेंगाचा उपयोग

शेळ्या व मेंढ्यांच्या दिवसभरातील खाद्यात वाळवलेल्या झाडपाल्याचा व शेंगाचा उपयोग ५० टक्क्यापर्यंत करता येतो. भरडलेली मका व तूर किंवा हरबरा भुसा वापरून खाद्य मिश्रण तयार करून घातल्यास वाढत्या करडांची /कोकरांची शारीरिक वाढ उत्तम प्रकारे होते, असे प्रयोगाअंती दिसून आले आहे.

झाडपाल्यातील अपायकारक पदार्थ – सुबाभुळामध्ये मायमोसीन व इतर सर्व झाडपाल्यामध्ये टॅनिन हे अपायकारक पदार्थ आहेत. प्रमाणापेक्षा जास्त झाडपाला खाऊ घातल्यास जनावरांच्या शरीरात अपायकारक पदार्थांचे प्रमाण वाढते. सुबाभळीचा पाला जास्त खाऊ घातल्यास जनावरांच्या अंगावरील केस गळून पडतात, जनावरांची वाढ खुंटते, जनावरे रोजचा चारा व खुराक खात नाहीत, इत्यादी अपायकारक परिणाम दिसून येतात. दिवसभरात खाऊ घातलेल्या चाऱ्यात सुबाभळीच्या चाऱ्याचे प्रमाण १/३ पेक्षा कमी ठेवल्यास कोणताही अपाय होत नाही.

कुक्कुटपालन

कुक्कुटपालन फायदेशीर होण्यासाठी खालील गोष्टींची माहिती करून घेणे अत्यंत आवश्यक आहे.

प्रकार	वार्षिक सरासरी अंडी उत्पादन
गावठी कोंबड्या	६० ते ८०
व्हाइट लेगहॉर्न कोंबड्या	२४० ते २६०
ऱ्होड आयलँड रेड	२४० ते २६०

वयोगटानुसार कुक्कुटपालनात तीन प्रकारचे व्यवस्थापन आवश्यक आहे.

१) लहान पिलांची निगा राखणे (ब्रुडींग) – एक दिवसापासून ६ आठवड्यांपर्यंत

२) शरीर वाढीसाठी सहा आठवड्यांपासून १८ आठवड्यापर्यंत

३) अंड्यावरील कोंबड्यांचे व्यवस्थापन १९ आठवड्यांच्या पुढे

कोबंड्या अंड्यावर येईपर्यंत वाढविणे व तेथून एक वर्ष अंड्याच्या उत्पन्नाचा काळ अशा पद्धतीने कोंबड्यांचे व्यवस्थापन करावे. व्यवस्थापनाच्या पध्दतीबरोबर कोंबड्यांना योग्य ते संतुलित खाद्य देणे आवश्यक आहे. संतुलित खाद्य, रोगप्रतिबंधक उपाय व शास्त्रोक्त पद्धतीने व्यवस्थापन या तीन सूत्रांमुळे कुक्कुटपालन व्यवसायाची वाढ झालेली आहे.

वयोगटानुसार कोंबड्यांना द्यावयाचे खाद्य

खाद्याचा प्रकार	वय आठवडे	प्रथिने (%)	स्निग्ध (%)	तंतुमय (%)	कॅल्शियम (%)	फॉस्फरस (%)
चीकमॅश	१ ते ८	२२	३.४	३.३	१.२	०.६ ते ०.७
ग्रोअर मॅश	९ ते १६	१६	३.४	५.०	१.२	०.६ ते ०.७
प्रीले	१७ ते १९	१५	३.४	३.३	१.२	०.६ ते ०.७
फेज-१	१९ ते ३५	१६	३.४	४.५	२.५	०.६ ते ०.७
फेज-२	३५ ते ५५	१८	३.४	४.७	२.७	०.६ ते ०.७
फेज-३	५५ ते ८०	१८	३.४	४.५	२.७	०.६ ते ०.७

अंडी देणाऱ्या कोंबड्यांसाठी चोची कापणे व रोग प्रतिबंधक लस टोचणी कार्यक्रम

पक्षाचे वय	प्रतिबंधक लस	लस टोचण्याची पध्दत
१ दिवस	मॅरेक्स	पायाच्या स्नायूमध्ये (उबवणी केंद्रामध्ये)
५ ते ७ दिवस	लासोटा (एफ.वन)	नाकातून अथवा डोळ्यातून १ थेंब
७ दिवसानंतर	चोची कापणे	आधी वरची व खालच्या चोचीचा शेंडा कापणे
७ ते १४ दिवस	गंबोरो	डोळ्यातून देणे
४ था आठवडा	इनफेक्ट्सिस ब्राँकायटीस	डोळ्यात एक थेंब टाकणे
५ वा आठवडा	लासोटा	पिण्याच्या पाण्यातून देणे
८ वा आठवडा	देवीची लस	पायाच्या मांसल भागात
१० वा आठवडा	राणीखेत लस (आर. बी.)	पायाच्या मांसल भागात
१० ते १२ आठवडे	चोची कापणे	वाढलेल्या चोची कापणे व तो भाग वाढू देऊ नये
१८ वा आठवडा	राणीखेत लस (लासोटा)	पाण्यातून देणे

सूचना : वरील प्रतिबंधक लस टोचल्यानंतर ३ दिवस व्हिटॅमिन मिश्रण पाण्यातून अगर खाद्यातून द्यावे. त्यामुळे कोंबड्यांना लस टोचण्याचा ताण कमी होईल व कोंबड्या नेहमीप्रमाणे राहतील. सरासरी २ ते ३ महिन्यानंतर एकदा जंताचे औषध पाजावे.

कोंबड्यांना लागणारी जागा

वय	बसण्याची जागा	पाण्याची भांडी ठेवण्याची जागा	खाद्याची भांडी ठेवण्याची जागा
० ते ६ आठवडे	०.५० चौ. फूट	१/ ४ इंच	१ इंच
७ ते १२ आठवडे	१.५० चौ. फूट	१/ २ इंच	२ इंच
१२ ते १७ आठवडे	१.५० चौ. फूट	३/ ४ इंच	३ इंच
१७ आठवड्यांवरील	२ चौ. फूट	१ इंच	३ इंच

कोंबड्यांना खाऊ घालावयाच्या खाद्याचे प्रमाण (१०० पक्षांसाठी प्रति आठवडा)

वय (आठवडे)	लागणारे खाद्य (कि)	वय (आठवडे)	लागणारे खाद्य (कि)
१	७	१०	५२
२	१३	११	५५
३	१९	१२	५७
४	२६	१३	५९
५	३२	१४	६३
६	४०	१५	६५
७	४५	१६	६७
८	४८	२०	७५ ते ७७
९	५०		

कोंबड्यांचे वय, वजन आणि अंडी देण्याचे प्रमाण (विदेशी)

एका पक्षाचे एका वर्षाचे अंडी उत्पादन	२४० ते २६०
१२ अंड्याचे उत्पादनासाठी लागणारे खाद्य	१.३० ते १.५० किलो
२० आठवड्यांच्या कोंबडीचे वजन	१.१० ते १.३० किलो
७२ आठवड्यांच्या कोंबडीचे वजन	१.८० ते २.०० किलो
पहिले अंडे मिळण्याच्या वेळी कोंबडीचे वय	१४० दिवस
५० टक्के अंडी उत्पन्नाच्या वेळी कोंबडीचे वय	१७५ ते २१० दिवस
जास्तीत जास्त अंडी उत्पादनाच्या वेळी कोंबडीचे वय	२८० दिवस

मांसल कोंबड्या (ब्रॉयलर)

पिल्ले जन्मल्यापासून दीड महिन्यापर्यंत वाढवून त्यांचा मटणासाठी उपयोग करावा. या कोंबड्या जोमाने वाढतात कारण त्या जेवढे खातील त्या प्रमाणात खाद्याचे रूपांतर मांसामध्ये केले जाते. अशा कोंबड्यांचे वजन दिड महिन्यात १३०० ते १६०० ग्रॅ. होते. मांसल कोंबड्या वाढविण्यासाठी दोन प्रकारचे खाद्य (मॅश) वापरले जाते.

१) ब्रॉयलर प्रीस्टार्टर – ४०० ग्रॅम
२) ब्रॉयलर स्टार्टर – ८०० ग्रॅम
३) ब्रॉयलर फिनीशर – ३००० ग्रॅम

मांसल कोंबड्यासाठी लस टोचण्याचा कार्यक्रम

पक्षाचे वय	रोग	लस टोचण्याची पद्धत
१ दिवस	मॅरेक्स	पायाच्या स्नायूमध्ये देणे
५ ते ७ दिवस	लासोटा	नाकातून थेंब टाकणे
१२ ते १४ दिवस	गंबोरो	डोळ्यात थेंब टाकणे / पाण्यातून देणे
४ था आठवडा	लासोटा	पाण्यातून देणे

देशी कोंबड्यांप्रमाणे दिसणाऱ्या संकरित कोंबड्यांच्या जाती (गिरीराज, वनराज, ग्रामप्रिया, कृषिब्रो, श्रीनिधी, सुवर्णधारा, इ.) मिळण्याची ठिकाणे खालील प्रमाणे –

१) मध्यवर्ती अंडी उबवणी केंद्र, पुणे – ०२०–२५८१५९७४
२) मध्यवर्ती अंडी उबवणी केंद्र, औरंगाबाद – ०२४०–२३७०८९६
३) मध्यवर्ती अंडी उबवणी केंद्र, नागपूर – ०७१२–२५११६२३
४) मध्यवर्ती अंडी उबवणी केंद्र, कोल्हापूर – ०२३१–२६६८११३
४) मध्यवर्ती कुकुट विकास संस्था, मुंबई – ०२२–२६८५८५७२, २६८५८८४१

कोंबड्यांचे महत्त्वाचे रोग आणि उपचार

अ) जिवाणूंपासून

१) कॉलरा : पक्षी अचानक मरणे, हिरवट पातळ विष्ठा, ताप येणे इत्यादी
उपचार – सलमेटसारखी औषधे खाद्यातून व पाण्यातून देणे.
२) पांढरी हगवण : लहान पिलांचा रोग, पांढरी विष्ठा होणे, पोट दुखणे
उपचार – नेफ्टीनसारखी औषधे खाद्यातून व पाण्यातून देणे
३) निळा तुरा : मोठ्या पक्षांना होतो. ताप येणे, तुरा निळा पडणे इ.
उपचार – होस्टासाईक्लीन किंवा स्टेकलीन पाण्यातून देणे.

ब) विषाणूंपासून

१) राणीखेत (मानमोडी) : मान वाकडी होणे. श्वासास त्रास होणे इ.
प्रतिबंध – उपचार नाही, फक्त वरील तक्त्यात दिल्याप्रमाणे प्रतिबंधात्मक लासोटा लस पाण्यातून देणे.
२) देवी : केस नसलेल्या भागावर फोड उठून खपल्या धरणे, ताप येणे
प्रतिबंध – देवीची लस नियमित टोचणे
३) गंबोरो : पक्षामध्ये प्रतिकारशक्ती निर्माण करणाऱ्या अवयवावर या रोगाचा परिणाम होतो आणि त्यामुळे पक्षाची प्रतिकारक शक्ती नष्ट होते व ते सहज इतर रोगांना बळी पडतात.
प्रतिबंध – निरोगी पक्षांना याची लस टोचून घ्यावी
४) मॅरेक्स : १ ते १५ दिवसांच्या पिलांना हा रोग होतो. पिल्ले पांगळी होतात व अशक्त होऊन मरतात.
प्रतिबंध – एक दिवसाच्या पिल्लांना या रोगाची लस पायाच्या स्नायूमध्ये टोचावी.

क) एकपेशीय जंतूपासून (अमिबा)

१) कॉक्सीडिओसीस (रक्ती हगवण) १ ते ६ आठवड्यांचे पक्षांना जास्त होतो. रक्तासारखी लालसर हगवण होते.
उपचार – कॉक्सीडीओस्टॅट खाद्यातून / पाण्यातून देणे.

ड) अंतर्गत जंत

१) पोटातील गोल व चपटे जंत इ. पक्षाची भूक मंदावते, अशक्त होणे.
उपचार – प्रत्येक ३ महिन्यातून एकदा जंतनाशक औषधे पाण्यातून देणे.

गोडया पाण्यातील मत्स्यशेती तंत्रज्ञान

आपल्या पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा सुमारे ७१% भाग पाण्याने व्यापलेला असुन फक्त २९% भाग जमीन आहे. माणुस जमिनीवर राहत असल्यामुळे त्याला जमिनीवरचे उत्पन्न मिळविण्याचे जास्त आकर्षण वाटणे साहाजिकच आहे. परंतु जमिनीच्या दुप्पटीपेक्षा जास्त असलेल्या पाण्याच्या विस्ताराकडे सुध्दा मासे हा महत्वाचा अन्न घटक मिळविणे वाढत्या लोकसंख्येचा विस्तार व अन्नाची गरज लक्षात घेता महत्वाचे आहे. अशा पाण्यातून सजीव पदार्थ मिळविण्याच्या व्यवसायास मत्स्यव्यवसाय म्हणतात. समुद्र, नदया, सरोवरे, तलाव, कृत्रिम तलाव, तळी यांसारख्या पाण्याच्या स्त्रोतांमध्ये निसर्गतःच मासे असतात. या साठयांमधून उपलब्ध साधनसामुग्रीचा वापर करुन पूर्वी पारंपारीक पध्दतीने मासेमारी केली जात असे. परंतु, या पाणी साठयांमध्ये असलेले माशांच्या जाती, संख्या यावर माणसांचे कुठल्याही प्रकारचे नियंत्रण नसायचे. एक प्रकारे ही मासेमारी म्हणजे शिकारीचाच प्रकार असायचा. दिवसेंदिवस वाढत्या लोकसंख्येची वाढती अन्नाची गरज भागविण्याकरीता, माशांच्या नैसर्गिक साठयांवर अवलंबुन न राहता, पाहिजे त्या योग्य जातीच्या माशांची वाढ होण्यासाठी नियोजनपुर्वक प्रयत्न करणे गरजेचे ठरते. ज्याप्रमाणे मानवाने जमिनीवर नैसर्गिकरित्या वनस्पतींवर अन्नासाठी अवलंबुन न राहता, योग्य वनस्पतींची जाणीवपुर्वक जोपासना व त्यातुनच शेतीशास्त्राचा उदय झाला, त्याचप्रमाणे योग्य जातींच्या माशांची पध्दतशीर जोपासना करण्याच्या पध्दतीला मत्स्यशेती म्हणतात.

मत्स्यशेतीसाठी अत्यंत आवश्यक असते ती योग्य जातीच्या माशांच्या बीजाची उपलब्धता व तलावात सोडल्यावर त्यांना जोपासण्याचे शास्त्रोक्त तंत्रज्ञान. मत्स्य शेतीचे उत्पादन पाण्याचे क्षेत्र (पाण्याचा पसारा) व पाण्याची खोली दोन्हींचा बाबींचा विचार करुन केल्यास अधिक उत्पादन मिळते.

तलावात माशांना उपयोगी वेगवेगळया प्रकारचे अन्न नैसर्गिकरित्या तयार होते. परंतु, प्रत्येक माशाच्या शरीराची ठेवण, तोंडाचा आकार, जबडा, कल्ले इ. आणि त्यांची राहण्याची सवय जसे पाण्याचा पृष्ठभाग, मध्यभाग, तळ यामुळे विशिष्ट जातीचा मासा विशिष्ट प्रकारचे नैसर्गिक अन्नाचा वापर करु शकतो. त्यामुळे माशांच्या राहण्याची जागा व खाण्याच्या विशिष्ट सवयी लक्षात घेऊन तलावातील सर्व जागेचा व नैसर्गिक अन्नाचा वापर पुरेपुर व्हावा यासाठी एकाच तलावात माशांच्या विविध निवडक जाती सोडण्याच्या तंत्राला मिश्र मत्स्यशेती म्हणतात.

माशांच्या वेगवेगळया जातींच्या सवयी, वाढ, खाद्य, प्रजननाची पध्दत यांचा अभ्यास करुन मत्स्यशेतीसाठी भारतीय प्रमुख कार्प म्हणजे कटला, रोहु व मृगळ या मोठा आकार व जलद वाढणाऱ्या जातींचा, त्याचबरोबर परदेशातून आयात केलेल्या चंदेरा, गवत्या व सायप्रीनस या जातींची निवड मत्स्यशेतीसाठी करण्यात आली. परंतु, चंदेरा व गवत्या या जातींची पैदास कमी प्रमाणात होत असल्यामुळे व त्यांचे बीज क्वचितच मिळते. त्यासाठी कटला, रोहु, मृगळ व सायप्रिनस या चार जातींचा वापर मत्स्यशेतीसाठी प्रामुख्याने करण्यात येतो.

मत्स्यशेतीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या माशांच्या जाती

कटला : या माशाचे डोके मोठे व रुंद असते, शरीर मध्यभागी रुंद व फुगीर असते, अंगावरील खवले मोठे असतात. तोंड वरच्या बाजुस वळलेले, खालचा ओठ जाड असतो याला मिशा नसतात. याचे प्रमुख नैसर्गिक खाद्य पाण्यातील प्राणी प्लवंग व वनस्पती प्लवंग असुन तलावाच्या वरच्या थरातील अन्न खाण्याच्या सवयीमुळे इतर माशांबरोबर खाद्यासाठी स्पर्धा करीत नाही. याची वाढ एक वर्षात एक किलो किंवा त्याहुन जास्त होत असल्यामुळे मत्स्यसंवर्धकांचा आवडता आहे.

रोहु : या माशाचे शरीर लांबट व प्रमाणबध्द असुन, अंगावरील खवले लालसर असतात. याचा खालचा ओठ जाडसर व त्याची किनार मऊ दातेरी असते. वरच्या जबडयास दोन लहान मिशा असतात. तोंड खालच्या बाजुस वळलेले व अरुंद असते. हा प्रामुख्याने तलावाच्या मधल्या थरात राहतो व त्यातील प्राणीप्लवंग व सडक्या वनस्पती, त्यावरील जीवजंतू यावर उपजीवीका करतो. याची वाढ एक वर्षाला ७०० ते ८०० ग्रॅम पर्यंत होते.

मृगळ : या माशाचे शरीर जास्त लांबट असुन, तोंड खालच्या बाजुला वळलेले व रुंद असते, ओठ पातळ व खालच्या जबडयावर दोन मिशा असतात. हा मासा तलावाच्या तळाजवळ राहतो आणि तळाला असलेले कुजणारे अन्न, शेवाळ व प्राणी प्लवंग खातो. हा फक्त तळाशी असलेले अन्न घेत असल्याने कटला व रोहु माशांची खाद्यासाठी स्पर्धा नसते. एक वर्षात ६०० ते ७५० ग्रॅम पर्यंत वाढतो.

चंदेरा किंवा सिल्व्हर कार्प : या माशाच्या पुर्ण शरीरावर बारीक चंदेरी खवले असल्याने याला चंदेरा म्हणतात. याचे

शरीर मध्यभागी चपटे व डोके किंचीत निमुळते असते. याचा खालचा जबडा वरच्यापेक्षा किंचीत लांब असुन पोटावर मांसल पात असते. तलावात वरच्या थरात राहुन त्यातील वनस्पती प्लवंग व शेवाळ खातो. याची वाढ एक वर्षाला १ किलोपर्यंत होते. वरील माशांसोबत संवर्धनास आतिशय चांगला आहे.

गवत्या किंवा ग्रास कार्प : याचे शरीर लांबट व बरेचसे मृगळ माशासारखे दिसते, परंतु तोंड निमुळते व अरुंद असते. जबडयावर मिशा नसतात. हा तलावाच्या मधल्या थरात राहुन त्यातील वनस्पतीप्लवंग खातो, प्रामुख्याने मोठया पाणवनस्पती हे त्यांचे मुख्य खाद्य आहे. हा मासा अतिशय खादाड असुन पाणवनस्पती जास्त खात असल्याने जलाशयांतील पाणवनस्पती निर्मुलनासाठी याचा वापर केला जातो. याची वाढ एक वर्षात १ किलो किंवा त्याहुन जास्त वाढतो.

सायप्रिनस : याचा आकार शरीराच्या घेरापेक्षा किंचीत लांब असुन तोंडातील ओठ अन्न खाण्यासाठी काही प्रमाणात लांबविता येते. खालच्या व वरच्या जबडयास प्रत्येकी दोन मिशा असतात. पाठीवरील पर लांब असुन त्याचा सुरवातीस एक दातेरी काटा असतो. हा मासा रंगाने काळपट, हिरवट, पिवळा, सोनेरी व लालसर अशा विविध रंगात असतो. तलावाच्या तळाशी राहणारा हा मासा सर्वभक्षी असुन, तळाशी आढळणारे किडे, कृमि, शंखवर्गातील लहान प्राणी, कुजणा-या वनस्पती व गाळ खातो. याची वाढ एक वर्षात एक ते दीड किलो पर्यंत होते.

मत्स्यशेतीचे तंत्र

मत्स्यशेती म्हणजे तळयात योग्य जातीचे योग्य प्रमाणात मत्स्यबीज सोडणे व मासे मोठे झाल्यावर ते पकडणे एवढेच नसुन, त्या मत्स्यबीजाच्या वाढीसाठी अनुकुलस्थिती तळयात निर्माण करणे, तलावाच्या पाण्याची नैसर्गिक उत्पादकतेचा पुरेपुर वापर करुन विशेष प्रयत्नाव्दारे ही उत्पादकता जास्तीत जास्त वाढविणे, योग्य प्रकारचे आवश्यक तेवढे पुरक खाद्य देवुन माशांचा कमीत कमी वेळात जास्तीत जास्त वाढ होण्यासाठी प्रयत्न करणे आणि माशांची योग्य वाढ झाल्यावर पकडणे अशा अनेक बाबींचा समावेश असतो, त्या पुढील प्रमाणे.

जागेची निवड : तलावाची जागा सपाट किंवा सखल भागात असावी. त्यामुळे खोदकामाचा खर्च कमी येतो. पाणथळ किंवा पाण्याचा निचरा न होणारी जमीन जास्त योग्य असते. मातीमध्ये चिकणमाती व गाळ यांचे मिश्रण ५०% पेक्षा जास्त असावे.

तलावाचा आकार : माशांच्या अधिक उत्पादनासाठी पाण्याचा पसारा व पाण्याची खोली या दोन्ही बाबी महत्वाच्या असतात. हजारो हेक्टर विस्ताराच्या जलाशयांतुन जरी मत्स्योत्पादन घेता येत असले तरी लहान तळी व्यवस्थापनाला त्यामानाने सोयीची असतात. कारण मोठया व खोल तलावांमधुन नको असलेली (गावठी) मासळी काढून टाकणे अशक्य असते. तसेच त्यामध्ये खतयोजना, पुरक खाद्य देणे, वाढ झालेली मासळी काढणे अवघड असते. म्हणुनच १ एकर ते १ हेक्टर आकारमानाचा २ ते ३ मीटर पाण्याची खोली असलेले तलाव मत्स्योत्पादनासाठी जास्त फायदेशीर ठरतात. अशा प्रकारचा तलाव तयार करताना लांबी रुंदीचे प्रमाण २:१ असावे. तलावाचे बांध मजबुत असावेत, तसेच तलावाचा तळ सर्वत्र सारखा सपाट असावा, त्यामुळे मासळी पकडतांना जाळे फिरविणे सोयीस्कर होते.

तलावाची पुर्व तयारी

अ) पाणवनस्पतींचे निर्मुलन : तलावातील पाण्यामध्ये तरंगत्या, तळाशी मुळे असलेल्या व पानेफुले पाण्याच्या वर येणाऱ्या, पुर्णपणे पाण्यात बुडालेल्या आणि तळयाच्या किनाऱ्यावर उगवणा-या अशा प्रकारच्या वनस्पती असतात. या वनस्पती अनावश्यक व मत्स्यभक्षक मासे, किडे यांना राहण्यासाठी निवारा उपलब्ध करतात. या वनस्पती पाण्यातील पोषक तत्वांचा वापर करतात त्याचा परिणाम माशांचे नैसर्गिक खाद्य प्लवंग निर्मितीवर होतो, तसेच त्या पाण्यातील प्राणवायु कमी करतात. जास्त प्रमाणातील वनस्पतीची मुळे मासेमारीला अडसर ठरतात, म्हणुन तलावातील वनस्पतींचा नायनाट करणे आवश्यक असते. कमी प्रमाणात किंवा विखुरलेल्या वनस्पती असल्यास माणसांकरवी लांबदांडयाची विळे, खुरपे वापरुन, शक्य असल्यास हातांनी वेचुन काढुन टाकाव्यात. परंतु, जास्त प्रमाणात असल्यास मनुष्यबळ वापरुन काढणे खर्चीक ठरते. अशा वेळी योग्य रसायनांचा वापर करुन तज्ञांच्या मार्गदर्शनाखालील व देखरेखीखाली त्यांचा वापर करावा. परंतु, सर्वमान्य पध्दत म्हणजे मनुष्यबळाचा वापर करुन काढणे अधिक योग्य असते.

ब) संहारक व अनावश्यक माशांचे निर्मुलन : तलावातील अनावश्यक गावठी मासे आपण सोडलेले मत्स्यबीज खातात त्यामुळे बीजांची संख्या कमी होते, त्याचबरोबर ते सोडलेल्या माशांच्या बरोबर जागा, अन्न व प्राणवायु यांच्यासाठी स्पर्धा करतात. म्हणून त्यांचे निर्मुलन मत्स्यबीजांचा संचयन करण्यापुर्वीच करणे अत्यावश्यक असते. यासाठी तळे उन्हाळयामध्ये कोरडे करुन, नांगरुन वाळविणे हा सर्वात प्रभावी उपाय आहे. जर तलाव कोरडा करणे शक्य नसल्यास पाणी कमी करुन विषाचा किंवा रसायनांचा वापर करावा. यासाठी मोहाची पेंड २५०० किलो दर हेक्टरी क्षेत्रफळासाठी दर मीटर खोलीसाठी, तलावात मत्स्यबीज सोडण्यापुर्वी ३ आठवडे आधी वापरावी. या पेंडीच्या प्रभावाने मासे बेचैन होऊन काही तासातच पाण्यावर तरंगतात, हे मासे विषारी नसल्याने खाण्यासाठी हरकत नसते. हे शक्य नसल्यास ब्लिचींग पावडर ३५० किलो प्रति हेक्टर प्रति मीटर खोलीसाठी या प्रमाणात वापरावे किंवा ब्लिचिंग पावडर १७५ किलो प्रति हेक्टर प्रति मीटर खोली या प्रमाणात वापरल्यावर १८–२४ तासांनंतर युरिया १०० किलो प्रति हेक्टर प्रति मीटर खोली या प्रमाणात वापरुन अनावश्यक माशांचे निर्मुलन करावे.

क) खतांचा उपयोग करणे : तलावाची उत्पादकता वाढविण्यासाठी व कायम राखण्यासाठी सेंद्रीय व रासायनीक खतांचा वापर करावा लागतो. या खतांमधील पोषक द्रव्यांचा व सुर्यप्रकाशाचा वापर करुन वनस्पतीप्लवंग व प्राणीप्लवंग या माशांच्या नैसर्गिक अन्नाची निर्मिती होते आणि ही निर्मिती सतत चालु राहण्यासाठी ठराविक कालावधीनंतर खतयोजना करावी लागते. ताजे शेण ३००० ते ४००० किलो/हेक्टर या प्रमाणात एकाच मात्रेत तलावातील पाण्यात विखरुन टाकावे. जर आधी गावठी माशांच्या निर्मुलनासाठी मोहाची पेंड वापरलेली असेल तर वरील शेणाची प्राथमिक मात्रा देऊ नये. तलावामध्ये मत्स्यबीज सोडण्याच्या ३ ते ४ दिवस आधी २०० ते ३०० किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात चुना एकाच मात्रेत टाकावा. चुन्याची मात्रा आधी एका पिंपात टाकुन ते मिश्रण चांगले ढवळुन घ्यावे व पाण्याच्या पृष्ठभागावर सर्वत्र शिंपडावे. वरील प्रमाणे खतांच्या मात्रा दिल्यावर पाण्याचा रंग हिरवा किंवा निळसर हिरवा रंगाचा होतो, म्हणजेच पाण्यात प्लवंग निर्मिती झालेली आहे.

तलावात मत्स्यबीजांचे संचयन : सहा जातींचे मत्स्यबीज सोडल्यावर उत्पादन जास्त मिळणार असले तरी गवत्या (ग्रास कार्प), चंदेरा (सिल्व्हर कार्प) व काही वेळा सायप्रिनसचे मत्स्यबीज संचयन करण्यासाठी मिळत नाही. म्हणुन चार किंवा तीन जातींचे मत्स्यबीज सोडावे लागते. शक्यतो निवडक जातींची बोटुकली (५० मि.मी.) अवस्थेतील बीज तलावात सोडणे योग्य असते. मात्र तलावात मत्स्यभक्षक गावठी मासे नसतील तर २० मिमी लांबीचे मत्स्यबीज सोडले तरी चालतात. बाहेरुन मत्स्यबीज आणल्यावर प्रथम साधारण १० मिनीटे बीजाची प्लास्टीक पिशवी न उघडता ज्या तलावात बीज सोडावयाचे आहे त्या पाण्यात ठेवावी. त्यानंतर पिशवीचे तोंड उघडुन त्यात तलावातील थोडेसे पाणी घ्यावे व सुमारे १० मिनीटे पिशवी तळयात अर्धी बुडवून ठेवावी. पिशवीतील बीजास पाण्याची सवय झाल्यावर पिशवीचे तोंड पाण्यात बुडवून पिशवी तिरपी करावी, म्हणजे बीज हळुहळु पोहत तलावातील पाण्यात निघुन जाईन. वरील पध्दतीने मत्स्यबीजांचे संचयन केल्यानंतर बीज मरतुकीची शक्यता कमी होते. बीज सोडतांना शक्यतो सकाळी किंवा संध्याकाळी वातावरणात गारवा असतांना सोडणे चांगले असते. मत्स्यबीजाच्या उपलब्धतेनुसार ३० ते ४०% कटला, ३० ते ३५% रोहु आणि ३० ते ४०% मृगळ व सायप्रिनस या जातींचे बीज ५००० ते ८००० बोटुकली प्रति हेक्टर या प्रमाणात तलावात सोडावे.

बीज संचयना नंतरचे व्यवस्थापन

अ) खत योजना : तलावात बीज सोडण्यापुर्वी केलेल्या खत योजनेमुळे तलावामध्ये प्लवंग निर्मिती होऊन माशांचे नैसर्गिक खाद्य तयार झालेले असते ते संचयन केलेल्या बीजांकडुन अन्न म्हणुन वापरले गेल्याने कालांतराने तलावाची उत्पादकता कमी कमी होत जाते. ती उत्पादकता वाढविण्यासाठी दर पंधरा दिवसांनी तलावात ताजे शेणाची मात्रा ५०० किलो प्रति हेक्टर दयावी. यावेळी शेण तलावाच्या कोप–यांमध्ये पाण्यात बुडेल असे ढीग करुन सोडावे. तसेच युरिया १० किलो प्रति हेक्टर व सिंगल सुपर फॉस्फेट १५ किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात आधी पाण्यात विरघळून घेवून तलावातील पाण्यावर शिंपडावे.

ब) पुरक खाद्य : मत्स्यशेतीसाठी केवळ तलावातील नैसर्गिक व खत योजनाकरुन वाढविलेल्या उत्पादकतेवरच विसंबून न राहता, त्यांचे जोडीला पुरक खाद्य देणे कमी वेळात जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी आवश्यक असते. पुरक खाद्यामध्ये

शेंगदाणा पेंड, तीळ पेंड, मोहरी पेंड आणि भाताचा काणीकोंडा (राईसब्रान) किंवा गव्हाचा कोंडा यांचे समभाग मिश्रण वापरतात. कोंडा उपलब्ध नसल्यास खळयामध्ये धान्य तयार झाल्यावर खाली राहिलेले खराब धान्याचा जाड भरडा, चाळुन घेतलेले पीठाच्या गिरणीमधील खराब पीठ, स्वयंपाक घरातील टाकावु खाद्यपदार्थ किंवा चिरलेले व शिजविलेले खराब भाजीपाला सुध्दा पुरक खाद्य म्हणून वापरण्यास हरकत नाही.

वरील पुरक खाद्य सुरुवातीच्या पहिल्या महिन्यात संचयन केलेल्या माशांच्या एकुण वजनाच्या ५% या प्रमाणे देवून पुढे कमी कमी करत एकूण वजनाच्या २ ते १% या प्रमाणात दयावे. कोरडे पुरक खाद्य पाण्यात २ ते ३ तास भिजत घालावे, त्याचे एकत्र मिश्रण करुन कणकेसारखे घट्ट गोळे बनवावे. या खाद्याचे गोळे तलावात दररोज ठराविक वेळी व ठरावीक ठिकाणीच पाण्यात टाकावेत म्हणजे माशांना त्याची सवय होऊन ते त्या वेळी त्या ठिकाणी खाण्यासाठी जमतात. त्यामुळे खाद्य टाकल्यावर ते तलावाच्या तळाशी जाईपर्यंत त्याचा जास्तीत जास्त भाग माशांनी खाल्लेला असतो व अन्न वाया जात नाही.

मासेमारी : वरील प्रमाणे तलावांचे व्यवस्थापन करतांना, दर महिन्याला तलावात जाळे फिरवुन माशांची संख्या व वाढ तपासावी. साधारणपणे १० ते १२ महिन्यांनी माशांचे सरासरी वजन प्रत्येकी एक किलो होईल. मासेमारी करण्यापुर्वी हळुहळु तलावातील पाण्याची पातळी कमी करावी म्हणजे जाळे फिरवण्यास व तळाशी राहणारे मृगळ व सायप्रीनस मासे पुर्णपणे पकडणे सोपे जाते. मत्स्यशेतीच्या वरील तंत्राचा वापर करुन दर हेक्टरी ३००० किलो किंवा त्याहुन जास्त मत्स्योत्पादन मिळविणे शक्य होते.

मत्स्यशेतीसाठी राज्यशासनाच्या विविध योजना

स्वातंत्र्यानंतर विशेषतः महाराष्ट्र राज्य स्थापनेनंतर अनेक जलाशये तयार झाल्याने आणि मत्स्यशेतीचे तंत्र विकसित झाल्याने गोडया पाण्यातील मासेमारीचे क्षेत्र वाढले, त्याचबरोबर मत्स्योत्पादनाची क्षमता वाढली आणि या व्यवसायास चालना मिळाली. पण या व्यवसायावर अवलंबून असलेला मच्छीमार वर्ग गरीब असल्याने या तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यासाठी, तसेच नव्याने उपलब्ध झालेल्या जलक्षेत्रात मासेमारी करण्यासाठी शासनाच्या पाठबळाची आवश्यकता भासू लागली. शासनाचेही धोरण या आर्थिकदृष्टया दुबळया घटकाच्या आर्थिक व सामाजिक उन्नतीकरीता अनुकूल बनले व पंचवार्षिक योजनांमधून मत्स्य व्यवसायासाठी आर्थिक व इतर सोयी सवलती मिळू लागल्या.

मासेमारी व्यवसाय हा अनेकांनी सामुदायिकपणे करण्याचा व्यवसाय आहे. सहकाराचा मार्ग धरल्याशिवाय या व्यवसायात प्रगती करता येणे शक्य नाही. त्यासाठी मच्छीमारांनी आपल्या सहकारी संस्था स्थापन केल्या पाहिजे, म्हणजे ते या सहकारी संस्थांमार्फत दलालांना, भांडवलदारांना यशस्वीपणे तोंड देऊ शकतील व त्यांची आर्थिक पिळवणूक होणार नाही. हे लक्षात घेवून शासनाचे मासेमारी सहकारी संस्थांना प्राधान्य देण्याचे धोरण आहे.

निलक्रांती योजने अंतर्गत महाराष्ट्र शासनाच्या योजना

१) **नवीन मत्स्यसंवर्धन तळी तयार करणे –** या प्रकल्पासाठी स्वतःची जागा, सर्व आवश्यक परवानग्या, पाण्याची खोली १.५ मि. इ. बाबी आवश्यक आहेत. या प्रकल्पासाठी वैयक्तिक अनुदान २ हे. पर्यंत आणि संस्थेसाठी २० हे. क्षेत्रासाठी मिळते.

२) **भारतीय प्रमुख कार्प व इतर संवर्धनक्षम माशांच्या मत्सबीजासाठी मत्सबीज निर्मिती केंद्र स्थापन करणे –** या प्रकल्पासाठी स्वताची जागा, सर्व आवश्यक परवानग्या इत्यादी बाबी आवश्यक आहे. यासाठी कमीत कमी २.०० हे. क्षेत्राचे मत्स्यबीज केंद्र स्थापन करून उत्पादन क्षमता कमीत कमी १० दशलक्ष मत्स्यबीजे प्रतिवर्ष इतकी असते.

३) **मत्स्यबीज संगोपन तलाव संच बांधणे –** या प्रकल्पासाठी स्वतःची जागा, सर्व आवश्यक परवानग्या, पाण्याची खोली १.५ मिटर इत्यादी बाबी आवश्यक आहेत. या योजनेसाठी वैयक्तिक अनुदान २ हे.पर्यंत आणि संस्थेसाठी २ हे. प्रति सभासद मिळते.

४) **गोड्या पाण्यातील मत्स्यसंवर्धनासाठी निविष्ठा खर्चावर अनुदान –** यासाठी तलावाचे बांधकाम पुर्ण करून मत्स्यसंवर्धनासाठी प्रकल्प तयार असावा.

५) **जलाशयात/खुल्या जलक्षेत्रात पिंजरा (cage)/पेन(बंदिस्ती) उभारणे –** यासाठी राष्ट्रीय मत्स्यविकास महामंडळ

यांचेकडे प्रस्तावर सादर करणे आवश्यक असते. त्यासाठी राज्यशासनाची पुर्व परवानगी घेणे आवश्यक असते. एका लाभार्थीस ६ पिंजऱ्यांचे एक युनिट या प्रमाणे २४ पिंजऱ्यांचा प्रकल्प उभारता येऊ शकतो. तसेच प्रकल्पातून प्रथम पिक घेण्याचा खर्च उदा. खाद्य, खते, औषधे, मत्स्यबीज व वाहतुक यासाठी अनुदान मिळते.

६) **मत्स्यसंवर्धन तळ्याचे नुतनीकरण करणे –** या प्रकल्पासाठी जागा व मालकीची कागदपत्रे सर्व परवानग्या, सविस्तर प्रकल्प अहवाल इत्यादी बाबी आवश्यक आहे. या प्रकल्पासाठी वैयक्तिक अनुदान २ हेक्टर पर्यंत आणि संस्थेसाठी २० हेक्टर क्षेत्रासाठी मिळते.

अवरूध्द पाण्यात मत्स्यसंवर्धन

पाटबंधारे विभागांचे नव्याने तयार झालेले तलावांचे मासेमारीचे हक्क मत्स्यव्यवसाय विभागाकडे हस्तांतरीत झाल्यानंतर जलाशयांच्या सरासरी जलक्षेत्राचे प्रमाणात शासनाच्या मार्गदर्शक सुचनांनुसार पहिली दोन वर्ष १०० %, तिसऱ्या वर्षी ७५ %, चवथ्या वर्षी ५० % व पाचव्या वर्षी २५ % योग्य प्रमाणात मत्स्यबीज संचयन केले जाते.

मासेमारी साधनांचे खरेदीवर अर्थसहाय्य

मासेमारीसाठी लागणारी जाळी व सुत मच्छीमारांना सवलतीचे दरांमध्ये उपलब्ध करून देण्यासाठी मच्छिमार सहकारी संस्थामार्फत सभासदांना नायलॉन सुत, तयार जाळी यासाठी ५ किलो मर्यादेपर्यंत ५० टक्के अनुदान देण्यात येते. रापण संघाच्या प्रत्येक सभासदांना प्रतिवर्षी ३० किलो पर्यंत सुत खरेदीसाठी १५ टक्के अनुदान देण्यात येते. तसेच, आर्थिकदृष्टया कमकुवत मच्छीमारांना लहान नौका बांधण्यासाठी किंमतीच्या ५० टक्के किंवा रू. ३०,०००/– यापैकी जी कमी असेल ती रक्कम अनुदान म्हणुन देण्यात येते.

मच्छीमारांसाठी राष्ट्रीय कल्याणनिधी योजना

या योजनेअंतर्गत दारिद्रय रेषेखालील किंवा अल्प उत्पन्न गटातील जमिन नसलेल्या बेघर मच्छिमारांसाठी ३५ चौ.मी. क्षेत्रफळाचे घरकुल बांधणे, १० ते २० घरांच्या समुहास एक कुपनलिका बांधुन देणे, ७५ घरकुलांचा समुहास २०० चौ.मी. क्षेत्रफळाचे समाज बांधणे इत्यादी मुलभुत सुविधा उपलब्ध करून देण्यासाठी आर्थिक अनुदान देण्यात येते.

मच्छीमार सहकारी संस्थांना भागभांडवल

मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थाच्या सभासदांनी पकडलेल्या मासळीची खरेदी, विक्री व वाहतुक व्यवस्था करण्यासाठी तसेच मासेमारी साधनांच्या खरेदीसाठी मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थांना लागणाऱ्या भागभांडवलास राष्ट्रीय सहकार विकास निगमच्या अर्थसहाय्य योजनेतुन उपलब्ध करून देण्यात येते.

मच्छीमार सहकारी संस्थाचा विकास

मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थाच्या कामकाजात सुधारणा घडवुन आणण्यासाठी व त्यांची आर्थिक स्थिती बळकट करण्यासाठी मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थांना खालीलप्रमाणे व्यवस्थापकीय अनुदान व भागभांडवल देण्यात येते. अ) समुह पुरस्कृत असलेल्या प्राथमिक मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थांना रू. ५०००/– व्यवस्थापकीय अनुदान ५ वर्षासाठी उतरत्या क्रमाने देण्यात येते.

ब) समुह पुरस्कृत नसलेल्या प्राथमिक मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थांना रू. १८००/– व्यवस्थापकीय अनुदान ५ वर्षासाठी उतरत्या क्रमाने देण्यात येते

क) जिल्हा मच्छिमार व विभागीय संघास रू.१२,५००/– मर्यादेपर्यंत व्यवस्थापकीय अनुदान ५ वर्षासाठी उतरत्या क्रमाने देण्यात येते.

ड) मत्स्यव्यवसाय सहकारी संस्थांना संस्थेच्या भागभांडवलाच्या तीन पट किंवा रू. १०,०००/– च्या मर्यादेपर्यंत व्यवस्थापकीय भागभांडवल देण्यात येते.

मासळी उतरविण्याच्या केंद्रावर मुलभुत सुविधा पुरविणे

या योजनेअंतर्गत मच्छिमार सहकारी संस्थांना नौका किना–यावर लावण्यासाठी रॅम्प बांधणे, माल उतरविण्यासाठी ओटे बांधणे, उघडे निवारा शेड बांधणे, जोडरस्ता सुविधा, शौचालय बांधकाम इ.कामांसाठी रू. ५.० लाखांपेक्षा कमी खर्चाची कामे बांधकाम विभागामार्फत करून सुविधा निर्माण करून त्यांचा ताबा सहकारी संस्थेकडे दिला जातो, त्यानंतर त्यांची देखभाल व दुरूस्ती संस्थेमार्फत करण्यात येते.

मच्छिमार सहकारी संस्थांना बर्फ कारखाने व शीतगृहांचे वीज देयकात सवलत

मासेमारी केल्यावर पकडलेली मासळी टिकुन राहण्याकरीता बर्फात किंवा शीतगृहात ठेवणे आवश्यक असते, हे कारखाने चालविण्यासाठी जास्त खर्च येत असल्याने सहकारी संस्थांना प्रति वीज युनिटवर ४० पैसे सुट देण्यात येते.

मच्छिमारांना डिझेलवरील मुल्यवर्धित कराची सवलत

मासेमारी नौकांसाठी वापरल्या जाणा-या डिझेलवर भराव्या लागणा-या मुल्यवर्धित कराची मुंबई परिक्षेत्रात ३५ टक्के व मुंबईबाहेरील परिक्षेत्रासाठी ३१ टक्के प्रतिपूर्ती करण्यात येते.

मच्छिमारी नौकांचे यांत्रिकीकरण व सुधारणा

मच्छिमारी सहकारी संस्थेचे सभासद असलेल्या ७ ते १० क्रियाशील सदस्यांच्या गटास नौका बांधणीसाठी, इंजिन, जिवरक्षक साधने, डिझेल व पाण्याची टाकी, शीतकप्पे, आणि यांत्रिकी व इलेक्ट्रानिक यंत्रसामुग्री इ. साठी १० टक्के भागभांडवल राज्यशासन व ५५ टक्के कर्ज राष्ट्रीय सहकार विकास निगम यांच्याकडून देण्यात येते.

बिगर यांत्रिक नौकांना बाहय व आंतर इंजिन बसविण्यासाठी अर्थसहाय्य

मच्छिमारी सहकारी संस्थेच्या सभासदास स्वतःच्या मालकीची नौका असल्यास त्यावर इंजिन बसविण्यासाठी इंजिनच्या किमतीच्या ५० टक्के परंतु रू. १०,०००/- मर्यादेपर्यत आणि २ सिलेंडर इंजिन बसविण्यासाठी इंजिनच्या किमतीच्या ५० टक्के परंतु रू. १२,००० /- मर्यादेपर्यत अर्थसहाय्य करण्यात येते. उर्वरित ५० टक्के रक्कम लाभार्थीने स्वतः किंवा वित्तीय संस्थेकडून कर्ज स्वरूपात उभारावयाची आहे.

मच्छिमारांचे विकासाकरिता डिझेल तेलावर सवलत

मासेमारीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या नोंदणीकृत नौकांना डिझेलकरिता मच्छिमारांना रू. १.५० प्रति लिटर सवलत केंद्रशासनामार्फत दिली जाते.

मासळीचे सुरक्षण, वाहतुक व पणन योजना

मासळी ही नाशवंत वस्तु असल्याने ती खराब न होता लवकर बाजारपेठेत जावून तिला चांगला भाव मिळावा यासाठी मच्छिमार सहकारी संस्थांस मासळी व बर्फ वाहतुकीसाठी ट्रक, डिझेल वाहतुकीसाठी टँकर खरेदीसाठी राष्ट्रीय सहकार विकास निगमच्या अर्थसहाय्यातुन अनुदान देण्यात येते.

वरील योजनांच्या अधिक माहितीसाठी व लाभ घेण्यासाठी इच्छूकांनी संबंधित जिल्हयाचे **सहाय्यक आयुक्त मत्स्यव्यवसाय** यांचेशी संपर्क साधावा.

स्वच्छ भारत

स्वच्छ भारत अभियान

Swachh Bharat Abhiyan

कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेले सुधारित तंत्रज्ञान,विद्यापीठ उत्पादीत निविष्ठा व विविध प्रकाशने या विविध माध्यमातून शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचविण्याचे कार्य महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र ऑगस्ट २००१ पासून करत आहे. विद्यापीठाच्या प्रवेशद्वारा शेजारी अहमदनगर - मनमाड महामार्गावर नवीन इमारतीत सुरु आहेत.

ज्या शेतकऱ्यांना कृषि विद्यापीठामध्ये प्रत्यक्ष येणे शक्य नाही अशा शेतकऱ्यांना दूरध्वनीद्वारे तातडीचा सल्ला दिला जातो. तसेच आवश्यकतेनुसार निदान चमुमधील विषय विशेषज्ञाद्वारे प्रत्यक्ष शेतावर भेट देऊन शेतकऱ्यांच्या प्रश्नांचे निराकरण केले जाते. तसेच शेतकऱ्यांचे बि-बियाणे, किटकनाशके व तणनाशके विषयीच्या तक्रारीबाबत तक्रार निवारण समिती बरोबर उपस्थित राहुन तक्रारीचे निरसन केले जाते. जिल्हा नियोजन समितीचे सदस्य या नात्याने मा.जिल्हाधिकारी अहमदनगर यांच्यामार्फत होणाऱ्या वेगवेगळ्या बैठकांना हजर राहुन कृषि संशोधन व विस्तार विषयक माहिती बैठकीमध्ये दिली जाते. कृषि विभागाद्वारे आयोजित केलेल्या जिल्हा मासिक चर्चासत्रामध्ये पंधरवाडा कृषिसंदेश देऊन कृषि विभागाकडील कृषि अधिकाऱ्यांचे शंका निरसन केले जाते. कृषि विद्यापीठाद्वारे निर्माण झालेले नवीन वाण तसेच तंत्रज्ञान याविषयी आद्यरेखीय पीक प्रात्यक्षिक शेतकऱ्यांच्या शेतावर राबविले जाऊन त्याद्वारे तंत्रज्ञानाचा प्रचार व प्रसार केला जातो. तसेच आकाशवाणी व दूरदर्शनद्वारे वेगवेगळ्या कृषि विषयक कार्यक्रमाद्वारे माहिती शेतकऱ्यांसाठी वेळोवेळी प्रसारित केली जाते. कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र हे शेतकरी, कृषि विभाग आणि कृषि विद्यापीठ यांचे समन्वयाने केंद्र म्हणून काम पाहत आहे. सदर कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्राचे उद्दिष्टे व सुविधा खालीलप्रमाणे आहेत.

१. कृषि माहिती व तंत्रज्ञान मिळविण्यासाठी शेतकऱ्यांना मदत करणे.
२. शेतकऱ्यांच्या कृषि विषयक समस्या सोडविण्यासाठी योग्य मार्गदर्शन व सल्ला देणे.
३. नवीन कृषि तंत्रज्ञानाचा विविध माध्यमातून शेतकऱ्यांसाठी प्रसार करणे.
४. कृषि प्रदर्शने /चर्चासत्र/मेळावे / प्रशिक्षणे शिवारफेरीमध्ये शेतकरी-शास्त्रज्ञ मचांतील सभासदांना निमंत्रित करणे
५. शेतकरी- शास्त्रज्ञ मंचाद्वारे कृषि विद्यापीठाशी शेतकऱ्यांचा सुसंवाद वाढविणे.
६. पीक प्रात्यक्षिकांच्या माध्यमातून नवीन तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांना समजावून सांगणे.
७. पीक व पशुविकास उत्पादनातील दरी भरुन काढणेसाठी शेतकऱ्यांना मदत करणे.
८. विक्री व सल्ल्याच्या सहाय्याने शेतकऱ्यांचा आर्थिक फायदा वाढविणे.
९. शेतकरी मेळावे, शिवार फेरी आणि कृषि प्रदर्शनाद्वारे शेतकऱ्यांमध्ये कृषि तंत्रज्ञानाचा मोठ्या प्रमाणावर प्रसार करणे.
१०. कृषि संशोधक व कृषि विस्तारक यांची कृषि समस्या प्रत्याभरणाविषयी चर्चा घडवून आणणे.
११. कृषि क्षेत्रात शेतकरी महिलांचा अधिक कार्यक्षम सहभाग वाढविणे.
१२. शेतकरी, कृषि विभागातील अधिकारी यांचेसाठी विविध प्रशिक्षणांचे आयोजन करणे.

विविध सुविधा

१. विषय विशेषज्ञांकडून शेतकऱ्यांना कृषि विषयक सल्ला व मार्गदर्शन .
२. शेतकऱ्यांना इंटरनेटद्वारे सर्व पिकांची माहिती घेण्याची मोफत सुविधा.
३. अद्यावत कृषि माहिती प्रदर्शन व फोटो गॅलरी.
४. शेतकऱ्यांची बैठक व सभा / प्रशिक्षणे घेण्यासाठी दृकश्राव्य सभागृह.
५. व्हिडीओ / सीडीद्वारे कृषि माहितीचा प्रसार.
६. एक खिडकी अंतर्गत विद्यापीठाची विविध उत्पादने, भाजीपाला बियाणे, जैविक किटकनाशके व जैविक खते विक्री.
७. गांडुळखत, नाडेप, शुन्य उर्जा आधारित शीतगृह, पाणी व्यवस्थापन, मृद जलसंधारण विषयक प्रात्यक्षिके व मार्गदर्शन
८. कृषि दर्शनी, श्री सुगी व इतर कृषि प्रकाशने विक्री.

उपलब्ध सेवा

१. फिरते पीक चिकित्सालयाच्या माध्यमातून पाणी, माती व पीक नमुन्यांची तपासणी.
२. पिकांवरील कीड व रोग निदान आणि नियंत्रणाचे उपाय करणेबाबत मार्गदर्शन.
३. हेल्पलाईन सेवा फोन नं. ०२४२६-२४३८६१, वेळ सकाळी ९ ते दुपारी ६.
४. किसानकॉल - १८००-१८०-१५५१ द्वारे शेतकऱ्यांना सल्ला.

बियाणे, उत्पादने, कृषि प्रकाशने विक्री

१. बियाणे : विद्यापीठ प्रक्षेत्रावर उत्पादित तृणधान्ये, कडधान्ये, भाजीपाला इ. बियाणे उपलब्धतेनुसार विक्री
२. जैविक उत्पादने : रायझोबियम, अॅझेटोबॅक्टर, अॅसिटोबॅक्टर, पीएसबी, कंपोस्ट कल्चर, हेलिओकिल इ.
३. प्रकाशने : कृषिदर्शनी, श्री सुगी, इतर कृषि तंत्रज्ञान विषयक प्रकाशने, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषदेची प्रकाशने इ.

शेतकऱ्यांसाठी उपलब्ध सेवा

१. दुरभाष्य सेवा : (०२४२६) २४३८६१
२. किसान कॉल सेंटर : १८००-१८०-१५५१
३. संकेत स्थळ : www.mpkv.ac.in
४. ई-मेल :deempkv@rediffmail.com

कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्रातील शास्त्रज्ञ

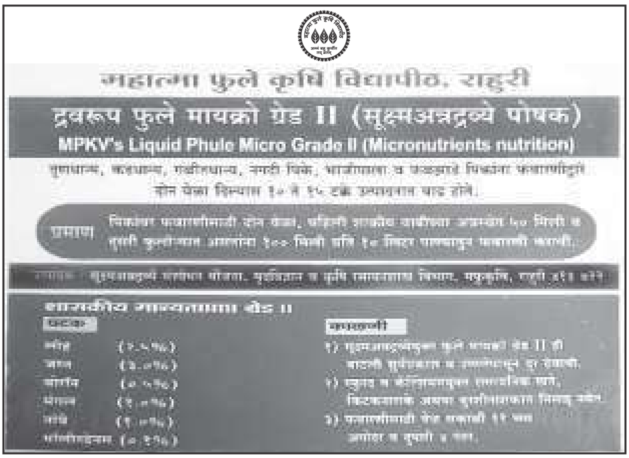
कृषि	दूरध्वनी क्रमांक (०२४२६)	
	कार्यालय	मोबाईल
डॉ. दत्तात्रय पाचारणे (व्यवस्थापक)	२४३८६१	९४०५०२३९७०
प्रा. अन्सारखान आत्तार (उदयानविद्या)विषय विशेषज्ञ	२४३८६१	९४०५२६७८६७

जनसंपर्क कार्यालय

कृषि विद्यापीठास भेट देणाऱ्या अती महत्वाचे व्यक्ती / अधिकारी / शेतकरी/ विद्यार्थी यांच्या भेटीचे नियोजन व व्यवस्था केली जाते. विद्यापीठातील विविध प्रकल्पांबाबत माहिती देऊन भेटीबाबत समन्वय केला जातो. विद्यापीठाच्या कृषिदर्शनी व श्रीसुगीची विक्री जनसंपर्क अधिकारी कार्यालयातून केली जाते.

प्रकाशने विक्री :– कृषि दर्शनी, श्रीसुगी, माहिती पुस्तिका व इतर प्रकाशने

संपर्क : कृषिदर्शनी, श्रीसुगी व इतर कृषि विषयक प्रकाशनांसाठी जनसंपर्क अधिकारी, म.फु.कृ.वि.राहुरी, जि.अहमदनगर यांचेशी संपर्क करावा. (०२४२६) २४३३७३.



संपर्क : ☎ ०२४२६-२४३२०९/ २४३३४५

कृषि क्षेत्राशी संबंधित संकेतस्थळे

ICAR Institutes and Bureau

https://icar.org.in
https://cicr.org.in
https://cirg.res.in
http://icar.crida.res.in
http://crri.nic.in
https://cssri.res.in/
https://ctcri.org
https://iari.res.in
https://iasri.icar.gov.in/
https://iisr.icar.gov.in

National Research Centers

https://niap.icar.gov.in
http://nrce.gov.in
https://sikkim.nic.in
http://nrcpb.res.in

Farmers \ Resources

https://farmernet.org/
https://www.farms.com/

Agricultural Resources

https://fao.org
https://cellbio.com
https://mykoweb.com
https://lib.berkeley.edu
https://iucn.org
https://eco-web.com/
https://agronomy.org/

Search Engine

www.google.com, www.altavista.com,www.yahoo.com, www.mama.com,

Rural Participation

https://drishtee.in/

Maharashtra Agricultural Institutes website

https://mcaer.org/
https://mpkv.ac.in/
https://dbskkv.org/
https://vnmkv.ac.in/
https://pdkv.ac.in/
http://mafsu.in/
https://agri.maharashtra.gov.in/

शेतीसाठी सुधारित अवजारे व यंत्रे

१. ट्रॅक्टरचलीत हॅड्रालीक पलटी नांगर

उपयुक्तता : जमीन नांगरणीसाठी अतिशय उपयुक्त अवजार

वैशिष्टे : अ) ४० ते ४५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

ब) जमिनीची नांगरणी प्रभावीरित्या करता येते.

क)) हलक्या मध्यम व भारी जमिनीसाठी उपयुक्त.

२. ट्रॅक्टरचलीत पॉवर हॅरो

उपयुक्तता : जमिनीची पेरणीपुर्व मशागत करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) या यंत्राचे पाती बोरॉन स्टिलचे बनविण्यात आल्यामुळे कठीण व भारी जमिनीसाठी उपयुक्त.

ब) रोटाव्हेटरने जमीन दाबल्या जाते पण या यंत्राची पाती गोलाकार पध्दतीने फिरत असल्यामुळे जमीन दाबल्या जात नाही.

क) ४५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

३. ट्रॅक्टरचलीत फुले मोल नांगर

उपयुक्तता : क्षारपड व पाणथळ जमिनीतील अतिरिक्त पाण्याचा व क्षारांचा निचरा करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) ७५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

ब) मोल नांगराद्वारे दोन मोलमध्ये ४ मिटर अंतर ठेवल्यास एका दिवसात २.५० हेक्टर क्षेत्रावर मोल निचरा पध्दत तयार करता येते.

४. ट्रॅक्टरचलीत व्हायब्रेटींग सब सॉईलर

उपयुक्तता : क्षारपड जमिनीतील पाण्याचा निचरा करण्यासाठी उपयुक्त अवजार

वैशिष्टे : अ) ४५ ते ५० अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

ब) जमिनीमध्ये १२ ते ३० इंच खोलीपर्यंत काम करतो.

क) सहजपणे खोली नियंत्रीत करता येते.

५. ट्रॅक्टरचलीत फुले बंदिस्त वाफे तयार करणारे अवजार

उपयुक्तता : अवर्षणप्रवण विभागामध्ये मध्यम काळ्या जमिनीत पावसाचे पाणी मुरण्यासाठी ६X३ मिटर आकाराचे बंदिस्त वाफे तयार करता येतात.

वैशिष्टे : अ) ३५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने चालविता येते.

ब) रब्बी ज्वारीसाठी जमिनीत पावसाचे पाणी मुरविण्यासाठी बंदिस्त वाफे तयार करता येतात.

क) एका दिवसात ४.०० ते ४.५० हेक्टर क्षेत्रावर बंदिस्त वाफे तयार करता येतात.

६. बैलचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) भुईमूग, सुर्यफुल, करडई, सोयाबीन, ज्वारी, मका, गहू, हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण करता येते.

ब) बियाण्याबरोबर, दाणेदार खत शिफारशीनुसार देता येते.

क) दोन ओळीतील आंतर पिकांच्या आवश्यकतेनुसार २२.५, ३० किंवा ४५ सें.मी. असे राखता येते.

ड) ओळीतील रोपात साधारणतः शिफारशीनुसार योग्य अंतर राखता येते. याकरीता प्रत्येक पिकासाठी वेगळ्या तबकड्या टोकण यंत्राबरोबर उपलब्ध असतात.

७. ट्रॅक्टरचलीत ज्योती बहुपीक टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) भुईमूग, सुर्यफुल, करडई, सोयाबीन, ज्वारी, मका, गहू, हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण करण्यासाठी तसेच दाणेदार खत पेरणीसाठी.

ब) दोन ओळीतील अंतरः २२.५ ते ४५ सें.मी.

क) फणांची संख्याः ५ ते ९ (दोन ओळीतील अंतराप्रमाणे).

ड) ओढण शक्तीः ३५ हॉर्स पॉवर ट्रॅक्टर.

इ) प्रक्षेत्रीय कार्यक्षमताः ३ ते ३.५ हेक्टर प्रति दिवस

८. कमी अश्वशक्ती ट्रॅक्टरचलीत फुले बहुपीक टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) या यंत्राद्वारे भुईमूग, सुर्यफुल, करडई, सोयाबीन, ज्वारी, मका, गहू, हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण पध्दतीने पेरणी करता येते.

ब) शिफारशीनुसार दाणेदार खतांची मात्रा देता येते.

क) दोन ओळीतील तसेच दोन रोपातील अंतर सारखे राखता येते.

ड) या यंत्राची प्रक्षेत्रीय कार्यक्षमता १.२५ ते १.५० हेक्टर प्रति दिवस इतकी आहे.

९. पॉवर टिलर चलीत बहुपीक टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) या टोकणयंत्राचे वैशिष्ट्ये म्हणजे दाणेदार खते व बियाणे यांची एकाचवेळी पेरणी करता येते.

ब) भुईमूग, सुर्यफुल, करडई, सोयाबीन, हरभरा, तूर, गहू, ज्वारी इ. पिकांची टोकण करता येते.

क) या यंत्रात दोन ओळीतील अंतर पिकाच्या आवश्यकतेनुसार २२.५, ३०, ४५ सें.मी. ठेवता येते.

ड) या यंत्राच्या सहाय्याने एक दिवसात १ ते १.५ हेक्टर क्षेत्रावर टोकण करुन वेळेची, श्रमाची आणि पैशाची बचत करता येते.

१०. ट्रॅक्टरचलीत फुले सरी वरंबा बहुपीक टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने ट्रॅक्टरचलीत सरी वरंबा बहुपीक टोकण यंत्र विकसीत केले आहे.

ब) हे यंत्र ५५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

क) या यंत्राने बियाण्याची टोकण ५ ते ७.५ सें.मी. खोलीवर करता येते.

ड) या यंत्राने होणाऱ्या कामाची रुंदी १८० सें.मी. ऐवढी करता येते.

इ) सदर यंत्राद्वारे एका दिवसात ३ ते ३.५० हेक्टर क्षेत्रावर टोकण करता येते.

फ) या यंत्राद्वारे सरी वरंबा पध्दतीने बियाण्यांची लागवड करण्यासाठी सरीच्या अंतरानुसार लागवडीचे अंतर बदलता येते.

११. ट्रॅक्टरचलीत रुंद वरंबा सरी टोकण यंत्र (बि.बि.एफ.)

उपयुक्तता : सोयाबीन, तुर, मका, हरभरा, भुईमूग, ज्वारी, उडीद, मुग, गहू इ. प्रमुख पिकांची टोकण पध्दतीने रुंद वरंब्यावर लागवड करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) या यंत्राचे दोन्ही बाजुने सरी काढुन वरंब्यावर चार ओळींची पेरणी करता येते.

ब) बियाणे तबकड्या सहाय्याने ठराविक अंतरावर पडत असुन दोन रोपांतील अंतर सारखे ठेवता येते.

क) या यंत्राला खत पेटीची संरचना असून पेरणी सोबत खतसुध्दा देता येते.

ड) कमी पावसाच्या कालखंडात किंवा पावसाचा खंड पहल्यास सरीतील उपलब्ध ओलावा पिकांच्या वाढीसाठी करुन घेता येतो व जास्त पावसाच्या कालखंडात अतिरीक्त पाणी सरीमध्ये अडवून जलसंवर्धन होते व पाण्याचा निचरा योग्य प्रकारे होते.

१२. बैल चलीत बहुउद्देशीय फुले शेती अवजारे चौकट यंत्र

वैशिष्टे : अ) एका बैलजोडीच्या सहाय्याने चालणाऱ्या यंत्राद्वारे फणणी, कुळवणी व तूर, सोयाबीन, उडीद, मका, भुईमूग, रब्बी ज्वारी इ. विविध पिकांची पेरणी करता येते.

ब) आंतरपिकाची पेरणी देखील करता येते.

क) दोन ओळीतील अंतर १२, १५ व १८ इंच इतके अथवा जास्त करता येते.

ड) खताची पेरणी मनुष्याद्वारे चाड्यांमधुन करता येते व बियाण्याच्या खाली व बाजुला २ ते २.५ सें.मी. वर खत पडते.

इ) बियाण्याच्या तबकड्या सहजरित्या बदलता येतात.

फ) या यंत्राद्वारे प्रति दिवस १.५ ते २.१५ हेक्टर इतक्या क्षेत्रावर पेरणी करता येते.

ग) या यंत्राची कार्यक्षमता ६० ते ७५ टक्के इतकी आहे.

१३. फुले पिव्हीसी भात लावणी चौकट

उपयुक्तता : भात पिकाच्या चार सुत्री लागवड तंत्रज्ञानातंर्गत पुर्नलागवड (१५×२५ सें.मी. अंतरावर) व ब्रिकेट खते वापरण्याची सुलभता (६५५०० प्रति हेक्टर) व भात पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) १.२० ×०.४० मि.आकाराच्या या चौकटीने १५×१५ सेंमी. अंतरावर भाताची पुर्नलागवड करता येते.

ब) ब्रिकेट खतांचा वापर सुलभतेने करता येते.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा ५ ते ६ मजुर प्रति हेक्टरी बचत होते व उत्पादनात ३० ते ३५ टक्के वाढ होते.

१४. ट्रॅक्टरचलीत हवेच्या दाबावर कार्यान्वीत टोकण यंत्र

उपयुक्तता : भुईमूग, कपाशी, तुर, मका, सोयाबीन इ. पिकांची टोकण करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) हवेच्या दाबावर कार्य करत असल्यामुळे बियाण्यांची बचत होते.

ब) एका दिवसात ३.५० ते ४.०० हेक्टर क्षेत्रावर टोकण करता येते.

क) प्रक्षेत्रीय कार्यक्षमता ८५ टक्के

१५. ट्रॅक्टरचलीत फुले ऊस रोपे पुर्नलागवड यंत्र

उपयुक्तता : १२० सें.मी. ते १५० सें.मी. दोन ओळीतील अंतरावर ऊस रोपांची पुर्नलागवड करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) ४५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येते.

ब) एका दिवसात २.७५ ते ३.०० हेक्टर क्षेत्रावर ऊस रोपांची पुर्नलागवड शक्य.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा खर्चात ६० ते ७० टक्के बचत.

ड) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा वेळेत ७० ते ८० टक्के बचत.

१६. ट्रॅक्टरचलीत कांदा बि टोकण यंत्र

वैशिष्टे : अ) बियाणे पेटी क्षमताः ४ किलोग्रॅम

ब) एकूण ओळीः ९

क) पिकाच्या दोन ओळीतील अंतरः ११.५० सें.मी.

ड) पिकाच्या दोन रोपातील अंतरः ५ ते १० सें.मी.

इ) आवश्यक अश्वशक्ती ट्रॅक्टरः १५ ते १५ एच.पी.

ई) गादी वाफ्याची लांबीः १०५ सें.मी.

फ) दोन सरीतील अंतरः १३८ सें.मी.

ग) एक एकर पेरणीसाठी लागवड वेळः ४५ ते ५५ मिनीट

१७. ट्रॅक्टरचलीत रोटरी खुरपणी यंत्र

उपयुक्तता : ऊस, कपाशी इ. पिकांमधील तण काढण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) या यंत्राला तिन स्वतंत्र व छोटे रोटाव्हेटर असतात त्यामुळे ऊस, कपाशी इ. पिकांच्या एकाच वेळी तिन ओळीतील तण काढण्यासाठी उपयुक्त

ब) चक्राकार गतीने फिरणाऱ्या छोट्या व स्वतंत्र रोटाव्हेटरवर इंग्रजी आद्याक्षर "C" आकाराची फिरणारी पाती असल्यामुळे तण निर्मुलन प्रभावितीत्या करता येते.

१८. दातेरी हात कोळपे

वैशिष्टे : अ) पिकाच्या दोन ओळीत निंदणी करण्यासाठी, मजुराला उभ्याने कोळपे दोन्ही हाताने मागे पुढे ढकलुन चालविता येते.

ब) कोळप्याचे पाते १५ सें.मी. लांबीचे असते.त्यामुळे दोन ओळीत १५ सें.मी. पेक्षा जास्त अंतर असलेल्या

क) पिकातसुध्दा या कोळप्याने निंदणी, खुरपणी करता येते. कोळप्यामुळे साधारणपणे ३ सें.मी. खोलीपर्यंत जमिनीची खुरपणी होते.

ड) सर्व प्रकारच्या पिकात आणि सर्व प्रकारच्या हलक्या, मध्यम तसेच भारी जमिनीत कोळपे सारख्या क्षमतेने वापरता येते.

इ) या हातकोळप्याचे वजन कमी म्हणजे ७ किलो असल्याने सहजपणे उचलुन नेता येते.

ई) एक मजूर दिवसाकाठी ०.२० हेक्टर क्षेत्राची निंदणी-खुरपणी सहजपणे करु शकतो.

१९. एक चाकी सुधारीत मोगी कोळपे

वैशिष्टे : अ) ओढण शक्तीः १ मजूर

ब) पात्याची रुंदीः १५, २०, ३० सें.मी.

क) खुरपणीची खोली : ३ सें.मी.

ड) वजनः ७ किलो ग्रॅम

२०. सायकल कोळपे

वैशिष्टे : अ) या कोळप्यामध्ये तीन छोटे फण माती व तणांची मुळे ढिले करण्यासाठी बसविलेले असतात.

ब) कोळपे खुरपणी व आंतरमशागत, दोन ओळीतील निंदणी करण्यासाठी वापरण्यात येते.

क) या काळप्याद्वारे एका दिवसात म्हणजेच आठ तासात होणारे क्षेत्र १५ ते २० गुंठे इतके आहे.

२१. स्वयंचलीत पीक कापणी-बांधणी यंत्र

उपयुक्तता : गहू व भात पिकांची कापणी करुन पेंढ्या बांधणीसाठी उपयुक्त यंत्र

वैशिष्टे :अ) १२ अश्वशक्ती डिझेल इंजीन असलेले स्वयंचलीत यंत्र

ब) एका दिवसात दिड ते पावणे दोन हेक्टर क्षेत्रावरील गहू व भात पिकांची कापणी व पेंढ्या बांधणी करता येते.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा खर्चामध्ये ८५ ते ९० टक्के बचत.

ड) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा वेळेमध्ये ९० ते ९५ टक्के बचत.

२२. ट्रॅक्टरचलीत कंद पिके काढणी अवजार

उपयुक्तता : बटाटा, हळद, आले इ. कंद पिकांच्या काढणीसाठी उपयुक्त अवजार

वैशिष्टे : अ) ५० अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरने चालविता येणारे अवजार

ब) एका दिवसात सव्वा ते दिड हेक्टर क्षेत्रावरील काढणी सुलभरित्या करता येते.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा मजुरीच्या खर्चामध्ये ३५ ते ४० टक्के बचत

ड) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा वेळेमध्ये ६० ते ६५ टक्के बचत

२३. ट्रॅक्टरचलीत श्रेडर यंत्र

उपयुक्तता : तुर, कपाशी इ. पिकांच्या धसकटांचे बारीक तुकडे करण्यासाठी उपयुक्त फळबागेतील काडी, कचरा, नारळाच्या झावळ्याचे बारीक तुकडे करण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) ४५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टने चालविता येणारे अवजार

ब) एका तासात ६ ते ८ टन काडीकचऱ्याचे बारीक तुकडे करता येतात.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा खर्चामध्ये ७५ टक्के बचत

ड) यंत्राने बारीक केलेले तुकडे गांडुळखत निर्मितीसाठी वापरता येतात.

२४. विद्युत मोटरचलीत फुले ऊस बेणे तोडणी यंत्र

उपयुक्तता : ऊस रोपवाटीकेसाठी ४० ते ७० सें.मी. लांबीचे ऊस बेणे तयार करण्यासाठी उपयुक्त यंत्र

वैशिष्टे : अ) एक अश्वशक्ती व सिंगल फेज विद्युत मोटर चलीत यंत्र

ब) एका तासात ६५०० ऊस बेणे तयार करता येते.

ड) पारंपारीत पध्दतीपेक्षा खर्चामध्ये ८० ते ८५ बचत.

इ) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा वेळेमध्ये ८५ ते ९५ टक्के बचत

२५. विद्युत मोटारचलीत फुले औषधी बिया कवच फोडणी यंत्र

उपयुक्तता : हिरडा, बेहडा व रिठ्याचे कवच फोडण्यासाठी उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) एक अश्वशक्ती सिंगल फेज विद्युत मोटरचलीत यंत्र

ब) एका तासात ३० ते ४० किलोग्रॅम हिरडा, बेहडा व रिठ्याये कवच फोडता येतात.

२६. मनुष्यचलीत फुले शेवगा काढणी झेला

उपयुक्तता : मनुष्यचलीत फुले शेवगा काढणी झेला वापरुन शेवग्याच्या शेंगा सहजरित्या काढल्या जातात.

वैशिष्टे : अ) एका तासात १५० ते १७५ शेंगा काढता येतात.

ब) शेवग्याच्या शेंगाना इजा होत नाही.

२७. भुईमूग शेंगा फोडणी यंत्र

वैशिष्टे : अ) एका तासात एक मजूर सरासरी ५० ते ६० किलो शेंगा सहजपणे आणि जास्त श्रम न करता फोडू शकतो.

ब) शेंगा फोडण्याचा वेग वाढल्यामुळे शेंगा वेळेत फोडून होतात, त्यामुळे वेळ, श्रम व पैसा वाचतो.

क) या यंत्राने शेंगा फोडल्यास ४ ते ६ टक्के फुट होते. मात्र फुटीचे दाणे खाण्यायोग्य असतात.

ड) या यंत्रातुन निघालेले पूर्ण शेंगदाणे बियाणे म्हणून वापरता येतात.

२८. ट्रॅक्टरचलित फुले हायड्रो–मेकॅनिक नियंत्रित तण काढणी यंत्र

उपयुक्तता : फळबागांमधील तण काढण्यासाठी उपयुक्त.

वैशिष्ट्ये : अ) ट्रॅक्टरचलित फळबागांमधील तण काढणीसाठी उपयुक्त यंत्र.

ब) दोन झाडांच्या मधल्या जागेतील किंवा दोन झाडांच्या ओळीमधील तण काढण्यासाठी उपयुक्त.

क) रोटरी युनिट दोन झाडांच्या मध्ये व बाहेर हायड्रोमेकॅनिक यंत्रणेद्वारे सहजपणे कार्य करते.

ड) फ्रेमच्या योग्य मांडणीमुळे ट्रॅक्टर चालकास यंत्र व्यवस्थित दिसते.

२९. ट्रॅक्टरचलीत फुले कुट्टी यंत्र

उपयुक्तता : फळबागेतील छाटणीनंतर पडणाऱ्या अवशेषांची कुट्टी करून बेडवर दोन्ही बाजूस समांतर टाकण्याकरिता उपयुक्त

वैशिष्टे : अ) अवशेषांची कुट्टी करण्याकरिता ट्रॅक्टर (पी.टी.ओ.)यांत्रिक शक्तीचा वापर केला आहे तर कुट्टी केलेल्या अवशेषांची बेडवर दोन्ही बाजूस समांतर टाकण्याकरिता हायड्रोलिक शक्तीचा वापर केला आहे.

ब) एका तासामध्ये ०.४७ हेक्टर क्षेत्रावरील अवशेषांची कुट्टी करून टाकते.

क) पारंपारीक पध्दतीपेक्षा खर्चामध्ये ७२ टक्के निव्वळ बचत.

ड) या यंत्राच्या वापरामुळे मजुरांची, श्रमाची तसेच वेळेची बचत.

३०. ट्रॅक्टरचलीत फुले हायड्रो-मेकॅनिकली नियंत्रित ऑफसेट फळबागा व्यवस्थापन यंत्र

उपयुक्तता : फळबागेतील जारवा तोडणे तसेच वरंबा फोडण्याकरिता उपयुक्त.

वैशिष्टे : अ) फळबागेतील झाडांना कोणतीही इजा न होता एकाच वेळी फळबागेतील जारवा तोडणे तसेच वरंबा फोडणे ही दोन्ही कामे सहज करता येतात.

ब) हायड्रो-मेकॅनिकली नियंत्रित सेन्सर्स वापरले आहे.

क) एका तासामध्ये ०.१३ हेक्टर क्षेत्र व्यवस्थापन करते.

ड) पारंपारिक पद्धतीपेक्षा खर्चामध्ये ४८ टक्के निव्वळ बचत.

इ) या यंत्राच्या वापरामुळे मजुरांची, श्रमाची तसेच वेळेची बचत.

अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाची

जिवाणू खते

१) रायझोबियम
२) अझ्झोटोबॅक्टर
३) ॲझोस्पिरिलम
४) ॲसिटोबॅक्टर
५) स्फुरद जिवाणू
६) कंपोस्ट कल्चर
७) निळे-हिरवे शेवाळ
८) ॲझोला
९) ट्रायकोडर्मा
१०) द्रवरुप जीवाणू खते

– संपर्क –

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अ.नगर
फोन : (०२४२६) २४३२३१

कृषि अर्थशास्त्र

बाजार माहिती केंद्र

कृषि अर्थशास्त्र विभागात नव्याने दिनांक २३ जुलै, २०१२ रोजी बाजार माहिती केंद्राची स्थापना करण्यात आली. या बाजार माहिती केंद्राद्वारे देशातील व राज्यातील बाजार समित्यांमधील विविध शेतीमालाचे बाजार भाव शेतकऱ्यांना उपलब्ध होत आहेत. या माहितीच्या आधारे शेतकऱ्यांना आपला शेती माल कोणत्या बाजार समितीत नेल्यास रास्त भाव मिळेल हे ठरविण्यास मदत होत आहे. तसेच अर्थशास्त्रज्ञ मागील २०-२५ वर्षाच्या बाजार समितीच्या बाजार भावाच्या आकडेवारीवरून सद्यपरिस्थितीतील कृषि मालाचे बाजार भावांच्या अंदाजाची माहितीही उपलब्ध करून देणार आहेत. या बाजार माहिती केंद्रांद्वारे भविष्यात शेतमालाच्या किंमती काय राहतील याचाही अचुक अंदाज देण्यात येणार आहेत. या माहिती केंद्रातुन बाजारभावाची माहिती मिळविण्यासाठी समक्ष किंवा दूरध्वनीद्वारे ०२४२६-२४३६५७ या क्रमांकावर कार्यालयीन वेळेत शेतकरी संपर्क करू शकतात.

कृषि पणन

कृषि पणन व्यवस्थेमध्ये अनेक बाजार सेवांची गरज असल्यामुळे बाजार व्यवस्थेमध्ये बरेच मध्यस्थ कार्यरत असतात. त्यांचा खर्च आणि नफा या बाबी कोणत्याही बाजारपेठेतील शेतमालाच्या किंमती ठरविण्याच्या दृष्टीकोनातून महत्त्वाच्या ठरतात. शेतमाल हा हंगामी असतो, नाशवंतही असतो आणि तो अनेक ठिकाणी अनेक शेतकऱ्यांनी उत्पादीत केला असल्यामुळे त्याच्या निर्मिती, पुरवठा व प्रकार यावर शेतकऱ्यास संपूर्ण नियंत्रण ठेवता येत नाही, म्हणून शेतमाल विक्री करताना शेतकऱ्याने अगोदर कोणता माल, किती प्रमाणात, कोणत्या स्वरुपात, केव्हा व कोठे विक्रीसाठी पाठवावा इ. बाबींचे नियोजन करणे फार महत्त्वाचे ठरते. शेतकऱ्यास संपूर्ण कृषि पणन व्यवस्थेची माहिती तर हवीच, परंतु देशांतर्गत व देशाबाहेरील वेगवेगळ्या बाजारपेठा, त्यांची मागणी, पुरवठा व किंमती, ग्राहकांची आवड या बाबींची शेतमाल विक्रीचे योग्य निर्णय घेण्याच्या दृष्टीकोनातून माहिती असणे गरजेचे आहे. माल केव्हा, कोठे, किती प्रमाणात आणि कोणत्या मध्यस्थांमार्फत, किती किंमतीत विकतो, यावरच शेतकऱ्याच्या व्यवसायाची प्रगती अवलंबून असते.

भारत देश जागतीक व्यापार संघटनेचा सदस्य झाल्यामुळे आणि त्याबरोबर आर्थिक उदारीकरण, जागतीकीकरणाचा अवलंब केल्यामुळे शेतमाल विक्रीची बाजारपेठ विस्तारीत झाली आहे. देशाची अंतर्गत गरज भागवून शेतमाल जागतीक बाजारपेठेत पाठविण्यासाठी शेतकऱ्यांनी शेतमालाची उत्पादकता आणि गुणवत्ता वाढविण्याचे प्रयत्न तर केलेच पाहिजेत, परंतु या स्पर्धेत पुढे राहण्यासाठी प्रति हेक्टर / प्रति क्विंटल / प्रति नग उत्पादन खर्च कमी करण्यासाठी सुधारीत तंत्रज्ञानाचाही अवलंब केला पाहिजे. भारतीय शेतकऱ्यांचे हित जपण्यासाठी, जागतिकीकरण व आर्थिक उदारीकरणाचे फायदे मिळवून देण्यासाठी देशातील कृषिमाल विपणन व्यवस्थेत नवीन सुधारणांना वेग आला आहे. कृषि निर्यात क्षेत्रांची स्थापना, आदर्श बाजार कायदा (मॉडेल ॲक्ट), करार शेती कायदा, कृषि मालासाठी वायदेबाजार, इत्यादी सुधारणांमुळे शेतकऱ्यांना शेतमाल विक्रीसाठी विविध पर्याय उपलब्ध झाले आहेत.

(ई-नाम) राष्ट्रीय कृषी विपणन योजना

या योजनेचे उद्घाटन १४ एप्रिल, २०१६ या रोजी डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या १२५ व्या जयंतीच्या दिवशी झाले. ई-नाम च्या माध्यमातून शेतकरी आता निश्‍चित करू शकेल की, मालाची कोणत्या ठिकाणी विक्री करायची आहे, कधी विकायचा आहे, किती दराने विकायचा आहे याचा निर्णय शेतकरी घेतील आणि ग्राहकांवरही याचा बोजा पडणार नाही.

पंतप्रधान पीक विमा योजना

हंगाम २०१६ पासून राज्यात प्रधानमंत्री पीक विमा योजना खालील प्रमाणे अधिसुचित क्षेत्रातील अधिसुचित पिकंसाठी विमा क्षेत्र घटक (Area Approach) धरुन राबण्यिाचा निर्णय शासनाने घेतलेला आहे.

योजनेची उद्दीष्टये

१. नैसर्गिक आपत्ती, कीड आणि रोगासारख्या अकल्पित प्रतिकूल परिस्थितीमुळे पिकांचे नुकसान झाल्यास शेतकऱ्यांना विमा संरक्षण देणे.

२. पिकंच्या नुकसानीच्या अत्यंत कठीण परिस्थितीतही शेतकऱ्यांचे आर्थिक स्थैर्य अबाधित राखणे.

३. शेतकऱ्यांना नाविन्यपूर्ण व सुधारीत मशागतीचे तंत्रज्ञान व सामुग्री वापरण्यास प्रोत्साहन देणे.

४. कृषि क्षेत्रासाठीच्या पत पुरवठ्यात सातत्य राखणे, जेणेकरुन उत्पादनातील जोखमींपासून शेतकऱ्यांच्या संरक्षणाबरोबरच अन्नसुरक्षा, पिकांचे विविधीकरण आणि कृषिक्षेत्राचा गतिमान विकास व स्पर्धात्मकतेत वाढ हे हेतू साध्य होण्यास मदत होईल.

योजनेची प्रमुख वैशिष्टये

१. सदरची योजना ही या आदेशान्वये अधिसूचित केलेल्या क्षेत्रातील केवळ अधिसूचित पिकांसाठी असेल.

२. प्रधानमंत्री पीक विमा योजना कर्जदार शेतक्रायंना अधिसूचित क्षेत्रातील अधिसूचित पिकांसाठी बंधनकारक असून बिगर कर्जदार शेतकऱ्यांना ऐच्छिक आहे.

३. अधिसूचित क्षेत्रातील अधिसूचित पिकासाठी खातेदारांचे व्यतिरिक्त कुळाने अगर भाडेपट्टीने शेती करणारे शेतकरी या योजनेत भाग घेण्यास पात्र आहेत.

४. या योजने अंतर्गत वास्तवदर्शी दराने विमा हप्ता आकारण्यात येणार असून शेतकऱ्यांवरील विमा हप्त्याचा भार कमी करण्यासाठी शेतकऱ्यांनी भरावयाचा विमा हप्ता रबी हंगामासाठी १.५ ट्कके व नगदी पिकांसाठी ५ टक्के असा मर्यादित ठेवण्यात आला आहे.

५. या योजने अंतर्गत जोखिमस्तर सर्व पिकांसाठी ७० टक्के असा निश्चित करण्यात आला आहे.

६. अधिसुचित क्षेत्रातील अधिसुचित पिकांचे उंबरठा उत्पन्न हे मागील ७ वर्षापैकी सर्वाधिक उत्पन्नाच्या ५ वर्षांचे सरासरी उत्पन्न गुणीले त्या पिकाचा जोखिमस्तर विचारात घेवून निश्चित केले जाईल.

७. **जोखमीच्या बाबी –** योजने अंतर्गत जोखमींची व्याप्ती वाढविण्यात आली असून त्यामध्ये खालील बाबींचा समावेश करण्यात आला आहे.

७.१ हवामान घटकांच्या प्रतिकूल परिस्थिती मुळे पिकांची पेरणी किंवा लावणी न झाल्यामुळे होणारे नुकसान

७.२ पिकांच्या हंगामामध्ये हवामानातील प्रतिकुल परिस्थितीमळे पिकांचे होणारे नुकसान

७.३ पिक पेरणीपासून काढणीपर्यंतच्या कालावधीत नैसर्गिक आग, वीज कोसळणे, गारपीट, वादळ, चक्रीवादळ, पूर, क्षेत्र जलमय होणे, भुस्खलन, दुष्काळ, पावासातील खंड, किड व रोग इत्यादी बाबींमळे उत्पन्नात येणारी घट.

७.४ स्थानिक नैसर्गिक आपत्तीमुळे पिकांचे होणारे नुकसान

७.५ नैसर्गिक कारणांमुळे पिकांचे होणारे काढणीपश्चात नुकसान

योजनेत समाविष्ट पिके व शेतकरी

या योजनेअंतर्गत अन्नधान्य पिके, गळीतधान्यपीके व नगदी पिकांना विमा संरक्षण मिळेल. सदर योजना राज्यात शासनाने रबी २०१९-२० हंगामासाठी अधिसूचित केलेल्या महसूल मंडळ/मंडळगट किंवा तालुकास्तरावर खालील अधिसूचित ६ पिकांसाठी राबविण्यात येईल.

कृषि वित्त पुरवठा

शेतकऱ्यांना शासनाकडून विविध बँका तसेच सहकारी संस्थांमार्फत अल्प मुदतीची कर्जे, पतपुरवठा, इत्यादींच्या माध्यमातून वित्तीय सहाय्य केले जाते. राष्ट्रीय कृषि व ग्रामीण विकास बँक (नाबार्ड) ही संथा कृषि व ग्रामीण विकासासाठी कार्य करणारी देशातील शिखर बँक आहे व ती महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँक व जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँका, प्रादेशिक ग्रामीण बँका आणि वाणिज्यिक बँका यांच्यामार्फत अल्प व मध्यम मुदतीचे कर्ज वितरीत करते. राज्यासाठी सन २०२०-२१ करीता प्राधान्य क्षेत्रासाठी वार्षिक कर्ज आराखडा रू.४.७५ लाख कोटी आहे व यामध्ये कृषि व संलग्न कार्ये क्षेत्राचा हिस्सा रू.०.९४ लाख कोटी (१९.७ टक्के) आहे. वाणिज्यिक बँका, प्रादेशिक ग्रामिण बँका व महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँक / जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँका यांनी दिलेली कर्जे तक्ता १ मध्ये दिली आहेत.

तक्ता १ : वाणिज्यिक बँका, प्रादेशिक ग्रामीण बँका व महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँक / जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँकानी दिलेली कर्जे
(रू.कोटी)

कर्जाचा प्रकार	वाणिज्यिक बँका		प्रादेशिक ग्रामीण बँका		महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँक/जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँका		एकूण	
	२०१९-२०	२०२०-२१	२०१९-२०	२०२०-२१	२०१९-२०	२०२०-२१	२०१९-२०	२०२०-२१
पीक कर्ज	१६,२९६	२२,२८२	१,४०९	३,१९७	१०,८९९	१५,०३६	२८,६०४	४०,५१५
कृषि मुदत कर्ज	३४,२४८	२९,८०५	१६९	१७२	१०	३७	३४,४२७	३०,०१४
एकूण	**५०,५४४**	**५२,०८७**	**१,५७८**	**३,३६९**	**१०,९०९**	**१५,०७३**	**६३,०३१**	**७०,५२९**

आधार : राज्यस्तरीय बँकर्स समिती, महाराष्ट्र राज्य ऽ राष्ट्रीयीकृत बँकांसह + डिसेंबर अखेर

राज्यात निम्न स्तरावर कृषि वित्त पुरवठा करण्याशी थेट संबंधित असणाऱ्या प्राथमिक कृषि सहकारी पतपुरवठा संस्था शेतकरी सभासदांना अल्प मुदतीची पीक कर्जे उपलब्ध करून देतात. प्राथमिक कृषि सहकारी पतपुरवठा संस्थांकडून सन २०१८-१९ मध्ये एकूण रू. १२,०१० कोटी रकमेचा कर्जपुरवठा करण्यात आला होता. सन २०१९-२० मध्ये एकूण रू. १०,८९८ कोटी रकमेचा कर्जपुरवठा करण्यात आला तर सन २०२०-२१ मध्ये जानेवारी अखेर रू.१५,४९६ कोटी रकमेचा कर्जपुरवठा करण्यात आला.

किसन क्रेडिट कार्ड योजना : राज्यात सन २०१९-२० मध्ये महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँकेने २२.५९ लाख नवीन किसान क्रेडिट कार्ड वाटप केले. या नवीन कार्डधारकांना सन २०१९-२० मध्ये रू.१०,५४२ कोटी रकमेचे कर्ज मंजूर झाले. महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँकेने दिलेली किसान क्रेडिट कार्ड संलग्नित कृषि कर्जे तक्ता २ मध्ये दिली आहेत.

तक्ता २ : महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँकेने दिलेली किसान क्रेडिट कार्ड संलग्नित कृषि कर्जे

वर्ष	लघु मुदतीची कर्जे		दीर्घ मुदतीची कर्जे	
	लाभार्थ्यांची संख्या ('०००)	रक्कम (रू.कोटी)	लाभार्थ्यांची संख्या ('०००)	रक्कम (रू.कोटी)
२०१८-१९	२,६८३	१३,१३८	७.६	३५.४६
२०१९-२०	२,२५९	१०,५३८	०.२	३.३८
२०२०-२१	२,८८०	१५,६४८	१०.०१	१६९.५४

आधार : महाराष्ट्र राज्य सहकारी बँक मर्यादित + नोव्हेंबरपर्यंत

पीक वर्गवारी	अधिसूचित पिके
तृणधान्य व कडधान्य पिके	गहू (बागायत), रबी ज्वारी (बागायत व जिरायत), हरभरा, उन्हाळी भात.
गळीत धान्य पिके	उन्हाळी भुईमुग.
नगदी पिके	रबी कांदा

राज्यात अधिसुचित क्षेत्रासाठी उन्हाळी भात पीक अधिसुचित करण्यात आले असुन यासाठी उंबरठा उत्पन्न व चालु वर्षाचे सरासरी उत्पन्न हे तांदुळ गृहित धरुन निश्चित केले आहे.

पिकनिहाय विमा हप्ता दर व विमा हप्ता अनुदान

या योजनेअंतर्गत विमा हप्ता दर हा वास्तवदर्शी दराने आकारला जाणार आहे. तथापि सर्व शेतकऱ्यांनी हंगामासाठी भरावयाचा प्रति हेक्टरी विमा हप्ता दर खालीलप्रमाणे आहे.

अ.क्र.	पिके	शेतकऱ्यांनी भरावयाचा विमा हप्ता
१	सर्व अन्नधान्य व गळीत धान्य पिके	विमा संरक्षित रक्कमेच्या १.५ टक्के किंवा वास्तवदर्शी दर यापैकी जे कमी असेल ते.
२	नगदी पिके	विमा संरक्षित रक्कमेच्या ५ टक्के किंवा वास्तवदर्शी दर यापैकी जे कमी असेल ते.

या योजनेअंतर्गत निश्चित करण्यात आलेला पीक निहाय प्रति हेक्टरी विमा हप्ता दर व शेतकऱ्यांनी प्रत्यक्षात भरावयाचा विमा हप्ता यामधील फरक हा सर्वसाधारण विमा हप्ता अनुदान (Rate of normal premium subsidy) समजण्यात येईल आणि हे अनुदान केंद्र व राज्य शासनामार्फत समप्रमाणात दिले जाईल. विमा कंपनींना देण्यात येणाऱ्या राज्य शासनाच्या विमा हप्ता अनुदानाची रक्कम भारतीय कृषि विमा कंपनीमार्फत (AIC) केंद्र शासनाने सदर योजनेच्या मार्गदर्शक सूचनान्वये विहित केलेल्या पद्धतीनुसार विविध टप्प्यात अदा करण्यात येईल. तसेच सदर अनुदान रकमेची अदायगी पब्लिक फायनान्सअदा करण्यात येईल.

विमा संरक्षणाच्या बाबी

प्रधानमंत्री पीक विमा योजनेअंतर्गत पुढील कारणामुळे म्हणजेच शेतकऱ्यांस टाळता न येण्याजोग्या कारणामुळे झालेल्या नुकसानीस विमा संरक्षण मिळेल.

१) प्रतिकुल हवामान घटकांमुळे पेरणी/लावणी/उगवन न होणे

अपूरा पाऊस, हवामानातील इतर घटकांच्या प्रतिकुल परिस्थितीमुले केवळ अधिसुचित मुख्य पिकांची अधिसुचित क्षेत्रात व्यापक प्रमाणावर पेरणी/लावणी होऊ न शकलेल्या क्षेत्रासाठी पेरणी / लावणी न झालेले क्षेत्र हे सर्वसाधारण क्षेत्राच्या ७५ टक्के पेक्षा जास्त असल्यास विमा संरक्षण देय राहील.

२) पीक पेरणीपासून काढणी पर्यंन्तच्या कालावधीत पिकांच्या उत्पादनात येणारी घट

दुष्काळ पावसातील खंड, पूर, क्षेत्र जलमय होणे, किड व रोगाचा व्यापक प्रादुर्भाव, भूस्खलन, नैसर्गिक आग, वीज कोसळणे, वादळ, गारपीट आणि चक्रीवादळ या टाळता न येण्याजोग्या जोखमींमुळे पिकांच्या उत्पन्नात येणाऱ्या घटीपासून व्यापक विमा संरक्षण दिले जाईल.

३) हंगामातील प्रतिकूल परिस्थितीत झालेले नुकसान

हंगामातील प्रतिकूल परिस्थितीत, मात्र सर्वसाधरण काढणीच्या १५ दिवस आधीपर्यंत पूर, पावसातील खंड, दुष्काळ इ. बाबींमुळे शेतकऱ्यांच्या अपेक्षित उत्पादनामध्ये सरासरी उत्पादनाच्या ५० टक्के पेक्षा जास्त घट अपेक्षित असेल तर विमा संरक्षण देय राहील.

४) काढणी पश्चात नुकसान

ज्या पिकांची काढणीनंतर शेतात पसरवून अथवा पेंढ्या बांधुन सुकवणी करणे आवश्यक असते अशा कापणी/काढणी नंतर सुकवणीसाठी शेतात पसरवून ठेवलेल्या अधिसुचित पिकाचे काढणीनंतर दोन आठवड्यांच्या आत (१४ दिवस) गारपीट, चक्रीवादळ, चक्रीवादळामुळे आलेला पाऊस आणि बिगरमोसमी पावसामुळे नुकसान झाल्यास वैयक्तिक स्तरावर पंचनामे करुन निकषांचे अधिन राहुन नुकसान भरपाई निश्चित केली जाईल.

५) स्थानिक नैसर्गिक आपत्ती

या बाबी अंतर्गत गारपीट, भूस्खलन, विमा संरक्षित क्षेत्र जलमय झाल्यास, ढगफूटी अथवा विज कोसळल्यामुळे लागणारी नैसर्गिक आग या स्थानक नैसर्गिक आपत्तीमुळे नुकसानग्रस्त झाल्यामुळे होणारे अधिसुचित पिकाचे ठराविक क्षेत्रातील नुकसान हे वैयक्तिक स्तरावर पंचनामे करुन निश्चित करण्यात येईल.

सर्वसाधारण अपवाद –

वरील सर्व विमा संरक्षणाच्या बाबी युद्ध अणू युद्धाचे दुष्परिणाम, हेतुपुरस्सर केलेल्या नुकसानीस व इतर टाळता येण्याजोग्या धोक्सा लागु असणार नाहीत त्यामुळे अशा परिस्थितीत विमा संरक्षण मिळणार नाही.

हंगामाच्या अखेरीस सरासरी उत्पन्नाच्या आधारे नुकसान भरपाई निश्चित करणे.

१. प्रधानमंत्री पीक विमा योजनेत अंतर्गत निश्चित होणारी नुकसान भरपाई ही शासनाने निर्धारित केलेल्या विमा क्षेत्र घटकातील (Insurance Unit) पीक कापणी प्रयोगावरुन उपलब्ध झालेल्या उत्पन्नाच्या सरासरी आकडेवारीवर आधारीत असेल. जर एखाद्या निर्धारीत क्षेत्रातील विमा संरक्षित पिकाचे त्यावर्षीचे दर हेक्टरी सरासरी उत्पन्न हे उंबरठा उत्पन्नापेक्षा कमी आले तर त्या क्षेत्रातील सर्व विमाधारक शेतकऱ्यांचे नुकसान झाले असे गृहीत धरण्यात येईल.

२. एका विमा घटकातील उंबरठा उत्पन्न किवा हमी उत्पन्न हे सर्व पिकांसाठी त्या हंगामातील मागील ७ वर्षापैकी समान जोखीमस्तर अशा ५ वर्षाचे सरासरी उत्पन्न x जोखीमस्तर असेल. या योजनेअंतर्गत सर्व पिकांसाठी ७० टक्के समान जोखमीस्तर निश्चित करण्यात आला आहे.

उंबरठा उत्पन्न = हंगामातील मागील ७ वर्षापैकी सर्वोत्म अशा ५ वर्षाचे सरासरी उत्पन्न x ७०% (हंमी उत्पन्न)

३. **नुकसान भरपाई ठरविण्याचे सूत्र :**

$$\text{नुकसान भरपाई} = \frac{\text{उंबरठा उत्पन्न} - \text{चालू वर्षाचे सरासरी उत्पन्न}}{\text{उंबरठा उत्पन्न}} \times \text{विमा संरक्षित रक्कम (रु. प्रति हे.)}$$

पीक उत्पादन खर्च :

पीक उत्पादन खर्चाच्या माहितीचा उपयोग शेतमालाच्या किमान आधारभूत किंमती ठरविण्यासाठी होतो. अलिकडे राज्य शासनाने सुरु केलेल्या राष्ट्रीय योजनेच्या यशस्वी अंमलबजावणीसाठी सदरची माहिती उपयुक्त ठरते. म्हणून शेतकऱ्यांनी पीक उत्पादन खर्चाची माहिती वेळचे वेळी सोबतच्या प्रपत्रकामध्ये (तक्ता १) लिहिणे आवश्यक आहे. पीक उत्पादन खर्चामध्ये रोजंदारीच्या मनुष्य व बैल शक्तीचा वापर, यंत्रे, बी–बियाणे, सेंद्रीय व रासायनिक खते, जलसिंचन, पीक संरक्षण, खेळत्या भांडवलावरील व्याज हा प्रत्यक्ष तर, जमिनीचा खंड व घसारा, कुंटूबातील मनुष्यबळ यांची मजुरी इत्यादी बाबींवरील खर्च हा अप्रत्यक्ष ठरतो. या सर्व बाबींवरील खर्चाचा विचार पीक उत्पादन खर्च काढतांना करावा लागतो.

पीक उत्पादन खर्च काढण्यासाठी प्रपत्रक नमूना

तक्ता १ **पिकाचे नाव :** **वाण :** **क्षेत्र (हेक्टर) :**

तारीख	कामाचा तपशिल			वापरलेले साहित्य (माल						
								घरची माणसे व बैल		
				प्रकार/ नाव	किती किलो/ क्विंटल	विकतचे अगर घरचे	किंमत (रुपये)	पु.	स्त्री.	बैल जोडी
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११

पीक उत्पादन खर्च काढण्यासाठी प्रपत्रक नमूना

हंगाम : पेरणीची दि. : कापणी/काढणी दि.:

लागलेले मजूर (तासात)						एकूण मजूरी (रुपये)			यंत्राचे तास व मजुरी				एकूण खर्च (रु.) ८,१८,१९, २० व २४ ची बेरीज
सावडीने / बदलीने			रोजंदारीचे मजूर										
पु.	स्त्री.	बैल जोडी	पु.	स्त्री.	बैल जोडी	पु.	स्त्री.	बैल जोडी	यंत्राचे नाव	मालकीचे यंत्राचे तास	भाडोत्री यंत्र		
											तास	भाडे (रु.)	
१२	१३	१४	१५	१६	१७	१८	१९	२०	२१	२२	२३	२४	२५

मुख्य उत्पादन : क्विंटल रुपये
दुय्यम उत्पादन : क्विंटल
एकूण :

टीप : प्रत्येक पिकासाठी स्वतंत्र तक्ता वापरावा

एकात्मीक कृषि व्यवस्थापन

भारतीय अंदाजपत्रकात प्राथमिक क्षेत्र म्हणून शेतीला महत्त्व प्राप्त आहे. देशाची एकंदरीत आर्थिक प्रगती मुख्यत्वे शेतीच्या प्रगतीवर अवलंबून आहे. हे जरी खरे असले, तरी अद्यापही शेतीला व्यवसायाचे स्वरुप प्राप्त झालेले नाही. अशा परिस्थितीत १ जानेवारी, १९९५ पासून जागतिक व्यापार संघटना अस्तित्वात आल्यामुळे शेतमाल उत्पादनाला जागतीक बाजारपेठ उपलब्ध झाली आहे. यामुळे शेतकऱ्यांसमोर आणखीनच गुंतागुंतीची परिस्थिती निर्माण झाली आहे. आतापर्यंत शेतीमालाचे उत्पादन, विपणन व इतर बाबी परंपरागत पद्धतीनेच केल्या जात होत्या. परंतु या जागतीक परिस्थितीला तोंड द्यावयाचे असेल तर शेतकऱ्यांना एकात्मीक कृषि व्यवसाय व्यवस्थापनाकडे वळणे ही काळाची गरज आहे. एकात्मीक शेती व्यवसाय व्यवस्थापनामध्ये एकाच वेळी प्रामुख्याने खालील बाबींचा विचार करण्यात येतो.

१. कृषि उत्पादन

आज बदलत्या परिस्थितीनुसार शेतकऱ्यांनी पीक पद्धतीत बदल करणे आवश्यक आहे. यात देश पातळीवर आणि जागतीक पातळीवर मोठ्या प्रमाणात मागणी असणाऱ्या कृषि मालाचेच उत्पादन घेणे फायदेशीर ठरु शकते. विविध पिकांखालील क्षेत्रावर पर्यायाने उत्पादनावर लोकशाही देशामध्ये कोणत्याच प्रकारचे नियंत्रण नाही. त्यामुळे एखादे पीक खूप फायद्याचे आहे असे समजले की सर्व शेतकरी त्याची लागवड / पेरणी करतात. त्याचे भरपूर उत्पादन होते व पर्यायाने त्याच्या किंमती ढासळतात. शेतकऱ्यांस फायदा होण्याऐवजी तोटाच होतो. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी सारासार विचार करुनच विविध पिकांखालील क्षेत्राचे नियोजन करावे, जेणेकरुन कमी भाव (किंमत) मिळण्याचे धोके टाळता येतील. तसेच उत्पादन पद्धतीतही शेतकरी बंधुनी नवनवीन तंत्रज्ञानाचा अवलंब करुन उत्पादकता आणि दर्जा याबाबत प्राविण्य मिळविले पाहिजे. एकंदरीत विचार करुन ज्या पिकामध्ये प्रति हेक्टरी निव्वळ नफा जास्त आहे, अशा पिकाखाली जास्तीत जास्त क्षेत्र आणावे. कृषि उत्पादन प्रक्रियेत कृषि निविष्ठांना (Inputs) फार महत्त्व आहे. शेतकरी बंधुंनी दर्जेदार उत्पादनासाठी सुरुवातीपासुनच खबरदारी घेऊन दर्जेदार निविष्ठांच वापरल्या पाहिजेत. यात मुख्यत्वे रासायनीक खते, रासायनीक किटकनाशके आणि सुधारीत औजारे यांचा प्रामुख्याने विचार करावा. या निविष्ठा योग्य ठिकाणाहून घ्याव्यात तसेच योग्य किंमतीच्या आणि योग्य दर्जाच्या आहेत, याची खात्री करावी.

२. कृषि पणन

शेतमाल विक्री हा कृषि उत्पादन प्रकियेचाच एक अविभाज्य भाग आहे. काही कृषि उत्पादने उदा. ज्वारी, बाजरी, गहू, हरभरा, तूर, सोयाबीन, भुईमूग शेंग इत्यादी प्रत्यक्ष बाजारपेठेत पाठविण्यापूर्वी प्राथमिक प्रतवारी तसेच त्यांची स्वच्छता करणे आवश्यक असते. या साध्या गोष्टीमुळेही त्यांना चांगली किंमत / भाव मिळू शकतो. तसेच काही शेती उत्पादने उदा. फळे, भाजीपाला, फुले इ. जर निर्यात करावयाची असतील तर त्यासाठी त्यांच्या लागवडीपासूनच नियोजन करुन त्यांचे उत्पादन केले पाहिजे. यात शेतकऱ्यांनी निर्यातीसाठी आवश्यक असलेल्या सर्व संबंधीत बाबींचा सुरुवातीपासूनच विचार करणे गरजेचे आहे. तसेच शेतमाल विक्रीमध्ये शेतकऱ्यांनी मागील हंगामात भाजीपाल्यांची, फळांची प्रमुख बाजारपेठेत झालेली आवक, त्यांचे बाजारभाव आणि त्यांच्या निर्यातीबाबतची सविस्तर माहिती करुन घेणे, सध्याच्या परिस्थितीत क्रमप्राप्त झाले आहे. कोणत्या बाजारपेठेत, कोणत्या शेतीमालाला, केव्हा जास्त मागणी असते व केव्हा त्यांचा तुटवडा असतो याचा विचार करुन माहिती घेऊन पिकाखालील क्षेत्राचे नियोजन करुन उत्पादन घ्यावे. राज्यात ३०६ कृषि उत्पन्न बाजार समित्या व ६२३ उपबाजार समित्या स्थापन झाल्या आहेत. दि. २५ नोव्हेंबर २०२० पर्यंत १,२३० थेट पणन परवाने दिले आहेत. याशिवाय ६१ खाजगी बाजारांना परवाने देण्यात आले आहेत.

३. कृषि पतव्यवस्थापन

शेतकरी विविध पिके घेतात. त्यासाठी वेळोवेळी पैशाची आवश्यकता असते. तसेच शेती सुधारणेसाठी दीर्घ मुदतीच्या भांडवलाची गरज निर्माण होते. अशाप्रकारे शेती व्यवसायासाठी अल्प, मध्यम आणि दीर्घ मुदतीच्या पत पुरवठ्याची नितांत आवश्यकता निर्माण झालेली आहे. तेव्हा शेतकऱ्यांनी याबाबत शेती हंगाम सुरु होण्यापूर्वीच कोणती पिके, किती क्षेत्रावर घ्यावयाची, त्यासाठी साधारणपणे किती खर्च रोख स्वरुपात आवश्यक आहे आणि शेतकऱ्यांकडे स्वत:चे किती भांडवल आहे याचा विचार करुन किती कर्जाची केव्हा आवश्यकता आहे याची खात्री करावी. त्यानुसार आवश्यक असलेले कर्ज केव्हा

आणि कोणत्या संस्थेकडून घ्यावयाचे याचे नियोजन सुरुवातीस करावे. तसेच त्या त्या कर्जाच्या परतफेडीचा विचार करणे आवश्यक आहे.

४. शेतमाल प्रक्रिया व्यवस्थापन

शेतमाल हा बऱ्याच अंशी नाशवंत असतो. यात फळे, भाजीपाला, फुले, दुध आणि दुग्धजन्य पदार्थ यांचा समावेश होतो. तेव्हा उत्पादीत केलेल्या काही शेतीमालावर प्रक्रिया करणे आवश्यक असल्याने त्याबाबतची पूर्व तयारी शेतकऱ्यांनी पीक नियोजनाबरोबर केली पाहिजे. यामध्ये काही तांत्रिक गोष्टींची आवश्यकता असल्यास त्याबाबत कोठे संपर्क साधावा लागेल, कोण-कोणत्या संस्था-(सहकारी, शासकीय किंवा खाजगी संस्था) याबाबत मार्गदर्शन करतात याची माहिती वेळीच करुन घ्यावी. त्यामुळे वेळेची आणि पैशाची बचत होईल. तसेच यामुळे शेती प्रक्रिया केलेल्या मालास चांगली किंमत मिळते. तसेच त्यांचे साठवणूक आयुष्यमानही बरेच वाढते. शेतकऱ्यांनी दुध, फळे व इतर काही शेतीमाल उदा. हळद, आले याबाबत सामुहिक सहकारी प्रक्रियेचा विचार करणे आवश्यक आहे.

५. मनुष्यबळ व्यवस्थापन

शेतीमध्ये अहोरात्र मनुष्यबळाची आवश्यकता असते. यात अकुशल आणि बऱ्याच वेळा कुशल मनुष्यबळाची गरज भासते. तेंव्हा शेतकऱ्यांनी नियोजन केलेल्या पीक आराखड्यानुसार त्या-त्या हंगामात किती मजूर लागतील, त्यांची त्या-त्या वेळेस पुरेशा प्रमाणात उपलब्धता असणे आवश्यक आहे. यामुळे उत्पादन खर्चात बचत होण्याबरोबरच शेतीमाल उत्पादनात वाढ होईल. यामध्ये मनुष्यबळाबरोबरच बैल आणि इतर यंत्र सामुग्री यांची आवश्यकता, त्यांची वेळेवर योग्य दरात उपलब्धता याची काळजी घेतली पाहिजे.

जागतीक व्यापार संघटना

जागतीक व्यापार संघटना ही आंतरराष्ट्रीय संस्था सन १९९५ मध्ये अस्तित्वात आली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर म्हणजेच १९४७ नंतर लगेच स्थापन करण्यात आलेल्या गॅट (जनरल ॲग्रीमेन्ट ऑन ट्रेड ॲण्ड टेरीफ) या करारातूनच जागतीक व्यापार संघटना उदयास आली. सर्व देशांना समतोल स्पर्धेच्या पातळीवर खुला व्यापार करता यावा, कोणी कोणाचा माल अडवू नये, अवाजवी जकात आकारु नये, सर्व देशात खुली स्पर्धा असावी यासाठी गॅट करार करण्यात आला. या बहुपक्षीय व्यापाराचे नियम सर्व सहभागी देशांनी मिळून ठरवावे, पण त्याची कोणावर सक्ती करु नये असे ठरले. अशा या खुल्या व्यापार व्यवस्थेला मान्यता देणारे देश गॅट कराराच्या छत्राखाली एकत्र आले. भारत या कराराच्या संस्थापक सदस्यांपैकी एक देश आहे. या करारात तुर्त तरी शेतमालाच्या व्यापाराचा अंतर्भाव करु नये, असे ठरविण्यात आले होते.

गॅट करार अस्तित्त्वात आल्यानंतरच्या काळात, म्हणजे सन १९५० ते १९९७ या कालावधीत जागतीक व्यापारात १४ पटीने वाढ झाली. या कालावधीत चर्चेच्या अनेक फेऱ्या घेण्यात आल्या. यातील पहिल्या काही फेऱ्यांमध्ये प्रामुख्याने जकात दर कमी करण्यावर भर होता. नंतर मात्र ॲन्टी डंपिंग व जकाती व्यतिरिक्त इतर बंधनावर चर्चा झाली. सन १९८६ ते १९९६ या कालावधीत ऊरुग्वे या देशात पुटां डेल एस्टेट या शहरात आयोजीत केलेल्या गॅट कराराच्या चर्चेच्या आठव्या फेरीत जागतीक व्यापार संघटना आकाराला आली. यावेळी मात्र करारामध्ये शेतीमालाचा व्यापार, सेवांचा व्यापार, वित्त संस्थांचा व्यवहार, बौद्धिक संपदा अधिकारांचा वापर, पेटंट, ट्रेडमार्क वगैरे बाबींचाही समावेश करण्यात आला. एप्रिल १९९४ मध्ये मराक्केश, मोराक्को येथे या करारावर शिक्कामोर्तब करण्यात आले. 'शेतीविषयक आंतरराष्ट्रीय करार' हा यात समावेश करण्यात आलेल्या अनेक करारांपैकी एक करार आहे.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे क्षेत्र सर्व देशांसाठी खुले असावे, सर्व व्यवहार मुक्त वातावरणात, बिनबोभाट व न्यायपूर्ण व्हावेत हाच जागतीक व्यापार संघटनेचा मुख्य उद्देश असून, सुमारे ९० टक्क्यापेक्षा जास्त जागतीक व्यापार हा सदस्य देशामध्येच होतो. जगातील शेतमालाच्या व्यापारात समतोल पातळीवर असण्याला तीन प्रमुख अडथळे होते. हे म्हणजे आयात शुल्क, शासनामार्फत शेतकऱ्यांना दिले जाणारे देशांतर्गत सहाय्य आणि निर्यात वृद्धीसाठी दिले जाणारे अनुदान या तीनही बाबींचे प्रमाण टप्प्याटप्प्याने कमी करुन आंतरराष्ट्रीय व्यापार सुलभ करण्याचे दृष्टीने शेतीविषयक आंतरराष्ट्रीय कराराची मांडणी करण्यात आली आहे.

गॅट कराराबद्दल बरेचसे गैरसमज, अज्ञान व जहाल भूमिका असणारा असा एक विचार प्रवाह आपल्या देशामध्ये आहे. त्यामध्ये प्रामुख्याने गॅट करारातून भारताने बाहेर पडणे, विकसीत देशामध्ये शेतीमालाला निर्यातीसाठी जास्त सबसीडी दिली जाते, शेतीमालाला पिकवार देण्यात येणारे सरकारी अनुदान, स्वस्त दरात आपण धान्य पुरवठा करु शकणार नाही, शेतमालाच्या

निर्यातीसाठी विकसीत देश जास्त सरकारी अनुदान देतात. विकसीत राष्ट्रांना शेतमालाच्या आयात करात ३६ टक्के कपात करण्याचे बंधन २ जानेवारी, १९९५ पासुन पुढील ६ वर्षापर्यंत होते, तर आपल्यासारख्या विकसनशील राष्ट्रांना आयात करावरील कपात बंधन २४ टक्के आहे व त्यासाठी १० वर्षाचा कालावधी दिलेला होता. शेतमाल निर्यात सबसीडी आपण अगोदरच इतर विकसीत देशांच्या तुलनेत कमी देत असल्यामुळे या कराराचा आपल्या गरीब शेतकऱ्यांवर काहीही परिणाम न होता उलटपक्षी आपल्याला आणखी सुट मिळू शकते. त्याचप्रमाणे गॅट करारानुसार आपण स्वस्त दरात धान्य पुरवठा करु शकणार नाही हा गैरसमज आहे. फक्त यामध्ये आपणास एक खबरदारी घेण्याची आवश्यकता आहे ती म्हणजे असा पुरवठा करण्याकरीता लागणारे धान्य सरकारी यंत्रणेने बाजार भावाने खरेदी करावयास पाहिजे.

जागतीक व्यापार संघटनेच्या हाँगकाँग येथे पार पडलेल्या (२००५) मंत्रीस्तरीय परिषदेत भारताने विकसनशील राष्ट्रांचे नेतृत्व करतानाच काही आवश्यक बाबी मान्य करून घेतल्या. यामध्ये प्रामुख्याने विशिष्ट हित संरक्षण यंत्रणा (सुरक्षा कवच), अती संवेदनशील उत्पादनांना संरक्षण, देशांतर्गत अनुदाने इ. घटकांचा समावेश होतो. विकसीत देशांद्वारे स्थानीक शेतकऱ्यांना दिल्या जाणाऱ्या भरमसाठ अनुदानांमुळे जागतीक स्तरावरील स्पर्धेला अनिष्ट वळण लागत आहे. विकसित राष्ट्रांच्या या मनमानी कारभाराला विरोधाच्या मुद्यावर भारताने अविकसीत राष्ट्रांचे नेतृत्व स्विकारले आहे. जी-४ तसेच जी-६ राष्ट्रांनी कृषिविषयक अनुदानाच्या मुद्यावर जागतीक व्यापार संघटनेच्या व्यापार वाटाघाटी विषयक समितीशी जून २००७ अखेर चर्चा केली. तथापी, त्यातून फारसे काही निष्पन्न होवू शकले नाही. अनुदान मिळणाऱ्या परकीय कृषि उत्पादनांसाठी आपली बाजारपेठ खुली करण्यास भारताचा तीव्र विरोध असून अतिरिक्त सुरक्षा पुरविल्याशिवाय उत्पादीत मालावरील कर कमी करण्यास भारताने नकार दिला आहे. कृषि उत्पादनांवरील अनुदानाच्या मुद्यांवर विकसीत व अविकसीत राष्ट्रांमध्ये एकमत होत नसल्यामुळे वाटाघाटी यशस्वी होत नसल्याचे स्पष्ट झाले आहे. असे असले तरी, जागतीक व्यापार विषयक कराराच्या अटी देशाला फार जाचक नसून फार तर आव्हानात्मक आहेत असे म्हणता येईल. व्यापाराभिमुख शेती, कमी उत्पादन खर्च व अधिक उत्पादकता तसेच मालाची गुणात्मक प्रतवारी या त्रिसुत्रीचा वापर केल्यास या कराराचे चांगल्या संधीमध्ये रुपांतर करणे, सहज शक्य आहे.

किमान आधारभूत किंमती (एमएसपी) व त्यांचे अर्थव्यवस्थेतील महत्त्व

देशातील मुक्त बाजारपेठेतील शेतमालाची किंमत विशिष्ट किंमतीपेक्षा कमी झाल्यास, ज्या किंमतीला संबंधीत मालाची खरेदी करण्याची हमी शासनामार्फत घेतली जाते, त्या किंमतीस **किमान आधारभूत किंमत (एमएसपी)** किंवा **हमी किंमत** असे संबोधले जाते. प्रमुख पिकांच्या किमान आधारभूत किंमती, या हंगाम सुरु होण्याआधी सरकारतर्फे जाहीर केल्या जातात. त्यामुळे देशातील तसेच राज्यातील विविध पिकांखालील क्षेत्र व उत्पादन संतुलीत राहण्यास मदत होते व शेतकऱ्याने एखादे विशिष्ट पीक घेतले तर त्यास कमीत कमी ठराविक उत्पन्नाची खात्री मिळते.

किमान आधारभूत किंमत निर्धारीत करताना विविध राज्यातील संबंधीत पिकांसाठी येणाऱ्या उत्पादन खर्चाबरोबर, मालाची मागणी आणि पुरवठा, देशांतर्गत आणि देशाबाहेरील किंमतीतील चढउतार, निविष्ठांच्या किंमतीतील बदल, व्यापारविषयक धोरण, विविध पिकांच्या किंमतीतील समानता, कृषि तंत्रज्ञान वापराचा परिणाम आणि देशाच्या एकूण अर्थव्यवस्थेवर या किंमतीचा होणारा संभाव्य परिणाम यांचा विचार करण्यात येतो.

केंद्र शासन तसेच राज्य शासन यांच्या नियंत्रणाखाली कार्यरत असलेल्या, अनुक्रमे कृषि खर्च व मूल्य आयोग व शेतमाल भाव समिती मार्फत विविध पिकांच्या उत्पादन खर्चाची गावपातळीवरील माहिती पिकांच्या आधारभूत किंमती ठरविण्यासाठी गोळा केली जाते. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील कृषि अर्थशास्त्र विभागात या दोन्ही योजना कार्यरत आहेत. महाराष्ट्रातील प्रमुख पिकांच्या केंद्र शासनाने जाहीर केलेल्या २०१६-१७ पासूनच्या किमान आधारभूत किंमती तक्त्यात दर्शविल्या आहेत.

भारत सरकारने जाहीर केलेल्या प्रमुख पिकांच्या किमान आधारभूत किंमती (रु./क्विं)

तपशिल		२०१६-१७	२०१७-१८	२०१८-१९	२०१९-२०	२०२०-२१	२०२१-२२
तृणधान्य पिके	गहू	१६२५	१७३५	१८४०	१९२५	१९७५	-
	ज्वारी	१६५०	१७२५	२४५०	२५७०	२६४०	-
	बाजरी	३३३०	१४२५	१९५०	२०००	२१५०	२२५०
	भात	१४७०	१५५०	१७५०	१८१५	१८६८	१९४०
कडधान्य पिके	तूर	५०५०	५४५०	५६७५	५८००	६०००	६३००
	मुग	५२२५	५५७५	६९७५	७०५०	७१९६	७२७५
	उडीद	५०००	५४००	५६००	५७००	६०००	६३००
	हरभरा	४०००	४४००	४६२०	४८७५	५१००	-
तेलबिया पिके	भुईमूग	४२२०	४४५०	४८९०	५०९०	५२७५	५५५०
	सूर्यफूल	३९५०	४१००	५३८८	५६५०	५८८५	६०१५
	करडई	३७००	४१००	४९४५	५२१५	५३२७	-
	सोयाबीन	२७७५	३०५०	३३९९	३७१०	३८८०	३९५०
नगदी पिके	कापूस (लांब धागा)	४१६०	४३२०	५४५०	५५५०	५८२५	६०२५
	ऊस	२५५	२७५	२७५	२८५	-	-

संदर्भ : केंद्रिय कृषि व सहकार विभाग, कृषि भवन, नवी दिल्ली,❊किफायतशीर रास्त किंमत (ऊस = ९.५% उताऱ्यासाठी)
❊ तेलबिया रु. २००/क्विंटल बोनस, कडधान्य रु.४२५/क्विंटल बोनस, ! रु. १५० प्रति क्विंटल बोनस

कृषि उत्पादनासाठी वायदे बाजार

शेतकऱ्यांसमोर, शेतमाल उत्पादनापेक्षा शेतमाल विक्रीमध्ये मध्यस्थांकडून होणारी लूटमार व अनिश्चित बाजारभाव या सर्वात मोठ्या समस्या आहेत. यावर उपाय म्हणून देशात निरनिराळ्या कृषि उत्पादनासाठी मल्टी कमोडीटी एक्स्चेंज (वायदे बाजार) सुरु करण्यात आले आहेत. वायदे बाजार म्हणजे वस्तुच्या भविष्यातील विक्री व खरेदीबाबत, विक्रेता व खरेदीदार यांनी प्रत्यक्ष विक्रीच्या काही महिने अगोदर केलेला करार. विक्रेत्याला कमीत कमी भावाने विक्री करण्यापासून संरक्षण मिळावे व खरेदीदाराला जास्तीत जास्त दराने खरेदी टाळता यावी हा वायदेबाजाराचा उद्देश आहे. शेतकरी मालाची विक्री करण्यासाठी जेव्हा बाजारात जातो तेव्हा त्या उत्पादनाचे भाव पडलेले असतात, त्यामुळे त्यांचे नुकसान होते. यावर उपाय म्हणून बँकेच्या मदतीने त्यांचा माल गोडाऊनमध्ये ठेऊन त्यांचा व्यापाऱ्यांबरोबर व्यवहार ठरविणे व वाढीव दरातील काही भाग शेतकऱ्यांना देणे अशी ही योजना आहे. जोखमीचे व्यवस्थापन हे वायदेबाजाराचे मूलतत्त्व आहे.

एखाद्या शेतमालाची वायदेबाजारातील किंमत ठरताना देशातील त्या पिकाखालील एकूण क्षेत्र, मागणी, अंदाजे अपेक्षित उत्पादन, जागतीक बाजारपेठेतील स्थिती, हवामानाचा अंदाज या सर्व बाबींचा विचार होतो. शेतकऱ्यांना आगाऊ सहा महिन्यातील भावाची माहिती समजल्याने ते आपल्या शेतमालाच्या विक्रीचे नियोजन करु शकतात. वायदे बाजारात व्यवहार होणाऱ्या शेतमालात तांदूळ, बासमती तांदूळ, मका, गहू ही तृणधान्ये, हरभरा, मसूर, उडीद, तूर, पिवळा वाटाणा ही कडधान्ये, करडई व सोयाबीन या तेलबिया, मिरी, जीरे, हळद, लाल मिरची ही मसालावर्गीय पिके तर कापूस, गुळ व साखर या नगदी कृषि मालाचा समावेश आहे. वायदे बाजारामुळे महागाईच्या काळात किंमती स्थिर राहण्यास, देशभरातील किंमतीतील चढ उतार, मागणी व पुरवठ्यातील असमतोल दूर होण्यास मदत होईल. भविष्यातील मागणी व पुरवठ्याचा अंदाज करुन शेतकरी पिकांचे नियोजन करतील.

वायदेबाजार सुरळीत चालण्यासाठी भारताच्या वायदेबाजार आयोगाने खरेदीचे कमाल प्रमाण निश्चित केले असून विशिष्ठ मर्यादेपलीकडे किंमतीच्या घसरणीस प्रतिबंध केला आहे. खरेदीदार व विक्रेत्याकडून व्यवहार होण्यापूर्वी अनामत रकमा घेणे व नैसर्गिक आपत्तीमुळे एखाद्या पिकाचे उत्पादन घटले तर व्यवहार बंद ठेवणे अथवा बाजार बंद ठेवणे असे नियम घालून दिले आहेत. सध्या भारतामध्ये कृषि विभागाच्या अखत्यारीत १८ मल्टी कमोडिटी एक्स्चेंजेस सुरु आहेत. त्यापैकी नॅशनल मल्टी कमोडीटी एक्स्चेंज, नॅशनल कमोडिटी ॲण्ड डेरीव्हेटीज एक्स्चेंज या दोन मुख्य कंपन्यांचे काम ठळकपणे चालू आहे. महाराष्ट्रात

मल्टी कमोडिटी एक्स्चेंज, (एमसीएक्स) मुंबई व राज्य कृषि पणन मंडळ, पुणे यांनी यासाठी संयुक्तपणे काम करण्यास सुरुवात केली असून कृषि पणन मंडळाच्या वेबसाईटवर आता शेतमालाच्या चालू बाजारभावाबरोबरच भविष्यातील बाजारभाव दर्शविणारी सुविधा कार्यान्वित झाली आहे. या माहितीच्या आधारे शेतकऱ्यास शेतमाल विक्रीचा निर्णय घेणे शक्य होणार आहे. कमोडिटी एक्स्चेंजनी प्रत्येक व्यवहाराची पूर्ण जबाबदारी घेतली असल्याने विक्रेता व खरेदीदार यांना व्यवहारात धोका संभवत नाही. तसेच एखादा व्यवहार फिरविण्यास शेतमालाच्या त्यावेळी असलेल्या दराप्रमाणे विक्रेत्याला अथवा खरेदीदाराला फरक देण्यात येतो.

मॉडेल ॲक्ट

महाराष्ट्र शासनाने महाराष्ट्र कृषि उत्पन्न (विनियमन) अधिनियम, १९६३ च्या कायद्यात योग्य असे बदल करून महाराष्ट्र राज्य कृषि उत्पन्न पणन (विनियमन सुधारणा) विधेयक २००५, दिनांक १२ डिसेंबर २००५ रोजी विधानसभेत सादर केले आणि ते एकमताने मंजुर करणेत आले. या सुधारीत अधिनियमामध्ये खाजगी बाजार आणि शेतकरी ग्राहक बाजार यांची स्थापना करणे, थेट पणन, विशेष वस्तुंचा बाजार घोषीत करणे, विभागीय बाजार समित्यांची स्थापना करणे आणि कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांच्या सचिवांचा संवर्ग करण्याची योजना राबविणे या बाबतच्या तरतुदी समाविष्ठ करण्यात आलेल्या आहेत. अस्तित्वात असलेल्या बाजार समित्या व सर्व बाजार घटकांच्या हिताला कोणतीही हानी पोहचणार नाही याची काळजी सदर मॉडेल ॲक्टच्या प्रस्तावात घेणेत आली आहे. १९६३ च्या कृषि उत्पन्न बाजार समिती कायद्यात नियमन या संकल्पनेवर भर होता तर आता पणन व्यवस्थेच्या विकासाभिमुख कार्यवाहीसाठी कायद्याच्या नावात "नियमन" व "विकास" या दोन्ही शब्दांचा समावेश केला आहे. म ॉ ड े ल ॲक्टचा फायदा खाजगी बाजारपेठा, ग्राहक, शेतकरी आणि बाजार समित्यांना होणार आहे. केंद्र शासनाच्या अनुदान योजनेचा लाभ बाजार समित्यांना पायाभूत सुविधा उभारण्यासाठी घेता येईल. शेतकरी ग्राहक बाजार, खाजगी बाजार यांच्या स्पर्धेमुळे बाजार समित्यांना व्यवस्थापन आणि कामकाज सुधारण्याची संधी प्राप्त होईल. थेट खरेदीदारास कायद्यान्वये परवानगी दिल्याने यापुर्वी होणारे परस्पर व्यवहार कमी होऊन त्यावरील उत्पन्नही बाजार समितीस मिळेल आणि सध्या बाजार समितीच्या बाजार व्यवस्था सोई आणि सुविधा वरील येणारा ताण कमी होण्यास मदत होईल. महाराष्ट्रातील कृषि उत्पन्न बाजार समितीच्या कायद्यात शेतकऱ्यांच्या हिताचे बदल घडवून आणणारा मॉडेल ॲक्ट हे एक राज्य शासनाचे क्रांतीकारक पाऊल असून त्यामुळे राज्यात कृषि औद्योगिक क्रांतीचे नवे पर्व सुरु होईल, अशी अपेक्षा आहे.

संत शिरोमणी श्री सावता माळी शेतकरी आठवडे बाजार अभियान :

राज्य शासनाने सेतकऱ्यांच्या नाशवंत सेतमालाचे काढणी पश्चात होणारे नुकसान कमी करण्यासाठी शेतकरी ते ग्राहक शेतमालाच्या थेट विक्रीसाठी ऑगस्ट, २०१६ पासून हे अभियान सुरु केले आहे. शासनाचे विविध विभाग, नगरपालिका, महानगरपालिका यांना शेतकरी आठवडे बाजारासाठी जागा उपलब्ध करुन देण्याबाबत आदेश देण्यात आले आहेत. शेतकरी, शेतकरी गट, शेतकऱ्यांच्या उत्पादक कंपन्या, ग्राहक सहकारी संस्था आणि उत्पादक सहकारी संस्था यांना या बाजारात शेतमाल विक्री करण्यासाठी मुभा असून ग्राहकांनाही ताजा, स्वच्छ, योग्य वजनाचा शेतमाल वाजवी दरात उपलब्ध होत आहे. या अभियाना अंतर्गत राज्यात डिसेंबर, २०१९ अखेर ६२ मान्यताप्राप्त बाजारांपैकी ३२ आठवडे बाजार कार्यरत असून शेतकऱ्यांनी थेट ग्राहकांना विना मध्यस्थ फळे आणि भाजीपाल्याची विक्री करणे अपेक्षित आहे.

राष्ट्रीय कृषि बाजार :

राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम) हे देशभरात लागू असलेले इलेक्ट्रॉनिक व्यापार पोर्टल असून त्याद्वारे कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांमधील प्रत्यक्ष बाजार संलग्न केले जाऊन ऑनलाईन पद्धतीने खरेदी विक्रीची सुविधा उपलब्ध झाली आहे. यामुळे कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांशी संबधित सर्व माहिती व सेवा यासाठी एक खिडकी सुविधा उपलब्ध झाली असुन त्यामध्ये शेतमालाची आवक व किंमती, खरेदी-विक्री देकार, व्यापार संधीस प्रतिसाद देण्याची तरतूद या बाबींचा समावेश आहे. शेतमालाची प्रत्यक्ष आवक जावक कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांच्या माध्यमातून जरी सुरु असली तरी ऑनलाईन मार्केटमुळे देवाणघेवाणीचा खर्च तसेच माहितीची असमानता कमी होत आहे. ई-नाम या पोर्टलमध्ये महाराष्ट्रातील ११८ कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांचा समावेश करण्यात आला आहे. सर्व ११८ कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांमध्ये ऑनलाईन गेट एन्ट्री;ई-ऑक्शन सुरू करण्यात आले आहे व ६७ कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांमध्ये ई-पेमेंट सुरू करण्यात आले आहे. नोव्हेंबर, २०२० अखेर ३,८५० कोटी रकमेचे सुमारे १३ लाख मे.टन धान्याचे ई-ऑक्शन करण्यात आले व ९८.५६ कोटी रकमेचे ई-पेमेंट झाले. कृषि मालाच्या गुणवत्तेच्या तपासणीसाठी ६० कृषि उत्पन्न बाजार समित्यांमध्ये गुणवत्ता तपासणी केंद्रे स्थापन करण्यात आली आहेत.

कृषि विकासाच्या प्रमुख योजना

१) राष्ट्रीय कृषि विकास योजना

२) राष्ट्रीय कृषि विस्तार व तंत्रज्ञान अभियान

३) राज्याच्या कृषि तंत्रज्ञान व्यवस्थापन यंत्रणेच्या योजनांना सहाय्य

४) बियाणे व लागवड साहित्य उप अभियान
५) महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी अंतर्गत फळबाग लागवड योजना
६) राष्ट्रीय अन्न सुरक्षा अभियान
७) एकात्मिक फलोत्पादन विकास अभियान
८) आदिवासी जिल्ह्यांमध्ये पारसबाग लागवडीस प्रोत्साहन
९) डॉ.बाबासाहेब आंबेडकर कृषि स्वावलंबन योजना
१०) बिरसा मुंडा कृषि क्रांती योजना
११) पिकावरील किड-रोग देखरेख व सल्ला प्रकल्प (क्रॉपसॅप)
१२) जलयुक्त शिवार अभियान
१३) मागेल त्याला शेततळे योजना
१४) पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम
१५) राष्ट्रीय शाश्वत शेती अभियान
१६) मृद आरोग्य व्यवस्थापन आणि मृद आरोग्य पत्रिका वितरण
१७) कोरडवाहू क्षेत्र विकास कार्यक्रम
१८) परंपरागत कृषि विकास योजना
१९) प्रधानमंत्री कृषि सिंचन योजना
२०) प्रधानमंत्री पीक विमा योजना
२१) हवामानावर आधारीत फळपिक विमा योजना
२२) गोपीनाथ मुंडे शेतकरी अपघात विमा योजना
२३) उन्नत शेती-समृद्ध शेतकरी मोहिम
२४) कृषि यांत्रिकीकरण
२५) महावेध
२६) भाऊसाहेब फुंडकर फळबाग लागवड योजना
२७) मुख्यमंत्री कृषि आणि अन्न प्रक्रिया योजना
२८) प्रधानमंत्री किसान सन्मान निधी
२९) गटशेतीस प्रोत्साहन व सबलीकरण योजना
३०) महात्मा जोतिराव फुले शेतकरी कर्जमुक्ति योजना २०१९
३१) प्रधानमंत्री किसान मान-धन योजना
३२) डॉ.पंजाबराव देशमुख जैविक शेती अभियान

कृषि क्षेत्राच्या विकासासाठी नवीन उपाययोजना

१) 'विकेल ते पिकेल' अभियान : राज्यात अल्प व अत्यल्प भूधारक शेतकऱ्यांचे प्रमाण ८१ टक्के आहे व जवळपास ८३ टक्के शेती कोरडवाहू आहे ही वस्तुस्थिती लक्षात घेऊन शेतकरी व ग्राहकांच्या मागण्या निर्धारित करणे, शेतकऱ्यांना बाजारभावातील अनिश्चिततेमुळे होणाऱ्या हानीपासून संरक्षण देऊन शेती व्यवसाय फायदेशीर करण्याच्या उद्देशाने राज्य शासनाने ऑक्टोबर, २०२० मध्ये 'विकेल ते पिकेल' अभियान सुरू केले आहे. या अभियानाची (१)मागणीप्रमाणे पीकपद्धतीत बदल करणे,(२)शेतीमालाची गुणवत्ता वाढवणे, (३)शेतीव्यवसाय आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य करणे, (४) शेतीमालाच्या विक्रीसाठी ब्रँड विकसित करणे,(५) मुल्य साखळी विकास प्रकल्पांच्या माध्यमातून विक्रीच्या वाढीव संधी उपलब्ध करून देणे,(६)शेतीव्यवसाय सुलभतेसाठी नवीन धोरण आखणे,(७)कृषि क्षेत्रातील गुंतवणुक वाढवणे, (८) शाश्वत शेती उत्पन्न व उत्पादकता वाढवणे आणि (९)बाजाराशी संबंधित माहितीचे व बाजाराचा कल इत्यादींचे विश्लेषण करून उत्पादकांना त्याची माहिती देणे ही उद्दिष्टे आहेत. या अभियाना अंतर्गत ग्राहक व व्यापाऱ्यांना शेतमालाची विक्री केली जाणार असून प्रक्रीया केलेल्या शेतमालाच्या विक्रीसाठी पायाभूत सुविधा विकसित केल्या जाणार आहेत. या अभियानाची अंमलबजावणी शासनाचे संबंधित विभाग आणि नाबार्ड यांच्या मार्फत केली जाणार आहे. राज्यात सध्या सुरू असलेल्या संत शिरोमणी श्री सावतामाळी शेतकरी आठवडे बाजार अभियानात सप्टेंबर, २०२० अखेर एकूण ७६ आठवडे बाजार कार्यरत असून हे अभियान 'विकेल ते पिकेल' अभियाना अंतर्गत राबविण्यात येणार आहे.

२) प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना : आत्मनिर्भर भारत अभियाना अंतर्गत केंद्रशासनाने प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन (PMFME) ही केंद्र पुरस्कृत योजना राज्यांच्या भागीदाराने सुरू केली आहे. अस्तित्वात असलेल्या असंघटीत क्षेत्रातील सूक्ष्म अन्न प्रक्रिया उद्योगांना त्यांच्या दर्जा वाढीसाठी आर्थिक, तांत्रिक व व्यावसायिक सहाय्य करणे हा या योजनेचा उद्देश आहे. ही योजना सन २०२०-२१ ते सन २०२४-२५ या पाच वर्षाच्या कालावधीत 'एक जिल्हा एक उत्पादन' या संकल्पनेवर राबविली जाणार आहे. या योजनेची (१)दर्जावाढ करण्यासाठी भांडवली गुंतवणुकीसाठी सहाय्य, (२) कौशल्य विषयक प्रशिक्षण तसेच अन्न सुरक्षा मानांक व स्वच्छता आणि गुणवत्तावाढ याबाबत तांत्रिक ज्ञान याद्वारे क्षमतावर्धन, (३) प्रकल्प अहवाल तयार करणे, बँकेकडून कर्ज घेणे आणि दर्जा वाढवणे यासाठी सहाय्य आणि (४) शेतकरी उत्पादक गट, स्वयं सहायता गट, उत्पादकांच्या सहकारी संस्था यांना भांडवली गुंतवणुकीसाठी, सामाईक पायाभूत सुविधासाठी, व्यावसायिक प्रतिमा (ब्रँड) विकसन व पणन यासाठी सहाय्य ही उद्दिष्टे आहेत.

या योजनेअंतर्गत राज्याने पाच वर्षात २०,११९ सूक्ष्म अन्न प्रक्रीया उद्योगांच्या सक्षमीकरणाचा लक्ष्यांक निश्चित केला आहे. नाशवंत शेतमाल, अन्नधान्ये, कडधान्ये,तेलबिया, मसल्याची पिके, मत्स्योत्पादन, कुक्कुट उत्पादन, दूध, वनोपज इत्यादींच्या वैयक्तिक सूक्ष्म अन्न प्रक्रीया उद्योगांचा सदर योजनेत समावेश केला जाणार आहे. या उद्योगांना प्रकल्प रकमेच्या ३५ टक्के कर्ज संलग्न भांडवली अनुदान, रू. १० लाख रकमेच्या मर्यादेत दिले जाणार आहे.

३) पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होळकर रोपवाटीका योजना : महाराष्ट्र राज्य हे फळे भाजीपाला पिकांच्या उत्पादनात तसेच निर्यातीत अग्रेसर आहे. राज्यातील शेतकऱ्यांचा रसायने विरहीत व निर्यातीस योग्य अशा भाजीपाल्याच्या उत्पादनाकडे कल आहे. राज्यात राष्ट्रीय कृषि विकास योजने अंतर्गत पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होळकर रोपवाटिका योजना सन २०२०-२१ पासून दोन वर्षांकरीता राबविण्यात येत आहे. या योजनेची (१) भाजीपाला पिकाची नियंत्रित वातावरणामध्ये तयार केलेली किडमुक्त व रसायनमुक्त रोपे उपलब्ध करून देणे, (२) स्थानिक शेतकऱ्यांना शेतीपूरक व्यवसायातून उत्पन्न मिळवून देणे, (३) पीक पद्धतीत बदल व नवीन तंत्रज्ञानाचा अंगिकार आणि (४) उत्तम दर्जाच्या भाजीपाल्याच्या उत्पादनात, निर्यातीत व शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात वाढ ही उद्दिष्टे आहेत. किमान ०.४० हेक्टर जमीन व रोपवाटिका उभारणीसाठी पाण्याचा कायमस्वरूपी स्त्रोत असलेले शेतकरी सदर योजनेंतर्गत पात्र आहेत. कृषि पदवीधारक महिला व त्यांचे गट तसेच भाजीपाला उत्पादक अल्प व अत्यल्प भूधारक शेतकरी व त्यांचे गट यांना योजनेच्या लाभाकरीता प्राधान्य दिले जाणार आहे. पॉलि-टनेल, शेडनेट, प्लास्टिक क्रेट,नॅप्सॅक फवारणी यंत्र इत्यादी प्राथमिक सुविधा आणि तीन ते पाच दिवसांचे तांत्रिक प्रशिक्षण या योजने अंतर्गत दिले जाणार आहे. योजनेची अंमलबजावणी राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियानाच्या निकषांप्रमाणे केली जाणार असून प्रकल्प किंमतीच्या ६० टक्के व ४० टक्के अशा दोन हप्त्यात अर्थसहाय्य दिले जाणार आहे. राज्यासाठी २०० हेक्टर क्षेत्रातील ५०० लाभार्थ्यांचा लक्ष्यांक निर्धारित केला असून रू.११.६२ कोटी रकमेचे अर्थसहाय्य प्रस्तावित आहे.

'१०,००० शेतकरी उत्पादक संस्थांची निर्मिती व प्रोत्साहन' : जमिनधारणेमध्ये अल्प व अत्यल्प भूधारक शेतकऱ्यांची संख्या खूप मोठी असून सरासरी वहिती क्षेत्र एक हेक्टरपेक्षा कमी आहे. या शेतकऱ्यांना शेतीतून उत्पादन घेताना व पीक काढणी पश्चात समस्यांना सामोरे जावे लागते. अशा शेतकऱ्यांनी शेतकरी उत्पादक गटांच्या (एफपीओ)माध्यमातून केलेल्या एकत्रित प्रयत्नांमुळे उत्पादन खर्चात बचत होणे, उत्पादकता वाढविणे, शेतमाल विक्रीसाठी चांगली बाजार सुविधा उपलब्ध होणे व याद्वारे शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढवणे शक्य होणार आहे. यासाठी केंद्रशासनाने '१०,०००शेतकरी उत्पादक संस्थांची निर्मिती व प्रोत्साहन' ही केंद्रसहाय्यित योजना सुरू केली आहे. या योजनेची (१)शाश्वत उत्पन्न केंद्रीत शेतीच्या विकासासाठी सर्वांगीण सुविधा उपलब्ध करून देणे, (२) संसाधनांचा कार्यक्षम, किफायतशीर आणि शाश्वत वापर याद्वारे शेतीची उत्पादकता वाढवणे, (३)शेती व्यवसायाच्या व्यापक व्यवस्थापनासाठी नवीन एफपीओना पाच वर्ष सहाय्य करणे आणि (४) आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य व आत्मनिर्भर होण्यासाठी कृषि व्यवसाय कौशल्य विकसित करण्याकरिता क्षमतावर्धन ही उद्दिष्टे आहेत. योजनेचा कालावधी सन २०२०-२१ ते सन २०२३-२४ आहे. एफपीओ ची निर्मिती पिकाच्या प्रकारानुसार केली जाणार आहे. किमान ३०० सदस्य असलेली एफपीओ या योजनेसाठी पात्र आहे. समान स्वारस्य असलेल्या आणि लगतच्या परिसरातील १५ ते २० शेतकऱ्यांचे शेतकरी हित गट, स्वयं सहाय्यता गट, शेतकऱ्यांचा क्लब, संयुक्त उत्तरदायित्त्व गट, रायथु मित्रा गट अशा प्रकारचे गट तयार करण्यात येणार आहेत. एकाच प्रकारची पिके असणाऱ्या भागातील किंवा गावातील / लगतच्या गावांच्या समुहातील काही सारखेपणा असलेले २० किंवा अधिक गट एकत्र करून एफपीओ तयार करण्यात येणार आहे.

ग्राम कृषि विकास समितीची स्थापना : गावातील शेतीचा सर्वांगीण विकास, नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा महत्तम वापर, विविध योजना व प्रकल्प यामधून करावयाच्या कामांचा प्राधान्यक्रम निश्चित करणे यासाठी महाराष्ट्र ग्रामपंचायत अधिनियम, १९५९ मधील कलम ४९(४)नुसार प्रत्येक गावामध्ये ग्राम कृषि विकास समितीची स्थापना करणे राज्य शासनाने अनिवार्य केले आहे. या समितीमध्ये कृषि व संलग्न क्षेत्राशी संबंधित १२ व्यक्तिंचा (किमान ५० टक्के महिला सदस्य) समावेश असावा.

कोविड– १९ लॉकडाऊन कालावधीतील उपाययोजना :

- कृषि निविष्ठा आणि कृषि उत्पादनांच्या वाहतुकीचे सनियंत्रण करण्यासाठी नियंत्रण कक्षाची स्थापना.
- कृषि निविष्ठा आणि कृषि उत्पादनांच्या वाहतुक व विक्रीसाठी संबंधित विभागांकडून परवाने उपलब्ध करून देण्यात आले.
- परवान्यांचे ऑनलाईन नुतनीकरण.
- कृषि निविष्ठांचे शेतकऱ्यांना घरपोच वाटप.
- खते व बियाण्याचे ९.४२ लाख शेतकऱ्यांना वाटप.
- १९,७०० मे. टन बियाण्यांचे शेतकऱ्यांना वाटप.
- २.७९ लाख मे.टन रासायनिक खतांचे शेतकऱ्यांना वाटप.
- सहा लाखांहून अधिक कापूस बियाणे पाकिटांचे शेतकऱ्यांना वाटप.
- शेतकऱ्यांच्या ३,७९० गटांच्या माध्यमातून सुमारे १.३७ लाख मे.टन फळे व भाजीपाल्याची नागरी ग्राहकांना थेट विक्री.

महाराष्ट्र राज्याचा अर्थसंकल्प

कोरोना व्हायरसवर सावटाच्या पार्श्वभूमीवर सध्या महाराष्ट्र राज्याच्या स्थुल उत्पादनात ८% घट झाली असली तरी कृषि क्षेत्राने महाराष्ट्र राज्याच्या अर्थव्यवस्थेला सावरले असल्याचे मा. अर्थमंत्री अजित पवार यांनी नमूद केले. कृषि व सलग्न क्षेत्रात ११.७ टक्क्यांनी भरीव वाढ झालेली आहे. कोरोनाच्या पार्श्वभूमीवर आरोग्य सेवांसाठी या अर्थसंकल्पात भर असणे साहजिकच होते. परंतु आरोग्याबरोबरच अर्थव्यवस्थेला सावरणाऱ्या कृषि क्षेत्राच्या विकासासाठी विशेष लक्ष देण्यात आल्याचे दिसत आहे. कोरोना परिस्थितीत शेतकऱ्यांना अनेक अडचणींचा सामना करावा लागला, त्यातुन त्यांना सावरण्यासाठी आतापर्यंत ३१ लाख २३ हजार शेतकऱ्यांच्या खात्यात कर्जमाफीची रू.२८ हजार ६०४ इतकी रक्कम जमा केली गेली आहे. सन २०२०–२१ चे आतापर्यंत ४२ हजार ४३३ रूपयाचे पीक कर्ज वाटप झाले असून ३ लाख पीक कर्ज मर्यादा पर्यंत वेळेवर कर्ज परत फेड करणाऱ्यासाठी शुन्य टक्के व्याज दराने कर्ज पुरवठा करणार असल्याचे मा. अर्थमंत्र्यांनी नमुद केले ही उल्लेखनीय बाब म्हणावी लागेल. याशिवाय कृषि उत्पन्न बाजार समितीच्या विकासात्मक सुविधांसाठी चार वर्षासाठी २००० कोटी रूपयांची घोषणा करण्यात आली. तसेच ३३ टक्के वीज बिलात सुट, कृषीपंप व ऊर्जा जोडण्यासाठी वीज महावितरण विभागासाठी रू. १५०० कोटीची रूपयांची तरतुद.

शेतकऱ्यांच्या शेतीमालास योग्य दर मिळविण्याच्या दृष्टीने विकेल ते पिकेल या धोरणासाठी रू.२ हजार १०० कोटीची तरतुद करण्यात आलेली आहे. तसेच कृषि विद्यापीठात होणाऱ्या संशोधनासाठी दरवर्षी रू.२०० कोटीची घोषणा करण्यात आली. त्याचप्रमाणे अहिल्याबाई होळकर नावाने तालुकास्तरावर रोपवाटीकांचे नियोजन करण्यात येणार असल्याचे या अर्थसंकल्पात नमुद करण्यात आले. पशुसंवर्धन आणि मत्स्य विभागाच्या विकासासाठी रू.३ हजार ७०० कोटीची तरतुद तसेच पक्का गोठा बांधण्यासाठी अर्थसहाय्य करण्यात येणार आहे. सिंचनाच्या दृष्टीने जलसंपदा विभागासाठी १२ हजार ९१९ कोटी रूपयांची तरतुद तसेच २६ नवीन सिंचन प्रकल्प हाती घेण्यात येणार असून १२ धरणाच्या सुधारणा व बळकटीसाठी रू.६२४ कोटी रूपयांची तरतुद करण्यात आली आहे. एकंदर कोरोनाच्या सावटात राज्याच्या आर्थिक परिस्थितीचा विचार करता सर्व समतोल साधत कृषि क्षेत्राच्या विकासासाठी निश्चितपणे आशादायी असा हा अर्थसंकल्प आहे.

केंद्र व राज्य सरकारच्या कृषिविषयक शासकीय योजना

अ.क्र.	योजना	संपर्क
अ	**कृषिविषयक योजना**	
१.	राष्ट्रीय अन्नसुरक्षा अभियान १. राष्ट्रीय एकात्मिक तृणधान्य विकास कार्यक्रम २. राष्ट्रीय एकात्मिक गळीतधान्य विकास कार्यक्रम ३. राष्ट्रीय एकात्मिक कडधान्य विकास कार्यक्रम	तालुका कृषि अधिकार(कृषि विभाग)
२.	राष्ट्रीय कृषि विकास योजना १. कृषि चिकित्सालय तथा शेतकरीप्रशिक्षण केंद्र सुविधा २. कीड/रोग सर्वेक्षण व सल्ला प्रकल्प	तालुका कृषि अधिकारी (कृषि विभाग)
३.	नैसर्गिक आपत्तीग्रस्त शेतकऱ्यांना मदतीसाठी योजना	कृषि व महसूल विभाग
४.	मृद सर्वेक्षण मृद चाचणी योजना	जिल्हा स्तरीय कृषि विभागाची मृद चाचणी प्रयोगशाळा
५.	बीज प्रक्रिया योजना	तालुका कृषि अधिकारी (कृषि विभाग)
६.	कृषि यांत्रिकीकरणाची योजना	कृषि विकास अधिकारी व गटविकास अधिकारी
७.	राष्ट्रीय कृषि विमा योजना	कृषि व महसूल विभाग
८.	सेंद्रिय शेती योजना	तालुका कृषि अधिकारी
९.	शेतकरी अपघात विमा योजना	तालुका कृषि अधिकारी
१०.	राष्ट्रीय फलोत्पादन मंडळाच्या योजना	सहाय्यक सह.संचालक,राष्ट्रीय बागवानी बार्ड महाराष्ट्र कृषि शिक्षण व संशोधन परिसर, भोसलेनगर,पुणे - ०२०-२५५३०५८२
११.	राष्ट्रीय कृषि विकास योजना आणि महाराष्ट्र रोजगार हमी योजनेंतर्गत शेततळी योजना	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी http:/mahaegs.nic.in/maha.shettale/
१२.	पशुसंवर्धन विभागाच्या योजना	www.adfmaharashtra.in
१३.	मत्स्य व्यवसाय विभागाच्या योजना	जिल्हा स्तरीय सहाय्यक मत्स्य व्यवसाय आयुक्त कार्यालय
१४.	पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी शेळी-मेंढी विकास महामंडळाच्या योजना	नाबार्ड-५४,वेलेस्की रोड, शिवाजीनगर, पुणे www.adfmaharashtra.in
१५.	अन्नप्रक्रिया विभागाच्या योजना १. पायाभूत सुविधांचा विकास २. राष्ट्रीय अन्न प्रक्रिया मिशन ३. गुणात्मक नियंत्रण/अन्न चाचणी प्रयोग संशोधन विकासासाठी व विक्री वाढीसाठी योजना.	विभागीय प्रमुख, अपेडा, ४था मजला, युनिट क्र.३ व४, बँकिंग कॉम्पलेक्स बिल्डींग क्र. २, सेक्टर १९/अ, वाशी, नवी मुंबई, ०२२-२७८४०९४९.

१६.	कृषि पणन मंडळाच्या योजना १ कृषि माल तारण कर्ज योजना २ कांदाचाळ अनुदान योजना ३ प्लॅस्टीक क्रेटस् खरेदी अनुदान योजना ४ फळ मोहोत्सव अनुदान योजना ५ शीतगृह उभारणीसाठी अनुदान ६ ग्रामीण गोदाम योजना ७ कृषि पणनच्या पायाभुत सुविधांची उभारणी	महाराष्ट्र राज्य कृषि पणन मंडळ, पुणे प्लॉट नं. आर – ७, छत्रपती शिवाजी मार्केट यार्ड, गुलटेकडी, पुणे – ३७ (०२०–२४२६११९०)
१७.	राष्ट्रीय बागवानी बोर्डाच्या योजना १ फलोत्पादन व काठणीपश्चात व्यवस्थापन विषयक योजना २ फलोत्पादनासाठी शीतगृह उभारणी, विस्तार व आधुनिकीकरणासाठी भांडवली अनुदान योजना ३ प्रगत तंत्रज्ञान विकास व विकसित तंत्रज्ञान प्रसारण योजना ४ बाजारपेठेसंबंधी माहिती उपलब्ध करून देण्याची योजना ५ फलोत्पादन क्षेत्राला चालना देण्याकरिता प्रोत्साहनपर योजना	पुणे कार्यालय, सहाय्यक सहसंचालक, राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, एम. सी. ए. ई. आर. आवार, बागवानी बोर्ड, एम. सी. ए. ई. आर. आवार, www.mahanhm.gov.in
१८.	राष्ट्रीय औषधी व वनस्पती अभियान	www.mahasilk.gov.in
१९.	रेशीम शेती उद्योग योजना	संचालक, रेशीम संचनालय, उंबरेड रोड, नागपूर
२०.	भुजल सर्वेक्षण विकास यंत्रणा १ अपशस्वी सिंचन विहीर योजना २ सिंचन विहीरीसाठी जागेची निश्‍चिती व मार्गदर्शन विषयकयोजना	संचलनालय, भुजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणा भुजल भवन, शिवाजीनगर, पुणे–५
२१.	कृषि क्षेत्राला चालना देण्याकरिता प्रोत्साहनपर स्पर्धात्मक पुरस्कार १ वसंतराव नाईक कृषिभुषण पुरस्कार २ जिजामाता कृषिभुषण पुरस्कार ३ शेतीनिष्ठ शेतकरी पुरस्कार ४ शेतकरी पुरस्कार ५ डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषिरत्न पुरस्कार ६ विविध पिकांसाठी स्पर्धा	कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन, तालुका कृषि अधिकारी, पंचायत समिती
ब	**ग्रामीण विकासाच्या योजना**	
१	विशेष घटक योजना	पंचायत समिती
२	आदिवासी उपयोजना	कृषि व महसुल विभाग
३	महाराष्ट्र राज्य खादी व ग्रामोद्योग मंडळ	नाशिक – ०२५३ – २३५२७३७ पुणे –०२० – २५८११८८९

महाराष्ट्र शासन कृषि विभागाच्या विविध योजना

कृषि यांत्रिकीकरण उपअभियान (SMAM)

योजनेचा उद्देश :

* शेतकऱ्यांना कृषि यांत्रिकीकरणास प्रोत्साहन देणे.
* सदर क्षेत्रातील पीक रचनेनुसार आवश्यक पूर्वतपासणी केलेली दर्जेदार कृषी औजारे अनुदानावर उपलब्ध करून देणे.
* शेतकऱ्यांना त्यांचे गरजेनुरुप व मागणी प्रमाणे शासनाने निवड केलेल्या कृषि औजारे/उपकरणे उत्पादकांते उत्पादने अनुदानावर शेतकऱ्यांना पुरवठा करणे.
* कृषी उत्पादन प्रक्रियेत अद्ययावत यंत्र सामृग्रीचा प्रचार करणे.

अभियानामध्ये सामाविष्ट बाबी

- ❊ टॅक्टर
- ❊ पॉवरटिलर
- ❊ ट्रॅक्टरचलित औजारे. मनुष्य/प्राणीचलित औजारे
- ❊ स्वयंचलित औजारे, पीक संरक्षण उपकरणे
- ❊ प्रक्रिया सयंत्रे, स्वयंचलित औजारे/उपकरणे.
- ❊ कृषि औजारे बँक स्थापन करणे.

राष्ट्रीय अन्नसुरक्षा अभियान (NFSM)

अभियानाची उद्दिष्टे

- ❊ क्षेत्र विस्ताराद्वारे उत्पादकतेत वाढ करणे व उत्पादनात शाश्वत वाढ करणे.
- ❊ जमिनीची सुपिकता व उत्पादनक्षमता वाढविणे.
- ❊ रोजगाराची संधी निर्माण करणे.
- ❊ शेतकऱ्यांमध्ये आत्मविश्वास निर्माण करण्यासाठी शेत किफायतशीर करणे.
- ❊ कडधान्य व तृणधान्य पिकांचे उत्पादन वाढविणे.
- ❊ अभियानात समाविष्ट बाबींसाठी ५० ते १०० टक्के अनुदानावर निविष्ठा पुरवठा

अभियानामध्ये सामाविष्ट बाबी

- ❊ पीक प्रात्यक्षिके
- ❊ अनुदानावर बियाणे पुरवठा
- ❊ एकात्मिक अन्नद्रव्य व कीड व्यवस्थापण
- ❊ शेतकरी प्रशिक्षण
- ❊ शेतकरी शेतीशाळा द्वारे सुधारित तंत्रज्ञानाचा प्रसार
- ❊ सुधारित कृषि औजारे व कृषि पंपसंच पुरवठा.

एकात्मिक पाणलोट व्यवस्थापन कार्यक्रम (IWMP)

योजनेची उद्दीष्टे

- ❊ कृषि आधारित स्वयंरोजगाराच्या संधीद्वारे समाज घटकांची आर्थिक उन्नती साधने.
- ❊ मृद व जलसंधारण या पद्धतीने कामासोबत संसाधन आधारीत स्वयंरोजगार दीर्घकालीन नियोजन करणे.
- ❊ पाणलोट क्षेत्रातील शेतकऱ्यांसाठी भूमिहीन, शेतमजूर, महिला यांचेसाठी उदरनिर्वाहाची साधणे निर्माण करणेसाठी नियोजन व त्याप्रमाणे अंमलबजावणी करणे.
- ❊ पाण्याचे ताळेबंद व सक्षमतेने वापर याबाबत जनजागृती करणे.
- ❊ विविध शेतीपध्दतीची अंमलबजावणी करणे
- ❊ दिर्घकालीन शाश्वत देखभाल दुरुस्ती कायमस्वरुपी सहभागी पध्दतीने करण्यासाठी पाणलोट देखभाल निधी उभारणे.

योजनेतील घटक

- ❊ बिगर वहिती क्षेत्रावरील उपचार
- ❊ वहिती क्षेत्रावरील उपचार
- ❊ ओघळ/नाला नियंत्रणाचे उपचार
- ❊ उत्पादनपध्दती व सूक्ष्म उद्योजगता
- ❊ मूलस्थानी जलसंधारणाचे उपचार
- ❊ मत्ता नसणाऱ्या व्यक्तिंकरीता उपजीविका कार्यक्रम
- ❊ शेती उत्पादनपध्दती/बिगर शेती उपजिवीकांचे सक्षमीकरण.

राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियान (NHM)

योजनेची उद्दीष्टे

- फलोत्पादन क्षेत्राचा संशोधन, तंत्रज्ञान प्रसार, काढणीत्तोर तंत्रज्ञान, प्रक्रिया पणन सुविधा यांच्या माध्यमातून समुह पीक पध्दतीने सर्वांगीण विकास करणे.
- शेतकऱ्यांचे आर्थिक राहणीमान उंचावणे व आहारविषयक विविध योजनामध्ये समन्वय साधून एकरुपता आणणे.
- पारंपारिक उत्पादनपध्दतीची आधुनिक शास्त्रीय ज्ञानाशी सांगड घालून तंत्रज्ञानाचा विकास व त्याचा प्रसार आणि प्रचार करणे.
- कुशल आणि अकुशल, बेरोजगार तरुणांकरिता रोजगाराच्या संधी उपलब्ध करून देणे.

योजनेतील घटक

- उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित हरितगृह
- प्लास्टीक आच्छादन.
- सेंद्रिय शेती.
- परागीकरणासाठी मधुमक्षिका पालन
- फलोत्पादन यांत्रिकरण.
- मनुष्यबळ विकास कार्यक्रम
- काढणीपश्च्यात व्यवस्थापन व पणन सुविधा.

राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियान

योजनेची उद्दिष्टे

- केंद्र शासनाच्या मार्गदर्शक सूचनेप्रमाणे अल्प व अत्यल्प शेतकऱ्यांसाठी ६०% व बहुभुधारक शेतकऱ्यांसाठी ५० टक्के देय अनुदान.
- अनुसूचित जाती व जमाती लाभार्थींकरिता अनुक्रमे १६ टक्के व ८ टक्के रक्कम तसेच महिला लाभार्थी शेतकऱ्यांकरिता ३० टक्के तरतूद.
- चहा, कॉफी व आईलपाम पिके वगळून सर्व पिकांना लागू.

योजनेतील घटक

- ठिबक संच
- तुषार संच

जलयुक्त शिवार अभियान

योजनेची उद्दिष्टे

- पावसाचे पाणी गावाच्या शिवारातच अडविणे.
- भूगर्भातील पाण्याच्या पातळीत वाढ करणे.
- सिंचन क्षेत्रात वाढ करणे.
- शेतीसाठी संरक्षित सिंचनाची सोय करणे.
- विकेंद्रित पाणीसाठे निर्माण करणे.
- पाणीसाठवण क्षमता निर्माण करणारी नवीन कामे हाती घेणे.
- जलस्त्रोतांची दुरुस्ती करणे.
- लोकसहभागातून गाळ काढणे.
- वृक्षलागवडीस प्रोत्साहन देवून वृक्षलागवड करणे.
- पाण्याच्या ताळेबंदाबाबत जनतेत/जागृती निर्माण करणे.
- पाण्याचा कार्यक्षम वापर करणे.
- पाणी अडविण्याबाबत लोकांना प्रोत्साहित करणे.

अभियानांतर्गत करावयाची कामे

* पाणलोट विकासाची कामे
* साखळी सिमेंट काँक्रीट नाला बंधाऱ्याची कामे.
* जुन्या जलसंरचनांचे पुनर्जीवन करणे.
* लघू पाटबंधारे संरचनांची दुरुस्ती करणे.
* पाझर तलाव, लघुसिंचन तलाव दुरुस्ती, नूतनीकरण
* जलस्त्रोतातील गाळ काढणे.
* छोटे ओढे/नाले जोडप्रकल्प राबविणे.
* विहिर/बोअरवेल पुनर्भरण कामे.
* उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर.
* पिण्याच्या पाण्याचे स्त्रोत बळकट करणे.
* पाणीवापर संस्था बळकट करणे.
* कालवा दुरुस्त करणे.

विविध योजनांच्या अधिक माहितीसाठी महत्वाचे पत्ते व संकेतस्थळे

१. कृषी आयुक्तालय : सेंट्रल बिल्डींग, पुणे – ४११००१, फोन : (०२०) २६१२७८४०
२. साखर संकुल : शिवाजीनगर, पुणे – ४११००५, फोन : (०२०) २५५१२८२४
३. विभागीय कृषी सहसंचालक : कृषी भवन, शिवाजीनगर, पुणे – ४११००५. फोन : (०२०) २५५३९३४८
४. आदर्श गाव संकल्प प्रकल्प समिती : कृषी भवन,
शिवाजीनगर, पुणे – ४११००५, फोन : (०२०) २५५३९३४८
५. सहकार आयुक्त कार्यालय : नवीन सेंट्रल बिल्डींग, पुणे – ४११००१. फोन : (०२०) २६१२२८४६
६. फळबागायत संचालनालय : शिवाजीनगर, पुणे – ४११००५, फोन : (०२०) २५५३८०९५
७. महाराष्ट्राची आर्थिक पाहणी – २०१९–२० http://www.maharashtra.gov.in
८. पंतप्रधान पीक विमा योजना – http://pmfby.gov.in
९. कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन – krishi.maharashtra.gov.in
१०. अर्थशास्त्र व सांख्यिकी संचालनालय, कृषि व शेतकरी कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार
http://ends.dacnet.nic.in

कृषिदर्शनी
२०२२

कृषि विषयक संपर्क

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर (महाराष्ट्र)
www.mpkv.ac.in

महाराष्ट्राचे मंत्रिमंडळ
कॅबिनेट मंत्री

मंत्री महोदयांची नांवे	खात्यांची नांवे
मा.ना.श्री.उद्धव बाळासाहेब ठाकरे मुख्यमंत्री	सामान्य प्रशासन,माहिती तंत्रज्ञान,माहिती व जनसंपर्क, विधी व न्याय, वने, आपत्ती व्यवस्थापन, मदत व पुनर्वसन व इतर कोणत्याही मंत्र्यांना नेमुन न दिलेले विषय / खाती
मा.ना.श्री.अजित अनंतराव पवार उप मुख्यमंत्री	वित्त,नियोजन
मा.ना.श्री.सुभाष राजाराम देसाई	उद्योग,खनिकर्म, मराठी भाषा
मा.ना.श्री.अशोक शंकरराव चव्हाण	सार्वजनिक बांधकाम (सार्वजनिक उपक्रम वगळून)
मा.ना.श्री.छगन चंद्रकांत भुजबळ	अन्न व नागरी पुरवठा व ग्राहक संरक्षण
मा.ना.श्री.दिलीप दत्तात्रय वळसे पाटील	कामगार, राज्य उत्पादन शुल्क
मा.ना.श्री.जयंत राजाराम पाटील	जलसंपदा व लाभक्षेत्र विकास
मा.ना.श्री.दिलीप दत्तात्रय वळसे पाटील	गृह
मा.ना.श्री.विजय उर्फ बाळासाहेब भाऊसाहेब थोरात	महसूल
मा.ना.डॉ.राजेंद्र भास्करराव शिंगणे	अन्न व औषध प्रशासन
मा.ना.श्री.राजेश अंकुशराव टोपे	सार्वजनिक आरोग्य व कुटूंब कल्याण
मा.ना.श्री.नवाब मोहम्मद इस्लाम मलिक	अल्पसंख्याक विकास व औकाफ, कौशल्य विकास व उद्योजकता
मा.ना.श्री.हसन मियालाल मुश्रीफ	ग्राम विकास
मा.ना.डॉ.नितीन काशिनाथ राऊत	ऊर्जा
मा.ना.श्रीमती वर्षा एकनाथ गायकवाड	शालेय शिक्षण
मा.ना.डॉ. जितेंद्र सतिश आव्हाड	गृहनिर्माण
मा.ना.श्री.एकनाथ संभाजी शिंदे	नगर विकास, सार्वजनिक बांधकाम(सार्वजनिक उपक्रम)
मा.ना.श्री.सुनिल छत्रपाल केदार	पशुसंवर्धन, दुग्ध व्यवसाय विकास, क्रीडा व युवक कल्याण
मा.ना.श्री.विजय नामदेवराव वड्डेटीवार	इतर मागासवर्ग, सामाजिक व शैक्षणिक मागास प्रवर्ग, विमुक्त जाती, भटक्या जमाती आणि विशेष मागास प्रवर्ग कल्याण, खार जमिनी विकास, भुकंप पुनर्वसन
मा.ना.श्री.अमित विलासराव देशमुख	वैद्यकीय शिक्षण, सांस्कृतिक कार्ये
मा.ना.श्री.उदय रविंद्र सामंत	उच्च व तंत्रशिक्षण

मा.ना.श्री.दादाजी दगडू भुसे	कृषि, माजी सैनिक कल्याण
मा.ना.श्री.गुलाबराव रघुनाथ पाटील	पाणी पुरवठा व स्वच्छता
मा.ना.ॲड. के.सी.पाडवी	आदिवासी विकास
मा.ना.श्री.संदिपानराव आसाराम भुमरे	रोजगार हमी, फलोत्पादन
मा.ना.श्री.शामराव उर्फ बाळासाहेब पांडुरंग पाटील	सहकार , पणन
मा.ना.ॲड. अनिल दत्तात्रय परब	परिवहन, संसदीय कार्ये
मा.ना.श्री.अस्लम रमजान अली शेख	वस्त्रोद्योग, मत्स्यव्यवसाय, बंदरे
मा.ना.ॲड.यशोमती चंद्रकांत ठाकूर (सोनवणे)	महिला व बालविकास
मा.ना.श्री.शंकरराव यशवंतराव गडाख	मृद व जलसंधारण
मा.ना.श्री.धनंजय पंडितराव मुंडे	सामाजिक न्याय व विशेष सहाय्य
मा.ना.श्री.आदित्य उद्धव ठाकरे	पर्यटन, पर्यावरण, राजशिष्टाचार

राज्यमंत्री

मंत्री महोदयांची नांवे	खात्यांची नांवे
मा.ना.श्री.अब्दुल नबी सत्तार	महसूल, ग्रामविकास, बंदरे, खार जमिनी विकास, विशेष सहाय्य
मा.ना.श्री.सतेज उर्फ बंटी डी. पाटील	गृह (शहरे), गृहनिर्माण, परिवहन, माहिती तंत्रज्ञान, संसदीय कार्ये, माजी सैनिक कल्याण
मा.ना.श्री.शंभुराज शिवाजीराव देसाई	गृह (ग्रामीण), वित्त, नियोजन, राज्य उत्पादन शुल्क, कौशल्य विकास व उद्योजकता, पणन
मा.ना.श्री.ओमप्रकाश उर्फ बच्चु बाबाराव कडु	जलसंपदा व लाभक्षेत्र विकास, शालेय शिक्षण, महिला व बालविकास, इतर मागासवर्ग, सामाजिक व शैक्षणिक मागास प्रवर्ग, विमुक्त जाती, भटक्या जमाती आणि विशेष मागास प्रवर्ग कल्याण, कामगार
मा.ना.श्री.दत्तात्रय विठोबा भरणे	सार्वजनिक बांधकाम (सार्वजनिक उपक्रम वगळून), मृद व जलसंधारण, वने, पशुसंवर्धन, दुग्धव्यवसाय विकास व मत्स्यव्यवसाय,सामान्य प्रशासन
मा.ना.डॉ.विश्वजीत पतंगराव कदम	सहकार, कृषि, सामाजिक न्याय, अन्न, नागरी पुरवठा व ग्राहक संरक्षण, अल्पसंख्यांक विकास व औकाफ, मराठी भाषा
मा.ना.श्री.राजेंद्र शामगोंडा पाटील यड्रावकर	सार्वजनिक आरोग्य व कुटूंब कल्याण, वैद्यकीय शिक्षण, अन्न व औषध प्रशासन, वस्त्रोद्योग, सांस्कृतिक कार्ये
मा.ना.श्री.संजय बाबुराव बनसोडे	पर्यावरण, पाणी पुरवठा व स्वच्छता, सार्वजनिक बांधकाम (सार्वजनिक उपक्रम),रोजगार हमी,भुकंप पुनर्वसन, संसदीय कार्ये
मा.ना.श्री.प्राजक्त प्रसादराव तनपुरे	नगर विकास, ऊर्जा, आदिवासी विकास, उच्च व तंत्र शिक्षण, आपत्ती व्यवस्थापन, मदत व पुनर्वसन
मा.ना.श्रीमती आदिती सुनिल तटकरे	उद्योग, खनिकर्म, पर्यटन, फलोत्पादन, क्रीडा व युवक कल्याण, राजशिष्टाचार, माहिती व जनसंपर्क

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान भवन-१, पुसा कॅम्पस, नवी दिल्ली-११००१२

नांव व ई-मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०११)	
		कार्यालय नंबर	फॅक्स नंबर
डॉ. त्रिलोचन महापात्र dg.icar@nic.in	सचिव (डिएआरई) व महासंचालक	२३३८२६२९	२३३८४७७३
डॉ. आर.सी.अग्रवाल ddgedn@icar.org.in	उपमहासंचालक (शिक्षण)	२५८४१७६०	२५८४३९३२
डॉ. आनंदकुमार सिंग ddghort.icar@gov.in	उपमहासंचालक (उद्यानविद्या)	२५८४२०६८	२५८४१९७६
डॉ. ए.के. सिंग ddgextn.icar@gov.in	उपमहासंचालक (कृषि विस्तार)	२५८४३२७७	२५८४२९६८
डॉ. तिलकराज शर्मा ddgcs.icar@nic.in	उपमहासंचालक (पीकशास्त्र)	२३३८२५४५	२३०९७००३
डॉ. जॉयकृष्ण जेना ddgfs.icar@gov.in	उपमहासंचालक (मत्स्यशेती)	२५८४६७३८	२५८४१९५५
डॉ. सुरेशकुमार चौधरी ddgengg@icar.org.in	उपमहासंचालक (कृषि अभियांत्रिकी)	२५८४३४१५	२५८४२६६०
डॉ. सुरेशकुमार चौधरी ddg.nrm@icar.gov.in	उपमहासंचालक (नैसर्गिक साधनसामुग्री व्यवस्थापन)	२५८४८३६४	२५८४८३६६
डॉ. भुपेंद्रनाथ त्रिपाठी ddgas.icar@nic.in	उपमहासंचालक (पशुविज्ञान)	२३३८१११९	२३०९७००१
डॉ. ए.के.मिश्रा chairman@asrb.org.in	अध्यक्ष, कृषि शास्त्रज्ञ निवड मंडळ	२५८४३२९५	२५८४६५४०
डॉ. सतेंद्रकुमार सिंग director.dkma@icar.gov.in	प्रकल्प संचालक, कृषि ज्ञान व्यवस्थापन संचालनालय	२५८४२७८७	२५८४३२८५

कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन, मंत्रालय विस्तार भवन, मुंबई

अ.क्र.	नाव	पद नाम	दुरध्वनी क्रमांक (०२२)
			कार्यालय
१.	श्री. एकनाथ डवले(भा.प्र.से.)	मा.सचिव (कृषि)	२२०२५३५७,२२०२९३४२
२.	श्री. गणेश पाटील (भा.प्र.से.)	सहसचिव (कृषि)	२२०२५९६३
३.	श्रीमती सरीता बांदेकर-देशमुख	उपसचिव(कृषि),कृषि परिषद व कृषि विद्यापीठे	२२०२५१७६
४.	श्री. बाळासाहेब रासकर	उपसचिव(कृषि),कृषि परिषद व कृषि विद्यापीठे	२२०२४५७४
५.	श्री. उमेश चांदीवडे	अव्वर सचिव(कृषि),कृषि परिषद व कृषि विद्यापीठे	२२८२१३७५
६.	श्री. हेमंत म्हापणकर	उपसचिव(उद्यानविद्या)	-
७.	श्री. सुशील खोडवेकर	उपसचिव(योजना व अर्थसंकल्प)	-
८.	श्रीमती वर्षा मेहेर	कक्ष अधिकारी	२२०२३११६

महाराष्ट्र कृषि शिक्षण व संशोधन परिषद, पुणे

नाव	पद	दुरध्वनी क्रमांक (०२०) कार्यालय
मा.आ.श्री.प्रकाश आबिटकर	उपाध्यक्ष	२५५२८४८१
श्री. विश्वजीत माने (भाप्रसे)	महासंचालक, कृषि परिषद	२५५२८२५७
डॉ. हरिहर कौसडीकर	संचालक, शिक्षण	२५५२८६८८
डॉ. विठ्ठल शिर्के	संचालक, विस्तार शिक्षण व सासावि	२५५२८५७७
डॉ. हरिहर कौसडीकर	संचालक, संशोधन	२५५२८६८८
श्री. नितीन गोखले	सहसंचालक, वित्त	२५५२८२०८
श्री. नितीन गोखले	सहसंचालक, प्रशासन	२५५२८२०८

वेबसाईट: www.mcaer.org.in ई मेल : mcaer@rediffmail.com / dgmcaer@gmail.com/ deemcaer21@gmail.com

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

नाव	पद	दुरध्वनी क्रमांक (०२४२६) कार्यालय	ई-मेल
मा.डॉ.पी. जी. पाटील	कुलगुरु	२४३२०८	vcmpkv@gmail.com
डॉ. प्रमोद रसाळ	अधिष्ठाता (कृषि) व संचालक, शिक्षण	२४३२०६	deanmpkv @gmail.com
डॉ. शरद गडाख	संचालक, विस्तार शिक्षण	२४३२०२	dee.mpkv_mh@gov.in
डॉ. शरद गडाख	संचालक, संशोधन	२४३२६१	dormpkv@rediffmail.com
श्री. प्रमोद लहाळे	कुलसचिव	२४३२१६	registrar.mpkv@nic.in
श्री. सुखदेव बलमे	नियंत्रक	२४३२२६	comptroller.mpkv@gov.in
डॉ. पंडित खर्डे	प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र	२४३२५१	commun.mpkv@gov.in
डॉ. दत्तात्रय पाचारणे	व्यवस्थापक, कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्र	२४३८६१	aticmpkv@rediffmail.com
डॉ. गोकुळ वामन	जनसंपर्क अधिकारी	२४३३७३	pro.mpkv@gov.in dee.mpkv_mh@gov.in

वेबसाईट : www.mpkv.ac.in

डॉ.बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०२३५८) कार्यालय	ई-मेल
मा.डॉ. संजय सावंत	कुलगुरू	२८२०६४	vcdbskkv@gmail.com
डॉ. पराग हळदणकर	संचालक, संशोधन	२८२४१७	dorbskkv@rediffmail.com
डॉ. सतिष नारखेडे	अधिष्ठाता (कृषि) तथा संचालक, शिक्षण	२८४३०८	deandapoli@gmail.com
डॉ. संजय भावे	संचालक, विस्तार शिक्षण	२८४३९३	debskkv@gmail.com
डॉ. भरत साळवी	कुलसचिव	२८२०६५	regrdbskkv@rediffmail.com
श्री. चंद्रकांत चोगले	नियंत्रक	२८०७३७	comptrollerdbskkvdapoli@rediffmail.com
डॉ. संतोष वरवडेकर	व्यवस्थापक,कृ.तं. माहिती केंद्र	२८०२३८	atickkv@gmail.com
डॉ. सखाराम देसाई	जनसंपर्क अधिकारी	२८०२३८	prokkv@gmail.com

वेबसाईट : www.dbskkv.org.in

डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०७२४) कार्यालय	ई मेल
मा.डॉ.व्ही एम.भाले	कुलगुरु	२२५८३६५	vc@pdkv.ac.in
डॉ.व्हि.के. खर्चे	संचालक, संशोधन	२२५८४१९	director_res@pdkv.ac.in
डॉ.राजेंद्र गाडे	संचालक,विस्तार शिक्षण	२२५८१७४	deepdkv@yahoo.com
मा.डॉ.व्ही एम.भाले	अधिष्ठाता (कृषि) तथा संचालक शिक्षण	२२५८०९३	deanagre@pdkv.ac.in
डॉ.एस.आर.काळबांडे	कुलसचिव	२२५८३७२	registrar@pdkv.ac.in
श्री.राजेश कटारे	नियंत्रक	२२५८४६९	comptroller@pdkv.ac.in
डॉ.किशोर बिडवे	जनसंपर्क अधिकारी	२२५८३६५	pro@pdkv.ac.in
डॉ.नितीन पतके	व्यवस्थापक, कृतंमा केंद्र	२२५८४६२	rajivisal1968@gmail.com
वेबसाईट : **www.pdkv.ac.in**			

वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०२४५२) कार्यालय	ई मेल
मा.डॉ. अशोक ढवण	कुलगुरू	२२३००२	vcmau@rediffmail.com
डॉ. धर्मराज गोखले	अधिष्ठाता (कृषि) तथा संचालक शिक्षण	२२२६८७	deanmkv@rediffmail.com
डॉ. दत्तप्रसाद वासकर	संचालक, संशोधन	२२०१२१	directorresmkv@rediffmail.com
डॉ. डी.बी.देवसरकर	संचालक, विस्तार शिक्षण	२२८६०१	deevnmkv@gmail.com
श्री. धिरजकुमार कदम	कुलसचिव	२२९७५५	reg_mau@rediffmail.com
श्रीमती.दिपाराणी देवतराज	नियंत्रक	२२५४२४	comptrollermkvpbn@gmail.com
डॉ. प्रवीण कापसे	जनसंपर्क अधिकारी	२२३८०१	promkv@rediffmail.com
डॉ. गजानन गडदे	व्यवस्थापक, कृतंमा केंद्र	२२९०००	aticmkvparbhani@gmail.com
वेबसाईट : **www.vnmkv.ac.in**			

महाराष्ट्र पशु व मत्स्य विज्ञान विद्यापीठ, नागपूर

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०७१२) कार्यालय	ई-मेल
मा.डॉ.आ.मो. पातुरकर	कुलगुरु	२५११०८८	vcmafsu@gmail.com
डॉ. शि.वी.उपाध्ये	अधिष्ठाता (पशु विज्ञान) तथा संचालक शिक्षण	२५१४६६९	deanvet@gmail.com
डॉ. नी.व.कुरकुरे	संचालक, संशोधन	२०४००२८	drmafsu@gmail.com
डॉ. अ.उ.भिकाने	संचालक, विस्तार शिक्षण	२९८००१४	mafsudet@gmail.com mafsudet@yahoo.co.in
श्री. सचिन कलंत्रे	कुलसचिव	२०५३६५७	registrarmafsu@yahoo.com
श्रीमती शुभांगी धुर्वे	नियंत्रक (वित्त व लेखा)	२०४००२२/ २५११२८३	comptrollermafsu@yahoo.co.in
डॉ.रा.प्र.लिमसे	जनसंपर्क अधिकारी	२०४०९००	dswmafsu@gmail.com
वेबसाईट : **www.mafsu.in**			

मा. कार्यकारी परिषद सदस्य, मफुकृवि, राहुरी

अ.क्र.	नांव	संपर्क क्रमांक	ई–मेल
१	मा. कुलगुरु तथा अध्यक्ष,कार्यकारी परिषद, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी	०२४२६–२४३२०८	vcmpkv@gmail.com
२	मा. डॉ. बी.वेंकटेश्वरलु, प्लॉट नं.३०,अभ्युदयनगर,एल.बी.नगर, हैदराबाद–५०० ०७४	मो.७५८८५४३५६५	vbandi_1953@yahoo.com
३	महाराष्ट्र विधान सभा प्रतिनिधी (एकूण–०३)	रिक्त	
४		रिक्त	
५		रिक्त	
६	मा. आ.श्री.नरेंद्र दराडे मु.पो.बाभुळगांव,ता.येवला,जि.नाशिक	---	vaibhavnagare88@gmail.com
७	मा. आ.श्री.किशोर दराडे घर नं.३४२६, जुनी माळी गल्ली, येवला, ता.येवला,जि.नाशिक	---	mundheharish7@gmail.com
८	प्रगतशील शेतकरी –०५ श्री.दत्तात्रेय महादेव उगले रा.मडगिले बुद्रूक,ता.भुदरगड,जि.कोल्हापूर	मो.९४२३२८३२९७	dattajiraougale@gmail.com
९	प्रगतशील शेतकरी –०४ रिक्त	रिक्त	
१०		रिक्त	
११		रिक्त	
१२		रिक्त	
१३	मा.श्री.दत्तात्रय भाऊसाहेब पानसरे श्री दत्तकृपा निवास, लाईन नं.२, बंगला नं.२, शिल्पा गार्डन समोर, माणिकनगर, जि.अहमदनगर	मो.९९२१४७५५५५	dattpansare7@gmail.com
१४	आय.सी.ए.आर. प्रतिनिधी , डॉ.मेजर सिंग,संचालक, भा.कृ.अ.प.–कांदा व लसुण संशोधन संचालनालय,राजगुरूनगर,पुणे	मो.९४५१५७९७३५	director.dogr@icar.gov.in
१५	जिल्हा परिषदेच्या कृषि समितीचे सभापती (एकूण–०२)	रिक्त	---
१६		रिक्त	---
१७	मा.कृषि आयुक्त, महाराष्ट्र शासन,पुणे, यांचेकडून नामनिर्देशित कृषि संचालक (नि.व.गु.नि.) कृषि आयुक्तालय मध्यवर्ती इमारत,पुणे	०२०–२६१२७७०८	directorqc@rediffmail.com
१८	मा. पशुसंवर्धन आयुक्त महाराष्ट्र शासन, यांचेकडून नामनिर्देशित प्रादेशिक पशुसंवर्धन सहसंचालक,जनावरांचा दवाखाना, अशोक स्तंभाजवळ,नाशिक	०२५३–२५७७०१५	rjcnashik@gmail.com
१९	मा.फलोत्पादन संचालक,महाराष्ट्र राज्य, अधिक्षक कृषि अधिकारी यांचे कार्यालयाजवळ नरवीर तानाजी मार्ग,शिवाजीनगर,पुणे	०२०–२५५३८०९५/ २५५५३७०४५	agridhrt@gmail.com

२०	मा.मुख्य वनसंरक्षक (प्रादेशिक) जुनामुंबई-आग्रा मार्ग, त्र्यंबक नाका,आदिवासी विकास भवन समोर,नाशिक	०२५३-२५९८५४५	ccfnashik2012@gmail.com
२१	मा. संशोधन संचालक, मफुकृवि, राहुरी	०२४२६-२४३२२३	dormpkv@rediffmail.com
२२	मा.अधिष्ठाता (कृषि) मफुकृवि, राहुरी	०२४२६-२४३२०६	dean.mpkv@nic.in
२३	मा. दुधव्यवसाय विकास आयुक्त, महाराष्ट्र शासन यांचेकडून, नामनिर्देशित प्रादेशिक दुग्धव्यवसाय विकास अधिकारी,नाशिक विभाग,शासकिय दूध योजना आवार, त्र्यंबक रोड,नाशिक	रिक्त ०२५३-२५७३०२३ २५७८११६	rddonsk@data.one.in
२४	मा.मत्स्यव्यवसाय आयुक्त, महाराष्ट्र शासन यांचेकडून नामनिर्देशित, प्रादेशिक उपआयुक्त मत्स्यव्यवसाय, जुनी शासकीय अश्विन बँरेक क्र.१३, महसुल आयुक्त कार्यालयाजवळ आयएसपीजवळ,नाशिकरोड-१	०२५३-२४५५९५५	rdcfnashik@gmail.com
२५	मा. कुलसचिव मफुकृवि.,राहुरी	०२४२६-२४३२१६ फॅक्स ०२४२६-२४३८१६	registrar.mpkv@nic.in
२६	मा. नियंत्रक मफुकृवि.,राहुरी	०२४२६-२४३२२६	comptroller.mpkv@gov.in

कृषि विद्यापीठांच्या कुलगुरुंचे तंत्र अधिकारी

अ.क्र.	कृषि विद्यापीठाचे नाव	तंत्र अधिकाऱ्यांचे नाव	फोन नं
१.	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी	डॉ. पवन कुलवाल	९४०४११३७४०
२.	डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापिठ, दापोली	डॉ. मनिष कस्तुरे	९४२१६१०७२४
३.	डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला	डॉ. नितीन कोष्टी	९९२१५११२९९
४.	वसंतराव नाईक,मराठवाडा कृषि विद्यापीठ,परभणी	रिक्त	---

विद्यापीठातील अधिकारी व त्यांचे दूरध्वनी क्रमांक

कार्यकारी अधिकारी

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०२४२६)	
		कार्यालय	निवास/भ्रमणध्वनी
मा. श्री. भगत सिंह कोश्यारी	माननीय कुलपती, माननीय राज्यपाल, महाराष्ट्र राज्य	०२२-२३६३०६३५	-
मा. ना. श्री. दादाजी भुसे	माननीय प्रतिकुलपती व माननीय मंत्री, कृषि व माजी सैनिक कल्याण, महाराष्ट्र राज्य	०२२-२२८४३२४६/ २२८४३२६४	-
मा. डॉ. पी.जी. पाटील	माननीय कुलगुरू	२४३२०८	-
डॉ. शरद गडाख	संचालक, संशोधन	२४३२६१	९८२२०१४५१८
डॉ. शरद गडाख	संचालक, विस्तार शिक्षण	२४३२३०	९८२२०१४५१८
डॉ. प्रमोद रसाळ	अधिष्ठाता (कृषि) व शिक्षण संचालक	२४३२०६	७५८८०३६३८८
श्री. प्रमोद लहाळे	कुलसचिव	२४३२१६	९४२११९४२१२
श्री. सुखदेव बलमे	नियंत्रक	२४३२२६	९८६७००४१२५
श्री. मिलिंद ढोके	विद्यापीठ अभियंता	२४३२३५	९९२२४५०१५१
डॉ. प्रमोद रसाळ	सहयोगी अधिष्ठाता, पदव्युत्तर महाविद्यालय, राहुरी	२४३२०७	७५८८०३६३८८
डॉ. दिलीप पवार	सहयोगी अधिष्ठाता,डॉ.आ.शिं.कृ.अ.व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,राहुरी	२४३२३२	९४२२०८२८५८
डॉ. सुनिल मासाळकर	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५३७०३३ २५५३८४८९	९४२२२२७१९५
डॉ. चिंतामणी देवकर	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२-२३०३६८ २३०१२७	९४२०००८२९१
डॉ. उत्तम होले	सहयोगी अधिष्ठाता,राजर्षी छत्रपती शाहू महाराज कृषि महाविद्यालय,कोल्हापूर	०२३१-२६०७५९० २६०६२५६	९९६००५२८५२
डॉ. साताप्पा खरबडे	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४-२०२२८१ २२२२८१	७५८८४९०१०९
डॉ. राजेंद्र सुर्यवंशी	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, कराड	०२१६४-२५५५४१	९७६७५७८७४०
डॉ. सुनिल मासाळकर	प्राचार्य, उद्यानविद्या महाविद्यालय,पुणे	०२०-२५५३७६४६	९४२२२२७१९५
डॉ. ज्ञानदेव गाडेकर	नोडल अधिकारी कृषि महाविद्यालय, मुक्ताईनगर	०२५८३-२३४२२०	७५८८०३६३९२
डॉ. मिलिंद अहिरे	सहयोगी अधिष्ठाता,पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होळकर कृषि महाविद्यालय, हळगांव	२४३३५०	७५८८५१३३४१
डॉ. श्रीमंत रणपिसे	सहयोगी अधिष्ठाता, निम्नस्तर कृषि शिक्षण, राहुरी	२४३२६३	९४०४९८०४५६
डॉ. विश्वनाथ शिंदे	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय व अन्नतंत्रज्ञान महाविद्यालय, मालेगांव	०२५५४-२९४२००	९४२३७८४५३५

डॉ. सचिन नांदगुडे	समन्वयक,भा.कृ.अ.प.शिक्षण	२४३२४०	९४२२६३५४३३
डॉ. सचिन नलावडे	प्रभारी अधिकारी,नियोजन,देखरेख व मुल्यमापन कक्ष	--	९४२२३८२०४९
डॉ. आनंद सोळंके	प्रमुख शास्त्रज्ञ, बियाणे	२४३२१७	९४२२९२१८१६
डॉ. पंडित खर्डे	प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र	२४३२५१	८२७५०३३८२२
डॉ. महावीरसिंग चौहान	विद्यार्थी कल्याण अधिकारी	२४३२५०	९४०३७७३४६५
डॉ. अतुल देशमुख	ग्रंथपाल	२४३३५६	९९२१८८५२७७
डॉ. वैशाली हिले	वैद्यकीय अधिकारी	२४३३५७	९४२०६३९३६९
प्रा. दिलीप गायकवाड	क्रीडा अधिकारी	२४३२५०	९८२२८६८०६१
डॉ. गोकुळ वामन	जनसंपर्क अधिकारी	२४३३७३	९४२०६३७३९५

विभाग प्रमुख

नांव व ई-मेल	विभाग	दूरध्वनी क्रमांक (०२४२६)	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. दादाभाऊ यादव hodecon_mpkv@rediffmail.com	कृषि अर्थशास्त्र विभाग	२४३२३६, २४३२५७	९४०३१८६२६४
डॉ. श्रीमंत रणपिसे hodhort2013@gmail.com	उद्यानविद्या विभाग	२४३२४७	९४०४९८०४५६
डॉ. मिलिंद अहिरे hodextn.mpkv@gov.in	कृषि विस्तार आणि संज्ञापन विभाग	२४३२२४	७५८८५१३३४१
डॉ. तानाजी नरूटे hodppam.mpkv@gmail.com	वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग	२४३२३१	९४२२३६२३७०
डॉ. उत्तम चव्हाण fstmpkv@gmail.com	अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान विभाग	२४३२५९	९६५७२१४८३८
डॉ. बापुसाहेब भाकरे headssacmpkv@gmail.com	मृदशास्त्र व कृषि रसायन विभाग	२४३२०९	७५८८००५८९०
डॉ. चिदानंद पाटील hdent_mpkv@rediffmail.com	कृषि कीटकशास्त्र विभाग	२४३२३४	९४२०२९१२५२
डॉ. राजीव नाईक rajeevnaik2@rediffmail.com	जीवरसायनशास्त्र विभाग	२४३२६५ २४३९०१	९४२३३८६४५१
डॉ. आनंद सोळंके hodagronomy2014@gmail.com	कृषि विद्या विभाग	२४३२३९	९४२२९२१८१६
डॉ. विजू अमोलीक hodbotany.mpkv@gmail.com	वनस्पतीशास्त्र विभाग	२४३२४९, २४३२५३	९४२०८५७६०५
डॉ. विलास वाणी mpkvstat@gmail.com	कृषि संख्याशास्त्र विभाग	२४३२५८	९४२३४६८३३५
डॉ. महानंद माने headiwm@rediffmail.com	आंतरविद्याशाखा जलसिंचन व्यवस्थापन विभाग	२४३२३७	९४२३२९५६१९
डॉ. दिनकर कांबळे hodasds@gmail.com	पशुविज्ञान व दुग्धशास्त्र विभाग	२४३२१३	९४२२४२६८७२

डॉ. सुनिल गोरंटीवार hodae.mpkv@gmail.com	कृषि अभियांत्रिकी विभाग	२४३२०६, २४३२२७	९८८१५९५०८१
डॉ. सचिन नांदगुडे nanadgudesachin@gmail.com	मृद व जलसंधारण विभाग	२४३२६६	९४२२६३५४३३
डॉ. नरेंद्र फिरके hodide.mpau@gmail.com	जलसिंचन व निचरा अभियांत्रिकी विभाग	२४३२६८	७७७५८१८०७७
डॉ. कैलास कांबळे headfsre@gmail.com	प्रक्षेत्र संरचना व ग्रामीण विद्युतीकरण विभाग	२४३२११	९८३४७७५११९
डॉ.मारूती जाधव aperahuri@gmail.com	कृषि प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग	२४३२६७	९८३४०३८६९२
डॉ. सचिन नलावडे head.fmp@gmail.com	कृषि यंत्रे व शक्ती अभियांत्रिकी विभाग	२४३१४०	९४२२३८२०४९
डॉ. अवधूत वाळुंज arismpkv@gmail.com	समन्वयक, कृषि माहिती व व्यवस्थापन विभाग (AKMU)	२४३२७३	९४०३१८८५४२
डॉ. विजय स्थुल amfupune@gmail.com casam.mah@nic.in	कृषि हवामानशास्त्र विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३, २५५३८००९	७०८३४१८९१४ ९४२१०६७९९४

विभागीय सहयोगी संशोधन संचालक

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. विजय अमृतसागर zarssolapur@rediffmail.com	अवर्षणप्रवण विभाग (रा. कृ.सं. प्र.) व मृद विशेषज्ञ, ९७, रविवार पेठ, सोलापूर	०२१७–२३७३०४७, २३७३२०९	९४२१५५८८६७
डॉ. उत्तम होले adrkolhapur@rediffmail.com	उपपर्वतीय विभाग (रा. कृ. सं. प्र.) आर. के. नगर रोड, शेंडा पार्क, कोल्हापूर	०२३१–२६९२४१६, २६९३०१७	९९६००५२८५२
डॉ. विनय सुपे zars_gkpune@rediffmail.com	मैदानी विभाग (रा. कृ.सं. प्र.) प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, गणेशखिंड, पुणे	०२० –२५६९३७५०,	९४०४२१३०७६
डॉ. दत्तात्रय कुसळकर adrigatpuri@gmail.com	पश्चिम घाट विभाग (रा. कृ.सं. प्र.) कृषि संशोधन केंद्र, इगतपुरी, जि. नाशिक	०२५५३–२४४०१३, २४४०३२	७५८८५१३४२६
डॉ. राजेंद्र वाघ dormpkvadr@rediffmail.com	सहयोगी संशोधन संचालक, म.फु.कृ.वि., राहुरी	०२४२६–२४३२६१, २४३३१७	७५८८०२८९१६

कृषि संशोधन केंद्रे व उपकेंद्रे

कोल्हापूर

नांव व ई-मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. शैलेश कुंभार ars_radhanagari@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र,राधानगरी, जि. कोल्हापूर	०२३२१-२३४०४१	९४२११११५०४
प्रा. उत्तम कदम uak3787@rediffmail.com ars_gadhinglaj@rediffmail.com	कृषिविद्यावेत्ता, कृषि संशोधन केंद्र, गडहिंग्लज, जि. कोल्हापूर	०२३२७-२२२४५६	९८५०६०६५६
डॉ. दिपक दहाट mipkop@yahoo.com	मका पैदासकार, मका सुधार प्रकल्प,शाहू कृषि तंत्र विद्यालय, कसबा बावडा, कोल्हापूर	०२३१- २६०१११५	९७६३३३९५७३
डॉ. सुनिल सावंत kolhapurnpb@gmail.com	वरिष्ठ शास्त्रज्ञ, सर्व समावेशक पंढरपुरी म्हैस सुधार प्रकल्प (रा.कृ.सं.प्र.), शेंडापार्क	०२३१- २६९२४१६	९१४६१४७११९
डॉ. विद्यासागर गेडाम rsjrs_kpr@rediffmail.com	कृषिविद्यावेत्ता, प्रादेशिक ऊस आणि गूळ संशोधन केंद्र, श्री. शाहू मार्केट यार्ड समोर,कोल्हापूर	०२३१- २६५१४४५	९६८९००३४२२
डॉ. बापुराव गायकवाड rsjrs_kpr@rediffmail.com	वरीष्ठ संशोधन अधिकारी,अ.भा.स. काढणी पश्चात अभियांत्रिकी तंत्रज्ञान संशोधन प्रकल्प, प्रादेशिक ऊस आणि गुळ संशोधन केंद्र,श्री.शाहू मार्केट यार्ड समोर,कोल्हापूर	०२३१- २६५१४४५	९४०४९७३७१६
डॉ. बापुसाहेब पाटील rsjrs_kpr@rediffmail.com	ऊस पैदासकार, अखिल भारतीय समन्वित ऊस संशोधन प्रकल्प,प्रादेशिक ऊस आणि गुळ संशोधन केंद्र,श्री.शाहू मार्केट यार्ड समोर,कोल्हापूर	०२३१- २६५१४४५	९८९०५२१९७५
डॉ. योगेश बन adrkolhapur@rediffmail.com	कनिष्ठ पैदासकार, अ.भा.स. नाचणी व तत्सम तृणधान्य संशोधन प्रकल्प, शेंडापार्क, कोल्हापूर	०२३१- २६९२४१६ २६९३०१७	९४२३४६१७१०

सातारा

नांव व ई-मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. भरत रासकर csrspadegaon@rediffmail.com	ऊस विशेषज्ञ, मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव, जि. सातारा	०२१६९- २६५३३४, २६५३३३	९९६०८०२०२८
डॉ. दत्तात्रय थोरवे csrspadegaon@rediffmail.com	ऊस बेणे विक्री अधिकारी, मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव, जि. सातारा	०२१६९- २६५३३४, २६५३३३	९४२१९०१०९२
डॉ. उल्हास बोरले arskarad@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, कराड, जि. सातारा	०२१६४- २५५१५२ २५५१२८	८२७५४५००६६
डॉ. डी.पी. देशमुख rwrrsm@rediffmail.com	गहू गेरवा कवक शास्त्रज्ञ, विभागीय गहू गेरवा संशोधन केंद्र, महाबळेश्वर, जि. सातारा	०२१६८-२७१०६९	९४२०३५१३५१
डॉ. यशवंत साळे padegaon.ofr@gmail.com	कृषि विद्यावेत्ता,शेतकऱ्यांच्या शेतावरील संशोधन केंद्र पाडेगांव, जि. सातारा	०२१६९-२६५३३४ २६५३३३	८३०८४२८९८३

सांगली

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. मिलिंद देशमुख arskdigraj@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज, ता. मिरज, जि. सांगली	०२३३–२४३७२७५, २४३७२८८	९४२२२१०४७६
डॉ. मनोज माळी manojmali_hort@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, हळद संशोधन योजना, कसबे डिग्रज, ता. मिरज, जि. सांगली	०२३३–२४३७२७४	९४०३७७३६१४

पुणे

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. किरण रघुवंशी ars_lonawala@rediffmail.com	भात रोग शास्त्रज्ञ, कृषि संशोधन केंद्र, लोणावळा, जि. पुणे	०२११४– २७२५४८	९४०५००८९३०
डॉ. बाबासाहेब बढे dsp_bio@rediffmail.com	प्रमुख, जैविक कीड नियंत्रण प्रकल्प, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३, २५५७१८८	९४२३०५०४५८
डॉ. नरेंद्र काशीद ars_vadgaonmaval@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, वडगाव (मावळ), जि. पुणे	०२११४– २३५२२९	९४२२८५१५०५
डॉ. श्रीहरी हसबनीस bnfacpune@rediffmail.com	कृषि अणुजीवशास्त्रज्ञ, कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३, २५५३८४८९	७५८८०३४०६८
डॉ. सचिन चव्हाण skc2020@rediffmail.com	प्रकल्प व्यवस्थापक,उच्च तंत्रज्ञान पुष्प व भाजीपाला उत्पादन प्रकल्प, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२०२६४०६०, २५५३८४८९	९८५०४४१४१८
डॉ. बाबुराव चिरमे mushroompune@rediffmail.com	कवक शास्त्रज्ञ, अळिंबी सुधार प्रकल्प, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३, २५५३८४८९	८५३०६२७९२५ ७५८८०२१८५६
डॉ. राजेंद्र खडतरे waghmares358@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, बाजरीवरील अरगट रोगाचे संशोधन व नियंत्रण योजना, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०–२५५३७०३३, २५५३८४८९	९७६६६९३४१०
डॉ. मोहन शेटे zars_gkpune@rediffmail.com	पुष्पविशेषज्ञ, अखिल भारतीय समन्वयीत पुष्प सुधार प्रकल्प, (रा.कृ.सं.प्र.), गणेशखिंड, पुणे	०२०–२५६९३७५०, २५८९८७३४	९४०३४८९२२९
डॉ. मंगेश देशमुख mrdesh101@yahoo.co.in	कनिष्ठ उद्यान विद्यावेत्ता, अखिल भारतीय समन्वयीत बटाटा सुधार प्रकल्प, (रा.कृ. सं.प्र.), गणेशखिंड, पुणे	०२०–२५६९३७५०, २५८९८७३४	९८५०९७२८४९
डॉ. प्रदिप दळवे gmidate@gmail.com	उद्यान विद्यावेत्ता, अखिल भारतीय समन्वयीत अंजीर आणि सिताफळ संशोधन प्रकल्प, जाधववाडी, ता. पुरंदर, जि. पुणे	०२०–२५६९३७५०, २५८९८७३४	८९८३३१०१८५

नाशिक

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. सुरेश दोडके arsniphad@yahoo.co.in	गहू विशेषज्ञ, कृषि संशोधन केंद्र, निफाड, जि. नाशिक	०२५५०– २४१०२३	९६०४२६११०१
डॉ. कैलास भोईटे adrigatpuri@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, अ.भा.स.खुरासणी संशोधन प्रकल्प, इगतपुरी, जि. नाशिक	०२५५३–२४४०१३ २४४०३२	९४०४६९५९१९
प्रा. राजेंद्र बिराडे ogrs_pb@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कांदा व द्राक्ष संशोधन केंद्र, पिंपळगाव बसवंत, ता. निफाड, जि. नाशिक	०२५५०–२५०३०५	९४२१२४११७५
डॉ. सचिन हिरे prttclakhmapur@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, डाळिंब संशोधन व तंत्रज्ञान प्रसार केंद्र, लखमापुर, ता. बागलाण, जि.नाशिक	०२५५५–२३५४४४	७६९८५३६८७३

सोलापूर

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. विजय अमृतसागर zarssolapur@rediffmail.com vijayamrutsagar@rediffmail.com	प्रमुख शास्त्रज्ञ, अखिल भारतीय समन्वयित कोरडवाहू शेती संशोधन प्रकल्प, सोलापूर –४१३००२	०२१७– २३७३०४७, २३७३२०९	९४२१५५८८६७
डॉ.विठ्ठल पाटील ars_mohol@rediffmail.com vitthalpatil.mpkv@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, मोहोळ	०२१८९– २३२२४४	९४०४६९६९७८
डॉ. रमेश भदाणे bhadaners@gmail.com	कृषि विद्यावेत्ता, कृषि संशोधन केंद्र, कडधान्य, तेलबिया पीक संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, पंढरपूर, जि. सोलापूर	०२१८६– २२३६२२	७५८८८१३०५४ ९८९०९१५४८०
प्रा. शशिकांत थोरवे ars_jeur@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, जेऊर, जि. सोलापूर	०२१८२ – २०२०१८	८६६८७९२३१७
डॉ. सच्चिदानंद तांबे safflowerbreeder@yahoo.com	अखिल भारतीय समन्वयीत करडई संशोधन प्रकल्प, ९७ रविवार पेठ, दयानद कॉलेज जवळ, जि. सोलापूर	०२१७–२३७३०४७, २३७३२०९, २३७२४०८	९६२३९८५८२०

धुळे

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय	निवास
डॉ. खुशाल बराटे ars.dhule@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, धुळे	०२५६२–२३०३६८	९४२२८९३५३९
डॉ. खुशाल बराटे brs.dhule@gmail.com	बाजरी पैदासकार, बाजरी संशोधन योजना, धुळे	०२५६२–२३१८९०	९४२२८९३५३९

जळगांव

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय	निवास
डॉ. संजीव पाटील orsjalgaon@gmail.com	प्रमुख शास्त्रज्ञ, तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगाव	०२५७–२२५०८८८	९४२२७७५७२७
डॉ. सी.डी.बडगुजर brsjalgaon@gmail.com	उद्यानविद्यावेत्ता, केळी संशोधन केंद्र, जळगाव	०२५७–२२५०९८६	८८८८८५०८५८

अहमदनगर

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०२४२६)	
		कार्यालय व फॅक्स	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. नंदकुमार कुटे pulses.mpkv@gmail.com	प्रमुख शास्त्रज्ञ, कडधान्य सुधार प्रकल्प, राहुरी	२३३४४७	७५८८५१३३९८
डॉ. दिपक दुधाडे rahuri@millets.res.in	वरिष्ठ ज्वारी पैदासकार, ज्वारी सुधार प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२४३२५३, २३३०८०	८२७५३९१४६०
डॉ. राजेंद्र वाघ cotton_mpkv@rediffmail.com	वरिष्ठ कापूस पैदासकर, कापूस सुधार प्रकल्प,मफुकृवि, राहुरी	२३३४४९	७५८८०२८९१६
डॉ. अनिल काळे biotechmpkv@rediffmail.com	प्राध्यापक (CAS) व प्रभारी अधिकारी राज्यस्तरीय जैवतंत्रज्ञान केंद्र मफुकृवि,राहुरी	२४३५७८	७५८८६०४०८४
डॉ.विक्रम जांभळे map.mpkv@gmail.com	प्रभारी अधिकारी,औषधी व सुंगधी वनस्पती संशोधन योजना, मफुकृवि,राहुरी	२४३२९२	७५८८५४१३०२
डॉ. प्रसन्न सुराणा forage.mpkv@gov.in	चारा पैदासकार,चारापिके संशोधन प्रकल्प,मफुकृवि, राहुरी	–	७५८८५४१२३८
डॉ.मुकुंद भिंगारदे ptcbot.mpkv@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, क्षमता असणाऱ्या पिकावरील संशोधन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२४३२४९	९४०४११२४९६
डॉ. सोपान मोरे cotton_mpkv@rediffmail.com	भुईमूग पैदासकार, अखिल भारतीय समन्वयीत भुईमूग योजना (उन्हाळी)	२३३४४९	९८२२०३४१९१
डॉ. भिमराज नजन agfmpkv48@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, अखिल भारतीय समन्वयीत वनशेती संशोधन प्रकल्प	२४३२५२	८८०६२८२२४०
डॉ. देविदास देशमुख jutempkv@rediffmail.com	ज्यूट पैदासकार,अखिल भारतीय ज्यूट व इतर धागावर्गीय पिके,मफुकृवि, राहुरी	२३३४४९	९४२१६७८०६१
डॉ. प्रसन्न सुराणा grass.mpkv@gmail.com	संशोधन अधिकारी, गवत संशोधन योजना, मफुकृवि, राहुरी	–	७५८८५४१२३८
डॉ.आनंद सोळंके csseed.mpkv@yahoo.in	प्रमुख शास्त्रज्ञ, बियाणे विभाग, मफुकृवि, राहुरी	२४३२१७ २४३३३५	९४२२९२१८१६
डॉ. विजय शेलार stru.mpkvrahuri@gmail.com	बियाणे संशोधन अधिकारी, बिज तंत्रज्ञान योजना, मफुकृवि, राहुरी	२४३३३०	९८५०५८८२४०
डॉ. आनंद सोळंके wmp.2008@rediffmail.com wms.mpkv@gov.in	प्रमुख शास्त्रज्ञ, अखिल भारतीय समन्वयीत पाणी व्यवस्थापन योजना, मफुकृवि, राहुरी	२४३२६०	९४२२९२१८१६
डॉ. उल्हास सुर्वे fsrahuri@gmail.com rahuri.main@gmail.com	कृषि विद्यावेत्ता, एकात्मिक शेती संशोधन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२४३१०६ २४३२६०	९८२२६०६५११
डॉ. सोमनाथ धोंडे aicrp_maize.rah@icar.gov.in	सहाय्यक मका पैदासकार, अ.भा.स. मका संशोधन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२३३४४७	९४२१४३७६४८

डॉ. बाबासाहेब सिनारे hodagronomy2014@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, अवर्षण प्रवण उपकेंद्र, मफुकृवि, राहुरी	२४३२३९ २४३२६०	९४०४११५४४८
डॉ. राजेंद्र गेठे hodagronomy2014@gmail.com	प्रभारी अधिकारी (प्रक्षेत्र), पदव्युत्तर महाविद्यालय, मफुकृवि, राहुरी	२४३२३९ २४३२६०	८२०८२९३९२४
डॉ. मधुकर भालेकर vegbreeder@rediffmail.com	वरिष्ठ भाजीपाला पैदासकार, अखिल भारतीय भाजीपाला सुधार प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२४३३४२	९४०३१८४७५२
डॉ. विनय जोशी azfhort2013@gmail.com	उद्यानविद्यावेत्ता, अखिल भारतीय समन्वीत कोरडवाहू फळे संशोधन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी	२४३२४७	९४२०६३९५२०
डॉ. पी. बी. पाचानकर citrusmpkv@rediffmail.com citrusmpkv@gmail.com	उद्यानविद्यावेत्ता, अखिल भारतीय समन्वीत फळ पिके संशोधन प्रकल्प,मफुकृवि, राहुरी	२४३३४४	९४२३५७८६५०
डॉ. सचिन मगर hodhort2013@gmail.com hortfarmnursery@gmail.com	सहाय्यक उद्यान विद्यावेत्ता प्रभारी अधिकारी, उद्यानविद्या प्रक्षेत्र व रोपवाटिका, मफुकृवि, राहुरी	२४३४४२	७५८८५१७९६७
डॉ. आनंद सोळंके hodagronomy2014@gmail.com	प्रमुख अन्वेषक, ग्रामिण कृषि मोसम सेवा, म.फु.कृ.वि., राहुरी	२४३२३९	९४२२९२१८१६
प्रा. मंजाबापू गावडे centralnursery2019@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, मध्यवर्ती रोपवाटिका, बियाणे विभाग, मफुकृवि, राहुरी	२४३३३८	९४२२९२२०६०
डॉ. मधुकर भालेकर onionbreeder@gmail.com	कांदा पैदासकार, कांदा साठवण योजना,मफुकृवि, राहुरी	२४३३४२	९४०३१८४७५२
डॉ. अनिकेत चंदनशिवे tismpkv@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, टोमॅटो सुधार प्रकल्प, मफुकृवि,राहुरी	२४३३४२	७०६५७९१११५
डॉ. जितेंद्र ढेमरे jkdhemre71@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, काढणी पश्चात तंत्रज्ञान केंद्र, मफुकृवि, राहुरी	२४३२४७	७५८८९५५५००
डॉ. विजय पाटील vijayspatil67@gmail.com	मृद रसायन शास्त्रज्ञ, माती परिक्षण व पिकांचा प्रतिसाद यांचा परस्पर संबंध योजना, राहुरी	२४३२०९	९४२३४४१३८८
डॉ. अनिल दुरगुडे durgudeag@rediffmail.com	विश्लेषक, रसायन शास्त्रज्ञ, सुक्ष्म अन्नद्रव्य योजना, राहुरी	२४३२०९	९८२२५९८९६४
डॉ.अजय हजारे hdent_mpkv@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, जैविक किड नियंत्रण प्रयोगशाळा, मफुकृवि, राहुरी	२४३९११	९४०४०५८८९०
डॉ. पल्लवी पाळंदे hdent_mpkv@rediffmail.com	सुत्रकृमी शास्त्रज्ञ, अखिल भारतीय सुत्रकृमी संशोधन योजना, मफुकृवि, राहुरी	२४३२३४	७५८८६९५३०७
डॉ. बी.व्ही.देवरे bhaidevare@rediffmail.com	कीडनाशक अंश विश्लेषक,कीडनाशक अंश पृथःकरण योजना,मफुकृवि,राहुरी	२४३५३२	७०२०९४६४३८
डॉ. अण्णासाहेब नवले annasahebnavale@yahoo.com	प्रभारी अधिकारी, जिवाणू खते उत्पादन प्रकल्प, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी	२४३२३१	९८२२८४६६७१

डॉ. रविंद्र गायकवाड rtgaikwad4064@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, अखिल भारतीय औषधी सुगंधी वनस्पती व पानवेल संशोधन योजना, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी	०२४२६–२४३३१५	९८२३३६४३१०
डॉ. संजय कोळसे svkolase@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, पीक रोग अनुमान केंद्र, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी	०२४२६–२४३२३१	७५८८५४१२३१
डॉ. प्रकाश मोरे azfhort@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, डाळिंब पिकावरील रोग व किड सर्वेक्षण व व्यवस्थापन प्रकल्प, वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी	०२४२६–२४३२३१	८८८८९६८२०४
डॉ. दिलीप देवकर ssrcdpmpkv@gmail.com	वरिष्ठ शास्त्रज्ञ, गो संशोधन व विकास प्रकल्प,मफुकृवि, राहुरी	२४३३६१ २४३२१३	९८८१५६३१९६
डॉ. योगेश कांदळकर pideccanisheepmpkv@gmail.com	सहा. प्राध्यापक व प्रभारी अधि.सर्व समावेशक दखनी मेंढी सुधार प्रकल्प (प्रक्षेत्र योजना), मफुकृवि,राहुरी	२४३२७७ २४३२१३	९५५२११४३३७
डॉ. संजय मंडकमाले mandakmale@gmail.com	वरिष्ठ शास्त्रज्ञ, अखिल भारतीय समन्वीत संगमनेरी शेळी सुधार प्रकल्प, मफुकृवि,राहुरी	२४३४५५	९४०३६०२६४४
डॉ. अरूण गवळी fieldofficer.econ@gmail.com, gavaliarun@gmail.com	क्षेत्र अधिकारी (१), बहुव्यापक योजना, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, मफुकृवि, राहुरी	२४३२५७	७५८८६०४०३१
डॉ. रोहित निरगुडे ccsmpkv@gmail.com	क्षेत्र अधिकारी (२),पीक उत्पादन खर्च योजना, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, मफुकृवि, राहुरी	२४३७५७	७५८८६०४१५१
डॉ. जितेंद्र दोरगे aroeconmpkv@gmail.com	कृषि संशोधन अधिकारी, कृषि अनुसंधान सबळ करण्याची योजना, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, मफुकृवि, राहुरी	२४३६५७	९४२२२२७५७२
डॉ. बाळासाहेब काकड fovgpmpkv@rediffmail.com bundingmpkv@gmail.com	बांध बंदीस्ती योजना, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, मफुकृवि,राहुरी	२४३६५७	९८५०१८४९०१
डॉ. महानंद माने headiwm@rediffmail.com	प्रशिक्षण अधिकारी, अनुयोजीत संशोधन प्रकल्प,आंतरविद्याशाखा जलसिंचन व्यवस्थापन विभाग मफुकृवि, राहुरी	२४३२३७	९४२३२९५६१९
प्रा.पोपटराव पवार citrusmpkv@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, अभास फळपिके संशोधन प्रकल्प, उपकेंद्र, श्रीरामपूर	०२४२२–२२७२५४	९८८१२६०७३५
डॉ. तुळशीदास बास्टेवाड fimmpkv@gmail.com	प्रमुख संशोधक, अखिल भारतीय समन्वयीत कृषि अवजारे व यंत्रे संशोधन प्रकल्प, डॉ.अण्णा.शिंदे कृषि अभि.महा.,मफुकृवि, राहुरी	२४३२१९	९४२३३४२९४१
डॉ. नरेंद्र फिरके pfdc_rahuri@yahoo.co.in	प्रमुख संशोधक, काटेकोर शेती विकास केंद्र, डॉ. अण्णा. शिंदे कृषि अभि. व तंत्र. महा., मफुकृवि, राहुरी	२४३१६८	७७७५८१८०७७
डॉ. गजानन देवरे arssv1915@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, सावळीविहीर	–	९४२३४३८५१३
श्री. काशिनाथ गवारी arschs@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र, चास, जि.अहमदनगर	०२४१–२५७००२५	९४२३८६४५१२

रोपवाटिका संपर्क

अ.क्र.	रोपवाटीकेचे नाव व पत्ता	दुरध्वनी क्र. व इमेल	कलमे- रोपे
१	उद्यानविद्या, रोपवाटीका, उद्यानविद्या प्रक्षेत्र, मध्यवर्ती परीसर, म फुकृवि., राहुरी, जि. अहमदनगर – ४१३७२२	०२४२६-२४३४४२ hortfarmnurserympkv@gmail.com	डाळींब, आंबा, लिंबु, सितफ़ळ, नारळ, पेरू, जांभुळ, ॲस्टर बियाणे, निशिगंध कंद व शोभिंवत झाडे
२	मध्यवर्ती रोपवाटीका, बियाणे विभाग, मध्यवर्ती परीसर, म फुकृवि., राहुरी, जि. अहमदनगर – ४१३७२२	०२४२६-२४३३३८ csseed.mpkv@yahoo.in	आंबा, चिक्कु, डाळींब, लिंबु, सितफ़ळ, नारळ, पेरू व शोभिंवत झाडे
३	कृषि महाविद्यालय, शिवाजीनगर, पुणे – ४११००५	०२०-२५५३७६४६ adacpune@gmail.com, mailto:adacpune@gmail.com	आंबा, पेरू, डाळींब, लिंबु, सितफ़ळ, नारळ, चिंच शोभिंवत झाडे
४	कृषि महाविद्यालय, धुळे – ४२४००४	०२५६२-२३०३६८ hortacdhule424004@gmail.com	लिंबु,डाळींब, सिताफळ, नारळ, जांभुळ, चिंच, शोभिंवत झाडे इ.
५	कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर-४१६००५	०२३१-२६०७५९० hortnursery_kolhapur@rediffmail.com	आंबा, नारळ,डाळींब, लिंबु, चिक्कु, शोभिंवत झाडे
६	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प,(मैदानी विभाग), गणेशखिंड, पुणे – ४११००७	०२०-२५६९३७५०, २५८९८७३४ zars_gkpune@rediffmail.com	आंबा, चिक्कु, डाळींब, पेरू, लिंबु, सिताफळ, नारळ, आवळा, जांभुळ, अंजीर, शोभिंवत झाडे
७	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, (उपपर्वतीय विभाग), आर.के. नगररोड, शेंडा पार्क, कोल्हापूर- ४१६०१२	०२३१-२६९२४१६, २६९३०१७ adrkolhapur@rediffmail.com	आंबा, शोभिंवत झाडे
८	राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प , (अवर्षणप्रवण विभाग), रविवार पेठ, सोलापुर – ४१३००२	०२१७-२३७३०४७, २३७३२०९ zarssolapur@gmail.com	लिंबु, आंबा
९	कृषि संशोधन केंद्र, कसबेडिग्रज, ता. मिरज, जि. सांगली – ४१६३०५	०२३३-२४३७२७५, २४३७२८८ atskdigraj@gmail.com	आंबा, डाळींब
१०	अखिल भारतीय समन्वयीत पुष्प सुधार प्रकल्प, (राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, मैदानी विभाग), गणेशखिंड, पुणे – ४११००७	०२०-२५६९३७५०, २५८९८७३४ zars_gkpune@rediffmail.com	ॲस्टर बियाणे, निशिगंध व गलॅडीओलस कंद
११	अखिल भारतीय समन्वयीत फळपिके संशोधन प्रकल्प, उपकेंद्र, श्रीरामपुर, ता. श्रीरामपुर, जि. अहमदनगर -४१३७१५	०२४२२-२२७२५४ citrusmpkv@gmail.coı	लिंबु, मोसंबी

प्रशासकीय संपर्क

नांव व ई-मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक (०२४२६)	
		कार्यालय	निवास/भ्रमणध्वनी
प्रशासकीय कार्यालये			
श्री. विजय पाटील dradmnmpkv@rediffmail.com	उपकुलसचिव (प्रशासन) मफुकृवि, राहुरी	२४३२२१	९८२२५४३९९४
श्रीमती आशा पाडवी	उपकुलसचिव (विद्या) मफुकृवि, राहुरी	२४३२१५	९४२३४३८०७२
श्री. अनिल बारसे	उच्चश्रेणी लघुलेखक,कुलसचिव कार्यालय, मफुकृवि, राहुरी	२४३२१६	९०९६८६८४८८
श्री. संजय धाडगे	प्रभारी सहाय्यक कुलसचिव (प्रशासन), मफुकृवि, राहुरी	२४३३६६	७५८८८८८५२५
श्री. हेमंत सोनार	सहाय्यक कुलसचिव (विद्या), मफुकृवि, राहुरी	२४३२१५	७२१८४४१६३६
श्री. राजु पाटील	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, मफुकृवि, राहुरी	२४३२६४, २४३२१८	९४२३९३९१६५
श्री. राजु पाटील	सहाय्यक कुलसचिव, पी.जी.आय., राहुरी	२४३२०७, २४३९०१	९४२३९३९१६५
श्री. एकनाथ बांगर	सहाय्यक कुलसचिव, अधिष्ठाता (कृषि), मफुकृवि, राहुरी	२४३२०६	९४०४९५७२३३
श्री. सागर पेंडभाजे	प्रभारी सहाय्यक कुलसचिव, कार्यालय व्यवस्थापन, मफुकृवि, राहुरी	२४३२२२	९४२२७५१७७३
श्री. उत्तम गाताडे	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापुर	०२३१-२६०६२५६	९९२२४२९९९२
श्री. युवराज तायडे	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२-२३०१२७ २३०३६८	९७३०८०९३८१
श्री. एजाज सय्यद	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५३७६८३	८२०८४५९३२८
श्री. सुहास हराळे	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि महाविद्यालय, कराड	०२१६४-२५५५४१	९४२२७५००९३
श्री. किसन पवार	सहाय्यक कुलसचिव, कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४-२२२२८५	९४२२६९५२२६

अधिदान व लेखा / नियंत्रक कार्यालये

श्री. सुर्यकांत शेजवळ paorahurimpkv@gmail.com	अधिदान व लेखा अधिकारी, मफुकृवि, राहुरी	२४३३६४	९३७३३३१०३१
श्री. अशोक वाबळे	प्रभारी सहाय्यक नियंत्रक (१) व अति. अधिदान व लेखा अधिकारी, मफुकृवि, राहुरी	२४३२२५	९४२१९४३४११
श्री.अशोक वाबळे	सहाय्यक नियंत्रक (२) अंदाज, मफुकृवि, राहुरी	२४३३७४	९४२१९४३४११
श्री.संदीप देठे	सहाय्यक नियंत्रक (३), लेखापरीक्षण, मफुकृवि, राहुरी	२४३२०४	८६००१२९८७६
श्रीमती स्वाती निकम asstt.compt.iv@gmail.com	सहाय्यक नियंत्रक (४), भ.नि.निधी, मफुकृवि, राहुरी	२४३२३८	९४२०६३९६७९
डॉ.बाळासाहेब पवार	सहाय्यक नियंत्रक, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५८७३४१	९४२३७८४३५७
श्री.रविंद्र पाटील	अधिदान व लेखाअधिकारी, कृषि महा.,कोल्हापूर	०२३१-२६०६००५	७७०९९७७००१
श्री.नागेश यलगुलवार	सहाय्यक नियंत्रक, कृषि महा.,कोल्हापूर	०२३१-२६०५८५१	९४०५६८७०९४
श्री.राजाराम महाले	अधिदान व लेखा अधिकारी कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२-२३०२७४	९४०५००४५३२
श्री.सुहास हराळे	सहाय्यक नियंत्रक, कृषि महाविद्यालय, कराड	०२१६४-२५५५४४	९४२२७५००९३
श्रीमती. योगिता झानपुरे	अधिदान व लेखा अधिकारी कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२९९९३८३८	७५८८७९६०७७

कामगार कल्याण अधिकारी कार्यालय			
डॉ. नितीन उगले	कामगार कल्याण अधिकारी, मफुकृवि, राहुरी	२४३२०५	९४०४११३९२२
सुरक्षा अधिकारी कार्यालय			
श्री. गोरक्ष शेटे	प्रभारी सुरक्षा अधिकारी, मफुकृवि, राहुरी	२४३२७१ , २४३३५२	८६६८२१७८८४

अतिथीगृह / शेतकरी निवास

नांव	ठिकाण व ई- मेल	दूरध्वनी क्रमांक	फॅक्स	भ्रमणध्वनी
श्री. गणेश मेहेत्रे	विशेष श्रेणी अतिथीगृह, मफुकृवि, राहुरी vipghmpkv@gmail.com	०२४२६ - २४३३५८	०२४२६ - २४३२१२	८२७५४४०३२६
श्री. रंगनाथ आवटे	प्रवरा विशेष श्रेणी अतिथीगृह, मफुकृवि, राहुरी मुळा/ गोदावरी अतिथीगृह, मफुकृवि, राहुरी शेतकरी भवन, मफुकृवि, राहुरी	०२४२६ - २४३२३५ ०२४२६ - २४३२७२	०२४२६ - २४३६०१	९८८१७७८१७२
श्री. राजकुमार पवार	विशेष श्रेणी अतिथीगृह, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२० - २५५८७३४४		९४२१९०९७०५ ९४२२७९८३०७
श्री. नितिन पाटील	अतिथीगृह, कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२ - २३०३६८	०२५६२ - २३०३६८	९४२२७९८३०७
श्री. समीर कदम	अतिथीगृह, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१ - २६०५८५१	०२३१ - २६०६२५६	९८९०८७८९६७

मा. कुलगुरुंचे कार्यालय

नांव व ई-मेल	पद	कार्यालय (०२४२६)	भ्रमणध्वनी
श्री. रविंद्रनाथ चोथे	सहाय्यक कुलसचिव	२४३२०८	९८३४८२६३२६
श्री. रजनीकांत पोटले	अधिक्षक	२४३२०८	९७६७२१३४०८
श्री. संजय गायकवाड	स्विय सहाय्यक	२४३२०८	७३८७२३७४९८
श्री. सविनय शिंदे	लिपीक-नि-टंकलेखक	२४३२०८	९४०३६०६१०३
ई-मेल : vc.mpkv@nic.in, vcmpkv@gmail.com,vcmpkv@rediffmail.com			Fax No. 02426-243302

कृषि शिक्षण संचालनालय

नांव व ई-मेल	पद	कार्यालय (०२४२६)	भ्रमणध्वनी
डॉ. रवि आंधळे	तांत्रिक अधिकारी	२४३२०६/२४३२२७	९४२२७७९४६७
डॉ. बाबासाहेब सिनारे	तांत्रिक अधिकारी	२४३२०६/२४३२२७	९४२३७३२८७६
श्री. आदिनाथ आंधळे	तांत्रिक अधिकारी	२४३२०६/२४३२२७	९९६०६४७८५०
श्री. सुनिल कुंभार	स्वीय सहाय्यक	२४३२०६/२४३२२७	९७६४८८७४३२
श्री. एकनाथ बांगर	सहाय्यक कुलसचिव	२४३२०६/२४३२२७	९४०४९७५२३३
ई-मेल : deanmpkv@gmail.com			Fax No. 02426-243227

संशोधन संचालनालय

नांव	पद	कार्यालय (०२४२६)	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. राजेंद्र वाघ	सहयोगी संशोधन संचालक	२४३२६१	९४२२६७५६४८
डॉ. कृष्णा चव्हाण	उपसंचालक, संशोधन	२४३२६१	९४२२०५८६९३
डॉ. वसंत पोखरकर	उपसंचालक संशोधन	२४३२६१	७९७२९८१४७३
प्रा. विवेक कानवडे	उपसंचालक, संशोधन	२४३२६१	९८५०५४६८६३
डॉ. संजय तोडमल	संशोधन संपादक	२४३२६१	९४०३६३०३००
श्री. महेश घाडगे	कार्यालय अधिक्षक	२४३२६१	९७३०२०४५३५
श्री.भाऊसाहेब साळवे	लघुलेखक (उच्चश्रेणी)	२४३२६१	९४२०६३९४६७
ई–मेल : dormpkv@rediffmail.com, dormpkv_adr@rediffmail.com			

विस्तार शिक्षण संचालनालय

नांव व ई–मेल	पद	कार्यालय (०२४२६)	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ. पंडित खर्डे	प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र	२४३२५१	८२७५०३३८२२
डॉ. गोकुळ वामन	सहा. प्राध्यापक, कृषि विस्तार (तांत्रिक अधिकारी)	२४३२३०	९४२०६३७३९५
डॉ. भगवान देशमुख	सहा. प्राध्यापक,कृषि विस्तार (तांत्रिक अधिकारी)	२४३२३०	७५८८०७८४६७
श्री. संजय पाटोळे	कार्यालय अधिक्षक	२४३२३०	७४४७२४०७६७
श्री. लक्ष्मण वैष्णव	उच्च श्रेणी लघु लेखक	२४३२३०	९०२१९७२०२७
ई–मेल : dee.mpkv_mh@gov.in,deempkv@rediffmail.com			

कृषि विस्तार

विभागीय विस्तार केंद्रे आणि जिल्हा विस्तार केंद्रे

नांव व ई–मेल	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय	निवास/भ्रमणध्वनी
डॉ.दत्तात्रय पाचारणे aticmpkv@rediffmail.com	व्यवस्थापक तथा विस्तार कृषि विद्यावेत्ता, कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, मफुकृवि, राहुरी	०२४२६–२४३८६१	९४०५०२३९७०
डॉ. मुरलीधर महाजन recdhule@gmail.com	विस्तार कृषि विद्यावेत्ता, विभागीय विस्तार केंद्र, कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२–२३००५०, २३०३६२	९९२२२०८२६५
डॉ. अशोक पिसाळ reckolhapur@gmail.com	विस्तार कृषि विद्यावेत्ता, विभागीय विस्तार केंद्र, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१–२६०५८५१	९९२१२२८००७
डॉ.सोमनाथ माने earecpune@yahoo.co.in	विस्तार कृषि विद्यावेत्ता, विभागीय विस्तार केंद्र, संचेती हॉस्पिटल समोर, पुणे	०२०–२९५१३७७९	९८८१७२१०२२
डॉ. शेखर खडतरे rajendragethe15@gmail.com	प्रभारी अधिकारी, जिल्हा विस्तार केंद्र, विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, ९७,रविवार पेठ, दयानंद कॉलेजजवळ, सोलापूर	०२१७–२३७३०५७ ०२१७–२३७३२०९	७५८८६१०७७६
डॉ. श्रीमंत राठोड arskdigraj.mpkv@gov.in	प्रभारी अधिकारी, जिल्हा विस्तार केंद्र, कसबे डिग्रज, जि. सांगली	०२३३–२४३७२७४	९८५०२३६१०३
डॉ. दिपक डामसे csrspadegaon@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, जिल्हा विस्तार केंद्र, पाडेगाव, जि. सातारा	०२१६९–२६५३३३	७५८८६११०३२
प्रा. पोपट खंडागळे oilseeds_jal@rediffmail.com	प्रभारी अधिकारी, जिल्हा विस्तार केंद्र, जळगाव	०२५७–२२५०८८८	७३८७५०५०५७
डॉ. बबन इल्हे arsniphad@yahoo.co.in	प्रभारी अधिकारी, जिल्हा विस्तार केंद्र, निफाड, जि. नाशिक	०२५५०–२४१०२३	९४०५००८९१४

विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील कृषि विज्ञान केंद्रे व वरिष्ठ शास्त्रज्ञ तथा प्रमुख

नांव	पत्ता	ई मेल	दूरध्वनी क्रमांक	
			कार्यालय	भ्रमणध्वनी
डॉ. दिनेश नांद्रे	कृषि विज्ञान केंद्र, कृषि महाविद्यालय, धुळे, जि. धुळे	kvkdhule.mpkv@gov.in	०२५६२-२३०३६२	७५८८५१७३३९
डॉ. हेमंत बाहेती	कृषि विज्ञान केंद्र, ममुराबाद, जि. जळगाव	kvkjalgaon@rediffmail.com, pckvkjalgaon@gmail.com	०२५७-२०२०५१०	७५८८५८०५१२
प्रा. मोहन शिर्के	कृषि विज्ञान केंद्र, बोरगाव, जि. सातारा	kvkborgaon_satara@ yahoo.com	०२१६२-२६५२२७	९८५०६१३६४०
डॉ. तानाजी वळकुंडे	कृषि विज्ञान केंद्र, मोहोळ, जि. सोलापूर	kvkmohol@yahoo.com kvkmohol@rediffmail.com	०२१८९-२३३००१	९४०४९४८९०४
डॉ. संभाजी नालकर	कृषि विज्ञान केंद्र, बाभळेश्वर, ता. राहाता, जि. अहमदनगर	kvkahmednagar@yahoo.com, pc_kvka@yahoo.co.in	०२४२२-२५२४१४, २५३६१२	९८९०५७७५२५
डॉ. शामसुंदर कौशीक	कृषि विज्ञान केंद्र, दहेगाव-ने, ता. शेवगाव, जि. अ.नगर	kvkdahigaon@gmail.com,	०२४२९-२७२०२०	९४२४६५४११९
डॉ. रावसाहेब पाटील	कृषि विज्ञान केंद्र, यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक	kvknashik@rediffmail.com	०२५३-२२३०६९८, २२३१७१५	९४०३७७४६५४
डॉ. अमित पाटील	कृषि विज्ञान केंद्र, मालेगाव, जि. नाशिक	kvkmalegaon@gmail.com	९४२०४७७४९७	९४२३५२३०१५
डॉ. रतन जाधव	कृषि विज्ञान केंद्र, माळेगांव, बारामती, जि. पुणे	kvkbmt@yahoo.com	०२११२-२५५२०७,	९०७५०१७०९३
श्री. प्रशांत शेटे	कृषि विज्ञान केंद्र, नारायणगाव, ता. जन्नर, जि.पुणे	gmnkvk@rediffmail.com	०२१३२-२९७०१८	९७६६४५६६८३
डॉ. लालासाहेब तांबडे	कृषि विज्ञान केंद्र, खेड, पो. केगाव, बार्शी रोड, ता. उत्तर सोलापूर, जि. सोलापूर	kvksolapur@yahoo.co.in, kvksolapur@rediffmail.com	०२१७ - २५००१५९	९४२२६४८३९५
प्रा. राजेंद्र दहातोंडे	कृषि विज्ञान केंद्र, पो. कोळदे, जि. नंदुरबार	kvk_ndb@yahoo.com	०२५६४-२४०५४४	९६५७३२३३३४
डॉ. महेश महाजन	कृषि विज्ञान केंद्र, पाल, ता. रावेर, जि. जळगाव	kvk_pal@yahoo.co.in, kvk_pal@gmail.com	०२५८४-२८८५२५, २८८४३९	९९७०६६१५४६
डॉ. भरत खांडेकर	कृषि विज्ञान केंद्र, मु.पो. कालवडे ता. कराड, जि. सातारा	pckvkkarad@rediffmail.com pckvkkarad@gmail.com	०२१६४-२८८०७०	८१४९४०१५४२
प्रा. अस्लम शेख	कृषि विज्ञान केंद्र, पो. कांचनपूर, ता.मिरज, जि. सांगली	kvksangli@rediffmail.com	०२३३-२२५६७२५ २२५६९२५	९९६०१८८४८९
प्रा. जयवंत जगताप	कृषि विज्ञान केंद्र,तळसंदे ता.हातकणंगले, जि.कोल्हापूर	kvkkolhapur@gmail.com	०२३०-२४७९०९९	९४२३८६२७१३
डॉ. रविंद्र सिंग	कृषि विज्ञान केंद्र,कन्हेरी मठ जि.कोल्हापूर	kvkkolhapur2@gmail.com	०२३१-२९८०००१	७९०६३१४४२१

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठांतर्गत मान्यताप्राप्त पदवी आणि

पदव्युत्तर आणि निम्नस्तर कृषि शिक्षण विद्यालये

अ. क्र.	महाविद्यालयाचे नांव	शैक्षणिक अभ्यासक्रम	प्राचार्याचे नांव	दूरध्वनी कार्यालय	ईमेल
१.	सहयोगी अधिष्ठाता, पदव्युत्तर महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर	एम.एस्सी. (कृषि) पी.एच्.डी. (कृषि)	डॉ. प्रमोद रसाळ	२४३२०७ (०२४२६)	adpgi @gmail.com
२.	सहयोगी अधिष्ठाता, डॉ.आ.शिं.कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि.अहमदनगर	बी.टेक. (कृषि अभि.) एम.टेक. (कृषि अभि.) पी.एच्.डी. (कृषि अभि.)	डॉ. दिलीप पवार	२४३२३२ (०२४२६)	adcae.mpkv @ gmail.com adengg.mpkv @gov.in
३.	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय,शिवाजीनगर, पुणे जि.पुणे	बी.एस्सी.(ऑनर्स) कृषि एम.एस्सी. (कृषि) एम.एस्सी. (उद्यान विद्या) एम.बी.एम. (कृषि) पी.एच.डी.(कृषि हवामानशास्त्र)	डॉ.सुनिल मासाळकर	२५५३७०३३ (०२०)	adacpune @gmail.com
४.	सहयोगी अधिष्ठाता,कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर,जि.कोल्हापूर	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि एम.एस्सी. (कृषि)	डॉ.उत्तम होले	२६०७५९० (०२३१)	ad@ackolhapur.edu.in adkolhapur.mpkv@gov.in
५.	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, धुळे,जि.धुळे	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि एम.एस्सी. (कृषि)	डॉ. चिंतामणी देवकर	२३०३६८ (०२५६२)	dhulead@gmail.com addhule.mpkv@gov.in
६.	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, कराड, जि. सातारा	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि	डॉ. राजेंद्र सुर्यवंशी	२५५५४१/४२ (०२१६४)	adackarad@ rediffmail.com
७.	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय,नंदुरबार, जि. नंदुरबार	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि	डॉ.साताप्पा खरबडे	२२२२८१/८५ (०२५६४)	adacnandurbar @gmail.com
८	नोडल अधिकारी, कृषि महाविद्यालय, मुक्ताईनगर, जि. जळगांव	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि	डॉ.ज्ञानदेव गाडेकर	२३४२२० (०२५८३)	acmuktainagar @gmail.com
९.	प्राध्यापक आणि प्रभारी प्राचार्य, उद्यानविद्या महाविद्यालय,पुणे,जि.पुणे	बी.एस्सी.(ऑनर्स) उद्यानविद्या	डॉ. सुनिल मासाळकर	२५५३७६४६ (०२०)	adcoh @gmail.com princohpune @gmail.com
१०.	सहयोगी अधिष्ठाता, पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होळकर कृषि महाविद्यालय हळगांव,ता.जामखेड,जि.अहमदनगर	बी.एस्सी.(ऑनर्स)कृषि	डॉ. मिलिंद अहिरे	२४३३५० (०२४२६)	achalgaon @gmail.com
११.	सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय,काष्टी, ता.मालेगाव,जि.नाशिक	बी.एस्सी.(ऑनर्स) कृ.व्य.व्य.	डॉ. विश्वनाथ शिंदे	२९४२०० (०२५५४)	abmkashti@ gmail.com
१२.	नोडल अधिकारी, अन्नतंत्रज्ञान महाविद्यालय,काष्टी ता.मालेगांव,जि.नाशिक	बी.टेक.(अन्नतंत्रज्ञान)	डॉ. विश्वनाथ शिंदे	२९४२०० (०२५५४)	foodtechkashti @gmail.com
१३.	सहयोगी अधिष्ठाता, निम्नस्तर कृषि शिक्षण, मफुकृवि, राहुरी, जि.अहमदनगर	पदवीका	डॉ. श्रीमंत रणपिसे	२४३२६३ (०२४२६)	adlaempkv @gmail.com adlaempkv @rediffmail.com

कृषि महाविद्यालयातील सहयोगी अधिष्ठाता यांचे तांत्रिक अधिकारी

अ.क्र.	महाविद्यालयाचे नांव	नांव	कार्यालय दूरध्वनी	भ्रमणध्वनी
१.	पदव्युत्तर महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी	डॉ. सुनिल भणगे	०२४२६-२४३१०७	८२७५४४०६४७
२.	डॉ.आ.शिं.कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी	प्रा. सुनिल फुलसावंगे	०२४२६-२४३२३२	८८८८९२८७३७
३.	निम्नस्तर कृषि शिक्षण,मफुकृवि,राहुरी	डॉ. राहुल खुळे	०२४२६-२४३२६३	९८५०८८६१५९
४.	कृषि महाविद्यालय, धुळे	डॉ. संदिप पाटील	०२५६२-२३०३६८	९४२२९२२३६५
५.	कृषि महाविद्यालय, कोल्हापुर	डॉ. मुकूंद गुंड	०२३१-२६०५८५१	९४०५७५४३४४
६.	कृषि महाविद्यालय, शिवाजीनगर, पुणे	डॉ.बाळासाहेब पवार	०२०-२५५३८४८९	९४२३७८४३५७
७.	कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	डॉ. दिनेश सुर्यवंशी	०२५६४-२२२२८८५	९४०४९७३१७९
८.	कृषि महाविद्यालय, कराड	डॉ. धनंजय नावडकर	०२१६४-२५५५४२	९४०४७८५८५४
९.	कृषि महाविद्यालय, मुक्ताईनगर	डॉ. अविनाश कोळगे	०२५८३-२३४२२०	७५८८५२०४८३
१०.	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, काष्टी,ता.मालेगांव,जि.नाशिक	डॉ. दिनेश बिरारी	०२५५४-२९४२००	९४२१२७४७४२
११.	पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होळकर कृषि महाविद्यालय,हाळगांव	डॉ.चारूदत्त चौधरी	०२४२६-२४३३५०	९४२१८८७०१९

महाविद्यालयांचे वसतीगृह कुलमंत्री

नांव	पद	कार्यालय	भ्रमणध्वनी
डॉ. महानंद माने	कुलमंत्री, पदव्युत्तर कृषि महाविद्यालय, मफुकृवि, राहुरी	०२४२६-२४३२४४	९४२३२९५६१९
डॉ. विक्रम कड	कुलमंत्री, कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, मफुकृवि, राहुरी	०२४२६-२४३२६७	७५८८०२४६९७
डॉ. विलास भावसार	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२-२३०३६८	९६२३९६३८९१
डॉ. पंकज रौंदळ	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५२७०३३	८२७५४७३१८१
डॉ.वसंत पाटील	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१-२६०६६२८	९४२१२८८७२१/ ९८३४१०७२१४
डॉ. सतीश बुलबुले	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, कराड	०२१६४-२५५५४२	७५८८६९५३३५
डॉ. संजय बोराळे	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४-२२२२८५	९५२७३४८४९५
डॉ. दत्तात्रय कदम	कुलमंत्री, कृषि महाविद्यालय, मुक्ताईनगर	-	९०४९७२८४४९

महाविद्यालयांचे विद्यार्थी कल्याण अधिकारी

नांव	पद	दूरध्वनी क्रमांक	
		कार्यालय	भ्रमणध्वनी
डॉ. विजय पाटील	पदव्युत्तर कृषि महाविद्यालय, राहुरी	०२४२६-२४३२१३	९४२३४४१३८८
डॉ. जितेंद्र सुर्यवंशी	कृषि महाविद्यालय, धुळे	०२५६२-२३०३६८	९४२०६०२२४९
डॉ.प्रमोद पाटील	कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५३७०३८	९४२०८६२०१६
प्रा. अविनाश भोसले	कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१-२६०५८५१	९४२११२४२४५
डॉ.ज्योती वाळके	कृषि महाविद्यालय, कराड	०२१६४-२५५५४२	९४२२०५८७३९
डॉ. दिलीप बोरोले	कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४-२२२२८५	९४०५६६५५७४
डॉ. दत्तात्रय कदम	कृषि महाविद्यालय, मुक्ताईनगर	०२५८३-२३४२२०	९०४९७२८४४९
डॉ. सखेचंद अनारसे	कृषि महाविद्यालय, हाळगांव	०२४२६-२४३३५०	७५८८६०४१३०
डॉ. संजय पाटील	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, काष्टी, ता.मालेगांव जि.नाशिक	०२५५४-२९४२००	७९७२२७६१०६

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठांतर्गत मान्यताप्राप्त विनाअनुदानित महाविद्यालये

अ. क्र.	संस्थेचे / महाविद्यालयाचे नांव	शैक्षणिक अभ्यासक्रम	दूरध्वनी कार्यालय	ई-मेल
१	डॉ. आप्पासाहेब पवार कृषि महाविद्यालय, कृषि विकास प्रतिष्ठान, बारामती, मु.पो. शारदानगर, ता. बारामती,जि. पुणे-४१३११५	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२५५५१८ २५५२२७ (०२११२)	agricolbmt@rediffmail.com
२	जयवंतराव भोसले कृष्णा कृषि महाविद्यालय, रेठरे बु.।।, मु.पो. शिवनगर, ता. कराड, जि.सातारा-४१५१०८	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२६६६२५ (०२१६४)	krishnaagricollege.retharebk @gmail.com
३	लोकनेते मोहनराव कदम कृषि महाविद्यालय, सोनसळ, हिंगनगाव, ता. कडेगांव, जि.सांगली-४१५३०३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२४२७०० २४२७०१ (०२३४७)	agrikadegaon2003@gmail.com
४	कृषि महाविद्यालय, शिक्षण प्रसारक मंडळ, अकलूज, ता.माळशिरस, जि.सोलापूर -४१३१०१	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२२७१९१ २२२४७६ (०२१८५)	agri.akluj@gmail.com
५	कृषि महाविद्यालय, सोनई, ता.नेवासा जि.अहमदनगर -४१४१०५	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२३१७६९ २३००२१ (०२४२७)	acsonai@yahoo.co.in
६	कर्मयोगी दुलाजी सिताराम पाटील कृषि महाविद्यालय, उदोजी मराठा बोर्डीग कॅम्पस, गंगापूर रोड, नाशिक-४२२०१३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२५७७५३६ २३१७७८१ (०२५३)	acn_13@rediffmail.com
७	दादासाहेब मोकाशी कृषि महाविद्यालय, राजमाची, ता.कराड, जि.सातारा-४१५१०३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	६४६१६७ ६४६१२७ (०२१६४)	dmcaraj machi@gmail.com dmcarajmachi@rediffmail.com
८	के.के. वाघ कृषि महाविद्यालय, सरस्वतीनगर, मुंबई - आग्रा रोड, पंचवटी, नाशिक-४२२००३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२३०३५४५ २०२३०४२ (०२५३) २५५५२२१	principalbscagri@kkwagh.edu.in kkwprinagri@rediffmail.com disp.agri@kkwagh.edu.in
९	वसंतदादा पाटील कृषि महाविद्यालय, आंबी, ता. मावळ,जि.पुणे-४१०५०७	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	३०६२३२ (०२११४)	dypagriambi@gmail.com

१०	डॉ. उल्हास पाटील कृषि महाविद्यालय, डॉ.उल्हास पाटील नगर, अॅडीशनल,एम.आय.डी.सी., भुसावळ रोड, जळगांव, जि. जळगांव -४२५३०९	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२२००८२९ (०२५७)	agrigodavari@rediffmail.com
११.	कृषि महाविद्यालय, जिती नाक्याजवळ,. पुणे रोड, मु.पो.ता.फलटण,जि.सातारा -४१५५२३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२२५३५२ २२२९०८ (०२१६६)	ssch2003@gmail.com
१२.	श्रमशक्ती कृषि महाविद्यालय, मु.पो. मालदाड, ता. संगमनेर, जि. अहमदनगर -४२२६०८	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२६५०९२ २६५१९९ (०२४२५)	shramshaktimaldad @rediffmail.com
१३	सद्गुरु कृषि महाविद्यालय, मिरजगांव, टोलनाक्याजवळ, ता. कर्जत, जि. अहमदनगर -४१४४०१	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२६३१५३ २६३८५३ (०२४८९)	sadguruagri@rediffmail.com
१४.	नवलभाऊ कृषि महाविद्यालय, जळोद रोड, रेल्वे क्रॉसींगजवळ,मु.पो. अमळनेर, जि. जळगांव-४२५४०१	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	(०२५८७) २०२५०१	agricollegeamalner@gmail.com
१५	डॉ. डी.वाय. पाटील कृषि महाविद्यालय, तळसंदे, ता. हातकणंगले, जि. कोल्हापूर -४१६११२	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२४७९२९९ २६००८९९ (०२३०)	principal.dypcaet@yahoo.in
१६	लोकमंगल कृषि महाविद्यालय, मु.पो.वडाळा, ता. उत्तर सोलापूर, जि. सोलापूर-४१३२२२	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२७३५५२३ २७३५५२१ (०२१७)	lokmangalagriculture @gmail.com , shriram_pratishthan2008 @yahoo.co.in
१७	के.व्ही.पटेल कृषि महाविद्यालय, शहादा, ता. शहादा, जि. नंदूरबार-४२५४०९	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२२९७४० २२९५६२ (०२५६५)	princi_agri@rediffmail.com
१८	कृषि महाविद्यालय, दोंडाईचा, ता.सिंदखेडा, जि. धुळे -४२५४०८	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	(०२५६६) २४४२२५	principal1acdondaicha @gmail.com
१९	कृषि महाविद्यालय, घारगाव, ता. श्रीगोंदा, जि. अहमदनगर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२७२५२६ २७२५२५ (०२४८७)	sdskgvp@gmail.com saikrupabscagri@gmail.com
२०	कृषि महाविद्यालय, बाभुळगाव, ता. येवला, जि. नाशिक	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२२५०४० (०२५५९)	principal@abyeola.com
२१	कृषि महाविद्यालय, लोणी, ता.राहाता, जि.अहमदनगर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२७२७९४ २७३७०४ (०२४२२)	pravaracabt@gmail.com
२२	पद्मश्री डॉ. विठ्ठलराव विखे पाटील, कृषि महाविद्यालय,वडगावं गुप्ता,पो.एम.आय.डी.सी. विळदघाट, अहमदनगर-४१४१११	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२३२७१८० (०२४१)	vikheagri@gmail.com

२३	कृषि महाविद्यालय, पानीव, ता. माळशिरस, जि. सोलापूर-४१३११३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२७४१३३ (०२१८५)	shriramagripaniv@gmail.com
२४	शरद कृषि महाविद्यालय, जैनापूर, ता. शिरोळ, जि. कोल्हापूर-४१६१०१	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	३२६११० (०२३२२)	sharadagri.jainapur@yahoo.com
२५	रोशनजी शमनजी कृषि महाविद्यालय, नेसरी, ता. गडहिंग्लज, जि.कोल्हापूर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२७२७२२ (०२३२७)	rsagricollege14@gmail.com
२६	एच.एच.श्री.मुरलीधर स्वामीजी कृषि महाविद्यालय, मालेगांव, जि. नाशिक - ४२३६०३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२५००३८ २५००३९ (०२५५४)	mag.agricollege malegaon @gmail.com
२७	कृषि महाविद्यालय, भानसहिवरे, ता. नेवासा, जि. अहमदनगर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि)	२५२१९९ (०२४२७)	principalcoabhanashiware @gm ail.com
२८	श्रीमंत शिवाजीराजे उद्यानविद्या,महाविद्यालय, फलटण ता. फलटण,जि. सातारा-४१५५२३	बी.एस्सी. (ऑनर्स उद्यानविद्या)	२२२९०८ २२२१९४ (०२१६६)	ssch2003@gmail.com
२९	उद्यानविद्या महाविद्यालय, सोनसळ हिंगनगाव, ता. कडेगाव, जि. सांगली -४१५३०५	बी.एस्सी. (ऑनर्स उद्यानविद्या)	२४२७०० २४२७०१ (०२३४७)	hortikadegaon2006@gmail.com
३०	के.के.वाघ उद्यानविद्या महाविद्यालय, सरस्वती नगर,पंचवटी, जि. नाशिक-४२२००३	बी.एस्सी. (ऑनर्स उद्यानविद्या)	२५५५२६१ (०२५३)	princ ipal-bschorti @kkwagh.edu.in
३१	श्री श्री मुरलीधर स्वामी उद्यानविद्या महाविद्यालय, मालेगांव, जि. नाशिक -४२३६०३	बी.एस्सी. (ऑनर्स उद्यानविद्या)	२५००३९ (०२५५४)	mgv.horticollege@gmail.com
३२	श्रीराम उद्यानविद्या महाविद्यालय, पानीव, ता. माळशिरस, जि.सोलापूर-४१३११३	बी.एस्सी. (ऑनर्स उद्यानविद्या)	२७४०८८ (०२१८५)	shriramhortipaniv@gmail.com
३३	डॉ.डी.वाय. पाटील कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय,मु.पो.तळसंदे, ता.हातकणगंले,जि.कोल्हापुर-४१६११२	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२४७९२९९ (०२३०)	principal.dypcaet@yahoo.in
३४	के.के. वाघ कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, सरस्वतीनगर, पंचवटी, नाशिक-४२२००३	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२३०३१०४ (०२५३)	principal -btechagri @kkwagh.edu.in
३५	डॉ. उल्हास पाटील कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय, डॉ.उल्हासपाटील नगर, ॲडीशनल एम.आय.डी.सी.,एन.एच.-६, भुसावळ रोड,ता.जि.जळगांव-४२५३०९	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२२००८२९ (०२५७)	agrigodavari@rediffmail.com

३६	सह्याद्री कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय, यशवंतनगर, ता.कराड, जि. सातारा-४१५११५	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२५२५३३ ६६१५०० (०२१६४)	sahyadriagriengi@gmail.com
३७	कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पानीव, ता. माळशिरस, जि. सोलापूर	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२७४१९९ (०२१८५)	shriramagrienggpaniv@gmail.com
३८	कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, मिरजगांव, ता कर्जत. जि. अहमदनगर-४१४४०१	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२६३१५३ (०२४८९)	shivshankarcae99@gmail.com
३९	कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय, मालदाड, ता. संगमनेर, जि. अहमदनगर -४२२६०८	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२६५०९२ २६५१९९ (०२४२५)	shramshaktimaldad @rediffmail.com
४०	दादासाहेब मोकाशी कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय, राजमाची, ता कराड. जि. सातारा-४१५१०५	बी.टेक. (कृषि अभि.)	२०००२५ ६४६०६७ (०२१६४)	dmcarajmachi@gmail.com dmcarajmachi@rediffmail.com
४१	दादासाहेब मोकाशी अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, राजमाची, ता. कराड, जि.सातारा-४१५१०५	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	६४६१२७ ६४६०२७ (०२१६४)	mcftrajmachi@rediffmail.com
४२	के.के.वाघ अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, सरस्वतीनगर, पंचवटी, नाशिक - ४२२००३	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	२३०३५०७ (०२५३)	btechfood@kkwagh.edu.in
४३	श्रमशक्ती अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, मु.पो.मालदाड, ता. संगमनेर, जि.अहमदनगर-४२२६०८	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	२६५०९२ २६५१९९ (०२४२५)	shramshaktimaldad @rediffmail.com
४४	जी.डी.अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, वाघोली, ता. मोहोळ, जि. सोलापूर	तंत्रज्ञान) बी. टेक. (अन्न	२८५०७१ (०२१८९)	coftmohol@gmail.com
४५	अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, उल्हास पाटील नगर,ॲडीशनल एम.आय.डी.सी. भुसावळ रोड,जळगांव -४२५३०९	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	२२००८२९ (०२५७)	agrigodavari@rediffmail.com
४६	अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, दिवानमळा (लळींग), ता.जि. धुळे	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	२६१५८३ (०२५६२)	ss pmfoodtech.dhule@gmail.com

४७	अन्न तंत्रज्ञान महाविद्यालय, घारगांव, ता.श्रीगोंदा,जि.अहमदनगर -४१३७२८	बी. टेक. (अन्न तंत्रज्ञान)	२७२५२६ २७२५२५ (०२४८७)	sdskgvp@gmail.com
४८	कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय,चंद्रापूर रस्ता , आय.टी.आय.,फार्मसी कॅम्पस,लोणी, ता.राहाता, जि.अहमदनगर-४१३७३६	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	२७२७९४ २७३७०४ (०२४२२)	agri.estt@pravara.in
४९	के.के.वाघ कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, सरस्वती नगर, पंचवटी, जि. नाशिक-४२२००३	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	२३०३६६८ २३०३१४० (०२५३)	principal - bscbiotech@kkwagh.edu.in
५०	लोकमंगल कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, वडाळा,ता.उत्तर सोलापूर, जि. सोलापूर -४१३२२२	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	२७३५५२१ २७३५५२३ (०२१७)	lokmangalagribio@gmail.com dbs243@rediffmail.com
५१	मॉडर्न कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, पौड, मु.पो. पौड, ता. मुळशी, जि. पुणे -४१२१०८	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	९०११०७०९१८ २५५३५४६८ (०२०)	agribiotech2011@gmail.com
५२	कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, मदडगाव, पो. भातोडी, जि. अहमदनगर	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	२६६००१४ (०२४१)	rajlakshmifoundation @rediffmail.com
५३	विद्या प्रतिष्ठाण कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, जैव तंत्रज्ञान शाळा,विद्यानगरी भिगवणरोड,बारामती, जि.पुणे -४१३१३३	बी. टेक. (जैवतंत्रज्ञान)	२३९३९१ २३९३८८ (०२११२)	vpsoap@vidyapratishtan.com
५४	डी.वाय. पाटील कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, आकुर्डी, जि. पुणे-४११०४४	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२७६५५०५९ (०२०)	dypabm@gmail.com
५५	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, मु.पो. नारायणगांव, ता. जुन्नर, जि. पुणे-४१०५०४	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	९७६६६९२५१४	abm_narayangaon@yahoo.com
५६	राजर्षि छत्रपती शाहु महाराज कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, विलींगडन कॉलेज कंपाऊंड,सांगली-४१६४१५	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२६०११४७ (०२३३)	rcsmcabm2009@gmail.com
५७	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, लोणी, ता. राहाता, जि. अहमदनगर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२७२७९४ (०२४२२)	pravaracabt@gmail.com pravaracabm2011@gmail.com

५८	के. के. वाघ कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, सरस्वतीनगर, पंचवटी, नाशिक-४२२००३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२३०३३११ २५५५२९१ (०२५३)	principal_abm@kkwagh.edu.in disc-abm@akwagh.edu.in
५९	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, गुंजाळवाडी, ता. संगमनेर, जि. अहमदनगर	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२०६३०९ (०२४२५)	abm_gunjalwadipathar@rediffmail.com ८८८८६४६२६८
६०	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, वडाळा, ता.उत्तर सोलापूर,जि. सोलापूर -४१६२२२	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२७३५५२१ (०२१७)	kabmwadala@gmail.com
६१	कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, शारदानगर,बारामती, जि. पुणे-४११०१५	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२५५५१८ (०२११२)	abmcellbmt@gmail.com
६२	श्रीराम कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन महाविद्यालय, पानीव, ता. माळशिरस, जि. सोलापूर-४१३११३	बी.एस्सी. (ऑनर्स कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन)	२७४२२२ (०२१८५)	shriramabmpaniv@gmail.com

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी अंतर्गत माळी प्रशिक्षण केंद्रे

अ. क्र.	माळी प्रशिक्षण केंद्राचे नांव	फोन/फॅक्स/ई-मेल
१.	माळी प्रशिक्षण केंद्र (अनुदानित), विभागीय फळ, संशोधन केंद्र, गणेशखिंड, पुणे-४११ ००७	०२०-२५६९३७५०, २५६९८७३४ zars_gkpune@rediffmail.com
२.	माळी प्रशिक्षण केंद्र (विना अनुदानित), उद्यानविद्या विभाग, मफुकृवि, राहुरी-४१३ ७२२	०२४२६-२४३४४२ hortfarmnurserympkv@gmail.com
३.	माळी प्रशिक्षण केंद्र (विना अनुदानित), शारदानगर, माळेगाव कॉलनी, ता. बारामती, जि. पुणे - ४१३ ११५	०२११२-२५५५१८, २५५६१८ agricolbmt@rediffmail.com
४.	माळी प्रशिक्षण केंद्र (विना अनुदानित), ग्रामोन्नती मंडळ, नारायणगाव, ता. जुन्नर, जि. पुणे	९७३०८०४७६८ maliprashikshan@rediffmail.com
५.	माळी प्रशिक्षण केंद्र (विना अनुदानित), लोणी, ता. राहता, जि. अहमदनगर - ४१३ ७१३	०२४२२-२७३६८४, २७३७०४

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
घटक व अनुदानित कृषि तंत्र विद्यालये आणि कृषि तंत्र पदविका

अ. क्र.	कृषी तंत्र विद्यालयांचे व प्राचार्यांचे नांव	दूरध्वनी / भ्रमणध्वनी	ई–मेल
१	डॉ.एम.आर.बेडीस कृषी तंत्र विद्यालय,जळगांव	(०२५७)२२५२९५० /९८५०७७८२९०	ktvjalgaon@gmail.com
२	डॉ.आर.जे.देसले कृषी तंत्र विद्यालय,धुळे	(०२५६२)२३०५४४ ९४२३१६६१९२	ats.dhule@gmail.com
३	डॉ. ए. बी. गायकवाड कृषी तंत्र विद्यालय,पुणतांबा, ता.राहाता, जि.अहमदनगर	(०२४२३) २७४२२४ ९४२१८८९३६४	atspuntamba@gmail.com
४	डॉ. एस. के. कांबळे कृषी तंत्र विद्यालय,मांजरी फार्म,ता.हवेली,जि.पुणे	(०२०) २६९९६५५७ /९४२३५७८४९३	atsmanjrifarm@gmail.com
५	डॉ. जे. डी. जाधव कृषी तंत्र विद्यालय,सोलापूर	(०२१७)२३७३७०३ /९४२०३५६१५०	atssolapur@yahoo.in
६	प्रा. एम. एस. शिर्के कृषी तंत्र विद्यालय, बोरगांव जि. सातारा	(०२१६२) २६५२२७ /९८५०६१३६४०	patsborgaon@yahoo.com
७	डॉ. बी. टी. पाटील कृषी तंत्र विद्यालय, डिग्रज ता.मिरज, जि.सांगली	(०२३३) २४२७२७९ /९४२०९५१८४०	atskdigraj1@gmail.com
८	डॉ. के. व्ही. गुरव कृषी तंत्र विद्यालय,कोल्हापूर	(०२३१) २६०१८४६ /९४२३८१६२८९	principalsats@yahoo.com
९	प्रा. एच. के. जाधव कृषी तंत्र विद्यालय,मालेगांव जि.नाशिक (अनुदानित)	(०२५५४) २५६४५९ /७७२००२०७५२	atsmalegaon1955 @gmail.com

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
कृषि तंत्र विद्यालये

अ. क्र.	कृषी तंत्र विद्यालयाचे नांव	दूरध्वनी, फॅक्स क्रमांक व ई-मेल
	जिल्हा - अहमदनगर	
१	माऊली शिक्षण संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, सुपा,ता.पारनेर,जि.अहमदनगर	(०२४८८) २१३५४७ pathare.aniket@gmail.com
२	इन्स्टिट्युट ऑफ ॲग्रीकल्चर ॲण्ड डेअरी सायन्सेस, कृषी तंत्र विद्यालय,लोणी(प्रवरानगर)ता.राहाता, जि.अहमदनगर	(०२४२२) २७३६८४ iads@rediffmail.com
३	श्री मारूतराव घुले पाटील शिक्षण संस्था संचलित जिजामाता कृषी तंत्र विद्यालय, ज्ञानेश्वर नगर, मु.पो.भेंडा, ता.नेवासा, जि.अहमदनगर	(०२४२७) २५५१६६ sonamate111@gmail.com
४	मा.श्री.दादा पाटील राजळे शिक्षण संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,आदिनाथनगर, ता.पाथर्डी,जि.अहमदनगर	(०२४२८) २४५४४५ atsadinathnagar@gmail.com
५	सेवा संस्कार संगमनेर संचलित श्रमशक्ती कृषी तंत्र विद्यालय, मालदाड,ता.संगमनेर,जि.अहमदनगर	(०२४२५) २६५०९२ shramshaktimaldad@rediffmail.com
६	श्री छत्रपती शिवाजी शिक्षण संस्था,पारनेर, संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,वाळुंज,ता.जि.अहमदनगर	(०२४१) २६७५२५४ apswalunj@gmail.com
७	श्री दत्तकृपा शैक्षणिक व कृषी ग्रामविकास प्रतिष्ठान संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,घारगांव,ता.श्रीगोंदा,जि.अहमदनगर	(०२४८७) २७२५२६ sdskavp@gmail.com
८	श्री संत गजानन ग्रामीण विकास प्रतिष्ठान, संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,मिरजगांव,ता.कर्जत,जि.अहमदनगर	(०२४८९) २६२१५३ apsmirajgoon@gmail.com
९	श्री दत्तकृपा शैक्षणिक व कृषी ग्रामविकास प्रतिष्ठान, घारगांव संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,सिद्धटेक, बेराडी, ता.कर्जत, जि.अहमदनगर	(०२४८७) २७२५२६ siddhivinayakafri2004@gmail.com
१०	श्री बाळाश्वर शैक्षणिक व कृषी विकास फाऊंडेशन संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,डोळासणे,ता.संगमनेर,जि.अहमदनगर	७५८८०९४६७२ atsdolasane@rediffmail.com
११	संपदा प्रतिष्ठान अहमदनगर संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, टाकळी ढोकेश्वर,ता.पारनेर,जि.अहमदनगर	(०२४८८) २८२७९९ sampadaargripoly@gmail.com
	जिल्हा - पुणे	
१	जयमल्हार कृषी विकास प्रतिष्ठान,शिरूर संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,चिंचोली मोराची,ता.शिरूर,जि.पुणे	९०११२९६५०० jaymalhar1111@rediffmail.com
२	कै. शहाजीराव पाटील कृषी तंत्र विद्यालय,बावडा ता.इंदापुर,जि.पुणे	(०२१११) २७५४४४ agripolytech.bavada@gmail.com

३	श्री दत्तकृपा शैक्षणिक व ग्रा.वि.प्रतिष्ठान, घारगांव संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,मांडवगण फराटा, ता.शिरूर,जि.पुणे	(०२१३७) २६२१३२, ८३०८७४७३४० bharatkumbhar10@gmail.com
	जिल्हा – सोलापूर	
१	निवृत्ती सेवा संघ,एखतपुर,ता.सांगोला संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,एखतपुर	(०२१८७) २६०२८५,२६०३१८ rschandne@gmail.com
२	श्री शिवाजी शिक्षण प्रसारक मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,गोडगांव,ता.बार्शी,जि.सोलापूर	(०२१८४) २५३४९३, २५३३७८ prtcgoudgaon@gmail.com
३	शिक्षण प्रसारक मंडळ,अकलुज संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,अकलुज,ता.माळशिरस,जि.सोलापूर	(०२१८५) २२४००७ agri.tech@rediffmail.com
४	श्री. अनगरसिद्ध शिक्षण प्रसारक मंडळ,संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,अ.नगर, ता. मोहोळ,जि.सोलापूर	(०२१८९) २४८८३६,२४८४४६ angarikrishi2001@gmail.com
५	श्री शिवाजी शिक्षण प्रसारक मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, बार्शी, ता.बार्शी, जि.सोलापूर	(०२१८४) २२९३६४ kktn2130barshi@gmail.com
६	श्रीराम प्रतिष्ठान मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, वडाळा, ता. उत्तर सोलापूर,जि.सोलापूर	(०२१७) २७३५५२१,२२४६४६८ pbshenmare@rediffmail.com
७	डॉ.सी.एच.कवचाळे चॅरिटेबल ट्रस्ट इस्लामपूर संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,बोराळे,ता.मंगळवेढा,जि.सोलापूर	(०२१८८)२४६३७७ rajeshkambale770@gmail.com
८	कै.र.य.गायकवाड मेमोरियल ट्रस्ट संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, कडलास,ता.सांगोला,जि.सोलापूर	(०२१८७) २४७२२७ vilaslokhande72@gmail.com
	जिल्हा – सातारा	
१	फलटण एज्युकेशन सोसायटी संचलित पद्मभूषण डॉ. सुखात्मे इन्स्टिट्युट ऑफ ॲग्रीकल्चर,कृषी तंत्र विद्यालय फलटण,जि.सातारा	(०२१६६) २२५६२० psiaphn@gmail.com
२	रामचंद्र धोंडीबा खंडागळे कृषी तंत्र विद्यालय, खंडाळा,जि.सातारा	(०२१६९) २५२७०७ rdkapkhandala@gmail.com
३	सरदार दादासाहेब माने कृषी तंत्र विद्यालय, रहिमतपुर, ता.कोरेगांव,जि.सातारा	(०२१६३) २३११८४ sdmats@rediffmail.com
४	श्रमजीवी जनता सहाय्यक मंडळ,सातारा संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, राममळा,पो.गोषटवाडी,ता.पाटण,जि.सातारा	(०२३७२) २८४४३४ krishitantrarammala@gmail.com
	जिल्हा – सांगली	
१	कासेगाव .शिक्षण संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, आष्टा,ता.वाळवा,जि.सांगली	(०२३४२) २४२११६ , २४२०३२ agriculturepolytechnicashta@yahoo.com
२	मानगंगा फळबाग भाजीपाला उत्पादक व व्यावसायिक संघ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,आटपाडी,जि.सांगली	(०२३४३) २२००६२ manganga.krushi@gmail.com

३	निनाईदेवी शिक्षण प्रसारक मंडळ,कोकरूड संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,करूंगळी आरळा,ता.शिराळा,जि.सांगली	९८६०८४८९५५ asififa123@gmail.com
४	सर्वोदय शिक्षण संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, उमदी, ता.जत,जि.सांगली	(०२३४४) २२८३२९ ujwalumadi@rediffmail.com
	जिल्हा – कोल्हापूर	
१	कागल एज्युकेशन सोसायटीचे कृषी शिक्षण केंद्र संचलित कृषी तंत्र विद्यालय कागल,जि.कोल्हापूर	(०२३२५) २४४६३६ principalagripolytechnickagal@yahoo.com
२	पद्मश्री डी.वाय.पाटील शैक्षणिक संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय तळसंदे,ता.हातकणंगले,जि.कोल्हापूर	(०२३०) २४७९२९९ dypap.talsande@gmail.com
३	श्री विठ्ठलाई चॅरिटेबल ट्रस्ट संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, तारळे बु.,ता.राधानगरी,जि. कोल्हापूर	(०२३१) २३७११७ krushipolytarale2016@gmail.com
४	लठ्ठे एज्युकेशन सोसायटी, सांगली संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,दत्तवाड(घोसरवाड),ता.शिरोळ,जि.कोल्हापूर	९६६५२२०२२७ agripolytech123@gmail.com
५	आदिनाथ लाईफ अॅण्ड प्लंट सायन्सेस फौंडेशन संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, परिते,जि. कोल्हापूर	(०२३१) २३८५३८५ prinagripolytechparite@gmail.com
६	श्री मौना विद्यापीठ, गारगोटी संचलित कृषी तंत्र विद्यालय गारगोटी, ता.भुदरगड,जि.कोल्हापूर	(०२३२४) २२००११ krishitngrt@gmail.com
	जिल्हा – धुळे	
१	किसान विद्या प्रसारक संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, बोराडी,ता.शिरपूर,जि.धुळे	(०२५६३) २२८४२३१ maheshwarimk@gmail.com
२	साक्री एज्युकेशन सोसायटी संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, साक्री, ता. साक्री, जि.धुळे	(०२५६८) २८१८०४ kothavaded9422@gmail.com
३	मेहरगांव शिक्षण व सेवाभावी संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,मेहरगांव,ता.जि.धुळे	(०२५६०) २७८२२१ narendrapatil@gmail.com
	जिल्हा – नंदूरबार	
१	प्रबोधन संस्था,१६२, व्ही.व्ही.मार्केट,जळगांव संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,उमर्दे रोड,(होळ शिवार)ता.जि.नंदूरबार	agriumarde@gmail.com ktniketanumarde@rediffmail.com
२	श्री शिवाजी शैक्षणिक कृषी प्रतिष्ठान धुळे संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,मंदाणे,ता.शहादा,जि.नंदुरबार	(०२५६५) २६२५०० waghsuresh78@yahoo.in
३	शांतीधन शैक्षणिक सांस्कृतिक विद्या प्रसारक मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, रांझणी,ता.तळोदा,जि.नंदूरबार	(०२५६७) २०२१८३ jainpravin022@gmail.com
	जिल्हा – जळगांव	
१	चोपडा शिक्षण मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,चोपडा, जि.जळगांव	(०२५८६) २२३६९३ agripolychopda@gmail.com

२	नवलभाऊ प्रतिष्ठाण कृषी तंत्र विद्यालय, अमळनेर,जि.जळगांव	(०२५८७) २०२५०१
३	गुरूमाई शिक्षण प्रसारक मंडळ, संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,किनगांव,ता.यावल,जि.जळगांव	९७३०२९२९६१ ktnkingaon@gmail.com
४	प्रबोधन संस्था, जळगांव संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, डिक्साई,ता.जि.जळगांव	(०२५७) २२४११६६ ktnvd@yahoo.com
५	स्वर्गीय आर.एस.बाफना, कृषी तंत्र विद्यालय, कोल्हे ता.पाचोरा,जि.जळगांव	(०२५९६) २१९९९० agribafna26@gmail.com
६	श्री साई कृषी विकास व विद्या प्रसारक मंडळ संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,निंभोरा बु.,ता.रावेर,जि.जळगांव	(०२५८४) २८००४४ atsnimbhora@gmail.com
७	मुक्ताईनगर तालुका एज्युकेशन सोसायटी संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,मुक्ताईनगर,जि.जळगांव	(०२५८३) २३४८०७ a.p.muktainagar@gmail.com
८	नवयुवक सामाजिक शैक्षणिक संस्था,संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, पिलखोड,ता.चाळीसगांव,जि.जळगांव	(०२५८९) २४६४५१ ktnpilkhod@gmail.com
९	भगिनी मंडळ, चोपडा संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, अडावद, ता.चोपडा,जि.जळगांव	(०२५८६) २०२४०० agripolydawad@rediffmail.com
१०	कै.शेठ नथ्थु सुपडू वाणी चांदसरकर चॅरिटेबल ट्रस्ट संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,चांदसर,ता.धरणगांव,जि.जळगांव	(०२५८८) २६४२३६ agriktnc@gmail.com
११	सातपुडा विकास मंडळ, पाल, संचलित कृषी तंत्र विद्यालय पाल,ता.रावेर,जि.जळगांव	(०२५८४) २८८५२५,२८८४३९ kvkpal@gmail.com
१२	जैन चॅरिटी ट्रस्ट संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,वाकोद ता.जामनेर,जि.जळगांव	(०२५८०) २६८२३२ devchau2@gmail.com
१३	जैन चॅरिटी ट्रस्ट संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,वाकोद ता.जामनेर,जि.जळगांव	(०२५८०) २६८२३२ devchau2@gmail.com
	जिल्हा – नाशिक	
१	जगदंबा एज्युकेशन सोसायटी संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, येवला,ता.येवला,जि.नाशिक	(०२५५९) २६९०८० agripolitech2000@gmail.com
२	नवनिर्माण समाज संस्था संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, चंदनपुरी,ता.मालेगांव,जि.नाशिक	(०२५५४) २३७८७३ ravindraingale01@gmail.com
३	आदिवासी सेवा समिती नाशिक संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, चिंचवड,ता.त्र्यंबकेश्वर,जि.नाशिक	७०३०७७००४२ agrichinchwad@gmail.com
४	जगदंबा एज्युकेशन सोसायटी येवला संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,बाभुळगांव,ता.येवला,जि.नाशिक	(०२५५९)२५५०४०,२२५०७२ ktvbahulgaon@gmail.com
५	पी. अभ्युदय संस्था, सरदार पटेलनगर,मालेगावं संचलित प.पु.कृष्णामाऊली कृषी तंत्र विद्यालय,दरेगांव,ता.मालेगांव,जि.नाशिक	(०२५५४) २८०७८२ ppkmtvdaregaon@yahoo.in

६	आदिवासी सेवा समिती संचलित कै.भाऊसाहेब हिरे कृषी तंत्र विद्यालय, मानूर,ता.कळवण,जि.नाशिक	(०२५९२) २२१२५३ kbhagritechmanur@gmail.com
७	नाशिक जिल्हा मराठा विद्या प्रसारक समाज संचलित कृषी तंत्र विद्यालय, माणिक नगरजवळ,उदोजी मराठा बोर्डींग,गंगापूर रोड,नाशिक	(०२५३) २३११०९८ agripolytechnicnashik@gmail.com
८	कै. ठगुबाई शंकर देवरे सेवाभावी संस्था सौंदाणे संचलित श्री.स्वामी समर्थ कृषी तंत्र विद्यालय, सौंदाणे,ता.मालेगाव,जि.नाशिक	७५८८३२००२६ ssktnsaundane@gmail.com
९	श्री.नगरसिद्ध शिक्षण प्रसारक मंडळ,अ.नगर संचलित कृषी तंत्र विद्यालय,बोलठाण,ता.नांदगाव,जि.नाशिक	९८२३१२७५६५ ckpagripolytech99@gmail.com

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
कृषि तंत्र निकेतन (पुर्ण इंग्रजी माध्यम तीन वर्षे)

१	शासकीय कृषि तंत्र निकेतन,काष्टी ता.मालेगांव,जि.नाशिक	(०२५५४)२९४२००,मो.९४२३७८४५३५ agripolytechnickashti@gmail.com
२	विना अनुदानीत कृषि तंत्रनिकेतन, बारामती ता.बारामती, जि.पुणे	(०२११२)२५५१८,२५५६१८ मो.९९२१५८७१४३ agripolybaramati@rediffmail.com

कृषि आयुक्तालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे
कृषि आयुक्तालय (मध्यवर्ती इमारत/साखर संकुल/कृषि भवन/फलोत्पादन) पुणे

अ. क्र.	पदनाम व ई-मेल	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१.	आयुक्त (कृषि) commagricell@gmail.com	२६१२३६४८, २६१२६१५०
२.	संचालक (निविष्ठा व गुणनियंत्रण) directorqc@rediffmail.com	२६१२७७०८
३.	संचालक (मृदसंधारण) agridsc2006@rediffmail.com	२६०५५३२२
४.	संचालक (विस्तार व प्रशिक्षण) agridext.mah@nic.in	२५५१२८३०, २५५१२८२५
५.	संचालक(कृषि प्रक्रिया व नियोजन) dagriprocess@rediffmail.com	२५५१०६८४
६.	संचालक (फलोत्पादन) agridhrt.mah@nic.in	२५५३८०९५
७.	संचालक (आत्मा) diratmams@gmail.com	२५५३६०१०
८.	व्यवस्थापकीय संचालक, MSFAC, mdmfacmh@yahoo.co.in	२५५३३४३०

विभागीय कृषि सहसंचालक

अ.क्र	विभाग	कोड	दूरध्वनी क्रमांक
			कार्यालय
१	पुणे	०२०	२५५३७६९६/२५५३७६९५
२	ठाणे	०२२	२५८२३४७९/२५८२३४२९
३	नाशिक	०२५३	२९५७४८०/८५
४	कोल्हापूर	०२३१	२६००२५८
५	औरंगाबाद	०२४०	२३३१०९४/२३३४५६४
६	लातूर	०२३८२	२४२४३८
७	अमरावती	०७२१	२५५२४२२
८	नागपूर	०७१२	२५५५९४६

आयुक्त कृषि कक्ष (commagricell@gmail.com)

अ.क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)	
		कार्यालय	फॅक्स
१.	कृषि उपसंचालक (आयुक्त कृषि कक्ष)	२६१२३६४८ २६१२६१५०	२६१२७७०७
२.	तंत्र अधिकारी		
३.	कृषि अधिकारी		
५.	आयुक्त कृषि यांचे स्वीय सहाय्यक		

निविष्ठा व गुणनियंत्रण विभाग (directorqc@rediffmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१	कृषि संचालक (निविष्ठा व गुणनियंत्रण)	२६१२७७०८
२	मुख्य गुणवत्ता नियंत्रण अधिकारी	२६१२५६६२
३	मुख्य निरीक्षक	२६११४४२८

फलोत्पादन विभाग (agridhrt@gmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१.	संचालक, फलोत्पादन	२५५३८०९५
२.	कृषि सहसंचालक (फलो.)	२५५३७०४५

मृद संधारण व पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन (agridsc2006@rediffmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१	संचालक, मृदसंधारण	२६०५५३२२
२	कृषि सहसंचालक (मृ.सं.)	२६१२५१६३

विस्तार व प्रशिक्षण (agridext.mah@gmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१	संचालक, विस्तार व प्रशिक्षण	२५५१२८२५
२	कृषि सहसंचालक (विप्र–१)	२५५१२८३०
३	तंत्र अधिकारी	२५५१२८३०

आत्मा (diratmams@gmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०)
		कार्यालय
१	संचालक, आत्मा	२५५३६०१०
२	प्रकल्प संचालक	२५५१२८२६
३	कृषि उपसंचालक	२५५१२८२४
४	तंत्र अधिकारी	२५५१२८२४

नियोजन व कृषि प्रक्रिया (dagriprocess@rediffmail.com)

अ. क्र.	पदनाम	दूरध्वनी क्रमांक (०२०) कार्यालय
१	संचालक, नियोजन व कृषि प्रक्रिया	२५५१०६८४
२	कृससं (नियोजन)	२५५१२८१९
३	कृउसं (कृषि प्रक्रिया)	२५५१००४९
४	कृउसं (प्रकल्प)	२५५११४७९

विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी

अ.क	नांव व पत्ता	कोड	दूरध्वनी	ई-मेल
१.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, सिंगाडा तलाव, अग्निशामक केंद्राजवळ, गडकरी चौक, नाशिक-४२२००१	०२५३	२५०४०४२ २५०५५६४	dsaonsk@rediffmail.com dsaonashik@gmail.com
२.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, धुळे, जुने जिल्हाधिकारी कार्यालय, शासकीय संकुल, धुळे - ४२४ ००२	०२५६२	२३३७०८, २३४५८०	dsaoagridhule@gmail.com
३.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, नंदुरबार, धुळे रोड, नंदुरबार-४२५ ४१२	०२५६४	२२४४०५, २२६९१८	dsaondb@gmail.com
४.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, जळगाव, प्रशासकीय इमारत, जिल्हाधिकारी कार्यालयाशेजारी, जळगाव	०२५७	२२३९०५४, २२३६७०८	dsaojalgaon@gmail.com
५.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, अहमदनगर, सावेडी फार्म,भुतकर वाडी, शिर्डी रोड, अहमदनगर - ४१४ ००१	०२४१	२४३०५५७	dsaoahmednagarext @gmail.com
६.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, पुणे, कृषि महाविद्यालय कॅम्पस, पुणे-४११ ००५	०२०	२५५३८३१०, २५५३९८६७	dsaopune@gmail.com
७.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, सोलापूर, मध्यवर्ती प्रशासकीय इमारत, सोलापूर-४१३००१	०२१७	२६२६८४५, २७२६०१३	dsaosolapur@gmail.com
८.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, सातारा, नविन प्रशासकीय इमारत, हजेरीमल एस. टी. स्टँडजवळ, सातारा-४१५ ००२	०२१६२	२३३८३६	dsaosatara@gmail.com
९.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, सांगली, विजय नगर, वालनेसवाडी, सांगली-४१६ ४१६	०२३३	२३०५४१२	dsaosangali@yahoo.co.in
१०.	जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, कोल्हापूर, ट्रेड सेंटर, ३ मजला, न्यु शाहुपुरी, कोल्हापूर - ४१६ ००१	०२३१	२६५४६०३	dsaokolhapur@gmail.com

विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील उपविभागीय कृषि अधिकारी

जिल्हा	कोड	दूरध्वनी
नाशिक	०२५३	२५९५१३८
निफाड	०२५५०	२४११३२
मालेगाव	०२५५४	२५०५१८
कळवण	०२५९२	२२१४०२
धुळे	०२५६२	२३१२१८
नंदुरबार	०२५६४	२०२१०५
शहादा	०२५६५	२२३७१२
जळगाव	०२५७	२२२९३१७
अमळनेर	०२५८७	२२२५१६
पाचोरा	०२५९६	२४४३४३
पुणे	०२०	२५५३७८६७
बारामती	०२११२	२२८०९५
राजगुरुनगर	०२१३५	२२२१०३
अहमदनगर	०२४१	२४५०२३८
संगमनेर	०२४२५	२२५४८७

जिल्हा	कोड	दूरध्वनी
श्रीरामपूर	०२४२२	२२२०६१
कर्जत	०२४८९	२२२८९७
सोलापूर	०२१७	२३७२७१७
कुर्डुवाडी	०२१८३	२२३४८९
पंढरपूर	०२१८६	२२२१०९
कोल्हापूर	०२३१	२६६२३२८
करवीर	०२३१	२५२२०७०
गडहिंग्लज	०२३२७	२२२४४६
सातारा	०२१६२	२३४८९१
वाई	०२१६७	२२७४०८
फलटण	०२१६६	२२३११८
कराड	०२१६४	२२३३०२
विटा	०२३४७	२७२६१३
जत	०२३४४	२४६५२६
मिरज	०२३३	२२२६२१

विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील तालुका कृषि अधिकारी

जिल्हा	तालुका	कोड	दूरध्वनी क्रमांक
नाशिक जिल्हा	मालेगाव	२५५४	२५४७६०
	सटाणा	२५५५	२२३९०७
	कळवण	२५९२	२२३७३६
	नांदगाव	२५५२	२४२३०२
	सुरगाणा	२५९३	२२३३५०
	नाशिक	२५३	२५९०८८५
	दिंडोरी	२५५७	२२१०७६
	इगतपुरी	२५५३	२४४६३३
	पेठ	२५५८	२२५५०८
	निफाड	२५५०	२४११५६
	सिन्नर	२५५१	२२००६८
	देवळा	२५९२	२२९६११
	त्र्यंबक	२५९४	२३३४८५
	चांदवड	२५५६	२५२२६७
नंदूरबार जिल्हा	शहादा	२५६५	२२३२६३
	नंदूबार	२५६४	२२४३२५
	नवापूर	२५६९	२६१३९२
	तळोदा	२५६७	२३२४५५
	अक्कलकुवा	२५६७	२५२३१२
	अक्राणी	२५९५	२३८१८७

जिल्हा	तालुका	कोड	दूरध्वनी क्रमांक
जळगाव जिल्हा	जळगाव	२५७	२२४००४७
	भुसावळ	२५८२	२२२९३९
	यावल	२५८५	२६१५३६
	रावेर	२५८४	२५११४७
	मुक्ताईनगर	२५८३	२२२७४२
	अमळनेर	२५८७	२२२६७५
	चोपडा	२५८६	२२०२१६
	एरंडोल	२५८८	२४४१६८
	पारोळा	२५९७	२२२५३६
	चाळिसगाव	२५८९	२२२४६५
	जामनेर	२५८०	२३००७६
	पाचोरा	२५९६	२४४६२९
	धरणगाव	२५८८	२५२३१३
	बोदवड	२५८२	२७५८९२
	भडगांव	२५९६	२८३५०८
धुळे जिल्हा	धुळे	२५६२	२३१५८४
	साक्री	२५६८	२४२४५२
	सिंदखेडा	२५६६	२२२२६५
	शिरपूर	२५६३	२५५००४

अहमदनगर जिल्हा	अहमदनगर	२४१	२४३०८८५
	पारनेर	२४८८	२२१५५६
	श्रीगोंदा	२४८७	२२२३१०
	कर्जत	२४८९	२२२३१२
	जामखेड	२४२१	२२२३३७
	शेवगाव	२४२९	२२२७६१
	पाथर्डी	२४२८	२२२०३९
	नेवासा	२४२७	२४१२९७
	राहुरी	२४२६	२३५८४४
	संगमनेर	२४२५	२२५८०४
	अकोले	२४२४	२२१०२४
	कोपरगाव	२४२३	२८५०९०
	राहाता	२४२३	२४३३४१
	श्रीरामपूर	२४२२	२२२७६१
सोलापूर जिल्हा	उ. सोलापूर	२१७	२३७७३१९
	द. सोलापूर	२१७	२३०३६९५
	बार्शी	२१८४	२२२७५२
	अक्कलकोट	२१८१	२२०२०६
	मोहोळ	२१८९	२३२२४५
	माढा	२१८३	२३४०३६
	करमाळा	२१८२	२२०५१६
	पंढरपूर	२१८६	२२३१०८
	सांगोला	२१८७	२२०२३०
	माळशिरस	२१८५	२३५१६७
	मंगळवेढा	२१८८	२२०३१८
सातारा जिल्हा	सातारा	२१६२	२४८६१८
	कोरेगाव	२१६३	२२०५१३
	खटाव	२१६१	२३१२०४
	कराड	२१६४	२२३२३७
	पाटण	२३७२	२८३२६३
	वाई	२१६७	२२२०२४
	जावळी	२३७८	२८५२९२
	खंडाळा	२१६९	२५२१६१
	महाबळेश्वर	२१६८	२६०३४१
	फलटण	२१६६	२२३१८७
	दहिवडी (माण)	२१६५	२२०२६९

पुणे जिल्हा	पुणे	२०	२५५३७६८७
	मुळशी (पौड)	२१३९	२०२९११७०
	भोर	२११३	२२२५०३
	वडगांव–मावळ	२११४	२३५८४४
	वेल्हा	२१३०	२२१२९९
	जुन्नर	२१३२	२२२०७२
	खेड राजगुरुनगर	२१३५	२२३३७१
	आंबेगाव	२१३३	२४४२४९
	शिरुर	२१३८	२२२२६७
	बारामती	२११२	२२२७६६
	इंदापूर	२१११	२२३३१३
	दौंड	२११७	२६३३५८
	पुरंधर(सासवड)	२११५	२२२४२१
कोल्हापूर जिल्हा	करवीर	२३१	२५२०२३३
	राधानगरी	२३२१	२३४४४५
	कागल	२३२५	२४४०८३
	गगनबावडा	२३२६	२२०९४
	शाहुवाडी	२३२९	२२४१६७
	हातकणंगले	२३०	२४८३५२२
	शिरोळ	२३२२	२३६९१८
	पन्हाळा	२३२८	२३५०६१
	गडहिंग्लज	२३२७	२२४००५
	भुदरगड	२३२४	२२००९६
	आजरा	२३२३	२४६३८२
	चंदगड	२३२०	२२४१५३
सांगली जिल्हा	मिरज	२३३	२२२२०७७
	वाळवा	२३४४	२२५१३२
	शिराळा	२३४५	२८०६८३
	जत	२३४४	२४६२०३
	क.महांकाळ	२३४१	२२२०१२
	विटा	२३४५	२७२६४७
	आटपाडी	२३४३	२२०२०६
	तासगाव	२३४६	२५०४६४
	कडेगाव	२३४७	२४२३०४
	पलूस	२३४६	२२९०८०

वसंतराव नाईक राज्य कृषि व्यवस्थापन व प्रशिक्षण संस्था व विभागीय कृषि व्यवस्थापन व प्रशिक्षण संस्था

अ. क्र.	नांव	मुख्यालय	कोड	कार्यालय दूरध्वनी क्रमांक	ई-मेल
१	श्रीमती भवनेश्वरी	नागपूर	०७१२	२५५५९९९, २५४१९४४	rametingp@yahoo.co.in
२	डॉ. अर्चना कडू, प्राचार्य	नागपूर	०७१२	२५४९११३	rametingp@yahoo.co.in
३	श्री. व्ही.पी.टेकाडे प्राचार्य	अमरावती	०७२१	२६६२८५०	rameti_amarvati@rediffmail.com
४	श्री. घाडगे, प्राचार्य	औरंगाबाद	०२४०	२३४३२१६	rametiabad@yahoo.co.in
५	श्री. उमेश पाटील, प्राचार्य	कोल्हापूर	०२३१	२६५९४७३	rametiklp@rediffmail.com
६	डॉ. विनायक देशमुख, प्राचार्य	चऱ्होली, पुणे	०२०	२५५३५७७१	rameti_pune@yahoo.co.in
७	श्री. शिवाजी आमले, प्राचार्य	नाशिक	०२५३	२९७१६३४	rametinsk@yahoo.co.in
८	श्री. अशोक किरनळी, प्राचार्य	खोपोली	०२१९२	२६३३२४	rametikhopoli@gmail.com

भा.कृ.अ.प., राष्ट्रीय संशोधन केंद्र (महाराष्ट्र)

अ.क्र.	संचालकाचे नाव	संस्थेचे नाव	दुरध्वनी क्रमांक
१.	डॉ. वाय. जी. प्रसाद	केंद्रिय कापुस संशोधन संस्था, नागपुर cicrngp@rediffmail.com	(०७१०३) २७५५३६
२.	डॉ. आर.जी.सोमकुवर	राष्ट्रीय द्राक्ष संशोधन केंद्र,पुणे dirnrcg@gmail.com	०२०-२६९५६००१,२६९५६००२ ९४२२०३२९८८
३.	डॉ. राजीव मराठे	राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्र,सोलापुर dirnrcg@gmail.com	०२१७-२३५४३३०,२३५००७४
४.	डॉ. डी. के. घोष	राष्ट्रीय लिंबुवर्गीय संशोधन केंद्र, नागपुर citrus8_ngp@sancharnet.in , dirnrccngp@gmil.com	०७१२-२५००२४९, २५००६१५
५.	डॉ. मेजर सिंग	कांदा व लसुण संशोधन संचालनालय, राजगुरूनगर, जि. पुणे director.dogr@icar.gov.in	०२१३५-२२२०२६/२२२६९७ ९४५११५७९७३५
६.	डॉ. हिमांशू पाठक	राष्ट्रीय अजैविक ताण व्यवस्थापन संस्था, बारामती, जि. पुणे director.niasm@icar.gov.in	०२११२-२५४०५७
७.	डॉ. लाखन सिंग	कृषि तंत्रज्ञान अवलंबन संशोधन संस्था,पुणे atari.pune@icar.gov.in	०२०-२५५१२६६० / २५५१२६६५
८.	डॉ. के. व्ही. प्रसाद	पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय,कृषि महाविद्यालय,पुणे kvprasad66@gmail.com	९८६८१४९२५९
९.	डॉ. सुजाता सक्सेना	केंद्रिय कापुस तंत्रज्ञान संशोधन संस्था,मुंबई director.circot@icar.gov.in	०२२-२४१२७२७३/७६, २४१८४२७४/७५

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी कार्यक्षेत्रातील संशोधन केंद्रे आणि संशोधनाखालील पिके / बाबी

अ.क्र.	कृषि संशोधन केंद्र	स्थापना वर्षे	संशोधनातील प्रमुख पीके / बाबी
१	मध्यवर्ती परिसर, मफुकृवि, राहुरी, जि. अहमदनगर– ४१३७२२ (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९६८	ज्वारी, बागायती कापूस, ज्यूट, कडधान्ये, भुईमूग, फळे, भाजीपाला, चारा पिके, गवत व वणशेती, बि–बियाणे, औषधी व सुगंधी वनस्पती, कोरडवाहू फळे, पीक पध्दती व पाणी व्यवस्थापन, सेंद्रीय शेती, एकात्मिक कीड व्यवस्थापन, जैव तंत्रज्ञान, यंत्रे व औजारे, माती परिक्षण, गो संशोधन, शेळी मेंढी पैदास इ.
अ. पश्चिम घाट विभाग			
१.	विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, इगतपूरी, जि.नाशिक –४२२४०३(प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९४१	प्रमुख पिके – भात, कारळा, मृद व जलसंधारण, रागी इतर पिके – हळद, कॉफी
२.	कृषि संशोधन केंद्र, लोणावळा, जि. पुणे –४११००७	१९५८	प्रमुख पिके –भात – करपा रोग
३.	विभागीय गहू गेरवा संशोधन केंद्र, महाबळेश्वर, ता. वाई, जि. सातारा–४१२८०६	१९४१	प्रमुख पिके –गहू – गेरवा इतर पिके – भाजीपाला, स्ट्रॉबेरी,
४.	कृषि संशोधन केंद्र, राधानगरी ता. राधानगरी, जि. कोल्हापूर–४१६२१२	१९५४	प्रमुख पिके –भात, इतर पिके – घेवडावर्गीय पिके, गहू, वाल
ब. उप–पर्वतीय विभाग			
१.	विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, आर. के. नगर, शेंडापार्क कोल्हापूर –४१६ ०१२ (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९८५	प्रमुख पिके –ऊस, मका, पंढरपूरी म्हैस, भरड धान्य, इतर पिके – फलोद्यान– कुरणपध्दती, गवत, कोरडवाहू फळे, भाजीपाला, सोयाबीन, भुईमूग, सेंद्रीय शेती
२.	विभागीय ऊस व गुळ संशोधन केंद्र, कोल्हापूर – ४१६ ००१	१९५८	प्रमुख पिके – ऊस व गुळ, ऊस आधारीत पिक पध्दती
३.	कृषि संशोधन केंद्र, गडहिंग्लज–४१६ ५०२ ता. गडहिंग्लज, जि. कोल्हापूर	१९५७	प्रमुख पिके –भात, इतर पिके – सेंद्रीय शेती, खरीप ज्वारी, कडधान्य, मिरची, गळीत धान्य, तंबाखु
४.	कृषि संशोधन केंद्र, कराड, ता. कराड जि. सातारा –४१५११०	१९४८	प्रमुख पिके – खरीप ज्वारी, एकात्मिक खत व्यवस्थापन व पिक पध्दती, इतर पिके – सोयाबीन, सुर्यफुल, भुईमूग
५.	कृषि संशोधन केंद्र, वडगांव मावळ–४१२१०६, जि. पुणे	१९४०	भात, भात आधारीत पीक पध्दती
क.मैदानी प्रदेश विभाग			
१.	विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, गणेशखिंड, पुणे–४११००७ (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९२१	प्रमुख पिके – फळे, भाजीपाला, राजमाबीन, फुले, मसाला पिके इतर पिके – कडधान्ये, तेलबिया, गहू

२.	कृषि संशोधन केंद्र, क. डिग्रज, ता. सांगली, जि. सांगली– ४१६ ३०५	१९६९	प्रमुख पिके – हळद, सोयाबीन, भुईमूग, पानवेल, क्षारपड जमीन, इतर पिके – कडधान्य, शर्करा कंद
३.	कृषि संशोधन केंद्र, निफाड,ता. निफाड, जि. नाशिक –४२२ ३०३	१९३२	प्रमुख पिके –गहू आधारीत पीक पध्दती, इतर पिके – बाजरी, कडधान्य व गळीत धान्य
४.	कृषि संशोधन केंद्र, पिंपळगांव बसवंत –४२२२०९ ता. निफाड, जि. नाशिक	१९५९	प्रमुख पिके – द्राक्षे, कांदा, इतर पिके – डाळी, भाजीपाला व लसूण
५.	अंजीर व सिताफळ संशोधन केंद्र, जाधववाडी, ता. पुरंदर, जि. पुणे	२००९	प्रमुख पिके – अंजीर व सिताफळ
ड.अवर्षण प्रवण विभाग			
१.	विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, ९७ रविवार पेठ, सोलापूर–४१३००२ (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९३३	प्रमुख पिके – मृदा, कोरडवाहू शेती, करडई, सुर्यफुल, कृषी हवामानशास्त्र, इतर पिके – बाजरी, कडधान्ये, ज्वारी
२.	कृषि संशोधन केंद्र, मोहोळ, ता. मोहोळ, जि. सोलापूर–४१३२१३	१९१८	प्रमुख पिके –ज्वारी, इतर पिके – कडधान्य, गळीत धान्य
३.	कृषि संशोधन केंद्र, जेऊर, ता. करमाळा, जि. सोलापूर–४१३२०२	१९४१	प्रमुख कार्य – सेंद्रीय शेती इतर पिके – ज्वारी व कडधान्ये
४.	कृषि संशोधन केंद्र, पंढरपूर, ता. पंढरपूर, जि. सोलापूर–४१३३०४	१९८१	प्रमुख पिके – कडधान्य, गळीत धान्य
५.	कृषि संशोधन केंद्र, चास, ता. नगर, जि. अहमदनगर–४१४००८	१९४१	प्रमुख पिके – ज्वारी, बाजरी, कडधान्य, गळीत धान्य
६.	मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगांव, ता. फलटण, जि. सातारा–४१५५२१ (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९३२	प्रमुख पिके – ऊस आधारीत शेती व पिक पध्दती इतर पिके – शर्करा कंद
७.	कृषि संशोधन केंद्र, सावळविहीर फार्म, ता. कोपरगांव, जि. अहमदनगर ४२३१०९	१९१२	प्रमुख पिके – सुर्यफुल, बाजरी, इतर पिके – कडधान्य, सोयाबीन, कापूस, गहू
८.	कृषि संशोधन केंद्र, श्रीरामपूर, ता. श्रीरामपूर, जि. अहमदनगर	१९५९	प्रमुख पिके – मोसंबी, लिंबूवर्गीय फळे
९.	कृषि संशोधन केंद्र, ता.जि. धुळे	१९६८	प्रमुख पिके – बाजरी इतर पिके – कोरडवाहू शेती, गवत, खरीप ज्वारी, कडधान्य, गळीत धान्य, जिरायती कापूस
१०.	डाळींब संशोधन केंद्र, लखमापूर, ता. बागलाण, जि. नाशिक	२००८	प्रमुख पिके – डाळींब
इ . मध्य महाराष्ट्र पठारी विभाग			
१.	तेलबिया संशोधन केंद्र, ता. जि.जळगांव (प्रमुख संशोधन केंद्र)	१९१३	प्रमुख पिके – तेलबिया इतर पिके – खरीप ज्वारी, कोरडवाहू शेती, गवत, कडधान्य, गळीत धान्य, जिरायती कापूस
२.	केळी संशोधन केंद्र, ता. जि. जळगांव	१९४९	प्रमुख पिके – केळी

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील विक्री केंद्रे

अ.नं.	विभाग	विक्री केंद्राचे नाव	फोन नं.
१	राहुरी	मध्यवर्ती विक्री केंद्र, मफुकृवि,राहुरी	०२४२६-२४३३४५
		कृषि संशोधन केंद्र, चास	०२४१-२५७००२५
		कृषि तंत्र विद्यालय, पुणतांबा	०२४२३-२७४२२४
		कृषि संशोधन केंद्र, सावळीविहीर	-
२	निफाड	कृषि संशोधन केंद्र, निफाड	-
		कृषि संशोधन केंद्र, पिंपळगाव बसवंत	०२५५०-२५०३०५
		डाळिंब संशोधन केंद्र व प्रशिक्षण केंद्र, लखमापुर	०२५५५-२३५४४४
		विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, इगतपुरी	०२५५३-२४४०१३
		कृषि महाविद्यालय, नंदुरबार	०२५६४-२२२२८२
३	धुळे	कृषि विज्ञान केंद्र, जळगांव	-
		तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगांव	०२५७-२२५०८८८
		कृषि विज्ञान केंद्र, धुळे	-
४	पुणे	कृषि महाविद्यालय, पुणे	०२०-२५५३७०३३
		राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प, गणेशखिंड	०२०-२५६९३७५०
		कृषि तंत्रज्ञान विद्यालय, मांजरी	-
		कृषि संशोधन केंद्र, वडगांव मावळ	०२११४-२३५२२९
		मध्यवर्ती ऊस संशोधन केंद्र, पाडेगाव	०२१६९-२६५३३८
५	सोलापूर	कृषि विज्ञान केंद्र, मोहोळ	०२१७९-२३३००१
		कृषि संशोधन केंद्र, पंढरपूर	०२१८६-२२३६२२
		विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर	०२१७२-३७३०४७
६	कोल्हापूर	प्रादेशिक उस व गुळ संशोधन केंद्र,कोल्हापूर	०२१३-२६५१४४५
		कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर	०२३१-२६०५८५१
		कृषि विज्ञान केंद्र, बोरगाव	०२१६२-२६५२२८
		कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज	०२३३-२४३७२८८
		कृषि संशोधन केंद्र, कराड	०२१६४-२४५१५२
		कृषि संशोधन केंद्र, गडहिंग्लज	०२३२७-२२२४५६
		गहू गेरवा संशोधन केंद्र, महाबळेश्वर	०२१६८-२७१०६९

दिनदर्शिका २०२२

जानेवारी

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
३०	३१					१
२	३	४	५	६	७	८
९	१०	११	१२	१३	१४	१५
१६	१७	१८	१९	२०	२१	२२
२३	२४	२५	२६	२७	२८	२९

फेब्रुवारी

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
		१	२	३	४	५
६	७	८	९	१०	११	१२
१३	१४	१५	१६	१७	१८	१९
२०	२१	२२	२३	२४	२५	२६
२७	२८					

मार्च

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
		१	२	३	४	५
६	७	८	९	१०	११	१२
१३	१४	१५	१६	१७	१८	१९
२०	२१	२२	२३	२४	२५	२६
२७	२८	२९	३०	३१		

एप्रिल

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
					१	२
३	४	५	६	७	८	९
१०	११	१२	१३	१४	१५	१६
१७	१८	१९	२०	२१	२२	२३
२४	२५	२६	२७	२८	२९	३०

मे

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
१	२	३	४	५	६	७
८	९	१०	११	१२	१३	१४
१५	१६	१७	१८	१९	२०	२१
२२	२३	२४	२५	२६	२७	२८
२९	३०	३१				

जून

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
			१	२	३	४
५	६	७	८	९	१०	११
१२	१३	१४	१५	१६	१७	१८
१९	२०	२१	२२	२३	२४	२५
२६	२७	२८	२९	३०		

दिनदर्शिका २०२२

जुलै

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
३१					१	२
३	४	५	६	७	८	९
१०	११	१२	१३	१४	१५	१६
१७	१८	१९	२०	२१	२२	२३
२४	२५	२६	२७	२८	२९	३०

ऑगस्ट

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
	१	२	३	४	५	६
७	८	९	१०	११	१२	१३
१४	१५	१६	१७	१८	१९	२०
२१	२२	२३	२४	२५	२६	२७
२८	२९	३०	३१			

सप्टेंबर

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
				१	२	३
४	५	६	७	८	९	१०
११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
१८	१९	२०	२१	२२	२३	२४
२५	२६	२७	२८	२९	३०	

ऑक्टोबर

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
३०	३१					१
२	३	४	५	६	७	८
९	१०	११	१२	१३	१४	१५
१६	१७	१८	१९	२०	२१	२२
२३	२४	२५	२६	२७	२८	२९

नोव्हेंबर

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
		१	२	३	४	५
६	७	८	९	१०	११	१२
१३	१४	१५	१६	१७	१८	१९
२०	२१	२२	२३	२४	२५	२६
२७	२८	२९	३०			

डिसेंबर

रवि	सोम	मंगळ	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
				१	२	३
४	५	६	७	८	९	१०
११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
१८	१९	२०	२१	२२	२३	२४
२५	२६	२७	२८	२९	३०	३१

महत्त्वाच्या नोंदी

विनम्र आवाहन

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी मार्फत दरवर्षी प्रकाशीत होणारी **कृषिदर्शनी** शेतकरी व विस्तार कार्यकर्त्यांमध्ये दिवसेदिवस लोकप्रिय होत आहे. कृषि विषयक व अनुषंगिक माहिती आम्ही दरवर्षी अद्ययावत करीत असतो. तथापि काही त्रुटी अनवधानाने राहण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. त्यामुळे सर्व वाचकांना आमची विनंती आहे की, कृषिदर्शनी २०२२ वाचुन झाल्यानंतर आपल्या काही सुचना असल्यास खालील नमूद पत्त्यावर सोबत दिलेल्या प्रपत्रामध्ये भरुन पाठवाव्यात. योग्य सुचनांचा आगामी **कृषिदर्शनी २०२३** मध्ये आंतरर्भाव करून माहिती परिपूर्ण करण्याचा प्रयत्न करण्यात येईल.

आपणास कृषिदर्शनी २०२२ आवडली का? होय/नाही

२) कारण...

....

....

३) यामधील कोणती माहिती अनावश्यक वाटते ?

....

....

....

४) कृषिदर्शनीमध्ये आणखी कोणती माहिती समाविष्ठ करण्यात यावी?

....

....

५) कृषिदर्शनीमध्ये आणखी सुधारणा करण्यासाठी वैयक्तिक सुचना आहेत का?

....

....

नांवः ....

व्यवसायः .... दूरध्वनी क्रमांक..

भ्रमणध्वनीः..............................मुक्काम :......................पोस्ट :.............................

ता. :........................जिल्हाः...............................पिन कोडः...............................

संपर्क पत्ता

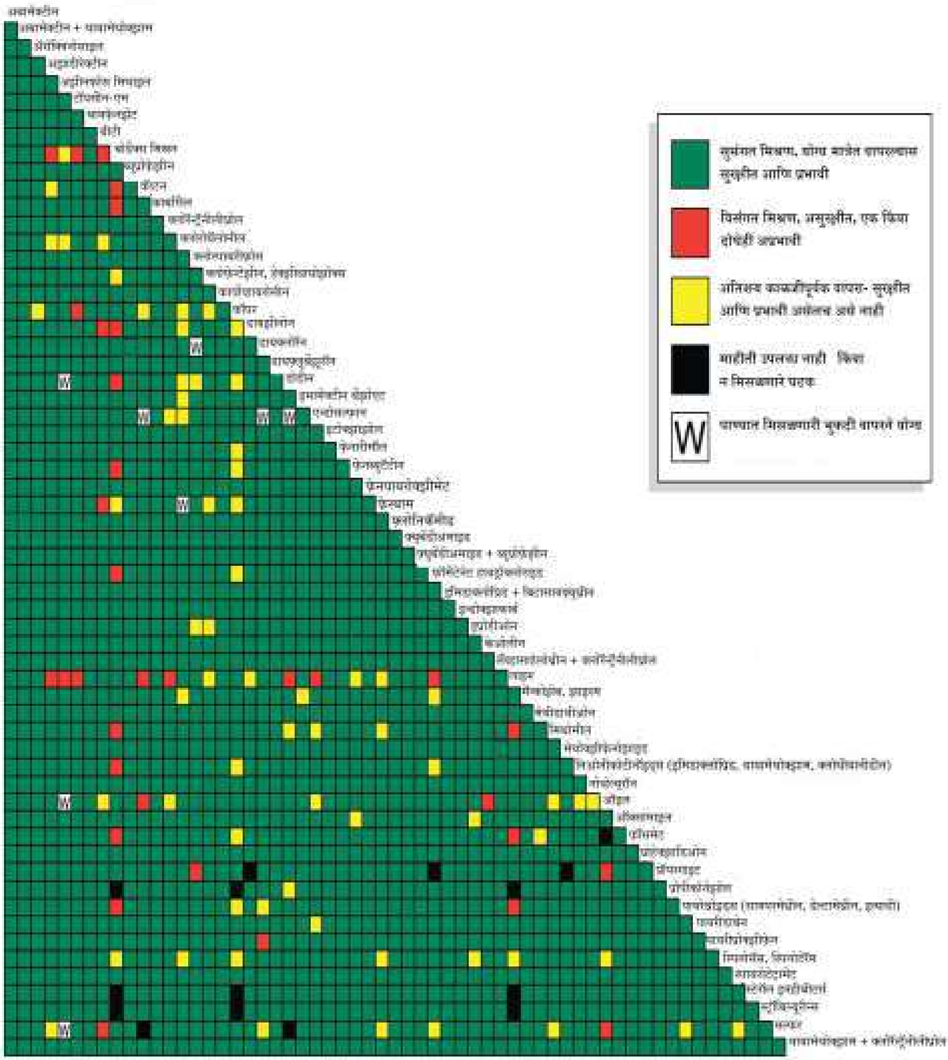
संचालक, विस्तार शिक्षण, विस्तार शिक्षण संचालनालय,

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

ता. राहुरी जि. अहमदनगर, पिन ४१३ ७२२

किटकनाशकांची मिश्रणे

आधुनिक किटकनाशके चाचणी योजना, किटकशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहूरी

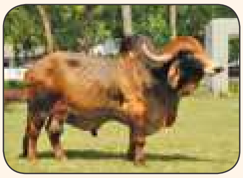


कृषिदर्शनी २०२२

देशी गोवंश

वळु | गाय

गीर



उगमस्थान : जूनागड, राजकोट, भावनगर आणि गुजराथमधील अम्रेली जिल्हा

हरियाना

उगमस्थान : रोटक, हिसार, सोनेपत, गुरुगाव, हरियानामधील जिंद आणि जाझर जिल्हा

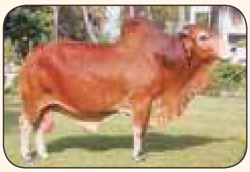
सहिवाल

उगमस्थान : पंजाबमधील फिरोजपुर आणि अमृतसर जिल्हे आणि राजस्थानमधील श्री गंगानगर जिल्हा

राठी

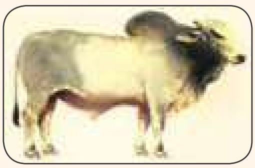
उगमस्थान : राजस्थानमधील बिकानेर आणि श्री गंगानगर जिल्हा

रेड सिंधी

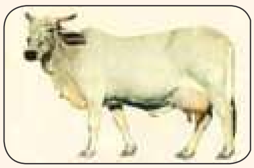


उगमस्थान : पाकिस्तानमधील, पंजाब, हरियाना, राजस्थान आणि उत्तरप्रदेश

थारपारकर

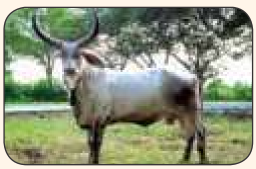


उगमस्थान : राजस्थानमधील जयसलमेर, बारमर आणि जोधपुर जिल्हा



काँक्रेज

उगमस्थान : गुजराथमधील कछ, म्हैसाना आणि बनासकांथा जिल्हा



कृषिदर्शनी २०२२

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथे
विक्रीसाठी उपलब्ध विद्यापीठ उत्पादने

- विविध पिकांचे सुधारीत वाण
- घनरुप व द्रवरुप स्वरुपातील जैविक खते, जैविक किटकनाशके
- विविध पिकांचे पोषण करणारी फुले मायक्रोग्रेड (सूक्ष्म–अन्नद्रव्ये)
- विविध फळांपासून बनविलेली प्रक्रियायुक्त उत्पादने (आवळा कॅन्डी, जांभूळ रस, आंबा गर, आवळागर इ.)
- विविध कृषी अवजारे आणि यंत्रे
- कृषीविषयक प्रकाशने
- बांबूपासून बनविलेली उत्पादने
- बेकरीचे विविध पदार्थ (नानकटाई, नाचणी बिस्कीट, ब्रेड, बनपाव, सुरती बटर)

संपर्क

प्रमुख शास्त्रज्ञ (बियाणे), बियाणे विभाग

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जिल्हा अहमदनगर-४१३७२२, फोन नं. ०२४२६-२४३३४५

ईमेल - csseed.mpkv@yahoo.in

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
पिन : ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर (महाराष्ट्र)
www.mpkv.ac.in

स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर