श्री सुगी उन्हाळी-२०२५

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ

राहुरी-४१३७२२, जि. अहिल्यानगर
www.mpkv.ac.in

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील विविध कृषि विस्तार उपक्रम

फुले कृषि २०२५ व शाश्वत शेती प्रदर्शना
मा. खा. श्रीमती सुनेत्रा पवार यांची भेट

फुले कृषि २०२५ व शाश्वत शेती प्रदर्शनास
पद्मश्री श्रीमती राहीबाई पोपेरे यांची भेट

फुले कृषि २०२५ व शाश्वत शेती प्रदर्शनास
मा. कृषि आयुक्त श्री. सुरज मांढरे यांची भेट

फुले कृषि प्रदर्शन व सावित्री जत्रेत अंशमुक्त
शेतीच्या प्रात्यक्षिकांना भेटी देताना मान्यवर

कृषि विज्ञान केंद्र, धुळे येथे कृषि तंत्रज्ञान महोत्सव
आणि किसान सन्मान समारंभ कार्यक्रम संपन्न

कृषि विज्ञान केंद्र धुळे येथे कौशल्य विकास
अंतर्गत दोन दिवसीय तंत्रज्ञान प्रशिक्षण संपन्न

म.फु.कृ.वि./वि.प्र./क्र:२७८३/२०२५

श्री सुगी उन्हाळी -२०२५

- दोनशब्द
- मनोगत
- संपादकीय

अ.क्र.	अनुक्रमणिका	पान नं.
१.	**योग्य वेळी करा जमिनीची मशागत** डॉ.आदिनाथ ताकटे, डॉ.अर्चना पवार,श्री.भानुदास राठोड आणि डॉ.नितिनकुमार रणशूर	०१
२.	**फळबाग लागवड करण्यापुर्वी करावयाची पूर्वतयारी** डॉ.क्रांती बा.पाटील, डॉ.विजयकुमार पाटील, डॉ.आदिनाथ ताकटे आणि डॉ.भिमराव कांबळे	०४
३.	**हळद लागवडीचे अद्ययावत तंत्रज्ञान : सुधारीत जाती, व्यवस्थापन** डॉ.मनोज माळी आणि श्री.प्रज्वल गागरे	०८
४.	**उन्हाळी मुगाचे आधुनिक लागवड तंत्रज्ञान** डॉ.शरद गोविंदराव जाधव,डॉ.रमेश भदाने आणि डॉ.हेमंत सतीशचंद्र बाहेती	१४
५.	**उन्हाळी भुईमूग लागवड तंत्रज्ञान** श्री.दिनेश पाटील, श्री.खेमराज सोनवणे आणि डॉ.दिपक दहात	१६
६.	**खरबुज लागवड तंत्रज्ञान** डॉ.भरत पाटील, प्रा.अमोल क्षिरसागर आणि डॉ.शर्मिला शिंदे	२०
७.	**जनावरांच्या चाऱ्यासाठी काटेविरहित निवडुंगाची (कॅक्टस) लागवड** डॉ.शिवाजी दमामे, डॉ.संदिप लांडगे आणि डॉ.लक्ष्मण तागड	२२
८.	**टंचाई काळातील जनावरांचे आहार नियोजन** डॉ.रवींद्रनाथ गोपीनाथ निमसे, डॉ.महेंद्र गोरख मोटे आणि डॉ.दिलीप कुंडलिक देवकर	२४
९.	**उन्हाळी हंगामातील विविध चारा पिकांची फायदेशीर लागवड** डॉ.शिवाजी दमामे, डॉ.संदिप लांडगे आणि डॉ.लक्ष्मण तागड	२६
१०.	**कारले लागवड तंत्रज्ञान** डॉ.भरत पाटील, प्रा.अमोल क्षिरसागर आणि डॉ.शर्मिला शिंदे	३०
११.	**भाकृअप शेतकरी प्रथम प्रकल्पामार्फत एकात्मिक शेती पद्धतीचा प्रसार** डॉ.सचिन सदाफळ, डॉ.भगवान देशमुख आणि श्री.विजय शेडगे	३३
१२.	**तंत्रज्ञानाच्या मदतीने फळे आणि भाज्यांची सुकवणी: कृषि उद्योगाचे भविष्य** डॉ.विक्रम कड आणि डॉ. गणेश शेळके	३६
१३.	**मधमाशांवरील कीटनाशकांचे दुष्परिणाम व उपाययोजना** डॉ.भाईदास देवरे, श्री.दुर्गेश नरवाडे, डॉ.संदीप लांडगे आणि डॉ.उत्तम कदम	३९
१४.	**पिकावरील बिज जन्य रोग व्यवस्थापनासाठी बीजप्रक्रियेचे महत्व** डॉ.नारायण मुसमाडे, डॉ.रवींद्र कारंडे, डॉ.दिपक देशमुख, आणि डॉ.सतिश बुलबुले	४२
१५.	**जागतिक जल दिन २२ मार्च २०२५ : पाणी वाचवा, भविष्य वाचवा** डॉ.अनिल दुरगुडे आणि डॉ.प्रशांत बोडके	४८

मुख्य संपादक
डॉ. गोरक्ष ससाणे
संचालक,विस्तार शिक्षण

संपादक
डॉ. सचिन सदाफळ
प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र
डॉ.भगवान देशमुख
जनसंपर्क अधिकारी

सहसंपादक
श्री.सुनिल राजमाने
कनिष्ठ संशोधन सहाय्यक,
प्रसारण केंद्र

मुखपृष्ठ रचना
श्री.सिद्धार्थ साळवे
श्री.प्रदिप कोळपकर

प्रत्येक अंक किंमत रू.६५/-
श्री सुगी तीन अंक
वार्षिक वर्गणी
रु. २२५/-
(कोणत्याही हंगामापासून वर्गणीदार होता येते)

पत्रव्यवहार पत्ता
जनसंपर्क अधिकारी
म.फु.कृ.वि.,राहुरी
जि.अहमदनगर-४१३७२२
फोन (०२४२६)२४३३७३
prompkv68@rediffmail.com

हे नियतकालिक मुख्य संपादक डॉ. गोरक्ष ससाणे, संचालक विस्तार शिक्षण ; संपादक डॉ. सचिन सदाफळ, प्रभारी अधिकारी,प्रसारण केंद्र डॉ. भगवान देशमुख, जनसंपर्क अधिकारी आणि डॉ. नितीन दानवले, कुलसचिव यांनी प्रसारण केंद्र, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि.अहिल्यानगर येथे प्रसिद्ध केले.

दोन शब्द

डॉ. एस.आर.गडाख
कुलगुरू,
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी – ४१३७२२
जि. अहमदनगर

गतवर्षी राज्यात समाधानकारक पाऊस झाल्यामुळे राज्यात जलशयांमध्ये पुरेसा जलसाठा उपलब्ध असल्यामुळे उन्हाळी हंगामामध्ये पिकांना संरक्षित जलसिंचनाची उपलब्धता होणार आहे. परंतु या वर्षी हवामान विभागाच्या अंदाजानुसार तापमानवाढीचा परिणाम उन्हाळी पिकांवरती होण्याची शक्यता नाकारण्यात येणार नाही. त्यामुळे उन्हाळी पिकांचे शाश्वत उत्पादनासाठी उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर आच्छादनाचा वापर, ठिबक व तुषार सिंचन पध्दती, उन्हाळयात बाष्पीभवन कमी करण्यासाठी उपाययोजना, पिक संरक्षण, शेततळ्याचे नियोजन इ. बाबींचा वापर कार्यक्षमपणे करणे गरजेचे आहे.

महाराष्ट्र कृषि शिक्षण व संशोधन परिषद, पुणे आणि राज्यातील चारही कृषि विद्यापीठे यांच्या संयुक्त विद्यमाने महाराष्ट्र राज्यातील कृषि विद्यापीठाची ५२ वी संयुक्त कृषि संशोधन समिती बैठक २०२४ मध्ये विद्यापीठाचे ६ सुधारीत / संकरीत वाण, ५ कृषि यंत्रे व अवजारे, ९२ पीक उत्पादन तंत्रज्ञान शिफारशी आणि दोन जैविक व अजैविक ताण सहन करणाऱ्या स्त्रोतांना मान्यता देण्यात आली. यामध्ये प्रामुख्याने भात (व्हीडीएन १८०८), फुले ऊस १५००६ (एसएस – १६०८१), दुधी भोपळा – फुले गौरव (आरएचआरबीजी– ५४), दोड़का फुले किरण (आरएचआरआरटीएच – ३), कांदा – फुले स्वामी आरएचआरओआर – १२), टोमॅटो – फुले सुर्या (आरएचआरटीएच – ३५) हे वाण प्रसारीत करण्यात आले. विद्यापीठ प्रसारीत तंत्रज्ञान शिफारशी आणि पिकांचे विविध वाण यांचा शेतकरी बांधवांनी आपल्या शेतीत अधिकाधिक अवलंब करावा असे मी आपणास आवाहन करीत आहे.

उन्हाळी हंगामामध्ये शाश्वत पीक उत्पादनासाठी विद्यापीठाने विकसित केलेले नवनवीन वाण तंत्रज्ञान शेतकरी बंधुंना उपयुक्त ठरतील आणि त्यासाठी विद्यापीठाने तयार केलेला हा श्रीसुगी चा उन्हाळी अंक सर्वांना निश्चितच मार्गदर्शक ठरेल, अशी मला खात्री आहे.

श्रीसुगी चे सर्व वाचक, लेखक, शेतकरी बंधु भगिनी, विद्यापीठातील शास्त्रज्ञ, कृषि खात्यातील अधिकारी/कर्मचारी या सर्वांना उन्हाळी हंगामासाठी हार्दिक शुभेच्छा..!

स्थळ : मफुकृवि, राहुरी
दिनांक :०५/०३/२०२५

(एस.आर.गडाख)

मनोगत

डॉ. गोरक्ष ससाणे
संचालक, विस्तार शिक्षण
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
जि. अहमदनगर – ४१३ ७२२

राज्यातील शेती व शेतकरी सध्या अनंत अडचणींचा सामना करीत आहेत. मागील वर्षी पुरेसे पर्जन्यमान झाल्यामुळे सध्या धरणातील पाणीसाठा पुरेसा असला तरी शेतीसाठी आवर्तन पुरेसे झालेले नाही. सध्या तापमानातील वाढ ही देखील मोठी समस्या शेतीपुढे असून या परिस्थितीत शेतकरी बंधूंनी महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाने विकसित केलेल्या जलसंवर्धन आणि जलव्यवस्थापनाचे तंत्रज्ञान वापरण्यावर भर द्यायला हवा. महात्मा फुले कृषी विद्यापीठांमध्ये कमी धरणाक्षेत्र असलेल्या शेतकऱ्यांसाठी एकात्मिक शेती पद्धतीचे मॉडेल विकसित केलेले आहे. त्याचबरोबर विद्यापीठांतर्गत विविध प्रकल्पामध्ये देखील गेल्या तीन वर्षात जलसंधारण व संरक्षित ओलिताखाली वापर, शेतीतील यांत्रिकीकरण व काढणी पश्चात तंत्रज्ञान व अवजारांचा विकास, सूक्ष्म सिंचन पद्धती यांचा वापर करून उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षमपणे वापर करण्यासाठी विविध पद्धतींवर झालेले संशोधन महत्वपूर्ण असून या तंत्रज्ञानाचा जास्तीत जास्त शेतकरी बांधवांनी फायदा घ्यायला हवा. येणाऱ्या काळात डिजिटल शेती संशोधनास प्राधान्य राहणार असून येणाऱ्या काळात आढळून तंत्रज्ञानाचा शेती फवारणीकरिता आणि कीड व रोगाचे निरीक्षण करण्याकरिता वापर वाढणार असून यासाठी विद्यापीठांमध्ये संशोधन सुरू आहे.

विस्तार शिक्षण संचालनालयअंतर्गत असलेले कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, कृषी विज्ञान केंद्र, विभागीय जिल्हा विस्तार केंद्र यांच्यामार्फत विद्यापीठात व विद्यापीठाच्या कार्यक्षेत्रात शेतकऱ्यांकरिता विविध विस्तार उपक्रम राबविले जात आहेत. या उपक्रमांमध्ये जास्तीत जास्त शेतकऱ्यांनी सहभाग नोंदवून विद्यापीठातील विकसित तंत्रज्ञान अवगत करावे. विद्यापीठात आयडॉल ही संकल्पना राबविण्यात येत आहे. प्रत्येक महिन्यामध्ये एक प्रगतशील शेतकरी व एक कृषी उद्योजक असे दोन फ्लेक्स बोर्ड तयार करून विद्यापीठाच्या सर्व कृषी महाविद्यालये, कृषी संशोधन केंद्रे, कृषी विज्ञान केंद्रे इत्यादी कार्यालयांच्या मुख्य प्रवेशद्वारावर लावून या संकल्पनेमधून इतर शेतकऱ्यांना व विद्यार्थी यांना प्रोत्साहन मिळत आहे.

श्री सुगी उन्हाळी –२०२५ या नियतकालिकातील लेख शेतकरी बांधवांसाठी अतिशय उपयुक्त ठरणार आहेत. सदर अंक तयार करण्यासाठी विस्तार शिक्षण संचालनालयातील सर्व अधिकारी व कर्मचारी इत्यादींनी परिश्रम घेतले त्याबद्दल मी त्यांचे अभिनंदन करतो. या अंकातील उन्हाळी पिकांसाठी विद्यापीठाचे तंत्रज्ञान शेतकरी बांधवांना निश्चितच फायदेशीर ठरेल अशी मी अपेक्षा करतो.

शेतकरी बंधू व भगिनी, श्री सुगीचे सर्व वाचक, लेखक, विस्तार कार्यकर्ते व इतर सर्वांना नूतन वर्षाच्या हार्दिक शुभेच्छा!

स्थळ : मफुकृवि, राहुरी
दिनांक :०५/०३/२०२५

(जी.के.ससाणे)

संपादकीय

डॉ. एस.एस. सदाफळ
प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र,
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी -४१३७२२
जि.अहमदनगर

श्री सुगी हे महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे शेतकरीभिमुख नियतकालिक उन्हाळी, खरीप व रबी हंगामात प्रसिद्ध केले जाते. श्री सुगीच्या माध्यमातून विद्यापीठाने विकसित केलेले नवीन वाण, पीक उत्पादनाच्या शिफारशी तसेच शेतीविषयक तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविण्याचा प्रयत्न केला जातो. या अंकाच्या निर्मितीसाठी मा. कुलगुरू डॉ. शरद गडाख यांचे बहुमोल मार्गदर्शन लाभले. विस्तार शिक्षण संचालक मा. डॉ. गोरक्ष ससाणे, संशोधन संचालक मा. डॉ. विठ्ठल शिर्के आणि अधिष्ठाता (कृषी) मा. डॉ. साताप्पा खरबडे यांनी सदर अंक शेतकरीभिमुख होण्यासाठी मार्गदर्शन केले. तसेच जनसंपर्क अधिकारी डॉ. भगवान देशमुख यांनी हे प्रकाशन तयार करण्यासाठी प्रयत्न केले, याबद्दल या सर्वांना मी धन्यवाद देतो.

श्री सुगीच्या या अंकात योग्य वेळी करा जमिनीची मशागत, फळबाग लागवड करण्यापूर्वी करावयाची पूर्व तयारी, हळद लागवडीचे अद्ययावत तंत्रज्ञान, उन्हाळी मुगाचे आधुनिक लागवड तंत्रज्ञान, उन्हाळी भुईमुग लागवड तंत्रज्ञान, खरबुज लागवड तंत्रज्ञान, जनावरांच्या चाऱ्यासाठी काटेविरहीत निवडुंगाची लागवड, टंचाई काळातील जनावरांचे आहार नियोजन, उन्हाळी हंगामातील विविध चारा पिकांची फायदेशीर लागवड, कारले लागवड तंत्रज्ञान, भाकृअप शेतकरी प्रथम प्रकल्पामार्फत एकात्मिक शेती पध्दतीचा प्रसार, तंत्रज्ञानाच्या मदतीने फळे आणि भाज्यांची सुकवणी, मधमाशांवरील कीटनाशकांचे दुष्परिणाम व उपाययोजना, पिकावरील बिजजन्य रोग व्यवस्थापनासाठी बिजप्रक्रियेचे महत्व, जागतीक जलदिन २०२५ : पाणी वाचवा, भविष्य वाचवा इत्यादी लेखांचा यामध्ये अंतर्भाव केलेला आहे. विद्यापीठातील ज्या शास्त्रज्ञांनी या अंकातील लेख लिहिले आहेत मी त्यांना धन्यवाद देतो सदर माहितीचा शेतकरी बंधूंनी जास्तीत जास्त लाभ घ्यावा.

विद्यापीठाद्वारे विकसित केलेले आधुनिक तंत्रज्ञान श्री सुगीच्या माध्यमातून आपल्यापर्यंत पोहोचविण्याचा आम्ही प्रयत्न करीत आहोत. शेतकरी बंधूंना या लेखांमध्ये काही बदल किंवा हंगामानुसार एखाद्या विषयावर अधिक माहिती हवी असल्यास आमच्या तज्ज्ञांशी संपर्क साधावा म्हणजे त्यांचा अंतर्भाव यापुढील अंकात करता येईल.

श्री सुगीचे वाचक, लेखक, शेतकरी, विद्यार्थी व इतर सर्वांना नवीन वर्षाच्या हार्दिक शुभेच्छा!

स्थळ : मफुकृवि, राहुरी
दिनांक :०५/०३/२०२५

(एस.एस.सदाफळ)

योग्य वेळी करा जमिनीची मशागत

डॉ. आदिनाथ ताकटे, डॉ. अर्चना पवार,भानुदास राठोड आणि डॉ. नितिनकुमार रणशूर
प्रमुख शास्त्रज्ञ व सहयोगी संशोधन संचालक विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर

शेती मग ती बागायती असो कोरडवाहू ,चिरस्थायी शेती उत्पादन मिळवण्यासाठी संपूर्ण शेती शाश्वत कशी करता येईल हे पाहिले पाहिजे.नैसर्गिक साधन सामग्रीमध्ये जमिन, पाणी व हवामान ही महत्वाचे घटक येतात. या तीनही घटकामध्ये जमिनीला अनन्य साधारण महत्व आहे. शेतीमध्ये जमिनीची उत्पादकता टिकविण्यासाठी आणि वाढविण्यासाठी या नैसर्गिक साधनसामग्रीचे संवर्धन करणे अत्यंत आवश्यक आहे

जमिनीमध्ये चांगले पीक येण्याकरिता, त्या जमिनीचे भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणधर्म टिकवून ठेवण्यासाठी जमिनीच्या मशागतीस अनन्य साधारण महत्व आहे. पिकाची पेरणी होण्यापूर्वी जमिनीची जी मशागत केली जाते त्यास पूर्वमशागत असे म्हणतात. या पुर्वमशागतीस पीक उत्पादन वाढीच्या दृष्टीने अनन्य साधारण महत्व आहे. जमिनीची मशागत म्हणजे पिकाच्या वाढीसाठी जमिनीचा कठीण व घट्ट पृष्ठभाग विशिष्ट खोलीपर्यंत फोडून जमिनीला चांगल्या स्थितीत आणणे.

जमिनीची मशागत अनेक कारणांसाठी शेतकरी करत असतो. बियांचे अंकुरण आणि मुळांची वाढ होण्याकरिता जमिन मोकळी व भुसभुशीत करणे गरजेचे आहे. दुसरी महत्वाची बाब म्हणजे तणांचा नायनाट करणे.पूर्वमशागतीमध्ये नांगरट, कुळवणी, ढेकळे फोडणे किंवा वखरणे, सपाटीकरण, खत मिसळणे, जमिन घट्ट करणे, सरी काढणे,जमिनीची बांध–बंदिस्ती करणे इत्यांदी कामांचा समावेश होतो.

जमिनीची नांगरट केंव्हा करावी ?

नांगरटीचे उद्देश साध्य होण्यासाठी, पूर्वीचे पीक काढल्याबरोबर लगेच नांगरट करणे फायद्याचे ठरते. कारण यावेळी जमिनीत ओलावा असल्याने नांगरटीचे काम हलके होते, ढेकळे निघत नाहीत, नांगरट खोलवर होते, पूर्वीच्या पिकाचा पालापाचोळा, काडीकचरा जमिनीत गाडला जातो व जमिनीस सेंद्रिय पदार्थाचा पुरवठा होतो.

रब्बी–उन्हाळी हंगामातील पिके काढल्यानंतर म्हणजेच सर्वसाधारणपणे मार्च–एप्रिल मध्ये त्वरित नांगरण्या कराव्यात.

हलक्या जमिनी पीक काढण्याच्या वेळी घट्ट होतात म्हणून एप्रिल किंवा मे महिन्यात वळवाचा पाऊस पडल्यानंतर किंवा पावसाळ्याच्या सुरवातीला पहिला पाऊस पडल्यानंतरच नांगराव्यात.

जमिनीची नांगरट कशी करावी ? किती खोल करावी ?

नांगरट नेहमी उतारास आडवी करावी. नांगराचे तास उतारास आडवे असल्याने पाणी सावकाश थबकत उताराच्या दिशेने पुढे जाते. त्यामुळे जमिनीत अधिक पाणी मुरायला वेळ मिळतो.येथे काही प्रमाणात पाणी अडवा पाणी जिरवा ही उक्ती साध्य होते. पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग मंदावल्याने मातीचे बारीक कण सहजासहजी पाण्याबरोबर वाहून जात नाहीत.अवकाळी आणि वळवाच्या पावसाने होणारी जमिनीची धूप कमी होण्यास मदत होते.

जमिनीची नांगरट ही प्रामुख्याने जमिनीचा प्रकार, जमिनीचा उतार, तणांचा प्रकार व प्रादुर्भाव, स्थानिक हवामान ,पुढील हंगामात म्हणजे खरीप–रब्बीत घ्यावयाची पिके या सर्व गोष्टींचा विचार करूनच नांगरट किती खोल करावी हे ठरवावे.

खोल जाणाऱ्या पिकांच्या मुळ्या करीता खोल नांगरट व उथळ मुळ्यांच्या पिकांसाठी उथळ नांगरणी करणे जरुरीचे आहे. शिवाय प्रत्येक वर्षी शेतजमीन एकाच खोलीवर नांगरू नये,कारण त्यामुळे ठराविक खोलीवर एक टणक असा घट्ट थर तयार होतो,त्याला तवा धरणे असे म्हणतात.तो तवा फोडला नाही तर पिकाच्या मुळ्या , त्या थरात शिरकाव करत नाहीत अशा थरातून पाणी मुरण्यास आणि निचरा होण्यास वेळ लागतो.

हंगामात घ्यावयाच्या पिकानुसार, नांगरटीची खोली ठरवावी. सर्वसाधारणपणे ऊस, बटाटा, आले, भाजीपाला इत्यांदी बागायती पिकांसाठी जमिनीची १५ ते २० सें.मी खोल नांगरट करणे आवश्यक आहे, ज्वारी, बाजरी, गहू, भुईमुग या पिकांसाठी जमिन १० ते १५ से.मी. खोल नांगरावी

प्रत्येक जमिनीची दर वर्षी नांगरट करावी असे नाही. .आपल्या जमिनीच्या आणि आपण घेणाऱ्या पिकाच्या गरजेनुसार ही मशागत करण्याची गरज आहे. त्याकरिता त्या जमिनीवरील मागील पीक ,पुढे घ्यावयाचे पीक ,जमिनीचा प्रकार आणि हवामान इत्यादीवर अवलंबून असते.

ज्या जमिनीत हरळी,कुंदा वा लव्हाळा यासारख्या खोल मुळे असलेल्या तणांचा उपद्रव नसेल त्या ठिकाणी दर तीन वर्षांनी एकदा नांगरट करावी.तूर,कापूस,सूर्यफूल यासारख्या पिकांच्या मुळ्या ,धसकटे जमिनीत खोलवर गेल्याने कुळवाच्या पाळीने निघणे शक्य होत नाही अशा ठिकाणी नांगरट अत्यावश्यक ठरते .

कोरडवाहू क्षेत्रातील जमिनीची नांगरट केंव्हा करावी ?

कोरडवाहू भागातील जमिनी ह्या काळ्या आणि भारी असून बेसाल्ट या अग्निजन्य खडकापासून बनलेल्या आहेत.अशा जमिनीत चिकणमातीचे प्रमाण ६० टक्क्यापेक्षा जास्त असते, तसेच जमिनीची खोली ६० ते ९० से.मी. पर्यंत असते.

या जमिनीतील ओल कमी होताच,मोठ्या प्रमाणावर त्यास भेगा पडतात आणि कठीण बनतात.या जमिनीची नांगरट

प्रत्येक वर्षी केल्याने जमिनीच्या कण रचनेवर विपरीत परिणाम होतो.जमिन प्रमाणापेक्षा जास्त पोकळ राहते.ज्वारी, बाजरी यासारख्या लहान आकाराच्या बियाणे असणाऱ्या पिकांची उगवण शक्ती होत नाही. कारण बी, माती आणि पाणी यांचा संपर्क तसेच जमिनीतील ओलावा आणि तापमानाचा एकत्रित परिणाम उगवण शक्तीवर होतो,म्हणून अशा भारी काळ्या जमिनीची तीन वर्षातून एकदाच नांगरट करावी.

सर्वसाधारणपणे रब्बी हंगामातील पीक काढल्याबरोबर लगेच नांगरट करणे फायद्याचे ठरते.कारण यावेळी जमिनीत ओलावा असल्याने नांगरटीचे काम हलके होते,ढेकळे निघत नाहीत,नांगरट खोलवर होते.शेतात नांगर एकसारखाच लागतो. नांगरट कमी वेळात कमी खर्चात आणि कमी ताकदीत चांगली होते.

कोरडवाहू शेतीमध्ये ४५ से.मी. खोली पर्यंतच्या जमिनीत तूर अथवा सूर्यफुलासारखी पिके घेतल्यानंतर पुढील हंगामापर्यंत जमिनी मोकळ्याच असतात,अशा जमिनीची नांगरट ही पिके निघताच जमिनीत ओल असेपर्यंत हिवाळी हंगामात पूर्ण करावी म्हणजे हे काम कमी कष्टाचे व जलद होते,नांगरटीची कामे ही उताराला आडवी करावीत ,जेणेकरून पावसाळी हंगामाच्या सुरुवातीला पडणारे पावसाचे पाणी या नांगरटीत पूर्ण मुरेल आणि वाहून जाणाऱ्या पाण्याबरोबर होणारी जमिनीची/मातीची धूपही थांबेल.

हलक्या जमिनीची नांगरट

हलक्या म्हणजे २५ ते ३० सें.मी. आणि तांबड्या जमिनी मध्ये खोल नांगरट फायद्याची दिसून येते .कारण जमिनीच्या खालच्या थरातील कठीणपणा कमी केला जातो ,त्यामुळे जमिनीत पाणी मुरण्याचा वेग वाढविला जातो आणि जमिनीत जास्त प्रमाणात पाणी मुरते .हलक्या जमिनी पीक काढण्याच्या वेळी घट्ट होतात म्हणून एप्रिल किंवा मे महिन्यात वळवाचा पाऊस पडल्यानंतर किंवा पावसाळ्याच्या सुरवातीला पहिला पाऊस पडल्यानंतरच नांगराव्यात.

नांगरटीचे फायदे

✻ नांगरटीमुळे जमिन भुसभुशीत होते, त्यामुळे पावसाचे व ओलीताचे पाणी जमिनीत सहज मुरते.

✻ जमिनीत हवा खेळती राहते व पाण्याचा चांगला निचरा होतो.

✻ थरांची उलथापालथ होते ,जमिन भुसभुशीत होते.

✻ हवा, पाणी आणि उष्णता जमिनीत योग्य प्रमाणात खेळती राहते.

✻ पिकांचे अवशेष जमिनीत गाडले जाऊन जमिनीची प्राकृतिक, रासायनिक व जैविक अवस्था सुधारते.

✻ जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थाचे विघटन जलदरीत्या होऊन पिकांना आवश्यक असणारी अन्नद्रव्ये मुक्त होतात व जमिनीतील जीवाणूंची वाढ होते.

✻ पिकांची धसकटे, फुटलेले कंद किंवा कोंब काढण्यास मदत होते. तणांचे बी नांगरटीमध्ये खोल गाडल्यामुळे तणांचा नाश होण्यास मदत होते.

✻ खोल नांगरटीमुळे पिकांच्या मुळांची योग्य वाढ होऊन वेगवेगळ्या थरातील अन्नद्रव्ये पिकाला उपलब्ध होतात.

✻ जमिनीस भरपूर सूर्यप्रकाश मिळतो व उष्णता जमिनीस पोषक ठरते.

✻ तसेच जमिनीची पाणी साठवून ठेवण्याची क्षमता वाढते.

✻ अशा प्रकारे नांगरटीमुळे जमिनीची भौतिक, रासायनिक व जैविक अवस्था सुधारते.

वखरणी /कुळवणी केंव्हा करावी ? वखरणी मुळे काय फायदे होतात?

✻ पहिला पाऊस पडल्यानंतर जमिन भुसभुशीत झाल्यानंतर कुळवाची पाळी उतारास आडवी द्यावी.

✻ नांगरटी नंतर १५ दिवसांनी कुळवाची पाळी द्यावी. त्यानंतर ८– १० दिवसाच्या अंतराने दोन कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात

✻ कुळवणीमुळे जमिन भुसभुशीत होते.

✻ जमिनीत हवा खेळती राहते.

✻ पिकांची मुळे योग्य खोलीपर्यंत वाढतात.

✻ तणांचा नाश होण्यास मदत होते.

✻ शेवटच्या वखरणीपूर्वी शेतात शेणखत टाकल्यास ते जमिनीत चांगले मिसळते. जमिनीमध्ये सूक्ष्म जीवाणूंची वाढ होण्यास मदत होते.

रान/शेत तयार करताना स्वच्छतेच्या दृष्टीने कोणकोणती कामे करावीत?

रान तयार करत असताना, स्वच्छतेच्या दृष्टीकोनातून रानांच्या बांधावर असलेली, मशागतीस व पिकाच्या वाढीला अडथळा करणारी झुडपे तोडावीत.काही वेळा झाडाच्या वसव्यामुळे पिकांची वाढ होत नाही. तरी अशी झाडे काढून टाकावीत. तसेच बांधावरील गवत, काडीकचरा, झुडुपे कापून जाळावीत, त्यामुळे सूक्ष्म अवस्थेतील किडींचा आणि रोगांच्या बीजाणुंचा नाश होतो.

फळझाडांची किंवा शेताच्या बांधावरील झाडांची वाढ आटोपशीर ठेवून रोगट, वाळलेल्या आणि अस्ताव्यस्त वाढलेल्या फांद्या कापून त्यावर बोर्डो पेस्ट लावावी.

नेहमीच मोठा पाऊस होऊन गेल्यानंतर आपल्याला शेतातील रस्त्यांची दुरवस्था अनुभवायला मिळते. यामुळे अपघातही घडतात. त्यामुळे वेळीच त्यांच्या दुरुस्तीची कामे लोकसहभागाद्वारे करून घ्यावीत.

शेणखत जमिनीत मिसळणे

शेणखत किती प्रमाणात ,केंव्हा मिसळावे.

* तृणधान्य व इतर पिके – ४ ते ५ टन प्रतिएकरी
* फळपिके– १० ते १५ टन प्रति एकरी
* भाजीपाला पिके– ८ ते १० टन प्रति एकरी
* पेरणीपूर्वी ४ ते ६ आठवडे अगोदर शेणखत जमिनीत मिसळून दयावे.

शेणखत मिसळताना काय काळजी घ्यावी

* चांगले कुजलेले शेणखत वापरावे.
* शेणखताचा खड्डा,मे महिन्याच्या सुरुवातीस रिकामा करावा.
* शेणखतासोबत हुमणीच्या अळ्या,अंडी,कोष शेतात जाण्याची शक्यता असते,तेंव्हा शेणखत तपासून पहावे.
* शेणखतासोबत आलेले तणाचे बियाणे,गवताचे तुकडे इत्यादी घटक शेतात जाणार नाहीत याची काळजी घ्यावी.
* जनावरांच्या इलाज करण्यासाठी वापरलेले साहित्य उदा. सलाईनच्या बाटल्या,इंजेक्शनच्या सुया,प्लास्टिक हातमोजे, पिशव्या, इत्यादी साहित्य निवडून नंतरच शेणखत शेतात मिसळावे.
* अर्धवट कुजलेले किंवा बायोगॅस स्लरी जशीच्या तशी शेतात वापरू नये

शेणखत मिसळण्याचे फायदे ?

* पिकास पोषक अन्नघटक मिळतात.
* जमिनीचाभुसभुशीतपणाटिकूनराहण्यासाठी
* जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढते.
* जमिनीतील उपयुक्त जीवाणूंची संख्या वाढते.
* जमिनीतील हवा व पाणी यांचा समतोल राहतो.
* जमिनीतील कणांची रचना सुधारते.
* जमिनीच्या भौतिक,रासायनिक व जैविक गुणधर्मात सुधारणा होते.

पावसाचे पाणी जमिनीत मुरविण्यासाठी करावयाची कामे.

पावसाचे पाणी म्हणजे कोरडवाहू शेतीचे जीवनच आहे.त्यासाठी उन्हाळी हंगामानंतर पहिला पाऊस पडल्यावर कुळवाची एक पाळी देऊन उताराला आडवी रानाची बांधणी करून सारे करून ठेवावे.म्हणजे पडणारे पावसाचे पाणी या साऱ्यात जास्तीत जास्त मूरविता येईल .हे सारे घालण्यासाठी उलट्या दिडांचा उपयोग करता येईल किंवा बळीराम नांगराचा उपयोग करून हे काम घेता येईल.या साऱ्याचा आकार ६ X ६ मीटर ठेवावा. याशिवाय जमिनीत पाणी मुरविण्याचे प्रमाण वाढविण्यासाठी चार मीटर अंतरावर साधारणपणे ६० से.मी. खोलीचे चर खोदून ठेवल्यास त्याचाही चांगला उपयोग होतो. असा चर काढण्याला स्तंभ आच्छादन म्हणतात.या उपायामुळे कोरडवाहू रब्बी ज्वारीच्या उत्पादनात हेक्टरी ४ क्विंटल पेक्षा जास्त वाढ झाल्याचे आढळून आले आहे. जमिनीत पाणी मुरविण्यासाठी दोन समपातळी बांधाच्या मधल्या जागेत दोन सजीव बांध घालून जमिनीचा उतार आपण कमी करू शकतो. जेणेकरून वाहून जाणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी होतो व धूपही कमी होते. असे सजीव बांध करण्यासाठी सुबाभूळ ,खस,मद्रास अंजन या गवताचा उपयोग होतो.अशी लागवड पावसाळ्यात करता यावी म्हणून पूर्व मशागत करताना समपातळीत सरी वरंबा करून सजीव बांधाची मार्गदर्शक रेषा ठरवून ठेवावी.

आपल्या शेतातून पावसाचे जादा वाहून जाणारे पाणी लवणांच्या जागी शेततळी खोदून आडवून ठेवण्याची योजनाही शेतकऱ्यांनी उन्हाळी पूर्व मशागत करतांना अमलात आणावी.या पाण्याचा पिकांना संरक्षित पाणी देण्यासाठी उपयोग होतो. याशिवाय नालासरळीकरण,नाल्यातील प्रवाहाला दगडाचे अडथळे करणे ही कामेही थोडी मोकळीक असलेल्या उन्हाळी हंगामात शेतकरी बंधूनी करणे हिताचे होईल.

सॉईल सोलरायझेशन(जमिन नांगरून तापू देणे): खरीप आणि रब्बी पिके घेतल्यानंतर उन्हाळा सुरु होण्यापूर्वी जमिन नांगरून तापू दिली जाते,या प्रक्रियेस शास्त्रीय भाषेत सॉईल सोलरायझेशन म्हणतात. पूर्वी बैल नांगराने तर आता ट्रॅक्टरद्वारे एक ते दीड फूट खोल जमिन नांगरली जाते.उन्हाळ्यात ३५° सेल्सियस पेक्षा अधिक तापमान गेले कि १५ सें.मी. खोल पर्यंत जमिनीचे तापमान वाढते.अशा मशागतीमुळे जमिनीतील बुरशी बऱ्याच प्रमाणात नष्ट होते शिवाय ज्या किडी सुप्त अवस्थेत किंवा कोषावस्थेत जातात त्या नष्ट होतात.जमिन तापल्याने जमिनीतील नत्राचे प्रमाण सहा पट वाढते,शिवाय जमिनीची इलेक्ट्रिक कंडकटीविटी वाढते.तसेच जमिनीतील पोटॅश, कॅल्शियम, मॅग्नेशियम यांची घनता वाढते.आपोआपच जमिनीची उत्पादकता वाढते.सूर्य प्रकाशाची गरज जशी प्राणी, वनस्पती, मानव यांना असते तशीच ती जमिनीला सुद्धा असते. पिकाच्या वाढीसाठी माती भुसभुशीत असणे आवश्यक असते,त्याशिवाय मुळांची वाढ उत्तम होत नाही.पाऊस पडतो तो कडक जमिनीवरून पटकन वाहून जातो,ओल खोलपर्यंत जात नाही नांगरलेल्या जमिनीत पाणी खोलवर जिरते,त्यामुळे जमिनीतील ओल टिकून राहते.त्याचा फायदा पिकाच्या वाढीसाठी होतो.जमीन ओली राहिल्याने सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन लवकर होते,त्यामुळे सूक्ष्म अन्नद्रव्ये पिकांना सहज उपलब्ध होतात.

फळबाग लागवड करण्यापुर्वी करावयाची पूर्वतयारी

डॉ.क्रांती बा. पाटील, डॉ. विजयकुमार पाटील, डॉ.आदिनाथ ताकटे आणि डॉ. भिमराव कांबळे
मृद विज्ञान विभाग, पदव्युत्तर महाविद्यालय महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहिल्यानगर – ४१३ ७२२

फळबाग लागवडीखाली क्षेत्र दिवसेंदिवस वाढतच चालले आहे. परंतु,बऱ्याचदा असे दिसून येते की फळबाग लागवडीकरिता जमिनीची निवड, माती व पाणी परिक्षण या बाबींकडे दुर्लक्ष झालेले आढळते. तसेच काही शेतकरी फळबाग लागवड करण्याचे ठरवून लागवडीपुर्वी अथवा उभ्या फळबागेतील मातीचा वरच्या थरातील मातीचा नमुना हा प्रातिनिधीक म्हणून पृथःकरण करण्यासाठी घेऊन येतात.तसेच खूपदा असा अनुभव येतो की, फळबाग लागवडीनंतर ४ ते ५ वर्ष झाल्यानंतर फळधारणा कमी होतेय, अथवा अचानक पानं पिवळी पडून झाडे वाळून जात आहेत अशा विविध समस्या घेऊन शेतकरी मातीचा नमुना घेवून येतात. या सर्व बाबींचा विचार करून, फळबाग लागवड करण्याआगोदर जमिनीची निवड, फळबागेकरिता मातीचा नमुना, पाण्याची प्रत तपासण्याचे महत्व इत्यादी बाबीं लक्षात घेणे गरजेचे आहे.

उदा. आपल्याकडे जमीन कोणत्या प्रकारची आहे ? आपल्या जमिनीत फळ झाडे येतील का ? बारमाही पाण्याची व्यवस्था आपल्याकडे आहे का ? आपल्या हवामानात फळ झाडे कोणत्या प्रकारची येऊ शकतील ? मातीची व पाण्याची तपासणी केली आहे काय ? बागेसाठी उत्तम जातीवंत कलमे कोठून उपलब्ध होऊ शकतील ? जी बाग आपण लावणार आहोत त्यास बाजारपेठ उपलब्ध आहे काय ?प्रक्रिया उद्योग आहेत काय ? अशा सर्व बाबींचा विचार केल्यानंतरच आपणास कोणती फळझाडे लावायला हवीत याचा विचार करणे महत्वाचे ठरते. फळबाग म्हणजे ५ ते ६ महिन्याच्या पिकांच्या मशागती पुरती मर्यादित नसते. हा एक दिर्घकाळ चालणारा व्यवसायच म्हणायला हरकत नाही. एकदा त्यात पडले की थांबुन चालत नाही. अनेक वर्ष सातत्याने व चिकाटीने बागेचे फलोत्पादन हाती येईपर्यंत कष्ट करावे लागतात. मेहनत घ्यावी लागते. पाणी पुरत नाही. भावनेच्या भरात एखादी बाग करावयाची ठरविले जाते आणि मग धाडस निभाविता येत नाही. सगळा पसारा अर्ध्या वर सोडावा लागतो. त्यामुळे केलेले कष्ट, पैसा व्यर्थ जाते.त्यामुळे फळबाग लागवड करण्यापूर्वी योग्य नियोजनांची नितांत आवश्यकता असते.

फळबागेसाठी जमिनीची निवड

आपली जमीन कोणत्या प्रकारची आहे.हलकी, मध्यम की भारी हे सर्वांना परिचित असतेच. जर माहिती नसेल तर माहिती करुन घ्यावी. जमिनीची खोली किती आहे ? जमिनीच्या खाली मुरुम किती खोलीवर आहे? जमिनीचा निचरा कसा आहे ? त्याचा अभ्यास करुनच फळबाग निवडावी. फळबागेसाठी जमिनीची निवड करताना तिचा निचरा उत्तम असणे आवश्यक आहे. फळबागेसाठी कमीत कमी १ मीटर खोलीनंतर मुरमाचा थर असणारी जमिन निवडावी. भरपूर सेंद्रिय कर्ब असणारी, भुसभुशीत, मध्यम पोताची जमिन असावी. जमिनीचा सामू ६ ते ७.५ पर्यंत असावा तसेच मुक्त चुनखडीचे प्रमाण १० टक्क्यापेक्षा कमी असावे. जमिनीचा उतार २ ते ३ टक्क्यापेक्षा जास्त नसावा. ज्या ठिकाणी फळबाग लावायची आहे, त्या ठिकाणच्या मातीचे परिक्षण करुन घेणे अत्यंत आवश्यक आहे.

फळ बागेकरीता मातीचा नमुना कसा घ्यावा ?

१.फळबागेसाठी मातीचा नमुना वेगवेगळ्या थरामधून घ्यावा. त्यासाठी १ मी. x १ मी. x १ मी. चा खड्डा मुरूम लागेपर्यंत खोदावा. त्यातील संपूर्ण माती बाहेर काढून घ्यावी. त्यानंतर पहिल्या थरातील (३० से.मी. पर्यंत), दुसऱ्या थरातील (३० से.मी. ते ६० से.मी. पर्यंत) व मुरुम लागलेला नसेल तर तिसऱ्या (६० से.मी ते ९० से.मी. पर्यंत) मातीचा नमुना घ्यावा. मातीचा नमुना घेतल्यानंतर प्रयोग शाळेत पाठवतांना स्वतंत्र तीन नमुने पाठवावेत, एकत्र करु नयेत.

२. फळबागेतून मातीचे नमुने घेताना फळबाग किती जुनी आहे हे विचारात घेणे आवश्यक आहे.

३. शक्य असल्यास नमुने घेताना जमिनीचे थर स्पष्टपणे वेगवेगळे दिसत असतील, तर अशा वेगवेगळया थरांचे मातीचे नमुने घेणे अधिक चांगले,असे मातीचे नमुने घेतल्याने मातीमध्ये अन्नद्रव्यांचे प्रमाण,चुनखडीचे प्रमाण किती आहे हे आजमाविणे शक्य होईल.

४. फळबाग जुनी, अधिक वर्षाची असेल, फळझाडांची वाढ चांगली झाली असेल तर अशा क्षेत्रातून मातीचे नमुने घेतांना साधारणपणे झाडाच्या बुंध्यापासून २ ते ४ फूट लांब अथवा दुपारी १२ वाजता झाडाची सावली ज्या भागात पडत असेल, त्या भागाच्या व झाडाच्या बुंध्यापासून अशा मधल्या भागातून ३० सें.मी. खोलीतून मातीचे नमुने घ्यावेत.

५. फळबागांचे पाणी व अन्नद्रव्यांचे व्यवस्थापन ठिबक सिंचनाद्वारे असल्यास अशा फळबागेतील जमिनीत झाडाखालील ओल्या मातीचा जो कंद तयार होतो, त्या कंदाच्या (Wetting front) कडेवरील दोन्ही बाजूंकडील माती प्रयोगशाळेत तपासणीसाठी द्यावी.

मातीच्या नमुना कोठे व कसा पाठवावा ?

मातीचा प्रतिनिधिक नमुना घेतल्यानंतर त्यामध्ये खालील माहिती लिहून लवकरात लवकर जवळच्या माती परिक्षण प्रयोगशाळेकडे पाठवावा.

❊ शेतकऱ्यांचे पूर्ण नांव	❊ पूर्ण पत्ता	❊ गट नंबर / सर्व्हे नं.
❊ बागायत / कोरडवाहू	❊ ओलीताचे साधन	❊ जमिनीचा निचरा
❊ जमिनीचा प्रकार (हलकी/मध्यम/भारी) ❊ जमिनीचा उतार (उथळ/ मध्यम/सपाट)		
❊ जमिनीचा खोली (उथळ/ मध्यम खोल/खोल)		
❊ जमिनीचा रंग (भुरकट/ काळी), नमुना घेतल्याची तारीख		
❊ विशेष समस्या असल्यास तसा उल्लेख माहितीसोबत करावा.		

माती परिक्षण प्रयोगशाळेत मृद नमुना तपासल्यानंतर अहवाला प्रमाणे मातीचा सामू,क्षारता,मुक्त चुन्याचे प्रमाण,उपलब्ध नत्र, स्फुरद,पालाश,सूक्ष्म अन्नद्रव्ये (लोह,जस्त,तांबे व मॅगेनिज) इत्यादीचे प्रमाण नमुद केलेले असते. या माती परिक्षण अहवालावरून सामू सर्वसाधारण प्रमाणे ६.५ ते ७.५ पर्यंत असल्यास वनस्पतींना लागणारी बहुतेक अन्नद्रव्ये उपलब्ध होतात.सामू ६.५ पेक्षा कमी असल्यास आम्ल जमिनी म्हणतात. विशेषतः कोकणातील जमिनीचा सामू जास्त आम्लयुक्त असतो.अशा जमिनी सुधारण्यासाठी चुन्याचा शेण खतातून वापर करावा. याउलट पश्चिम महाराष्ट्र, मराठवाडा, विदर्भातील जमिनीचा सामू किंचीत विम्ल ते अतिशय विम्ल (सामू ७.५ते ९.०) प्रकारचा आहे.सामू८.५ पेक्षा जास्त असलेल्या अतिविम्ल चोपण जमिनीमध्ये भुसुधारक म्हणून जिप्समचा शेणखतातून वापर करावा.मात्र चुनखडी युक्त चोपण जमिनींची सुधारणा करतांना जिप्सम ऐवजी गंधकांचा कुजलेल्या शेणखतातून नियंत्रित वापर करावा.विविध पिकासाठी जैविक /जिवाणू खते,बायोगॅस स्लरी,जिवामृत,माती परिक्षणानुसार खतांचा संतुलित वापर,सूक्ष्मअन्नद्रव्य खतांचा वापर,हिरवळीची पिके घेणे आणि ठिबकद्वारे पाणी व खते व्यवस्थापन यांचा एकत्रित वापर झाल्यास एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन होऊन शाश्वत फळपिकाचे उत्पादन घेता येईल आणि जमिनीचे आरोग्य सुध्दा चांगले टिकवता येईल.

जमिनीचा प्रकारानुसार घ्यावयाची फळ पिके

अ.क्र.	जमिनीचा प्रकार	फळपिके
१.	हलकी ते मध्यम	अंजीर,पेरू,डाळिंब,कागदी लिंबू, द्राक्ष,पपई,सिताफळ,बोर,करवंद,कवठ,चिंच
२.	मध्यम	चिकू,आंबा,संत्री,मोसंबी,काजू,नारळ
३.	भारी	केळी

फार खोल असणाऱ्या जमिनी, क्षारयुक्त जमिनी, चोपण जमिनी यातून पाण्याचा निचरा योग्य होत नाही अशा जमिनीत प्रारंभी झाडे वाढल्यासारखी दिसली तरी पुढे वाढीचा वेग मंदावतो व उत्पादन मिळत नाही. तसेच ज्या जमिनीत मुक्त चुनखडीचे प्रमाण १०% पेक्षा जास्त आहे अशा जमिनीत फळबोची वाढ होत नाही.

जमिनीच्या खोलीनुसार फळबागेची लागवड करावी

फळबागेची आखणी

फळझाडांची आणि जागेची निवड झाल्यावर लागवडीसाठी आखणी करणे गरजेचे आहे, तेंव्हा जमिनीची आखणी करण्यापूर्वी लागवडीची पध्दत ठरवावी. फळपिके लागवडीच्या चौरस, आयताकृती, त्रिकोणी, षटकोनी, उतार (कंटूर) अशा **निरनिराळया पध्दती आहेत.**

चौरस पध्दत ही सर्वात सोपी, आखणीस अडचण नसणारी आणि उभ्या–आडव्या मशागतीस योग्य अशी पध्दत प्रामुख्याने सर्वत्र वापरली जाते. आंबा, पेरु, चिकू, संत्रा, मोसंबी इत्यादी फळझाडांची लागवड या पध्दतीने केली जाते. या पध्दतीमध्ये झाडांच्या रांगा काटकोन करुन असतात. दोन झाडातील आणि दोन रोपातील अंतर सारखेच येत असल्यामुळे झाडे सर्व दिशांनी पाहिल्यास सारख्या अंतरावर दिसतात. या पध्दतीत लागवड करणे अत्यंत सुलभ असते.

विविध फळझाडांच्या लागवडीचे अंतर

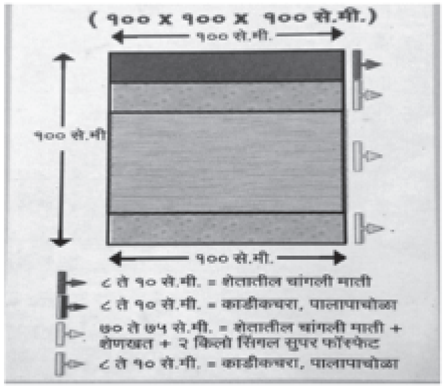
अ.क्र.	फळझाड	लागवडीचे अंतर	झाडांची संख्या (हेक्टरी)
१	आंबा	१० मी. x १० मी.	१००
२	चिकू	१० मी. x १० मी.	१००
३	चिंच	१० मी. x १० मी.	१००
४	जांभूळ	१० मी. x १० मी.	१००
५	नारळ	७.५ मी. x ७.५ मी.	१७७
६	आवळा	७ मी. x ७ मी.	२०४
७	पेरू	६ मी. x ६ मी. किंवा ३ मी. x २ मी.	२७७ / १६६६
८	बोर	६ मी. x ६ मी.	२७७
९	लिंबू/ मोसंबी	६ मी. x ६ मी.	२७७
१०	सीताफळ	५ मी. x ५ मी.	४००
११	डाळींब	४.५ मी. x ३ मी.	७४०
१२	अंजीर	५ मी. x ५ मी. किंवा ४.५ मी. x ३ मी.	४००/७४०

फळबाग लागवडीचे अंतर : विविध फळझाडांसाठी खड्डा खोदणे आणि भरणे महत्वाचे ठरते. त्याकरीता खड्डयाचा आकार किती असावा? हे खड्डे केव्हा घ्यावेत ?आणि केव्हा भरावेत आणि कसे ? जेथे फळझाडांची लागवड करावयाची आह; तेथे योग्य त्या अंतरावर चौरस पध्दतीने आखणी करुन खड्डे खोदावेत. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे आणि फळझाडांच्या प्रकारानुसार खड्डयाचा आकार ठरवावा. खड्डे खोदण्याचे काम उशिरात उशिरा एप्रिल महिन्यात पूर्ण करावे.

सर्व साधारणपणे मोठया आकाराचे खड्डे हलक्या जमिनीत व मोठया विस्ताराच्या झाडासाठी घ्यावेत. दीर्घायुषी झाडे असतील तर १ मी. x १ मी. x १ मी. आकाराचा खड्डा घ्यावा. मध्यम आकारच्या झाडांना ७५ से.मी. x ७५ से.मी. x ७५ से.मी. व लहान झाडांना ६० से.मी. x ६० से.मी. x ६० से.मी. आकारचे खड्डे घ्यावेत. जमीन डोंगर उतारची असेल तर समपातळी रेषा काढून त्याप्रमाणे लागवड करावी.

फळबागेसाठी खड्डा कसा भराल?

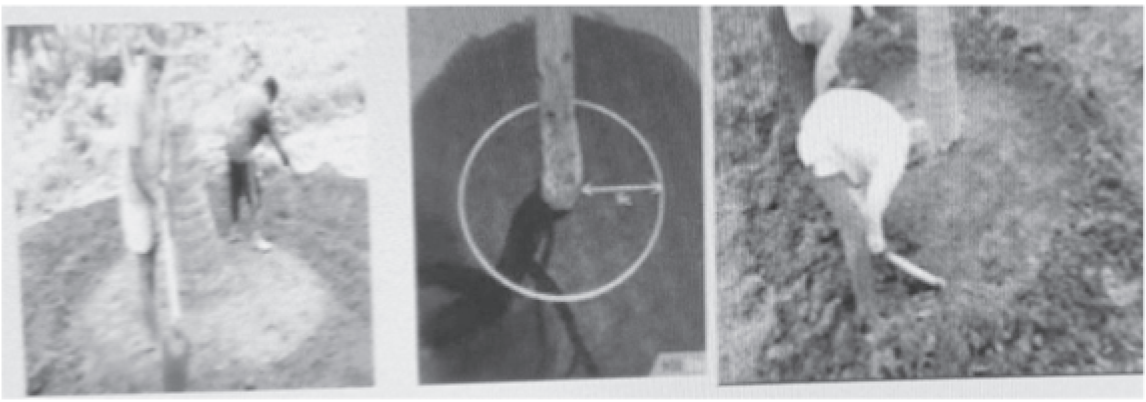
खड्डा खोदताना वरच्या व खालच्या थरातील माती वेगवेगळी टाकावी.खड्डे तीन आठवडे तापू द्यावे. जेणेकरुन प्रखर सूर्यप्रकाशामुळे खड्डयाचे निर्जंतुकीकरण होईल. मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवडयात किंवा जूनच्या पहिल्या आठवडयात खड्डे परत भरावे. खड्डे मातीने भरताना ते निर्जंतुकीकरण करुन वाळलेला पाला पाचोळा १५ से.मी. थरात भरावा. मातीमध्ये २०–२५ किलो चांगले कुजलेले शेणखत + २ ते ३ किलो गांडूळखत, + २ ते ३ किलो लिंबोळी पेंड, २५ ग्रॅम ट्रायकोर्डमा जीवाणू + १५ ग्रॅम स्फुरद विरघळवणारे जीवाणू + २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर हे मिश्रण मिसळून घ्यावे. खड्डा जमिनीच्या वर ५ ते ७ से.मी. उंच भरुन ठेवावा. म्हणजे पावसाळ्याच्या सुरुवाती बरोबर लागवड करता येईल.



फळबाग लागवडीची योग्य वेळ व खतांचे नियोजन

फळबाग लागवड ही खात्रीशीर पाऊस झाल्यावर पावसाच्या सुरुवातीस जून महिन्यात किंवा जुलै महिन्याच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी. अतिपावसात अथवा पावसाच्या शेवटी सप्टेंबर–ऑक्टोबर मध्ये फळझाड लागवड करु नये. पावसाच्या सुरुवातीस लागवड केलेली झाडे चांगली समाधानकारक वाढतात. काही कालावधीकरीता पाण्याचा ताणही सहन करु शकतात. जून–जुलै पर्यंत वेळेवर झाडांची लागवड झाल्यास वाढ जोमाने होते.

सर्वसाधारणपणे फळझाडांना जुन–जुलै, सप्टेंबर–ऑक्टोबर आणि जानेवारी–फेब्रुवारी मध्ये खते द्यावीत. परंतु खते देताना प्रत्येक फळझाडांचा बहार येण्याचा व फळे पक्व होण्याचा कालावधी लक्षात घेऊन खते द्यावित. सर्वसाधारणपणे जुन–जुलै महिन्यात संपूर्ण स्फुरद व पालाशची मात्रा द्यावी व नत्राची मात्रा एक किंवा दोन हप्त्यात विभागून द्यावी. खताची मात्रा देताना बांगडी पध्दतीने द्यावीत.प्रथम चरात पालापाचोळा व शेणखत टाकून नंतर रासायनिक खते सर्व बाजूंनी सारखी टाकावी व नंतर चर मातीने बुजवावा.



फळझाडांना खते देण्याची पद्धत

अशाप्रकारे योग्य जमिनीची, फळबागपिकाची निवड, माती व पाणी परिक्षण करून तसेच चांगल्या दर्जाची रोपे, अन्नद्रव्य व्यवस्थापनाची योग्य तयारी करून फळबाग लागवड यशस्वी होऊ शकते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क
(०२४२६) २४३२०९

हळद लागवडीचे अद्ययावत तंत्रज्ञान : सुधारीत जाती, व्यवस्थापन

डॉ.मनोज माळी आणि श्री. प्रज्वल गागरे
प्रभारी अधिकारी, हळद संशोधन योजना, क. डिग्रज मो. ९४०३७ ७३६१४

हळद हे देशातील मसाला पिकांत एक प्रमुख नगदी पिक आहे. दैनंदिन आहारातील आवश्यक घटक तसेच औषधी गुणधर्म या पिकांत आहेत. आधुनिक वैद्यकीय शास्त्रात पोटाचे आजार, पित्तविषयक विकार, सर्दी पडसे, खोकला, भूक मंदावणे, यकृताचे आजार, संधिवात अशा अनेक आजारांवर हळद उपयुक्त असल्याचे दिसून आले आहे. भारतीय हळदीला अनेंक देशातून मागणी असून निर्यातवृध्दीची देखील चांगली संधी आहे. सुपर फुड याप्रकारात समाविष्ट होणारे हे पीक आहे. महाराष्ट्र राज्याचे एकूण हवामानाचा विचार केला असता हळद हे पिक उत्तमरित्या घेता येते.अक्षयतृतीयेचा मुहूर्त हळद लागवडीसाठी शुभ मानला जातो तेथून पुढे लागवडीस प्रारंभ करतात. निर्यातक्षम व गुणवत्तपूर्ण हळदीच्या उत्पन्नासाठी पुर्वमशागतीपासून ते हळद प्रक्रियेपर्यंत हळद पिकाचे व्यवस्थापन काळजीपूर्वक करणे गरजेचे असते.

हवामान : हळद पिकास उष्ण व दमट हवामन चांगले मानवते. मध्यम पाऊस व चांगल्या स्वच्छ प्रकाशात या पिकाची वाढ उत्तम होते.पाण्याचा ताण व जास्त पाऊसमान हे पीक काही वेळ सहज सहन करु शकते, परंतू जास्त दिवस पिकांत पाणी साचून राहणे हानिकारक आहे तसेच हळद पिकाला जास्त थंडी मानवत नाही.सरासरी तापमान २५ ते ३५ अंश डिग्री सेल्सिअस असावे. उगवणीसाठी ३० ते ३५ अंश डिग्री सेल्सिअस, फुटवे फुटण्यासाठी २५ ते ३० अंश डिग्री सेल्सिअस, कंद वाढीसाठी २० ते २५ अंश डिग्री सेल्सिअस तर कंद चांगले पोसण्यासाठी १८ ते २० अंश डिग्री सेल्सिअस तापमानाची आवश्यकता असते. मे ते जून महिन्यातील उष्ण व दमट हवामान या पिकास अनुकूल असते.पावसाळी हंगामात हळदीच्या खोडांची तसेच फुटव्यांची वाढ भरपुर होते.वार्षिक पर्जन्यमान सरासरी ५०० ते ७५० मिलीमिटर असणाऱ्या निमशुष्क वातावरणात हळदीचे पीक उत्तम येते.कोरडे व थंड हवामान हळदीच्या कंद वाढीस पुरक ठरते.जास्त तापमान भागात तापमानाची तिव्रता कमी झाल्यावरच लागवड करावी, अन्यथा कमाल तापमानामुळे उगवणीवर विपरीत परिणाम होतो.

जमीन : या पिकास मध्यम प्रतीची, काळी, पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन आवश्यक असते. नदीकाठच्या पोयटयाच्या जमिनीत हळदीचे उत्पादन भरपूर मिळते. जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ च्या दरम्यान असावा. जमिनीची खोली सर्वसाधारणपणे २० ते २५ सें.मी. असावी.सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण ०.५ टक्केपेक्षा जास्त असावे.सेंद्रिय कर्बामुळे जमिनीतील सूक्ष्मजीव कार्यरत होऊन माती जिवंत होण्यास मदत होते. जमिनीमध्ये कार्बन आणि नत्र यांचे योग्य गुणोत्तर ठेवले जाते. जमिनीतील वेगवेगळ्या प्रकारच्या जिवाणूंना सेंद्रिय कर्बाद्वारे ऊर्जा पुरवली जाते. जिवाणूंची कार्यक्षमता वाढून अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढते. जमिनीचा पोत चांगला राखण्याच्या दृष्टीने द्विदल किंवा हिरवळीची पिके जसे ताग, धैंचा गाडून जमिनीची पूर्वमशागत करावी. भारी काळया, चिकण व क्षारयुक्त जमिनी या पिकांस मानवत नाहीत.अशा जमिनीमध्ये पिकाची पाल्याची वाढ जास्त होते, परंतु पाहिजे त्या प्रमाणात कंद पोसत नाहीत, परिणामी उत्पादन कमी मिळते.हळदीचे कंद जमिनीमध्ये साधारणतः एक फूट खोलीवर वाढतात त्यामुळे लागवडीपूर्वी एक फूट खोलीवरील माती परीक्षण करावे. माती परीक्षणामुळे खतांचे नियोजन करणे सोईचे होते.पाण्याचा उत्तम निचरा नसल्यास हळदीस कंदकुज होण्याचा धोका वाढतो.हलक्या जमिनीत सरासरी उत्पादन मिळविण्यासाठी जमिनीची सुपीकता वाढवावी, पोत सुधारावा, जमिनीची चांगली मशागत करावी.शक्यतो चुनखडीयुक्त जमिनीत हळद पीक घेणे टाळावे. अशा जमिनीत पिकावर सतत पिवळसरपणा दिसून येतो व पिकाची वाढ समाधानकारक होत नाही

सुधारीत जाती :

१. फुले हरीद्रा: सेलम जातीमधून उत्परिवर्तन (म्युटेशन) पध्दतीने ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी अंतर्गत हळद संशोधन योजना, कसबे डिग्रज येथून विकसित केली आहे. ही जात सरळ उंच वाढणारी आहे, पानांचा रंग गर्द हिरवा, पानांची संख्या ११ ते १२ असते. या जातीचा पक्वतेचा काळ २५५ दिवसांचा असून फुटव्यांची संख्या ३ प्रति झाड असते. या जातीचे मातृकंद (गड्डे) मध्यम आकाराचे असून वजनाने ९० ते १०४ ग्रॅम पर्यंत असतात. हळकुंड वजनाने ४० ते ४२ ग्रॅम असतात.मुख्य हळकुंडाची लांबी ७ ते ८ सें. मी. असते.हळकुंडे सरळ व लांब वाढतात, चमकदार दिसतात. हळकुंडाच्या गाभ्याचा रंग गर्द पिवळसर असून कुरकुमीनचे सरासरी प्रमाण ५.३५ टक्के इतके आहे. या जातीपासून ओल्या हळदीचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन ४०० ते ४०६ क्विंटल तर वाळलेल्या हळदीचे ९० ते ९३ क्विंटल उत्पादन मिळते. या जातीचा उतारा २३ टक्के इतका आहे.

२. फुले स्वरुपा: दुग्गीराला या दक्षिण भारतातील जातीमधून निवड पध्दतीने ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी अंतर्गत हळद संशोधन योजना, कसबे डिग्रज येथून विकसित केली आहे. ही जात मध्यम उंच वाढणारी आहे, पानांचा रंग हिरवा, पानांची संख्या ११ ते १३ असते. या जातीचा पक्वतेचा

काळ २५५ दिवसांचा असून फुटव्यांची संख्या २ ते ३ प्रति झाड असते. या जातीचे गड्डे मध्यम आकाराचे असून वजनाने ५० ते ५५ ग्रॅम पर्यंत असतात. हळकुंड वजनाने ३५ ते ४० ग्रॅम असतात.मुख्य हळकुंडाची लांबी ७ ते ८ सें. मी. असते.हळकुंडे सरळ व लांब वाढतात. हळकुंडाच्या गाभ्याचा रंग पिवळसर असून कुरकुमीनचे प्रमाण ५.१९ टक्के इतके आहे. या जातीपासून ओल्या हळदीचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन ३५८.३० क्विंटल तर वाळलेल्या हळदीचे ७८.८२ क्विंटल उत्पादन मिळते. या जातीचा उतारा २२ टक्के इतका आहे. या जातीमध्ये पानांवरील करपा रोगांस तसेच कंदमाशी या किडीस प्रतिकारक गुण असल्याचे दिसून आले आहे.

३.सेलम: महाराष्ट्रातील सांगली, सातारा, कोल्हापूर या जिल्हयामध्ये लागवडीसाठी या जातीची शिफारस करण्यात आली आहे.या जातीची पाने रुंद, हिरवी असून झाडास १२ ते १५ पाने येतात. झाडास सप्टेंबर ते नोव्हेंबर या कालावधीमध्ये जास्त आर्द्रता असल्यास व सततचा रिमझिम पाऊस असल्यास फुले येतात.हळकुंडे, उपहळकुंडे जाड व ठसठशीत असतात. हळकुंडांची साल पातळ असून गाभ्याचा रंग गर्द पिवळा असतो. चांगल्या कसदार पोताच्या जमिनीत सेलम जातीच्या झाडाची उंची ५.०० फुटापर्यंत वाढते आणि ३ ते ४ फुटवे येतात. कुरकमीनचे प्रमाण ४ ते ४.५ टक्के इतके आहे. या जातीपासून ओल्या हळदीचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन ३५० ते ४०० क्विंटल तर वाळलेल्या हळदीचे ७० ते ८० क्विंटल उत्पादन मिळते. ही हळद परिपक्व होण्यास ८.५ ते ९ महिने लागतात. ही जात करपा रोगास बळी पडते.

४. राजापुरी : सांगली, सातारा, कोल्हापूर जिल्हांमध्ये ही हळद प्रामुख्याने पिकविली जाते. एका झाडास १० ते १५ पाने येतात.पाने रंद, फिकट हिरवी व सपाट असतात. झाडास फुले क्वचित येतात. हळकुंडे व उप-हळकुंडे आखूड, जाड व अंगठयासारखी ठसठशीत असतात. हळकुंडाची साल पातळ असून गाभ्याचा रंग पिवळा ते गर्द पिवळा असतो.कुरकुमीनचे प्रमाण ६.३० टक्के इतके आहे. शिजविले नंतर वाळलेल्या हळदीचा उतारा १८ ते २० टक्के पडतो. या जातीपासून ओल्या हळदीचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन २५० ते ३०० क्विंटल तर वाळलेल्या हळदीचे ५० ते ६० क्विंटल उत्पादन मिळते. हळद परिपक्व होण्यास ८ ते ९ महिने लागतात. ही जात करपा रोगास बळी पडते. राजापुरी जातीला स्थानिक बाजारपेठेत आणि गुजरात व राजस्थान राज्यातून चांगली मागणी असल्याने भावही चांगला मिळतो. हळद वायदेबाजारातील भाव राजापुरी जातीवरुन ठरला जातो. यामुळेच ही जात कमी उत्पादन देणारी असली तरी लागवडीसाठी प्राधान्याने शेतकरी या जातीस पसंती देतात.

५. कृष्णा : ही जात हळद संशोधन योजना, कसबे डिग्रज येथून कडप्पा या जातीमधून निवड पध्दतीने विकसित करण्यात आली आहे. या जातीची पाने आकाराने रुंद, रंगाने हिरवट व सपाट असतात. एका झाडास १० ते १२ पाने येतात. हळकुंडे लांब, जाड व प्रमाणबध्द असतात. हळकुंडांचा गाभा पांढरट पिवळा असतो.पेरे संख्या ८ ते ९ इतकी असते. हळकुंडाच्य दोन पेरांमधील अंतर इतर जातींच्या तुलनेने जास्त असते. वाळलेली हळकुंडे थोडीशी सुकलेली दिसतात. वाळल्यानंतर मुख्य हळकुंडाची लांबी ६ ते ७ सें. मी. असते.करकुमीनचे प्रमाण २.८० टक्के इतके आहे. या जातीपासून वाळलेल्या हळदीचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन ७५ ते ८० क्विंटल एवढे मिळते. ही जात पानांवरील टिपके (लिफ ब्लॉच) या बुरशीजन्य रोगास अल्प प्रमाणात बळी पडते.

६. टेकुरपेटा : या जातीची हळकुंडे लांब, जाड व प्रमाणबध्द असतात. मात्र हळकुंडाचा गाभा आणि पानांचा रंग फिकट पिवळा असतो. कुरकुमीनचे प्रमाण १.८० टक्के इतके आहे. कच्च्या हळदीचे उत्पादन ३८० ते ४०० क्विंटल व वाळलेल्या हळदीचे ६५ ते ७० क्विंटल प्रति हेक्टर इतके येते.

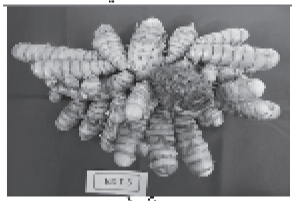
७.वायगांव: ही जात तालुका समुद्रपूर, जि.वर्धा येथे पारंपारिक दृष्टया घेतली जात असून ७ ते ७.५ महिन्यात पक्व होते. या जातीमध्ये जवळ जवळ ९० टक्के झाडांना फुले येतात.पानांचा रंग गर्द हिरवा व चकाकणारा असतो. ८ ते १० पाने येतात. पानांना तिव्र सुवास असतो. हळद पावडरची चवही वेगळी येते. कुरकुमीनचे प्रमाण ६.० ते ७.० टक्के इतके आहे. जातीचा उतारा २० ते २२ टक्के असतो. हळकुंडे लांब व प्रमाणबध्द असतात. गाभा गर्द पिवळा असतो. या जातीच्या कच्च्या हळदीचे उत्पादन १७५ ते २०० क्विंटल व वाळलेल्या हळकुंडांचे उत्पादन ३८ ते ४५ क्विंटल प्रति हेक्टर इतके येते. ही जात करपा रोगास बळी पडते.

८.आंबे हळद : या प्रकारच्या हळदीला कच्च्या आंब्यासारखा सुवास असतो. ही हळद दिसायला इतर जातींप्रमाणेच असते परंतु आतील रंग एकदम फिकट पिवळा पांढरट असतो. ही हळद हळव्या प्रकारात मोडत असून ती ७ ते ७.५ महिन्यात काढणीस तयार होते. या जातीचा मुख्य वापर लोणच्यामध्ये करतात.

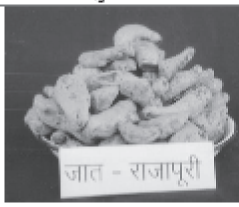
९.इतर जाती : भारतीय मसाला पिके संशोधन केंद्र, कोझीकोडे (केरळ) येथून सुवर्णा, सुगुणा, सुदर्शना, आयआयएसआर प्रभा, आयआयएसआर प्रतिभा, आयआयएसआर केदारम तसेच तामिळनाडू कृषि विद्यापीठ, कोईंबतूर येथिल बीएसआर-१, बीएसआर-२, बिहार राज्यातील राजेंद्र सोनिया आणि शिलाँग, मेघालय राज्यातील मेघा या विविध जाती विकसित करण्यात आल्या आहेत.

फुले स्वरूपा

फुले स्वरूपा



फुलेहरिद्रा



फुले स्वरूपा

सेलम

सेलम

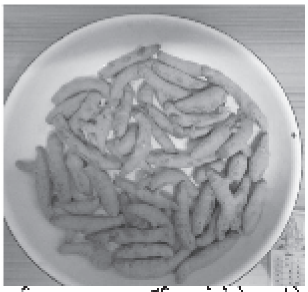
आंबे हळद

आंबे हळद

वायगांव

वायगांव पॉलिश केलेले हळकुंडे

बी.एस.आर.- 2



बी.एस.आर.- 2 पॉलिश केलेले हळकुंडे

माती परीक्षण : ज्या जमिनीत अन्नांशांचे प्रमाण जास्त, साहजिकच तिची सुपीकता जास्त असल्याने केवळ शाकीय वाढ जोमाने होते परंतु अशा जमिनीत वाढणारे कंद कमी पोसतात. त्यांचा आकार अतिशय लहान राहतो.म्हणून हळद लागवडीसाठी निवडलेल्या जमिनीचे माती परीक्षण करुन घ्यावे.माती परीक्षण अहवालानुसर योग्य त्या प्रमाणात खते देणे सोयीचे होते, परीणामी उत्पान्नात वाढ होण्यास मदतच होते.

पूर्वमशागत : हळद लागवडीपुर्वी पूर्वमशागत करणे फार महत्त्वाचे आहे. यामध्ये प्रामुख्याने नांगरट करणे, ढेकळे फोडणे, शेताच्या कडा कुदळीने किंवा टिकावाने खणून काढणे ही सर्व कामे पूर्व नियोजन करुन त्याप्रमाणे करुन घ्यावीत.हळद हे जमिनीत वाढणारे खोड आहे.त्यामुळे जमिन जितकी भुसभुशीत तितके हळदीचे उत्पादन चांगले मिळते.पहिले पीक काढल्यानंतर जमिनीची ट्रॅक्टरच्या साहयाने २५ ते ३० सें.मी.(एक फूट) खोलीपर्यत खोल नांगरट करुन घ्यावी.त्याचवेळी जमिनीमधील कुंदा, हराळी, लव्हाळयाच्या गाठी यांसारखे बहूवर्षीय तणांचे अवशेष मुळासह काढून जाळून नष्ट करावेत.पहिल्या नांगरटीनंतर कमीत कमी १ ते २ महिन्यांनी दुसरी नांगरट आडवी करावी. दुसऱ्या नांगरटीपूर्वी शेतात मोठी ढेकळे दिसत असल्यास तव्यचा कुळव मारुन घ्यावा आणि मगच नांगरट करुन घ्यावी. हेक्टरी ३५ ते ४० टन चांगले कुजलेले शेणखत शेतात पसरुन घ्यावे. वाळवीचा प्रादुर्भाव होवू नये म्हणून फेनव्हेल डस्ट १.०० किलो प्रति १०० किलो शेणखत याप्रमाणात शेणखतात मिसळून द्यावी.

हळद लागवडीच्या पध्दती: पाणी देण्याच्या पध्दतीनुसार हळद लागवडीच्या प्रामुख्याने दोन पध्दती पडतात.

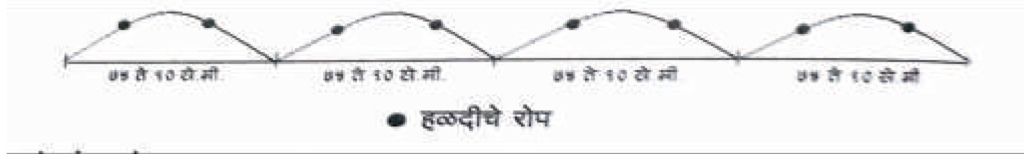
१.सरी–वरंबा पध्दत: हळद पिकास पाट पाण्याने पाणी द्यावयाचे असल्यास या पिकाची लागवड सरी– वरंबा पध्दतीने करणे फायद्याचे ठरते. या पध्दतीत ७५ ते ९० सें.मी. अंतरावर सरी पाडून घ्याव्यात. सरी पाडण्यापूर्वी शिफारस केलेले स्फुरद आणि पालाश जमिनीत टाकून घ्यावे. कारण स्फुरद आणि पालाश खते जमिनीत टाकल्यावर पिकांना लगेच उपलब्ध होत नाहीत. जमिनीच्या उताराप्रमाणे ६ ते ७ सरी वरंब्याचे एक वाकुरे या प्रमाणे वाकुरी बांधुन घ्यावीत. वाकुऱ्याची लांबी ही जमिनीची लांबी आणि जमिनीचा उतार लक्षात घेऊन ५ ते ६ मीटर ठेवावी. सोयीप्रमाणे पाणी व्यवस्थित बसण्यासाठी पाण्याचे पाट सोडावेत.

२.रुंद वरंबा पध्दत: ठिबक सिंचन सारख्या आधुनिक सिंचन सुविधा उपलब्ध असल्यास रुंद वरंबा पध्दतीने लागवड केल्यास फायदेशीर ठरते. या पध्दतीने लागवड केल्यास गड्डे चांगले

पोसतात, परिणामी उत्पन्नात वाढ होण्यास मदत होते. रुंद वरंबा तयार करतांना १२० सें.मी. अंतरावर सऱ्या पाडाव्यात. त्या सऱ्या उजवून ६० ते ७५ से. मी. माथा असलेले २० ते ३० सें.मी. उंचीचे व उताराचे प्रमाण लक्षात घेऊन योग्य त्या लांबी रुंदीचे वरंबे (गादीवाफे)पाडावेत. वरंब्याचा माथा सपाट करुन घ्यावा त्यानंतर ३०X३० सें.मी. अंतरावर लागवड करावी. लागवडीच्या-वेळी गड्डे पूर्ण झाकले जातील याची दक्षता घ्यावी. एका गादीवाफयावर दोन ओळी बसवाव्यात.या पध्दतीसाठी जमीन समपातळीत असणे गरजेचे असते.

लागवडीचा हंगाम व बियाणे: हळदीची लागवड साधारणपणे एप्रिल महिन्याच्या मध्यापासून ते जून महिन्याच्या पहिल्या आठवडयापर्यंत करावी. हळदीच्या लागवडीस उशीर झाल्यास त्याचा उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम झाल्याचे दिसून येते. मे ते जून मध्ये लागवड केलेल्या हळदीचा कालावधी जानेवारी ते फेब्रुवारी पर्यत जातो, त्यामुळे दुसरे भाजीपाला पिक घेता येते. हळदीच्या लागवडीच्या दृष्टीने बियाण्याची निवड ही खूप महत्त्वाची आहे. एकदा घेतलेले बियाणे सर्वसाधारणपणे पाच वर्षापर्यंत वापरता येते. एक हेक्टर हळद लागवडीसाठी २५ क्विंटल जेठे गड्डे (म्हणजेच मातृकंद आकाराने त्रिकोणाकृती) बियाणे आवश्यक असते. जास्त उत्पादन घेण्याच्या दृष्टिने आंगठे गड्डे आणि हळकुंड बियाण्यापेक्षा जेठे गड्डे वापरल्याने उत्पादन अधिक येते. ५० ग्रॅमपेक्षा अधिक वजनाचे सशक्त, निरोगी तसेच रसरशीत, नुकतीच सुप्तावस्था संपवून थोडेसे कोंब आलेले असावेत.गड्डे स्वच्छ करुन त्यावरील मुळया काढून घ्याव्यात.कुजलेले, अर्धवट सडलेले बियाणे लागवडीसाठी वापरु नयेत.जर जेठे गड्डे उपलब्ध होत नसतील तर बगल गड्डे (४०-५० ग्रॅम वजनाचे) किंवा हळकुंडे (३० ग्रॅमपेक्षा वजनाने मोठे) बेणे म्हणून वापरावे. निवडलेली हळकुंडे ठळक, लांब, जाड, ठसठशीत वाढलेली, निरोगी आणि एकसमान आकाराची (भेसळ मुक्त) असावीत. हळकुंडे जमिनीमध्ये समांतर वाढतात अशावेळी दोन ओळीत शिफारस केल्याप्रमाणे पुरेसे अंतर ठेवावे. बेणे लागवड करतांना जमिनीच्या समांतर लावावे.

सरी वरंबा पध्दतीने लागवड करावयाची झाल्यास वरंब्याचे दोन्ही बाजूस ३० सें.मी. अंतरावर गड्डे कुदळीने आगऱ्या घेऊ न लावावेत किंवा वाकुरी पाण्याने भरले नंतर गड्डे पाण्यामध्ये वरंब्यात ३ ते ५ सें.मी. खोल दाबून घ्यावेत.पाण्यात लागवड करतांना गड्डे खोलवर जाणार नाहीत याची दक्षता घ्यावी. जर गड्डे खोल लावले गेले तर उगवणीवर परिणाम होण्याची शक्यता असते. रुंद वरंबा पध्दतीने ३०X३० सें.मी. अंतरावर लागवड करावी. लागवडीपासून २१ ते २६ दिवसांत संपूर्ण उगवण होते.

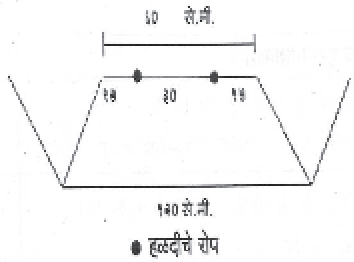


सरी वरंबा पध्दत

सरी वरंबा पध्दतीने लागवड

सरी वरंबा पध्दत

रुंद वरंबा पध्द त



रुंद वरंबा पध्दत

बीजप्रक्रिया: कंदमाशी या किडीपासून आणि इतर बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण मिळण्यासाठी लागवडीसाठी निवडलेले गड्डे बियाणे आंतरप्रवाही किटकनाशक क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही २० मि.लि. + बुरशीनाशक कार्बेन्डेंझीम ५० टक्के पाण्यात मिसळणारे २० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात घेऊन या द्रावणात १५ ते २० मिनिटे बुडवावेत. बीजप्रक्रिया करतांना बेणे किमान १५ ते १५ मिनीटे द्रावणात बुडून राहतील याची दक्षता घ्यावी.१० लिटरचे द्रावण १०० ते १२० किलो बेण्यासाठी वापरावे.

जैविक बीजप्रक्रिया: ही बीजप्रक्रिया प्रामुख्याने हळद लागवड करते वेळी करावी. यामध्ये अॅझोस्पिरीलियम १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी + स्फुरद विराघळणारे जिवाणू (पीएसबी)१० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी + व्हॅम (VAM)२५ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात घेऊन त्यामध्ये बियाणे १० ते १५ मिनिटे बुडवून लगेच लागवडीसाठी वापरावे. ही बीजप्रक्रिया कोणत्याही परिस्थितीत रासायनिक बीजप्रक्रियोच्या अगोदर करु नये. अगोदर रासायनिक बीजप्रक्रिया करुन बियाणे सावलीमध्ये दोन ते तीन दिवस सुकवूनच जैविक बीजप्रक्रिया करावी.बीजप्रक्रिया केल्यामुळे बियाणेभोवती बुरशीनाशकाचे सुरक्षित कवच तयार होते त्यामुळे बियाण्याद्वारे होणाऱ्या रोगांचे नियंत्रण करता येते, बियाण्याची उगवण शक्ती वाढून उत्पन्नात वाढ होते.

लागवडीचे अंतर: सरी – वरंबा पध्दतीत सरीच्या दोन्ही बाजूस ३७.५० x ३०.०० सें.मी. अंतरावर वरंब्यामध्ये लागवड करावी तर रुंद वरंबा पध्दतीत ३०.०० x ३०.०० सें.मी. अंतरावर लागवड करावी.

खते: हळद पिकांस सेंद्रिय खतांचा भरपूर पुरवठा केल्यास भरपूर उत्पादन मिळते. त्यासाठी हेक्टरी ३५ ते ४० टन चांगले कुजलेले शेणखत लागवडीपूर्वी पूर्वमशागतीच्यावेळी जमिनीत टाकून चांगले मिसळावे. शेणखतामुळे गडडयांची चांगली वाढ होते. रोग किडींचा प्रादुर्भाव कमी होतो. पुरेसे शेणखत उपलब्ध नसल्यास इतर सेंद्रिय निविष्ठांचा अवलंब करावा. घनजीवामृत (९० टक्के शेण, १० टक्के मूत्र) दोन दिवस सावलीत वाढवावे, उन्हात वाळवावे. हेक्टरी १५ टन वापरावे. रासायनिक खतांमध्ये हळद पिकांस १.०० हेक्टर क्षेत्रासाठी २०० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद आणि १०० किलो पालाश द्यावे.संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश लागवडीच्यावेळी द्यावे. नत्र मात्र २ हप्त्यात विभागून द्यावे. नत्राचा पहिला हप्ता (१००.०० किलो नत्र) लागवडीनंतर ४५ दिवसांनी द्यावे त्यासोबत फेरस सल्फेट आणि झिंक सल्फेट प्रत्येकी १२ किलो द्यावे,तर राहिलेला दुसरा हप्ता (१००.०० किलो नत्र) भरणीच्यावेळी (लागवडीनंतर २.५ ते ३.०० महिन्यांनी) द्यावा. तसेच भरणीच्यावेळी हेक्टरी २.० टन निंबोळी किंवा करंजी पेंडीचा वापर करावा आणि त्यासोबत पुन्हा फेरस सल्फेट आणि झिंक सल्फेट प्रत्येकी १२ किलो द्यावे. थोडक्यात १.०० हेक्टर क्षेत्रासाठी २०० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद आणि १०० किलो पालाश उपलब्ध होण्यासाठी ८.०० ते ९.०० बॅग्स् युरीया, १२.५० बॅग्स् सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि ३.५० बॅग्स् म्यूरेट ऑफ पोटॅश देणे आवश्यक आहे.

फर्टिगेशन: सिंचन सुविधा उपलब्ध असल्यास केवळ रंद वरंबा पध्दतीनेच हळद लागवड करावी.हळदीचे जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविण्याच्या दृष्टीने ठिबक सिंचनाच्या माध्यमातून विद्राव्य खतांचा वापर केल्यास पिकाच्या गरजेनूसार खते देता येतात. त्यासाठी जमिनीचे माती परीक्षण करूनच विद्राव्य खतांचा वापर करावा. एखादा अन्नघटक शिफारशीत प्रमाणपेक्षा अधिक अथवा कमी पडला तरी त्याचा परिणाम लगेचच पिकाच्या वाढीवर झालेला दिसून येतो. उदाहरणार्थ हळदीला नत्र घटक जास्त झाल्यास हळदीची शाकीय वाढ खूप जास्त होते आणि हळद काडावरती जाते. हळद हे कंद वर्गीय पिक असल्याने हळदीला जेवढे अधिक फुटवे येतील तेवढे कंदाचे वजन वाढेल परिणामी कंद मोठा होवून उत्पन्नात वाढ होण्यास मदत होते. फर्टिगेशन करतांना प्रामुख्याने युरिया, फॉस्फरीक अॅसिड आणि पांढरा पोटॅशचा वापर करावा. हळद पिकात फर्टिगेशनची सुरुवात हळद लागवडीनंतर १५ दिवसांनी करावी. जमिनीद्वारे द्यावयाची खतांची मात्रा आणि फर्टिगेशनद्वारे द्यावयाची खतांची मात्रा वेगवेगळी आहे.

पिक वाढीच्या अवस्था	हळद लागवडीपासूनचा कालावधी	अन्नद्रव्याची मात्रा					
		किलो प्रति हेक्टर			किलो प्रति आठवडा		
		नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
लागवड ते उगवण अवस्था	३ ते ४ आठवडे (२ समान हप्ते)	१५	१५	७.५०	७.५०	७.५०	३.७५०
शाकीय वाढ	५ ते १४ आठवडे (१० समान हप्ते)	७५	२२.५	१५	७.५०	२.२५०	१.५००
कंदवाढीची सुरूवात	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	३.७५०	२.५००	५.००
एकूण		**१५०**	**७५**	**७५**			

पाणी व्यवस्थापन: हळदीची लागवड एप्रिल – मे महिन्यात होत असल्याने सुरुवातीच्या काळात पाऊस पडेपर्यंत पाण्याची अत्यंत आवश्यकता असते. कारण या दरम्यानच्या काळात मुळाकडून स्थिरता प्राप्त होणे हा महत्वाचा कालावधी असतो.म्हणून लागवडीनंतर आंबवणीचे पाणी लगेच ४ ते ६ दिवसांच्या अंतराने द्यावे. जमिनीच्या प्रतिनुसार हा कालावधी कमी–जास्त ठेवावा. पावसाळा सुरु झाल्यानंतर जमिनीच्या मगदूरानुसार पाणी देण्याचे नियोजन करावे.तसेच पावसाचे पाणी जमिनीमध्ये साठून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी. पावसाळयानंतर हिवाळयामध्ये पाण्याच्या दोन पाळी मधील अंतर १२ ते १५ दिवस ठेवावे. पाऊस समाधानकारक असेल तर हलक्या ते मध्यम प्रतीच्या जमिनीत पाण्याच्या १३ ते १५ पाळया द्याव्या लागतात. जर पाण्याचे प्रमाण कमी पडले तर हळदीच्या कंदांची योग्य वाढ होत नाही, प्रक्रियेनंतर अशा हळकुंडांचा रंग फिका पडतो, चमक घटते परिणामी विक्री करतांना दर कमी मिळतो. मात्र पीक काढणीच्या अगोदर १५ दिवस अजिबात पाणी देऊ नये. एकूण १५० ते १६५ सें.मी. एवढया पाण्याची आवश्यकता या पिकांस आहे. रेताड जमिनीमध्ये तुषार किंवा ठिबक सिंचनाचा उपयोग करावा. ठिबकचा वापर करावयाचा असल्यास रुंद वरंबा पध्दतीने लागवड करावी आणि दोन लॅटरमधील अंतर ४ ते ५ फुट ठेवावे. दोन तोटयामधील अंतर जमिनीच्या प्रतीनुसार ठेवावे. जमिनीतील ओलाव्यानुसार ठिबक संच चालू ठेवावा. सतत पाणी सोडू नये. त्यामुळे सतत ओलावा राहिल्याने हळकुंडे कुजण्याची शक्यता असते. ठिबक सिंचन पध्दतीने पाणी दिल्याने १० ते १५ टक्के उत्पादन जास्त मिळाल्याचे दिसून आले आहे.

तण नियंत्रण :हळद पिकामध्ये तणांचे वेळीच नियंत्रण करण्यासाठी हळद लागवडीनंतर जमीन ओलसर असतांना दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या दिवशी ॲट्राझीन (५० डब्ल्यू.पी.) उगवणपूर्व तणनाशक एक लिटर पाण्यात ५ ग्रॅम या प्रमाणात घेऊन फवारणी करावी. तणनाशकाची फवारणी पाठीमागे चालत करावी. त्याचप्रमाणे लागवडीनंतर ८ ते १० दिवयांनी ग्लायफोसेट हे तणनाशक १ लिटर पाण्यामध्ये ४ ते ५ मिली या प्रमाणात घेउन फवारणी केल्यास पहिली फवारणी करुन सुध्दा त्यातून उगवलेली तणे नष्ट होतात. फवारणीसाठी घ्यावयाचे रसायन वजन करुन घ्यावे.तणनाशकांची फवारणी करण्यापूर्वी हळद बियाणे (गड्डे) उघडे राहणार नाहीत याची दक्षता घ्यावी. तणनाशक फवारणीनंतर २० ते २५ दिवस कोणत्याही आंतरपिकाची लागवड करु नये. तणनाशक फवारणी करतांना जमिनीमध्ये ओलावा असणे खूप गरजेचे आहे. हळदीची उगवण १५ दिवसांनी सुरु होते, त्यानंतर मात्र कोणतेही तणनाशक वापरु नये.

आंतरपिकांची लागवड: हळदीची मुळे आणि निवडलेल्या आंतरपिकाची मुळे जमिनीत एका खोलीवर येणार नाहीत याची खबरदारी घ्यावी. २५ टक्के सावलीमध्ये पीक चांगले वाढते. आंतरपिके ही हळद पिकापेक्षा उंचीने कमी, तसेच पसाऱ्याने कमी जागा व्यापणारी असावीत. हळद पिकाची लागवड केल्यापासून ३ ते ३.५ महिन्यांनी फुटवे येऊन कंद पोसण्यास सुरवात होते.हळकुंडे येणाच्या कालावधीपूर्वी आंतरपिकाची काढणी करणे फायदेशीर ठरते. आंतरपिकासाठी घेवडा, झेंडू, मिरची, कोथिंबीर, तूर, उडीद, मुग या पिकांची निवड करावी. मका हे पीक हळदीमध्ये घेऊ नये,कारण मक्यामुळे हळदीच्या उत्पादनामध्ये १५ ते २० टक्के घट येते.

आंतरमशागत (भरणी करणे):– हळदीच्या लागवडीनंतर २.५ ते ३ महिन्यांनी भरणी करणे आवश्यक आहे. सरीमधील माती किंवा लागण केलेल्या दोन्ही गड्डयामधील मोकळया जागेमधील माती १.५ ते २ इंच शिपीच्या कुदळीने खणून दोन्ही बाजूच्या गड्डयांना लावावी.माती लावताना संपूर्ण कंद झाकला जाईल अशा पध्दतीने माती लावावी.भरणी केल्यानंतर पिकास हलकेसे पाणी द्यावे.भरणी केल्यामुळे नवीन येणारे हळकुंडे झाकले जातात व त्यांची चांगली वाढ होते.सुर्यप्रकाशात हळकुंड आल्यास ते हिरवे पडत आणि वाढ खुंटते.उत्पादनामध्ये जवळ १० ते १५% नी घट येते.गादी वाफयावर भरणी करताना पॉवर टिलरच्या सहाय्याने किंवा दोन गादीवाफया मधील जागेतील मात मोकळी करुन करून गादीवाफयावर भर द्यावी.

उत्पादन: हळदीचे उत्पादन हे वापरलेली जात, निरोगी बियाणे, दिलेली खते, जमिनीचा प्रकार यावर अवलंबून असते. सर्वसाधारणपणे १.०० हेक्टर क्षेत्रामधून ओल्या हळदीचे ३५० ते ४०० क्विंटल अधिक २५ ते ३० क्विंटल मातृगड्डे इतके उत्पन्न मिळते. या ओल्या हळदीवर प्रक्रिया (शिजविणे, वाळविणे, पॉलिश करणे) केली असता सर्वसाधारण पणे हेक्टरी ७० ते ७५ क्विंटल वाळलेली हळद मिळते.

जेठेगड्डे (बेणे)

हळकुंडे बेणे

उन्हाळी मुगाचे आधुनिक लागवड तंत्रज्ञान

डॉ.शरद गोविंदराव जाधव,डॉ. रमेश भदाने आणि डॉ. हेमंत सतीशचंद्र बाहेती
कृषि विज्ञान केंद्र जळगाव जि. जळगाव (प्रभारी अधिकारी, कृषि संशोधन केंद्र पंढरपूर)

शेती आणि आहारात मुगास अनन्यसाधारण महत्व आहे. कडधान्य पिकामध्ये अल्पावधीत तयार होणारे खरीप व उन्हाळी हंगामातील मुग हे महाराष्ट्र राज्याचे महत्वाचे पिक आहे. महाराष्ट्रात या पिकाखाली सुमारे ३.५ लक्ष हेक्टर क्षेत्र आहे. विविध पिक पद्धतीत मुग पिकाचा समावेश केल्याने जमिनीचा पोत टिकून, तो सुधारण्यास सुद्धा मदत होते. मुग पिकाला पाणी कमी लागत असल्यामुळे आणि पर्यायाने पाण्याचा वापर कमी झाल्याने जमीन चोपण अथवा पाणथळ होण्यापासून वाचविता येते. या पिकाच्या मुळावरील गाठीतील रायझोबियम जीवाणू हवेतील नत्र शोषून घेत असल्यामुळे या पिकाची नत्राची गरज मोठ्या प्रमाणात परस्पर भागविली जाते. शिवाय या पिकानंतर घेण्यात येणाऱ्या पिकासाठी उत्तम बेवड तयार होते. त्याचप्रमाणे पिक तयार झाल्यानंतर शेंगा तोडून घेऊन ते जमिनीत गाडल्यास त्यापासून हिरवळीचे पिक घेतल्याप्रमाणे जमिनीचा कस सुधारण्यास मदत होते.

मानवी आहाराच्या दृष्टीने मुगास विशेष महत्व आहे. मुगामध्ये २० ते २५ टक्के प्रथिने असतात आणि हि प्रथिने तृणधान्यातील प्रथिनांना पूरक असल्याने त्यांचा रोजच्या आहारात पुरेशा प्रमाणात समावेश करणे आवश्यक आहे. वाढत्या लोकसंख्येनुसार मुगाची मागणी फार मोठी आहे. गेल्या काही वर्षांमध्ये खरीप हंगामात मुगाच्या काढणीच्या वेळेस अचानक येणाऱ्या पावसाने मुगाचे पिक हातचे जाऊन मोठ्या प्रमाणावर शेतकऱ्यांचे आर्थिक नुकसान झालेले आढळून आले आहे. मोठी मागणी आणि खरीपातील उत्पादनातील अनिश्चितता यामुळे शेतकरी बांधव आता उन्हाळी मुगाकडे वळलेले दिसून येत आहेत. याबाबतीत महाराष्ट्रातील मुगाचे उत्पादन आणि उत्पादकता वाढवायची असेल तर सुधारित पद्धतीने मुग पिकाची लागवड करणे गरजेचे आहे.

कोणत्याही पिकापासून जास्तीत जास्त उत्पादन काढायचे असेल तर प्रामुख्याने अधिक उत्पादन देणाऱ्या वाणाची निवड, योग्य प्रकारच्या जमिनीची निवड आणि पूर्वमशागत, बियाण्याचे प्रती हेक्टर पुरेसे आणि योग्य प्रमाण, वेळेवर पेरणी, रासायनिक खतांचा शिफारशीत प्रमाणात वापर, वेळेवर तण नियंत्रण, आवश्यकतेनुसार वेळेवर पाणीपुरवठा, रोग व किडींचे प्रभावी नियंत्रण या बाबींना अनन्यसाधारण महत्व आहे.

जमीन: उन्हाळी मुगासाठी मध्यम ते भारी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन योग्य ठरते. चोपण, पाणथळ, क्षारयुक्त जमिनीत हे पिक चांगले येत नाही. तसेच आम्लयुक्त जमिनीत मुळांवरील रायझोबियम जीवाणूंच्या गाठींची वाढ होत नसल्यामुळे रोपे पिवळी पडतात आणि उत्पादनात घट येते. साधारणतः ६.५ ते ७.५ सामू असलेली जमीन या पिकला योग्य असते.

हवामान: या पिकास २१ ते २५ अंश सें.ग्रे. तापमान चांगले मानवते. तसेच ३० ते ३५ अंश सें.ग्रे. तापमानात हे पिक चांगले येते. खरीप हंगामाच्या तुलनेत उन्हाळी हंगामात स्वच्छ सूर्यप्रकाश, उष्ण हवामान यामुळे मुगावर रोग व किडींचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात आढळून येतो. परिणामी अधिक उत्पादन मिळते.

पूर्वमशागत: खरीप/रब्बी पिकाचे जमिनीवर पडलेले अवशेष, पालापाचोळा वेचून घेऊन जमीन स्वच्छ करावी. जमिनीची खोल नांगरट नंतर २ कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करावी. उन्हाळी मुगास पाण्याच्या पाळ्या देण्यासाठी योग्य अंतरावर सारा अथवा सारी वरंबा पद्धतीचा अवलंब करून रानबांधणी करावी. जमिनीच्या उताराला काटकोनात सारे अथवा सऱ्या पाडाव्यात. दोन ओळीतील अंतर २२.५ ते ३० सें.मी. ठेवावे.

पेरणीची वेळ: उन्हाळी मुगाची पेरणी २० फेब्रुवारी ते १० मार्च या दरम्यान करावी. पेरणीस फार उशीर करू नये अन्यथा पिक मान्सूनच्या पावसात सापडण्याची शक्यता असते.

बियाण्याचे प्रमाण: पिकाचे अपेक्षित उत्पादन मिळविण्याच्या दृष्टीने हेक्टरी रोपांची संख्या योग्य प्रमाणात असणे आवश्यक असते. त्यासाठी प्रती हेक्टरी बियाण्याचे पुरेसे प्रमाण आणि योग्य वापर महत्वाचे ठरते.

पीक	कालावधी (दिवस)	लागवडीची पद्धत	हेक्टरी बियाणे (किलो)	लागवड अंतर (से.मी.)	उन्हाळी हंगामासाठी शिफारस केलेले वाण
मुग	६० ते ६५	सरी वरंबा किंवा सपाट वाफे	१५ ते २०	३० x १०	विराट,एस एल एम–६६८,पंत मुग–५,सम्राट (पी डी एम–१३९)मेहा (आय. पी एम ९९–१२५),शिखा (आय.पी.एम ४१०–३),अरूण (के.एम.२३२८) व इरा (के.पी.एम.४०९–४)

✻ फुले चेतक हा वाण म. फु. कृ. वि. राहुरी येथून २०२० साली खरीप हंगामासाठी महाराष्ट्र राज्याकरिता शिफारस केलेला आहे. परंतु उन्हाळी हंगामात सुद्धा हा वाण चांगला उत्पन्न देत असल्याचे दिसून आले आहे.

बीजप्रक्रिया आणि जीवाणू संवर्धन: बियाण्याची उगवण चांगली होण्यासाठी आणि रोपावस्थेत बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी पेरणीपूर्वी प्रती किलो बियाण्यास २ ग्राम थायरम + २ ग्राम कार्बेन्डाझीम या बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी किंवा जैविक बुरशीनाशक ट्रायकोडर्मा ४ ग्राम प्रती किलो बियाणे या प्रमाणात लावावे. यानंतर जीवाणू संवर्धनामध्ये नत्र स्थिर करणारे रायझोबियम जापोनिकम व स्फुरद विरघळवणारे पीएसबी प्रत्येकी २५ ग्राम प्रती किलो बियाण्यास लावावे. १० किलो बियाण्यास २५० ग्राम वजनाच्या एका पाकिटातील संवर्धन गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे. (गुळाचे द्रावण तयार करण्यासाठी एक लिटर पाण्यात १२५ ग्राम गुळ घेऊन तो विरघळेपर्यंत पाणी कोमट करावे.) बियाणे एक तासभर सावलीत सुकवून लगेच पेरणी करावी. यामुळे मुग पिकाच्या मुळांवरील ग्रंथींचे प्रमाण वाढून हवेतील नत्र अधिक प्रमाणात शोषून घेऊन पिकास उपलब्ध केला जातो आणि त्यायोगे पिकाचे उत्पादन वाढते.

खते: चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट १० ते १५ गाड्या प्रती हेक्टर प्रमाणे पेरणी अगोदर शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी पसरावे. यामुळे ते जमिनीत चांगले मिसळले जाते व अशा जमिनीत या पिकाची जोमदार वाढ होण्यास उपयोग होतो. पेरणी करताना मुग पिकास २० किलो नत्र आणि ४० किलो स्फुरद प्रती हेक्टर या प्रमाणात द्यावे.

आंतरमशागत: पिक सुरवातीपासूनच तण विरहीत ठेवणे ही पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी आवश्यक बाब आहे. कोळप्याच्या सहाय्याने पिक २० ते २५ दिवसाचे असताना पहिली व ३० ते ३५ दिवसांचे असतांना दुसरी कोळपणी करावी. गरजेनुसार एक दोन खुरपण्या वेळीच द्याव्यात. पेरणीपूर्वी पेंडीमीथिलीन हे तणनाशक दीड लिटर प्रती हेक्टर पाचशे लिटर पाण्यातून जमिनीवर फवारावे.

पाणी व्यवस्थापन: उन्हाळी मुगाकरिता वेळेवर पाण्याच्या पाळ्या देणे अतिशय महत्वाचे असते. उन्हाळी मुगाचा कालावधी उन्हाळ्यात येत असल्याने ओलिताच्या साधारणपणे ५ ते ६ पाळ्या द्याव्यात. पिक पेरणीच्या पाण्यानंतर जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे साधारणतः ८ ते १० दिवसाच्या अंतराने पाण्याची पाळी द्यावी. यासाठी शेताची रानबांधणी व्यवस्थित करावी. या पिकाला फुले येतांना आणि शेंगा भरतांना ओलाव्याची कमतरता भासू देऊ नये. तसेच पिक ५०–५५ दिवसांचे झाल्यानंतर पाणी तोडावे, जेणेकरून पिक एकाच वेळी पक्वतेस येऊन उत्पादनात वाढ होईल.

पिक संरक्षण: सामान्यतः खरीपाच्या तुलनेत उन्हाळी मुगावर रोग आणि किडींचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात आढळून येतो. मात्र उन्हाळ्यातील कोरड्या व अधिकच्या तापमानात मुगावर प्रामुख्याने पिवळा विषाणू रोगाचा प्रादुर्भाव होऊन मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. या विषाणूचा प्रसार पांढऱ्या माशीद्वारे होतो. या रोगामुळे झाडाची वाढ खुंटते. प्रादुर्भावग्रस्त झाडाच्या कोवळ्या पानांवर पिवळसर लहान ठिपके दिसतात व थोड्याच दिवसांत पानांच्या बऱ्याचशा भागावर अनियमित आकाराचे पिवळे चट्टे दिसू लागतात. काही दिवसांनी पाने संपूर्ण पिवळी पडून कर्बग्रहण क्रिया मंदावते व फार कमी शेंगा लागतात. रोगाचा प्रादुर्भाव शेंगांवरही दिसून येतो. रोग नियंत्रणासाठी प्रथम रोगबाधित झाडांचा मुळासकट उपटून नायनाट करावा. त्यानंतर विषाणूचा प्रसार करणाऱ्या पांढऱ्या माशीच्या नियंत्रणासाठीएकरी १५ पिवळे व २५ निळे सापळे लावावेत.गरजेनुसार किटकनाशकांची फवारणी करावी. डायमेथोएट ३० टक्के प्रवाही १० मिली. किंवा इमिडाक्लोप्रीड १७.८ टक्के प्रवाही २ मिली. प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. गरजेनुसार ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने दुसरी फवारणी करावी.

मुग पिकावर मावा, शेंगा पोखरणारी अळी, केसाळ अळी, पाने खाणारी अळी इ. किडींचा प्रादुर्भाव होतो. या किडींच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी एकात्मिक कीड व्यवस्थापनाचा अवलंब करावा. त्यासाठी जमिनीची खोल नांगरट करणे, पिकाची वेळेवर पेरणी, जैविक कीड नियंत्रण, परोपजीवी किडींचा वापर, गरजेनुसार रासायनिक कीटकनाशकांचा वापर इ. बाबींचा अवलंब करणे महत्वाचे आहे.मावा किडीच्या नियंत्रणासाठी डायमेथोएट ३० टक्के प्रवाही १० मिली. प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. शेंगा पोखरणारी अळी, केसाळ अळी, पाने खाणारी अळी इ. किडींच्या नियंत्रणासाठी क्विनोलफोस २५ टक्के प्रवाही १६ मिली. किंवा स्पिनोसाड ४५ टक्के प्रवाही ३ मिली. प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. आवश्यकता भासल्यास ८ ते १० दिवसांनी दुसरी फवारणी करावी.

काढणी, मळणी आणि साठवण: मुगाच्या शेंगा ७५ टक्के वाळल्यावर पहिली तोडणी व त्यानंतर ८ ते १० दिवसांनी राहिलेल्या सर्व शेंगा तोडाव्यात. शेंगा खळ्यावर चांगल्या वाळल्यावर काठीच्या सहाय्याने झोडपून दाणे अलग करावेत. साठवणीपुर्वी मुग ४ ते ५ दिवस उन्हात वाळऊन पोत्यात किंवा कोठीत साठवावे. साठवण कोंदट किंवा ओलसर जागेत करू नये.शक्य झाल्यास धान्यात कडुनिंबाचा पाला (५ टक्के) धान्यात मिसळून धान्य साठवावे. यामुळे धान्य साठवणुकीतील किडींपासून मुगाचे संरक्षण होते.

उत्पादन: १० ते १२ क्विंटल प्रती हेक्टर प्रमाणे उत्पादन मिळते.

उन्हाळी भुईमूग लागवड तंत्रज्ञान

श्री दिनेश पाटील, श्री खेमराज सोनवणे आणि डॉ. दिपक दहात
तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगाव

भुईमूग हे एक महत्त्वाचे तेलबिया पीक महाराष्ट्रात व देशात सर्व भागात प्रामुख्याने उन्हाळी हंगामात घेतले जाते. उन्हाळी हंगामात भुईमूग पिकांचे चांगले उत्पादन मिळते कारण या हंगामात पिकास चांगला सूर्यप्रकाश मिळतो आणि त्यामुळे रोग किडीचे प्रमाण कमी होते. भुईमगापासून सकस चारा, तेल, खाद्य, भाजके शेंगदाणे, चिक्की, सकस पेंड व पासून उत्तम खत मिळते. भारतात लागवडीचे खरीप रब्बी आणि उन्हाळी हंगाम असे तिने हंगाम आहेत.भुईमुगाची खरीप हंगामातील उत्पादकता साधारणपणे १००किलो/हे. इतकी असून उन्हाळी हंगामात जवळजवळ १४०० किलो/हे. इतकी आहे देशातील एकूण भुईमूग उत्पादनापैकी ८० टक्के तेलासाठी, १० टक्के प्रक्रिया करून खाणे व १० टक्के निर्यातीसाठी वापरतात एकूण उत्पादनाच्या १० टक्के निर्यात ही कोणत्याच पिकावर होत नाही किंबहुना दिवसेंदिवस तेलाचे मागणी वाढत असल्याने शेतकऱ्यास भुईमूग लागवड करणे फायदेशीर ठरते. शेंगदाण्यांमध्ये अंड्या पेक्षा अधिक प्रथिने २५% असल्याने शेंगदाणे खाणे शरीरास हितकारक असते. महाराष्ट्रात बऱ्याच ठिकाणी फळबागांची लागवड झाली आहे त्यामध्ये आंतरपीक घेऊन उपलब्ध जमिनीचा पुरेपूर वापर करणे शक्य आहे. वरील बाबींचा विचार करून भुईमूग लागवड करणे निश्चित फायदेशीर होणार आहे. महाराष्ट्रात सन २०२३ –२४ साली उन्हाळी हंगामात ७०,३१२ हेक्टर क्षेत्र पिकाखाली होते त्यामधून १०९०५० टन उत्पादन मिळाले व उत्पादकता १५५०.९४ किलो/हे. इतकी होती.

भुईमूग या पिकांची उत्पादकता वाढविण्यासाठी सुधारित वाणांची निवड वेळेवर लागवड, खत व्यवस्थापन, पाणी व्यवस्थापन व पीक संरक्षण या बाबीकडे लक्ष देणे फार आवश्यक आहे.

जमीन – भुईमुगाच्या लागवडीसाठी मध्यम परंतु पाण्याचा चांगला निचरा होणारी वालुकामय व सेंद्रिय पदार्थांनी भरपूर मिश्रित जमिनी योग्य असते.या जमिनी नेहमी भुसभुशीत राहत असल्याने जमिनीत भरपूर प्रमाणात हवा खेळती राहते त्यामुळे मुळांची चांगली वाढ होऊन आऱ्या सुलभ रीतीने जाण्यास तसेच पोसण्यासाठी मदत होते.

हवामान– भुईमूग हे पीक उष्ण व समशितोष्ण कटिबंधातील पीक असून भरपूर सूर्यप्रकाश व उबदार हवामान पीक वाढीच्या दृष्टीने उपयुक्त असते.

पूर्व मशागत–भुईमुगाची मुळे, उपमुळे व मुळावरील गाठींची योग्य संख्या योग्य वाढ होण्यासाठी तसेचे शेंगा जमिनीत चांगल्या पोसण्यासाठी जमीन व मऊ व भुसभुशीत करून घेण्यासाठी जमिनीची मशागत चांगली होणे आवश्यक आहे. त्यासाठी १५ सेंटीमीटर खोल नांगरट करून घ्यावी कुळवाच्या २ ते ३ पाळ्या द्याव्यात शेवटच्या कुळवणी अगोदर ५ टन हेक्टरी शेणखत समप्रमाणात मिसळावे.

पेरणीची वेळ– उन्हाळी हंगामात भुईमुगाची पेरणी १५ जानेवारी ते १५ फेब्रुवारी या कालावधीत करावी.

बियाण्याचे प्रमाण– पेरणी करीता साधारणपणे १०० ते १२५ किलो प्रति हेक्टरी बियाणे लागते परंतु, बियाण्याचे प्रमाण ठरवितांना पेरणी करिता निवडलेला वाण, हेक्टरी रोपांची संख्या, बियाण्याचे १०० दाण्याचे वजन, उगवण क्षमता व पेरणी अंतर इत्यादींचा विचार करावा. यासाठी एस.बी११, टीएजी –२४ या उपट्या वाणांसाठी १०० किलो तर फुले प्रगती टीपीजी –४१, फुले भारती या उपटया वाणांसाठी १२५ किलो बियाणे पुरते निमपसऱ्या व पसऱ्या वाणांसाठी ८० ते ८५ किलो बियाणे प्रति हेक्टरी वापरावे.

भुईमुगाचे उन्हाळी हंगामातील सुधारित वाण :

वाणांचे नांव	निर्मिती वर्ष	पक्वतेचा कालावधी	प्रकार	सरासरी उत्पादन क्विं/हे.	दाण्यांचे शेगांशी प्रमाण टक्के	शिफारशीत जिल्हे
एस.बी.–११	१९६५	१०५–११०	उपटी	२०–२५	७५–७६	संपूर्ण महाराष्ट्र
टी ए जी २४	१९९०	११०–११५	उपटी	३०–३५	७२–७४	संपूर्ण महाराष्ट्र
फुले उनप (जेएल २८६)	२००४	९०–९५	उपटी	२०–२४	६८	पश्चिम महाराष्ट्र
टीपीजी–४१	२००४	१२५–१३०	उपटी	२५–२८	६६	संपूर्ण महाराष्ट्र
जे एल ५०१	२००९	११५–१२०	उपटी	३०–३५	६७	संपूर्ण महाराष्ट्र

आरएचआरजी ६०८३	२०१२	१२०	उपटी	३०-३५	६८-७०	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
आरएचआरजी ६०२१	२०१२	१२०-१२५	उपटी	३०-३५	६८-७०	पश्चिम महाराष्ट्रासाठी
जेएल ७७६	२०१४	११५-१२०	उपटी	२०-२५	६८-७०	उत्तर महाराष्ट्रासाठी

बीज प्रक्रिया –रोपावस्थेत उद्भवणाऱ्या या रोगापासून संरक्षण करण्यासाठी भुईमूग बियाण्यास बीजप्रक्रिया करण्यासाठी ३ ग्रॅम थायरम प्रति किलो किंवा २ ग्रॅम बाविस्टिन प्रती किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी जैविक बुरशीनाशक ट्रायकोडर्मा या बुरशीची ५ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी. तसेच १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम रायझोबियम व २५० ग्रॅम भुईमुगाच्या स्फुरद विरघळणारे या जिवाणू संवर्धनाची बिजप्रक्रिया करून बियाणे सावलीत वाळवून मगच पेरणीसाठी वापरावे.

पेरणीचे अंतर– विभागाच्या प्रकारानुसार दोन ओळीतील दोन रोपातील अंतर आणि एका एकरला झाडांची संख्या खालील प्रमाणे

अ.नं	भुईमुगाचे प्रकार	पेरणीचे अंतर दोन ओळीतील x दोन रोपातील	हेक्टरी झाडांची संख्या
१	उपटी	३० से.मी. X १० सें.मी	३.३३ लाख
२	निमपसरी	४५ से.मी. X १० सें.मी	२.२२ लाख
३	पसरी	६० से.मी. X १५ सें.मी	१.११ लाख

टोकन पद्धतीने अंतरावर पेरणी केल्यास बियाणे की २५ टक्के बचत होते व बी पण वाचते पेरणीच्या वेळेस बारीक बियाणे बाजूला काढणे शक्य होऊन प्रति हेक्टरी भुईमुगाच्या प्रकारानुसार रोपे मिळतात. पेरणी जास्त खोल न करता २-५ सेंटीमीटर खोलीवर करावी.

पेरणीपद्धत –भुईमुगाच्या भुईमुगाची पेरणी सपाट वाफेवर किंवा रुंद सरी वरंबा पद्धतीने करता येईल.

१. सपाट वाफा पद्धत – भुईमुगाची पेरणी सपाट वाफ्यावर करावयाची झाल्यास उपटी भुईमुगासाठी ३० सेंटिमीटर अंतर असलेले पेरणी यंत्र वापरून वाफ श्यावर पेरणी करावी किंवा बियाणे टोकून पेरणी करावी पेरणीसाठी २ओळीतील अंतर ३० सेमी तर २ रोपातील अंतर १० सेमी ठेवावे व पाणी द्यावे नंतर ७-८ दिवसांनी न उगवल्यास नांग्या भरून घ्याव्यात.

२. इक्रिसॅट पद्धतीने भुईमुगाची लागवड– या पद्धतीत रुंद वाफा सरीवरंब पद्धत असेही म्हणतात

इक्रिसॅट पद्धतीचे फायदे –

१. गादी वाफ्यावरील जमीन भुसभुशीत राहत असल्याने मुळांची कार्यक्षमता वाढून पिकाची वाढ जोमदार होते व उत्पादनात वाढ होते.

२. जमिनीत पाणी व हवा यांचे प्रमाण संतुलित ठेवता येते त्यामुळे पिकाची कार्यक्षमता वाढते.

३. पिकास पाण्याचा ताण बसत नाही तसेच जास्त पाणी दिल्यामुळे पाण्याचा निचरा करता येतो.

४. तुषार सिंचन पद्धतीने पाणी देणे सोयीस्कर होते.

५. या पद्धतीत पाटाचे पाणी देता येते यासाठी वेगळी रान बांधणी करावी लागत नाही.

६. संतुलित खत व्यवस्थापन केल्याने अन्नद्रव्य कमतरतेची लक्षणे दिसणार नाही व योग्य प्रकारे पिकाची वाढ होऊन उत्पादनात वाढ होईल.

सेंद्रिय खते –भुईमुगासाठी प्रति एकरी ४ टन शेणखत किंवा २ टन गांडूळ खत पूर्व मशागत करताना शेवटच्या कुळवणी अगोदर जमिनीत चांगले मिसळून द्यावे. शेणखत किंवा कंपोस्ट खतामधून जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढवून जमीन भुसभुशीत होते त्याचबरोबर जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते तसेच जमिनीतील सूक्ष्म जिवाणूंची संख्या वाढून जमिनीचे आरोग्य चांगले राखले जाते. तसेच शेणखतातून महत्त्वाच्या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा पुरवठा होऊन पीक वाढीवर चांगले परिणाम दिसून येते.

रासायनिक खते– उन्हाळी हंगामात भुईमूग पिकास पेरणी वेळी २५ किलो नत्र ५० किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी द्यावी भुईमुगास नत्र व स्फुरद ही महत्त्वाची अन्नद्रव्ये लागतात.

रासायनिक खतांचे वेळापत्रक व एकरी प्रमाण खालील प्रमाणे

पेरणीच्या वेळी द्याव्याचा खतांचा बेसल डोस किलो प्रती एकर		
पर्याय एक सरळ खते	**पर्याय दोन मिश्र खते**	**पर्याय दोन मिश्र खते**
युरीया-२२ किलो + सिंगल सुपर फॉस्फेट-१२५ किलो	डीएपी- ५० किलो	२०:२०:०१३-१०० किलो

त्याच बरोबर सल्फर व कॅल्शियम ही दुय्यम अन्नद्रव्ये भुईमुगासाठी द्यावी लागतात म्हणून स्फुरद देताना तो सिंगल सुपर फॉस्फेट या खतातून द्यावा. त्याचबरोबर पेरणीसाठी पेरणी वेळी २०० किलो जिप्सम सल्फर व कॅल्शियमची उपलब्धता करण्यासाठी जमिनीतून द्यावे तर राहिलेला २०० किलो जिप्सम आऱ्या सुटताना द्यावा जेणेकरून शेंगा लागण्याचे प्रमाण वाढते व एकूणच उत्पादन वाढते.

जैविक खते – भुईमूग द्विदल वर्गीय पीक असल्याने तसेच त्याच्या मुळावर असलेल्या गाठीमुळे ते वातावरणातील नत्र वायू जमिनीत स्थिर करण्यास मदत करते. म्हणून भुईमुगासाठी रायझोबियम या जैविक खताची बीज प्रक्रिया करण्यासाठी २५० किलो प्रति १० किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करण्याची शिफारस आहे. तसेच स्फुरदाची उपलब्धता वाढविण्यासाठी स्फुरद विरघळणारे जिवाणू (पीएसबी)या जैविक खताची बीजप्रक्रिया करावी जेणेकरून स्फुरदाची उपलब्धता वाढेल व उत्पादनात वाढ होईल पेरणीनंतर साधारणतः २० आणि ३५ दिवसांनी जीवामृताची आळवणी करावी.

सूक्ष्म अन्नद्रव्य

लोह– ज्या जमिनीत लोह कमी आहे अशा जमिनीत भुईमुगाच्या अधिक उत्पादनासाठी २० किलो/हे. फेरस सल्फेट द्यावे. तसेच लोहाची कमतरता पिकावर दिसून आल्यास २.५ किलो/हे. फेरस सल्फेट ची फवारणी करावी.

जस्त– जस्त कमी असलेल्या जमिनीत २० किलो/हे. झिंक सल्फेट प्रति हेक्टरी द्यावे जस्ताची कमतरता पिकावर दिसून आल्यास २.५ किलो/हे. फवारणी द्वारे द्यावे

बोरॉन– भुईमुगाच्या अधिक उत्पादनासाठी ५ किलो बोरॅक्स प्रति हेक्टरी पेरणी वेळी द्यावे किंवा ०.१% बोरिक ॲसिड ची फवारणी करावी

वरील प्रमाणे भुईमुगाच्या भरघोस उत्पादनासाठी खत व्यवस्थापन केल्यास अपेक्षित उत्पादन अधिकाधिक आर्थिक नफा मिळेल.

आंतरमशागत– भुईमुगाचे पीक सर्वसाधारणपणे ४५ दिवसापर्यंत तणविरहीत ठेवण्यासाठी २ खुरपण्या १५ –२० दिवसाच्या अंतराने व २ कोळपण्या १०–१२ दिवसाच्या अंतराने देणे ३५ – ४० दिवसानंतर आऱ्या सुटू लागल्यानंतर कोणतेही आंतर मशागतीचे कामे करू नये फक्त मोठे तण उपटून टाकावे म्हणजे शेंगा पोसण्याचे प्रमाण वाढेल.

तणनाशकाचा वापर तणनाशकाचा वापर करून निंदणी व दोन कोळपण्या दिल्या तर तणांचा चांगला बंदोबस्त होतो

तण नियंत्रणाचे वेळापत्रक

अ.नं.	कामाचा तपशील	पेरणीनंतर किती दिवसांनी	एकरी प्रमाण
१	पेंडीमेथॅलीन ३० इसी किंवा डिक्लोसुलभम ८४% डब्ल्युडीजी	२ दिवसाच्या आत	१.३३ लिटर + २०० लिटर पाणी १० ग्रॅम+२०० लिटर पाणी
२	इमैझीथायपर १० एसएल	२० दिवसांनी	३००–४०० मिली + २०० लिटर पाणी
३	कोळपणी+खुरपणी	गरजेनुसार २–३ वेळा	---

पाणी व्यवस्थापन –उन्हाळी भुईमुगासाठी ४० ते ५० सेंटीमीटर पाण्याची गरज असते ठिबक सिंचन पद्धत प्लास्टिक अच्छादन तंत्राने घेतलेल्या भुईमुगासाठी उपयुक्त असल्याचे सिद्ध झाले आहे ठिबक सिंचनामुळे पाण्याची बचत होऊन पिकाभोवती सूक्ष्म वातावरण निर्मिती होऊन वाढीसाठी उपयुक्त ठरते.

संवेदनशील अवस्थेनुसार पिकाच्या कालावधीनुसार पाणी व्यवस्थापन खालीलप्रमाणे

अ.नं.	अवस्था	कमी कालावधीच्या जाती	जास्त कालावधीच्या जाती
१	फुले येण्याची अवस्था	२५–३० दिवस	३०–३५ दिवस
२	आऱ्या सुटण्याची अवस्था	३५–४५ दिवस	४०–४५ दिवस
३	शेगा पोसण्याची अवस्था	६५–७० दिवस	७०–७५ दिवस

पिकाला पाणी देतांना 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.

कीड व रोग व्यवस्थापन –उन्हाळी हंगामात रोग व किडींचा प्रादुर्भाव आढळतो. भुईमुगाच्या पिकावर मावा, फुलकडे, तुडतुडे या किडींचा प्रादुर्भाव दिसतात ५ टक्के निंबोळी अर्क किंवा अझॅडिरॅक्टीन २ मिली/लि पाणी या प्रमाणात करावी दुसरी फवारणी १५ दिवसांनी द्यावी किंवा डेकामेथ्रिन ५०० मिली किंवा रोगार किंवा मेटॉसिस्टिॅक्स कोणत्याही कीटकनाशकाची प्रति हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. रस शोषणाऱ्या किडींसाठी पिवळे चिकट सापळे एकरी १५ व निळे चिकट सापळे एकरी ५ पीक उगवून आल्यावर ८–१० दिवसांनी लावावे. पाने खाणाऱ्या व पाने गुंडाळणाऱ्या अळींच्या बंदोबस्तासाठी प्रादुर्भाव दिसताच प्रति एकरी सायपरमेथ्रीन२० इ.सी.२०० मिली किंवा फेनवेलरेट २० इ.सी.२५० मिली किंवा डेकामेथ्रीन ५०० मिली किंवा क्विनॉलफॉस २५ ई.सी. १२५० मिली यापैकी कोणत्याही कीटकनाशकाची हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून २ ते ३ फवारण्या कराव्या. पाने खाणाऱ्या अळी साठी एकरी ८ कामगंध सापळे पीक उगवून आल्यानंतर ८ ते १० दिवसांनी लावावेत.

टिक्का व तांबेरा रोग– नियंत्रणासाठी मॅन्कोझेब १२५० ग्रॅम अथवा कार्बन्डेझिम ५०० मिली + टायडिमोमार्क ३५० मिली अथवा डायफेनकोनॅझोल ५०० मिली ५०० लिटर पाण्यातून हेक्टरी फवारावे.

काढणी – भुईमुगाचा पाला पिवळा दिसून लागल्यावर किंवा शेंगांचे टरफल टणक बनवून आतल्या बाजूने काळसर दिसू लागल्यास काढणी करावी काढणीनंतर शेंगा चांगल्या वाळव्यात त्यातील ओलाव्याचे प्रमाण ८–९ टक्के पर्यंत खाली आणावे.

उत्पादन– सुधारित पद्धतीने भुईमुगाची पेरणी, योग्य खतांचा वापर, आंतर मशागत, पाणी व्यवस्थापन व पीक संरक्षण केल्यास भुईमुगाच्या सुधारित वाणां पासून हेक्टरी २५ ते ३० क्विंटल वाळलेल्या शेंगा तसेच ४ ते ५ टन कोरडा पाला मिळतो.

अधिक माहितीसाठी संपर्क
०२५७–२२५०८८८

खरबुज लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. भरत पाटील, प्रा. अमोल क्षिरसागर आणि डॉ. शर्मिला शिंदे
अखिल भारतीय समन्वित भाजीपाला संशोधन प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी ४१३७२२.

खरबुज या पिकाची मुख्यत्वेकरुन उत्तर प्रदेश, गुजरात व महाराष्ट्र येथे लागवड केली जाते. खरबुजाचे फळ मधुर व स्वादिष्ट असते. त्याला एक प्रकारचा सुगंध असतो. या फळामध्ये चुना, फॉस्फरस ही खनिजे व अ,ब,क जीवनसत्वे काही प्रमाणात असतात. गराचा रंग फिकट पिवळसर, तांबुस किंवा फिकट हिरवा असतो. बिया मध्यभागी असलेल्या खोलगट भागात एकत्रित असतात. खरबुजाच्या रसापासुन सरबत बनवतात. खरबुज हे पीक उन्हाळी हंगामात घेतले जाते तसेच हे पीक कमी खर्चात कमी पाण्यावर व बी लागवडीपासुन ९० ते १०० दिवसांमध्ये येणारे मधुर, गोड व स्वादिष्ट असे फळ पिक असल्याने या पिकाच्या लागवडीस भरपुर वाव आहे.

❋ सुधारीत जाती – या पिकामध्ये अत्यंत स्वादिष्ट, गोड, भरपुर गराच्या व कमीत कमी बियांच्या व रोगप्रतिकारक जाती विकसीत करण्यात आल्या आहेत. काही सुधारीत जातींची माहिति पुढीलप्रमाणे.

१. दुर्गापुरा मधू– या वाणाचा गर फिकट हिरव्या रंगाचा व गोड असतो. फळ लांबट गोल आकाराचे, साल फिक्कट हिरव्या रंगाची असुन त्यावर हिरव्या रंगाच्या धारी असतात. मध्यम कालावधीत तयार होणारी ही जात आहे.

२. पुसा सरबती – फळांचा आकार किंचीत लांबट गोल, जाळीयुक्त साल आणि हिरवे पट्टे असणारे हे वाण असुन याचा गर नारंगी रंगाचा आहे. फळातील बियांची पोकळी कमी असते.

३. हरा मधु – या वाणाच्या फळांचा आकार गोल, वरची साल पांढरी व त्यावर हिरवे पट्टे असुन गर फिक्कट हिरव्या रंगाचा व गोड असतो. ही उशिरा येणारी जात आहे.

४. अरका जीत – हा वाण ९० दिवसात तयार होतो. फळाचे वजन ४०० ते ८०० ग्रॅम पर्यंत असते. आकर्षक पिवळ्या रंगाची व गोल फळे असुन चवीला अत्यंत गोड आहेत आणि क ड जीवनसत्व अधिक प्रमाणात आहे. .

५. अरका राजहंस – ही लवकर येणारी जात बंगलोर येथील संस्थेने विकसीत केली आहे. फळ मध्यम ते मोठे, साल मळकट पांढरी बारीक जाळीयुक्त, गर, पांढरा व अत्यंत गोड आहे. साठवणीत उत्तम राहते. भुरी रोगाला प्रतिकारक असुन हेक्टरी उत्पादन ३२० क्विंटल मिळते.

❋ हवामान – या पिकासाठी भरपुर सुर्यप्रकाश आणि उष्ण व कोरडे हवामान अत्यंत पोषक आहे. वेलीच्या वाढीसाठी २४ ते २६ अंश सें.ग्रे. तापमान आवश्यक असते. बियाच्या उगवणीसाठी तापमान २१ अंश सें.ग्रे. पेक्षा कमी असल्यास पोषक ठरत नाही. तसेच तापमान ४ ते ५ अंश सें.ग्रे. च्या खाली असेल तर वेलींची वाढ होत नाही. थंडी व धुके या पिकास मानवत नाही. हवेतील आर्द्रतेचे प्रमाण वाढल्यास पानांवरील रोगाचा प्रार्दुभाव वाढतो. तसेच कमी तापमानाला भुरी रोगाचा प्रार्दुभाव मोठ्या प्रमाणात आढळतो.

❋ जमीन – खरबुजासाठी मध्यम काळी, रेताड, गाळाची किंवा पोयट्याची, पाण्याचा उत्तम निचरा असलेली जमीन चांगली असते. पुर्वी हे पीक नदीच्या पात्रांतुन वाळुमध्येच घेतले जात होते. परंतु सध्या हे पीक सर्वसाधारण सुपीक व निचरा असलेल्या जमिनीत घेतात. भरपूर सुर्यप्रकाश, कोरडे व उष्ण हवामान आणि पाणीपुरवठा असल्यास हे पीक उत्तम प्रकारे येऊ शकते.

❋ बियांचे प्रमाण – खरबुजाचे सुमारे दीड ते दोन किलो बी एका हेक्टरीसाठी पुरेसे होते. संकरीत वाणाकरिता या पेक्षा कमी बीयाणे लागते. बी सुमारे दीड ते दोन सें.मी. खोल ओलसर जमिनीत लावावे. एकाच ठिकाणी ३ ते ४ बिया टोकुन लावावे. या पिकासाठी विरळणी आवश्यक असते. यामुळे रोपांना पुरेसे अन्नद्रव्य व सुर्यप्रकाश मिळतो.

❋ लागवडीचे अंतर – दोन वेलांत ०.५० ते ०.७५ मीटर अंतर व दोन ओळीत १.५ ते २ मीटर व ठेवावे.

❋ लागवड – खरबुजाची लागवड बिया जागेवर टोकुन किंवा प्रोट्रे मध्ये रोपे तयार करुन रोपांची लागवड करतात. याची लागवड खरीप हंगामासाठी जुन–जुलै व उन्हाळी हंगामासाठी जानेवारी–फेब्रुवारीमध्ये लागवड करतात. लागवड खालील पध्तीने करतात.

१. सरी–वरंबा मध्दत –या लागवड पध्दतीमध्ये ठरावीक अंतरावर सऱ्या पाडुन वरब्यांच्या बगलेत प्रत्येक ठिकाणी ३ ते ४ बिया टोकुन लावतात.

२.रुंद गादीवाफ्याची पध्दत – या पध्दतीत लागवड रुंद गादीवाफ्याच्या दोन्ही बाजुंना करतात. वेल गादीवाफ्यावर पसरावा व यासाठी सऱ्या पाडुन बगलेत दोन्ही बाजुंनी ७५ ते १०० सें.मी. अंतरावर ३ ते ४ बिया टोकतात.

३. आळे पध्दत –या लागवड पध्दतीमध्ये ठरावीक अंतरावर आळे करुन त्यात शेणखत मिसळुन मध्यभागी ३ ते ४ बिया टोकतात.

❋ खत व पाणी व्यवस्थापन – खतांची मात्रा खरबुजाचे वाण, जमिनीची सुपीकता, हवामान, लागवडीचा हंगाम, इत्यादी बाबीवर अवलंबुन असते. निरनिराळ्या जमिनीत व हवामानात खतांची मात्रा कमी जास्त होऊ शकते. लागवड करण्यापुर्वी

जमिनीत हेक्टरी १५–२० टंन चांगले कुजलेले शेणखत मिसळुन द्यावे. खत देताना हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो पालाश व ५० किलो स्फुरद द्यावे. संपुर्ण स्फुरद, पालाश व निम्मे नत्र लागवडीच्या वेळी द्यावे व उरलेले नत्र तीन समान हप्त्यात लागवडीनंतर ३०,४५,६० दिवसांनी विभागुण द्यावे.

खरबुज पिकाला जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात. मध्यम व भारी जमिनीत जानेवारी – फेब्रुवारीमध्ये १० दिवसाच्या अंतराने तर मार्च–एप्रिल या काळात ७ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. हलकी जमीन असेल तर लवकर पाणी द्यावे. फळधारणेच्या काळात पाण्याचा ताण पडु देवू नये. ठिबक सिंचन पध्दतीचा वापर करावा.

*** आंतरमशागत –** खरबुजामध्ये नांगे भरणे, वेलीला दिशा देणे, तण नियंत्रण करणे व खते देणे ही आंतरमशागतीची कामे वेळच्या वेळी करणे फार महत्वाचे असते. खरबुजाची उगवण होताच वेलांना वळण देऊन मोकळ्या जागेकडे वळवावे. हे काम वेल ७–९ पानांवर असताना करावे. वेल जास्त लांब झाल्यावर वेल वळवल्यास वेलीला इजा होण्याचा संभव असतो. खरबुजाचे वेल ३५ ते ४० दिवसांत भरपुर वाढतात. त्यानंतर वेलींची जास्त प्रमाणात हलवू नये.

*** पीक संरक्षण –** खरबुजावर प्रामुख्याने केवडा, भुरी व करपा हे रोग तर फळमाशी, लाल भुगेंरे व नाग अळी या किडी आढळुन येतात. केवडा किंवा डावनी मिलड्यु, भुरी किंवा पावडरी मिलड्यु, कवडी किंवा अन्थ्रॅकनोज, करपा व मर हे बुरशीजन्य आणि मोझॅक, बड नेक्रॉसीस हे विषाणुजन्य रोग आहेत.

बुरशीजन्य रोगांच्या नियंत्रणासाठी लागवडीपुर्वी इमिडोक्लोप्रिल ५ ग्रॅम + कार्बेन्डाझिम २ ग्रॅम किंवा कॅप्टन २ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बिजप्रक्रिया करावी.

१. मर – या रोगाचे नियंत्रणासाठी लागवडीच्या वेळी हेक्टरी २.५ ते ३ किलो ट्रायकोडर्मा पावडर शेणखत आणि निंबोळी पेंडीत मिसळुन जमिनीत मिसळावी. विषाणुजन्य रोगाचे नियंत्रणासाठी रोगग्रस्त झाडे उपटुन नष्ट करावीत व किटकनाशकांची फवारणी करावी.

*** किडनियंत्रणाचे उपाय –**

१. फुलकिडे व मावा – पिले आणि प्रौढ पानातील रस शोषण करतात यामुळे पाने वाकडी होतात, या किडी विषाणुजन्य रोगाचा प्रसार करतात. या किडीच्या नियंत्रणासाठी पिवळे, निळे, चिकट सापळे लावावेत.

२.पांढरी माशी व लाल कोळी– या किडीच्या नियंत्रणासाठी पाण्यात मिसळणारी गंधक पावडर २० ग्रॅम किंवा व्हर्टीसिलीयम २० ग्रॅम १० लि. पाण्यातुन किंवा निंबोळी अर्क ४ टक्के याची फवारणी किंवा डायफेनथीयुरॉन ५० टक्के डब्ल्यु पी १२ ग्रॅम प्रति १० लि. पाण्यातुन फवारावे.

३. नाग अळी – अळी पानाच्या आत राहुन आतील भाग खाते त्यामुळे पानांवर नागमोडी रेषा तयार होतात. या अळीच्या नियंत्रणासाठी निंबोळी अर्क ४ टक्के, ट्रायझोफॉस २० मिली प्रति १० लि. पाण्यातुन फवारणी करावी.

४. फळमाशी – फळमाशीच्या नियंत्रणासाठी किडलेली फळे अळीसह काढुन नष्ट करावीत. तसेच फळमाशीचे प्रौढ आकर्षित करणेसाठी क्ल्यु ल्युर कामगंध सापळ्यांचा एकरी पाच नग या प्रमाणात वापर करावा. ५ टक्के निंबोळी अर्कची फवारणी करावी.

*** काढणी व उत्पादन –** खरबुजाच्या फळाला थोडासा धक्का लावला की ते देठापासुन वेगळे होते तेव्हा ते परिपक्व झाले आहे असे समजावे. सालीवर जाळी असलेल्या जातीत जाळीच्या मधली जागा पिवळसर झाली की फळ पिकल्याची खुण समजावी. खरबुज पिकल्यानंतर विशिष्ट प्रकारचा एक वास सुटतो. या चिन्हावरुन फळे काढणी सुरु करावी. फक्त पक्व फळेच काढावीत. सर्वसाधारणपणे एका वेलीपासुन सुधारीत जातीत दोन फळे तर संकरित जातीत तीन–चार फळे सरासरी येतात. यामध्ये जातीपरत्वे फळांची संख्या कमी जास्त असु शकते. फळे तयार होताच काढणी करावी. काढणीनंतर प्रतवारी, आकार, वजन, रंग पाहुन दोन–तीन भागात करावी. विशेषतः देशांतर्गत बाजारपेठांमध्ये हिरव्या, पिवळसर, केशरी व पांढरा गर असलेल्या फळांना मागणी असते.

खरबुज या पिकाचा कालावधी सर्वसाधारणपणे जातीपरत्वे तीन–चार महिने असतो. फळांची काढणी एकदम न करता दोन ते तीन टप्यात करावी. या पिकाच्या संकरीत जातीपासुन सरासरी २०–२५ टन प्रति हेक्टर उत्पादन मिळु शकते.

जनावरांच्या चाऱ्यासाठी काटेविरहित निवडुंगाची (कॅक्टस) लागवड

डॉ. शिवाजी दमामे, डॉ. संदिप लांडगे आणि डॉ. लक्ष्मण तागड
अखिल भारतीय समन्वित चारा पिके संशोधन प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

भारतीय शेतीमध्ये पशुपालनाचे महत्व अनन्य साधारण आहे. पशुपालनापासुन शेतकऱ्यांना अर्थिक उत्पन्न, रोजगार, शेणखत आणि इतर फायदे मिळतात. पशुपालनातुन शेतकऱ्यांना अर्थिक उत्पन्न मिळण्यासाठी हिरव्या चाऱ्याची सतत गरज भासते. विशेषतः उन्हाळयामध्ये हिरव्या चाऱ्याची उणीव भासते. हवामान बदल, दुष्काळी परिस्थीती, नापीक जमीन यामुळे शेतकरी जनावरांना पुरेसा हिरवा चारा देउ शकत नाही. बऱ्याचदा जनावरांना वाळलेला चारा दिला जातो. अशा परिस्थीतीत उन्हाळयामध्ये हिरवा चारा देण्यासाठी काटे विरहीत निवडुंगाची (कॅक्टस) लागवड हा चांगला पर्याय पुढे येत आहे.

निवडुंग, नागफणी किंवा कॅक्टस हे प्रामुख्याने एक काटेरी झुडुप म्हणून ओळखले जाते. तिचा वापर शोभेची वनस्पती म्हणून केली जाते. तथापी या निवडुंगाचे विविध प्रकार आहेत. विविध प्रकाराचे आकार असलेल्या निवडुंगाच्या अनेक प्रजाती आहेत. त्यापैकी बहुतांशी प्रजातीमध्ये काटे आणि जाड साल असते परंतु, काही निवडुंगांना काटे नसतात. त्यांना काटे विरहित निवडुंग असे म्हणतात निवडुंगा या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या वनस्पतीच्या प्रजातीमध्ये त्रिधारी, चौधारी आणि फड्या निवडुंग असे प्रकार आहेत. फड्या निवडुंग त्याच्या सपाट खोड नागाच्या फणीच्या आकाराची पाने आणि फळासाठी ओळखला जातो त्यामुळे त्याला आपण नागफणी सुध्दा म्हणतो. निवडुंगाच्या पानाच्या दोन्ही बाजुस कोंब येत असतात व त्यापासुन नवीन पाने एका वर एक येत असतात या काटेविरहीत निवडुंगाच्या पानांमध्ये ८० ते ८५ % पाणी असते. त्यांना जगण्यासाठी अत्यंत कमी पाणी लागते. त्यामुळेच निवडुंग हे अतिशय प्रतिकुल परिस्थितीत, दुष्काळी भागात, अति उष्णता किंवा थंडी अशा परिस्थितीमध्ये तग धरुन राहते. म्हणुन या निवडुंगाची लागवड कमी पर्जन्यमान किंवा मुरमाड, नापीक, पडीक जमिनीत सुध्दा करता येते. तसेच निवडुंग लागवड व्यवस्थापनासाठी अत्यंत कमी देखभाल खर्च लागतो.

निवडुंगाच्या पानांमध्ये ७ ते ११—% शुष्क पदार्थ, ५ ते ९ % प्रथिने, ११ ते २० % तंतुमय पदार्थ, १२ ते २५ % खनिजे, २ ते ३ स्निग्धांश व जीवनसत्वे असतात. निवडुंगाच्या पानांमध्ये कॅल्शियम, फॉस्फरस, पोटॅशियम, मॅग्नेशियम, सोडियम इत्यादी खनिजे असतात. पानांमध्ये तंतुमय पदार्थांचे प्रमाण कमी असते तर कर्बोदकांचे प्रमाण ६ ते ८० % असते. त्यामुळेच पानांची पचनियता अधिक असते. कित्येक लोकांना निवडुंगाबद्दल माहित असते. तथापि, काट्यांमुळे चारा म्हणुन चारा म्हणून विचार केलेला नसतो. परंतु, आता या कोटेविरहीत प्रजातीमुळे निवडुंगाचा वापर चारा म्हणून कारणे शक्य झाले आहे. या काटे विरहित निवडुंगाचा वापर विशेषतः उन्हाळयामध्ये हिरवा चारा म्हणून करता येतो.

जमीन आणि हवामान

निवडुंगास कडक उन्हाळा आणि कोरडा हिवाळा असे हवामान चांगले असते. निवडुंग अतिशय प्रतिकुल परिस्थितीमध्ये येणारे पीक असल्यामुळे नापीक/पडीक जमिनीत घेता येते. परंतु अधिक उत्पादनासाठी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी डोंगर उताराची अथवा मुरमाड जमिनीची निवड करावी.

क्युरिंग आणि बेणे प्रक्रिया

काटे विरहित निवडुंग लागवडीसाठी पाच ते सहा महिने जुन्या झालेल्या उत्तम जातीच्या टवटवीत परिपक्व पानांची निवड करावी. ही पाने देठापासून धारदार चाकूने कापून घ्यावीत. मातृ—वृक्षापासून लागवडीसाठी कापलेली पाने सावलीमध्ये दहा ते पंधरा दिवस सुकवावीत म्हणजेच क्युरिंग करावीत. कारण ताज्या पानामध्ये पाण्याचे प्रमाण ८० ते ८५ % असते. अशावेळी पानांची लागवड केल्यास सडण्याचे प्रमाण जास्त असते. लागवडीसाठी काढलेल्या पानांना मातीचा संपर्क येऊ नये म्हणून ताजी कापलेली पाने ताडपत्री किंवा चटईवर सुकविण्यासाठी (क्युरिंग) ठेवावीत पीक लागवडीवेळी कुजव्या रोगापासून संरक्षण व्हावे म्हणून क्युरिंग केलेली पाने बोर्डो मिश्रण अथवा मॅन्कोझेब दोन ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात बुडवून किंवा पाने फुले ट्रायकोडर्मा या बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बुडवून घ्यावीत. ट्रायकोडर्माचे द्रावण तयार करताना दहा लिटर पाण्यात ५० ग्रॅम ट्रायकोडर्मा मिसळून घ्यावे व त्या द्रावणात एकेक करून सर्व लागवडीची पाने बुडवून घ्यावीत.

लागवड

निवडुंग चारा पिकाची लागवड शक्यतो दोन फूट रुंद व एक फूट उंच बेडवर करावी जेणेकरून पावसाळ्यात पाणी साचणार नाही. लागवडी साठी दोन ओळींतील अंतर तीन मिटर आणि दोन झाडांमधील अंतर दोन मीटर ठेवून एक बाय एक फूट आकाराचा अर्धा फूट खोल खड्डा घ्यावा. यापेक्षाही कमी अंतरावर लागवड केली जाते. लागवडीसाठी तयार केलेल्या खड्डयामध्ये साधारणपणे चांगले कुजलेले शेणखत व रासायनिक खताची मात्रा मातीमध्ये मिसळून द्यावी. निवडुंगाची लागवड करताना सुकविलेल्या पानांचा पसरट भाग पूर्व पश्चिम ठेवून लागवड करावी. तसेच लागवड करताना १/३ भाग जमिनीत राहील याची काळजी घेवुन पानाच्या लगतची माती चांगली दाबून घ्यावी. साधारणः कॅक्टस लागवडीसाठी ३X२ मी.

अंतरासाठी हेक्टरी १७०० तर नर्सरीसाठी २ x१ मी. अंतरासाठी ५००० पानांची गरज भासते.

सुधारित वाण

काटेविरहित निवडुंग लागवडीसाठी १२७०, १२७१, १२८०, आणि १३०८ या सुधारित वाणांची निवड करावी.

लागवडीचा हंगाम

काटे विरहित निवडुंग लागवड साधारणपणे पावसाळा संपल्यानंतर ऑक्टोबर ते मार्च या महिन्यात करावी. कारण या हंगामामध्ये निवडुंगाची जास्तीत जास्त पाने जगतात.

रासायनिक खते

निवडुंग पिकास रासायनिक खतांची गरज खूप कमी लागते. परंतु, अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेचे परिणाम झाडाच्या वाढीवर आणि उत्पादनावर होता त्यामुळे, पीक लागवडीच्यावेळी पाच टन चांगले कुजलेले शेणखत आणि ६०:३०:३० किलो नत्र स्फुरद व पालाशची मात्रा प्रति हेक्टरी द्यावी. चाऱ्यासाठी निवडुंगाची पाने कापणी केल्यास दर वेळी २० किला नत्राचा प्रति हेक्टरी हप्ता द्यावा. हिवाळयामध्ये खतांचा वापर केल्यास नवीन पाने वाढीस चांगली मदत होते.

पाणी व्यवस्थापन

निवडुंग पिकाची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता चांगली असल्यामुळे हे पीक कमी पाण्यात येते. प्रथम लागवडीनंतर दोन ते तीन दिवसातून एकदम अल्प प्रमाणात पाणी द्यावे. त्यानंतर एका वर्षापर्यंत १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळया द्याव्यात. पूर्णपणे स्थापित झालेल्या पिकास खूपच कमी प्रमाणात पाण्याची गरज असते. त्यामुळे कमी पाण्यावर सुध्दा या झाडाची वाढ चांगली होउन उत्पादन मिळते.

किड व रोग नियंत्रण

निवडुंगाच्या पानांमध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे अनेक रोगांचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. जसे की मर रोग, कुज, पानांची सड इत्यादी. या रोगांच्या व्यवस्थापनासाठी पानांची काढणी झाल्यावर ज्या भागावर काप घेतला जातो त्याठिकाणी मेटालॅक्झील ३५ डब्ल्यु.एस. बुरशीनाशकाची ०.१ % या प्रमाणात फवारणी करावी. लागवडीच्या वेळेस पाने ट्रायकोडर्मा किंवा मॅन्कोझेब ६४ टक्के डब्ल्यु.पी. या बुरशीनाशकात बुडवून लावावीत. निवडुंग पिकावरील पिठ्या ढेकनांच्या नियंत्रणासाठी क्लोरपायरीफॉस २० इसी २०मिली प्रति १० लिटर पाणी किंवा प्रोफेनोफॉस ५० इसी २० मिलीप्रती १० लिटर पाणी याप्रमाणे फवारणी केल्यास चांगले नियंत्रण मिळते. तसेच कीटकनाशकाची फवारणी केल्यास एक ते दीड महिन्यानंतर ते जनावरांना खाऊ घालावे.

काढणी व वापर

चांगल्या पौष्टिक काटेविरहित निवडुंग चाऱ्याची पूर्ण वाढ झालेल्या पानांची कापणी करावी. जेणेकरुन त्या पानांमध्ये पाण्याचे प्रमाण कमी होउन चाऱ्याच्या पौष्टिकतेचे प्रमाण चांगले मिळते. एका वर्षानंतर साधारणतः १० ते १५ नवीन पाने येतात तेव्हा त्यांची चाऱ्यासाठी कापणी करावी. कापणी करताना निवडुंगाची खालची एक ते दोन पाने तशीच ठेवून बाकीच्या पानांची संख्या तिसऱ्या वर्षी ३० ते ३५ होते. ही कापलेली पाने गुरांच्या गोठ्यात नेऊन धारदार चाकूने किंवा कोयत्याने बारीक तुकडे करावेत. हे तुकडे कोरड्या चाऱ्या सोबत शेळी किंवा मेंढीला ५ ते ६ किलो आणि गाय किंवा म्हैस यांना १० ते १५ पाने अशा प्रमाणात मिसळून द्यावे. साधारणपणे कोरड्या चाऱ्याच्या २५ % प्रमाणाात या पानांचे बारीक तुकडे मिसळावेत. यामुळे चारा टंचाईच्या काळातही पशुधनापासून चांगले उत्पन्न मिळेल.

उत्पादन

जस जशी निवडुंगाची झाडे जुनी होतात तसतसे उत्पादन वाढत जाते हे उत्पादन ३० ते ८० टनापर्यंत प्रति हेक्टरी येते. अशा प्रकारे आवर्षण प्रवण क्षेत्रामध्ये पशुपालन करणारे शेतकरी यांनी उन्हाळयात किंवा दुष्काळामध्ये हिरवा चारा मिळावा म्हणून त्यांच्या पडीक आणि नापीक जमिनीत काटे विरहित निवडुंगाची लागवड करावी.

टंचाई काळातील जनावरांचे आहार नियोजन

डॉ.रवींद्रनाथ गोपीनाथ निमसे, डॉ. महेंद्र गोरख मोटे आणि डॉ. दिलीप कुंडलिक देवकर
गो-संशोधन व विकास प्रकल्प, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी, जि.अहिल्यानगर,मो. ९४२२१७९५२५

महाराष्ट्रात सध्या विविध भागात अल्प पाऊस झालाय किंवा पावसात खूप मोठा खंड पडला आहे, तसेच काही भागात अतिवृष्टी झालेली आहे. दोन्ही परिस्थितीत जनावरांच्या उत्कृष्ट चाऱ्याची टंचाई निर्माण होते. थोड्या फार फरकाने दरवर्षीच महाराष्ट्राला दुष्काळाचा सामना करावा लागतोय.या टंचाईच्या काळात चाऱ्याची उपलब्धता कमी झाल्याने व पशुखाद्याचे दर वाढल्याने दुग्धव्यवसाय आत बट्ट्याचा होतो. त्याचबरोबर चाऱ्यासाठी जमिनीची कमी होत चाललेली उपलब्धता, प्रथिनांची वाढती मागणी आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारात वाढणारा दुग्ध व्यवसाय या स्पर्धेत भारतीय पशुपालन टिकून राहण्यासाठी उत्पादन खर्च कमी करून टंचाईच्या काळात जनावरांचे योग्य आहार नियोजन करणे गरजेचे आहे. टंचाईच्या काळात हाड्रोफोनिक्स, अझोला, मुरघास आणि निकृष्ट चारावर युरिया व गुळाची प्रक्रिया यासारख्या नाविन्यपूर्ण संकल्पना राबवून जनावरांचे आहार नियोजन करणे शक्य आहे.

झटपट व स्वस्त हिरव्याचाऱ्यासाठी हाड्रोपोनिक्स तंत्र

पशुपालानातील मुख्य खर्च जवळजवळ ७०% टक्के चाऱ्यावर होत असतो. त्यामुळे पशुपालनातील उत्पन्न व पशुपालकाची सुबत्ता ह्या गोष्टी स्वस्त व मुबलक चाऱ्याच्या व पशुखाद्याच्या पुरवठ्यावर अवलंबून आहे. कमी होत असलेल्या शेत जमिनीची उपलब्धता आणि नगदी पिकांना शेतकरी देत असलेल्या प्राधान्याने उच्च दर्जाचा चारा कमी प्रमाणात उपलब्ध होते व उत्पादन खर्च वाढतो. पर्यायी चारा पिके जे माती विना फक्त पाण्यावर, कमी जागेत, कमी वेळेत व स्वस्तात भरपूर चारा देतात अश्या हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाचा वापर करून पशुपालन फायद्याचे करता येईल.

हायड्रोपोनिक्स म्हणजे काय?

हायड्रो म्हणजे पाणी आणि हायड्रोपोनिक्स म्हणजे फक्त पाण्याचा वापर करून माती विना वनस्पतीची वाढ करणे होय. यालाच मराठीत जलजन्य वनस्पती असे म्हणतात. या तंत्रज्ञानाचे सर्वश्रुत उदाहरण म्हणजे घरात बाटलीत पाणी भरून त्यात वाढवला जाणारा मनीप्लांट होय. ह्यात वनस्पतीच्या वाढीला लागणारे घटक पाण्यातून पुरविले जातात व मातीविना सूर्यप्रकाशाच्या मदतीने वनस्पती वाढविल्या जातात.

पारंपारिक पद्धतीत बी मातीत रुजताना त्यात साठविलेली उर्जा ही सुरवातीला जास्तीत जास्त मुळाच्या वाढीसाठी वापरली जाते परंतु हायड्रोपोनिक्स मध्ये हीच उर्जा अंकुर वाढविण्यासाठी वापरली जाते त्यामुळे त्याची जोमदार व वेगवान वाढ होते.

हायड्रोपोनिक्ससाठी लागणारे साहित्य व प्रकल्पाची उभारणी – हायड्रोपोनिक्ससाठी तयार प्रकल्प बाजारात उपलब्ध आहेत, परंतु स्वस्तात प्रकल्प उभारणीसाठी सहज उपलब्ध होणारे खालीलप्रमाणे साहित्य घेऊन प्रकल्प उभारता येईल (चित्रात दाखवल्याप्रमाणे).

✻ प्लास्टिक ट्रे – ह्याला खालच्या बाजूला छोटे छोटे छिद्रे बनवावीत ज्यातून अतिरिक्त पाणी वाहून जाईल.
✻ ट्रे ठेवण्यासाठी लोखंडी रॅक – ह्यात पाच ते सात टप्पे करून एका वर एक असे ट्रे ठेवण्यासाठी सोय करण्यात यावी.
✻ प्रकल्प क्षमतेनुसार पाण्याची मोटार
✻ स्प्रिंकलरच्या प्लास्टिकच्या नळ्या व फोगर वापरून सर्वत्र सम प्रमाणात पाणी फवारले जाईल अशी सोय करावी.
✻ टायमर मशीन वापरून दर दोन तासाने ३-६ मिनिटे मोटार चालू करून पाणी स्प्रिंकलरने फवारण्याची सोय करावी.
✻ सावलीसाठी शेडनेट वापरावी.

एक दोन जनावरांसाठी प्रकल्प न उभारता ट्रे जमिनीवरच ठेवून झारीने पाणी फवारले तरी उत्तम रीतीने चारा निर्मिती शक्य आहे.

हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाने चारा निर्मिती

या तंत्रज्ञानाने चारा निर्मिती करण्यासाठी मका, गहू, बार्ली किंवा ओट यांसारखे तृणधान्ये वापरून चारा निर्मिती करता येते. धान्य १२ तास पाण्यात भिजवून, १२ ते २४ तास मोड येणेसाठी गोणपाटात गुंडाळून ठेवावे. मोड आलेले धान्य प्लास्टिक ट्रे मध्ये पसरवून एक थर बनवावा. ट्रे साठी बनविलेल्या रॅक मध्ये ठेवावे. त्यावर दर दोन तासाने ३-६ मिनिटे पाणी स्प्रिंकलरने फवारण्याची सोय करावी.

दहा ते बारा दिवसात अंकुर वाढून २५-३० से.मी. उंच वाढतात. एक किलो धान्यापासून आठ ते दहा किलो हिरवा, सकस व ताजा चारा तयार होतो. हे वाढलेले अंकुर दहा ते पंधरा किलोपर्यंत एका मोठ्या जनावराला रोज खाऊ घालता येतात.

यात ज्वारीचा वापर करू नये कारण ज्वारीच्या कोवळ्या अंकुरात हायड्रो सायनिक ॲसिड असते जे जनावरांना अपायकारक असते.

हायड्रोपोनिक्स चाऱ्याचे महत्व –

✻ वर्षभर सुरळीत व मुबलक हिरव्या व सकस चाऱ्याची निर्मिती.
✻ ह्यातून प्रथिने, अमिनो ॲसिडस्, जीवनसत्वे व क्षार खनिजे मोठ्या प्रमाणावर मिळतात.
✻ हा चारा वर्षभर सारख्याच गुणवत्तेचा, चवीचा व ताजा असतो.
✻ जनावरे हा चारा आवडीने खातात.

❋ ह्या चाऱ्यावर कुठल्याही कीटकनाशक व रासायनिक द्रव्यांचा वापर केलेला नसल्याने हा चारा सेंद्रिय समजला जातो व त्यामुळे सेंद्रिय दुग्धोत्पादन करताना याचा वापर करणेस परवानगी आहे.

❋ ह्यामुळे जनावरांचे आरोग्य, दुग्धोत्पादन, प्रजनन व जीवनमान सुधारते.

❋ यात कमी मजुरीत व कमी जागेत जास्त चारा निर्मिती करता येते.

❋ रोज हवे तितकेच उत्पादन झालेने साठवणूक व वाहतुकीचा खर्च वाचतो.

❋ हा चारा मुळासकट खाऊ घातलेने यातील कुठलाही भाग वाया जात नाही.

स्वस्तातील हायड्रोपोनिक्स युनिट उभारणी

तयार हायड्रोपोनिक्स चारा

हायड्रोपोनिक्स चारा खाताना गाई

उन्हाळी हंगामातील विविध चारा पिकांची फायदेशीर लागवड

डॉ. शिवाजी दमामे, डॉ. संदिप लांडगे आणि डॉ. लक्ष्मण तागड
अखिल भारतीय समन्वित चारा पिके संशोधन प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापिठ, राहुरी.

महाराष्ट्र राज्यातील जवळपास सर्वच ठिकाणी सरासरी पेक्षा जास्त पाऊस झाल्यामुळे पाण्याची उपलब्धता चांगली असून चारा पिकांच्या लागवडीस चांगला वाव आहे. अनेकदा पावसाळ्यात मोठ्या प्रमाणावर चारा उपलब्ध असतो परंतु, उन्हाळ्यात हिरव्या चाऱ्याची चणचण भासते. आता उन्हाळा सुरु झाला असून दुग्ध व्यवसाय करण्यासाठी हा काळ कठीण समजला जातो कारण हिरव्या चाऱ्या अभावी दुभत्या जनावरांचे दूध कमी होते, शिवाय दुधाची मागणी जास्त असते. त्याकरिता दूध उत्पादकांनी जनावरांच्या उन्हाळी चारा व्यवस्थापनाकडे लक्ष दिले तर दुध उत्पादन कमी होणार नाही व वाढत्या बाजारभावाचा फायदा देखील शेतकऱ्यांना मिळू शकतो. त्या दृष्टीने जनावरांना दैनंदिन समतोल आहार दिला पाहिजे, त्यासाठी उन्हाळी चारा पिकांचे नियोजन अत्यंत महत्वाचे आहे.

सकस व संतुलित आहारानुसार सर्वसाधारणपणे पुर्ण वाढलेल्या दुभत्या जनावराला दररोज १५ ते २० किलो हिरवा चारा (निम्मा एकदल व निम्मा व्दिदल) आणि ५ ते ६ किलो वाळलेला चारा, १.५ ते २ किलो खुराक, ५० ग्रॅम खनिज मिश्रण आणि ६० ते ७० लिटर पाणी आवश्यक आहे. सकस आहारामुळे दुभत्या जनावरांचे आरोग्य उत्तम राहते. रोजच्या दुधाचे प्रमाण टिकून राहते, शिवाय रोगप्रतिकार शक्ती वाढते. स्निग्धांश व दुधातील इतर घटकांचे प्रमाण योग्य राखले जाते. पशुखाद्यावरील अवाजवी खर्च काही प्रमाणात कमी करता येतो. त्यासाठी दुभत्या जनावरांना चारा नियोजनाची आवश्यकता असते. विशेषताः उन्हाळी हंगामासाठी हिरव्या चाऱ्याचे नियोजन अपरिहार्य ठरते. उन्हाळ्यासाठी चारा पिके निवडताना जमिनीची प्रत, पाण्याची उपलब्धता, उपलब्ध क्षेत्र, जनावरांची संख्या इ. बाबींचा विचार प्रथमतः केला पाहिजे. त्याचप्रमाणे उन्हाळी हंगामासाठी योग्य चारा पिके, त्यांचे सुधारीत वाण, उत्पन्न, पौष्टीकता आणि शुध्द बियाणे या गोष्टींचा गांभीर्याने विचार केला पाहिजे. वरील सर्व गोष्टींचा विचार करता महाराष्ट्रात उन्हाळी हंगामासाठी मका, ज्वारी (कडवळ), बाजरी, चवळी, बागायती मारवेल, लसूणघास, संकरित नेपिअर इ. चारा पिके उपयुक्त आहेत.

जनावरांच्या आहारात एकदल व व्दिदल ओल्या चाऱ्याचे प्रमाण १:१ ठेवून नियोजन करावे. एक पूर्ण वाढलेल्या जनावरांस वर्षभर एकदल व व्दिदल हिरवा चारा दिवसाला साधारणत: २५ किलो उपलब्ध होण्यासाठी १० गुंठे क्षेत्र लागते. या शिवाय ५ किलो वाळलेल्या चाऱ्याची गरज कडबा, भुसा, सरमाड, वाळलेले गवत इत्यादी द्वारे चाऱ्याची गरज भागविता येईल. चारा पिकांचे नियोजन करीत असताना अधिक उत्पादनासाठी चारा पिकांच्या लागवडीचे तंत्रही माहिती असणे गरजेचे आहे. उन्हाळी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या चारा पिकांची माहिती खालील प्रमाणे दिली आहे.

मका

✻ मका हे जलद वाढणारे, पालेदार, सकस, रुचकर, अधिक उत्पादनक्षम, पौष्टिक तसेच भरपूर शर्करायुक्त पदार्थ असणारे चारा पीक आहे. मक्याच्या चाऱ्यापासून उत्तम दर्जाचा मुरघासही तयार करता येतो. हिरव्या चाऱ्यात ९ ते ११ टक्के प्रथिनांचे प्रमाण असते.

✻ लागवडीसाठी सुपीक, कसदार व निचरायुक्त, मध्यम ते भारी जमीन निवडावी. एक नांगरट व कुळवाच्या दोन– तीन पाळया देऊन जमीन भुसभुशीत करावी. पुर्वमशागतीच्या वेळी जमिनीत हेक्टरी ५ टन शेणखत द्यावे.

✻ पेरणीसाठी आफ्रिकन टॉल, मांजरी कंपोझिट, गंगा सफेद–२, विजय या जातींची निवड करावी. पेरणीसाठी हेक्टरी ७५ किलो बियाणे लागते. पेरणीपुर्वी प्रति दहा किलो बियाणास २५० ग्रॅम अॅझोटोबॅक्टर या जिवाणू संवर्धकाची बीज प्रकिया करावी.

✻ उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारी–मार्च महिन्यात पाभरीने ३० सेंमी अंतरावर पेरणी करावी.

✻ प्रति हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश द्यावे. यापैकी ५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश पेरणीच्यावेळी व उर्वरीत ५० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता पेरणीनंतर एक महिन्याने द्यावा.

✻ पीकवाढीच्या सुरवातीच्या काळात एक कोळपणी व एक खुरपणी करावी.

✻ **मक्यावरील लष्करी अळींचे एकात्मिक व्यवस्थापनासाठी–** कीडग्रस्त पिकाच्या शेतीची खोल नांगरणी करावी.

✻ पिकावरील अंडीसमुह गोळा करुन नष्ट करुन टाकावे.

✻ पिकांचे नियमित सर्वेक्षण करावे व या किडीचा पतंग आकर्षित करण्यासाठी प्रकाश सापळे व कामगंध सापळयांचा वापर करावा.

✻ टेलेनोमस रेमस या परोपजीवी कीटकांचे एकरी ५० हजार अंडी याप्रमाणे शेतात सोडावे. त्यानंतर ४ ते ५ दिवसापर्यत रासायनिक कीटकनाशकांची फवारणी करु नये.

✻ लवकर पक्व होणाऱ्या वाणाची निवड करुन लवकर पेरणी करावी व याचा गाव किंवा विभागीय पातळीवर अवलंब करावा.

✻ मेटाऱ्हिझीअम ॲनीसोप्ली ५ ग्रॅम प्रति लिटर किंवा एन.पी.व्हि.विषाणू या जैविक कीटकनाशकांचा १ मिली प्रति लिटर पाण्यात मिसळून संध्याकाळच्या वेळेस फवारणी करावी.

❋ अळीच्या प्रादुर्भावामुळे झालेले नुकसान हे ५% आढळल्यास निंबोळी अर्क ५% किंवा अॅझाडिरेक्टिन १५०० पीपीएम ५ मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी,

❋ कापणी साधारणपणे पन्नास टक्के पिक फुलोऱ्यात (पेरणीनंतर ६५ ते ७० दिवसांनी) असताना करावी.

❋ हिरव्या चाऱ्याचे प्रति हेक्टरी ५०० ते ६०० क्विंटल उत्पादन मिळते.

ज्वारी

ज्वारी हे महाराष्ट्रातील सर्वात लोकप्रिय असे महत्त्वाचे पारंपारिक चारा पिक आहे. अवर्षणप्रवण भागात व हलक्या जमिनीत देखील तग धरून राहण्याची क्षमता असल्याने निश्चित चारा उत्पादन देणारे पिक म्हणून या पिकाकडे पाहिले जाते. ज्वारीचा कडबा देखील जनावरांना चारा म्हणून देता येतो. ज्वारीचे चाऱ्याकरिता विकसित केलेले वाण सुमारे ३ ते ४ मीटर उंच वाढतात. त्याची ताटे हिरवीगार, पालेदार, रसाळ, रुचकर व पौष्टिक असल्यामुळे जनावरे ती आवडीने खातात. ज्वारीच्या चाऱ्यात ८ ते १० टक्के प्रथिने असतात.

❋ या चारा पिकासाठी मध्यम ते भारी व चांगली निचरा होणारी जमीन लागते. पूर्वमशागतीच्या वेळी हेक्टरी ५ टन भरखत म्हणून शेणखत अथवा कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळावे.

❋ उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारी–मार्च महिन्यात पेरणी करावी. पेरणीसाठी फुले गोधन, रुचिरा, फुले अमृता या जातींची ३० सेंमी अंतरावर पाभरीने पेरणी करावी. पेरणीपुर्वी प्रति दहा किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम अॅझोटोबॅक्टर हे जिवाणू संवर्धक चोळावे. पेरणीसाठी हेक्टरी ४० किलो बियाणे लागते.

❋ हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश द्यावे. त्यापैकी ५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश पेरणीच्यावेळी व उर्वरित ५० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.

❋ पिकाची वाढ झपाट्याने होत असल्याने सुरुवातीला पहिली खुरपणी लवकर करुन शेत तणविरहीत ठेवावे.

❋ १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने आवश्यकतेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

❋ खोड माशी नियंत्रणासाठी पेरणीच्या वेळी थायोमेथोक्झाम २ ग्रॅम/किलो बियाणास चोळावे अथवा क्वीनालफॉस २५ इ.सी.३५० मिली २५० लि/हेक्टर पाण्यात मिसळून उगवणीनंतर १० दिवसांनी फवारावे व दुसरी फवारणी क्वीनालफॉस २५ इ.सी. ७०० मिली, ५०० लि/हेक्टर पाण्यात मिसळून पहिल्या फवारणीनंतर १० दिवसांनी करावी.

❋ पन्नास टक्के पीक फुलोऱ्यात (पेरणीनंतर ६५ ते ७० दिवसांनी) असताना पिकाची कापणी करावी.

❋ हिरव्या चाऱ्याचे प्रति हेक्टरी ५०० ते ५५० क्विंटल उत्पन्न मिळते.

बाजरी

❋ बाजरी हे हलक्या ते मध्यम जमिनीत घेतले जाणारे तृणधान्य वर्गातील चारा पिक असून महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने जायंट बाजरा या वाणाची चाऱ्यासाठी शिफारस केलेली आहे. या वाणाचा वाढीचा कल उंच असून लुसलुशीत हिरव्या चाऱ्यात प्रथिनांचे प्रमाणे ७ ते ९ टक्के असते.

❋ उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारी–मार्च महिन्यात पेरणी करावी. पेरणीसाठी ३० सेंमी अंतरावर प्रति दहा किलो बियाणे पाभरीने पेरावे. पेरणीपूर्वी प्रती १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम अॅझोटोबॅक्टर हे जिवाणू संवर्धक चोळावे.

❋ हेक्टरी ९० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश द्यावे. त्यापैकी ४५ किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी व उर्वरित ४५ किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.

❋ पीक तणमुक्त ठेवावे व आवश्यकता भासल्यास पिकास पाणी द्यावे.

❋ पन्नास टक्के पीक फुलोऱ्यात (पेरणीनंतर ५५ ते ६० दिवसांनी) असताना पिकाची कापणी करावी.

❋ हिरव्या चाऱ्याचे प्रति हेक्टरी ४५० ते ५०० क्विंटल उत्पन्न मिळते.

संकरीत नेपिअर

❋ बाजरी व नेपिअर यांच्या संकरातुन फुले जयवंत व फुले गुणवंत हे दोन वाण महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने बहुवार्षिक चाऱ्यासाठी प्रसारीत केले आहेत. पालेदार, मऊ, रसाळ व ऑक्झालीक अॅसीडचे प्रमाणे अत्यल्प असल्याने जनावरांना कोणताही अपाय होत नाही. एकदा लागवड केल्यावर दर ४० ते ५० दिवसांच्या अंतराने हिरव्या चाऱ्याची सलग ३ ते ४ वर्ष कापणी करता येते. यामध्ये ९ ते १० टक्के प्रथिनांचे प्रमाणे असते.

❋ संकरीत नेपिअरच्या लागवडीसाठी कसदार, मध्यम ते भारी चांगल्या निचऱ्याची जमीन निवडावी. लागवडीपूर्वी उभी आडवी नांगरट करून ३ ते ४ कुळवाच्या पाळ्या देवुन जमीन भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी प्रति हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत जमीनीत मिसळावे.

❋ फेब्रुवारी–मार्च महिन्यात ठोबांद्वारे अथवा दोन डोळ्यांच्या कांड्या ९० सेंमी अंतरावरील सऱ्यांच्या बगलेत ६० सेंमी अंतर ठेवुन लागवड करावी. प्रति हेक्टरी २२५ किलो नत्र , ७५ किलो स्फुरद व ६० किलो पालाश द्यावे, यापैकी लागवडीच्या वेळी ७५ किलो नत्र, ३७.५ किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश द्यावे व चार कापण्या नंतर बांधणीच्या वेळी ३० किलो नत्र, ३७.५ किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश द्यावे तसेच प्रत्येक कापणीनंतर प्रति हेक्टरी ३० किलो नत्राची मात्रा द्यावी.

❋ प्रत्येक कापणी लागवडीनंतर ६० दिवसांनी व नंतरच्या कापण्या ४५ ते ५० दिवसांच्या अंतराने कराव्यात, कापणी

जमीनीपासुन १५ ते २० सेंमी उंचीवर करावी. त्यामुळे फुटवे फुटण्यास चांगली मदत होते.

❊ हिरव्या चाऱ्याचे १२०० ते १५०० क्विंटल प्रति हेक्टरी प्रती वर्ष उत्पन्न मिळते.

बागायती मारवेल

❊ बागायत भागात हिरव्या चाऱ्यासाठी भरपुर फुटवे, गोड (ब्रिक्स ७.५०), रुचकर, जास्त पचनियता (६१.३० टक्के) असलेला 'फुले गोवर्धन' हा मारवेल गवताचा बहुवार्षिक वाण मध्यम ते भारी, कसदार व उत्तम निचऱ्याच्या जमिनीसाठी विद्यापीठाने लागवडीसाठी शिफारस केला आहे.

❊ ४५ x ३० सेंमी अंतरावर प्रत्येक ठिकाणी दोन डोळ्यांची एक कांडी याप्रमाणे हेक्टरी ७५ हजार कांड्यांची लागवड पावसाळ्यात जून ते ऑगस्ट या कालावधीमध्ये करावी.

❊ हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत मशागतीच्या वेळी जमिनीत मिसळावे, एकूण खत मात्रा १६० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व २० किलो पालाश प्रती हेक्टरी प्रती वर्ष द्यावे यापैकी संपूर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी व प्रती वर्षी द्यावे तसेच नत्र आठ समान हप्त्यात २० किलो प्रती हेक्टर लागवडीच्या वेळी प्रत्येक कापणीनंतर ४५ दिवसांच्या अंतराने द्यावे. पावसाळ्यात गरज भासल्यास १५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

❊ पिकाच्या वाढीच्या सुरवातीच्या काळात खुरपणी करुन शेत तणविरहीत ठेवावे.

❊ पहिली कापणी लागवडीपासुन ५० ते ६० दिवसांनी करावी. त्यानंतरच्या कापण्या दर ४५ ते ५० दिवसांनी कराव्यात. वर्षभरात प्रति हेक्टरी ६०० ते ७०० क्विंटल हिरवा चारा ६ ते ८ कापण्याद्वारे मिळतो.

बहुवार्षिक लसुणघास

❊ लसुणघास हे व्दिदलवर्गीय बहुवार्षिक सदाहरित चारा पीक असून हिरव्या चाऱ्यात प्रथिने, अ व ड जीवनसत्वे इत्यादी घटकांचे पुरेशे प्रमाणे असते. लसुणघासामुळे जनावरांची भूक वाढते. पचनक्रिया सुधारते. शारीरिक झीज भरून निघते व हाडांची योग्य प्रमाणत वाढ होते तसेच दुधाचे प्रमाणे वाढण्यास मदत होते. हिरव्या चाऱ्यात १९ ते २० टक्के प्रथिनांचे प्रमाणे असते.

❊ या पिकास चांगला सुर्यप्रकाश व थंड हवामान अधिक मानवते.

❊ चांगल्या निचरा होणाऱ्या मध्यम ते भारी जमिनीची निवड या पिकासाठी करावी. हे पीक तीन वर्षापर्यंत टिकणारे असल्यामुळे जमिनीची चांगली मशागत करावी व प्रती हेक्टरी १० टन शेणखत द्यावे व एक नांगरट व कुळवाच्या दोन-तीन पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करावी.

❊ पेरणीसाठी खात्रीशीर, शुध्द व जातिवंत बियाणे वापरावे. बऱ्याच वेळा बियाण्यामध्ये अमरवेल या परोपजीवी वनस्पतींच्या बियाण्याचा समावेश असण्याचा संभव असतो. त्यामुळे खात्रीशीर स्तोत्राकडूनच बियाणे घ्यावे. पेरणीसाठी आर.एल.८८, आनंद ३ या सुधारीत जातींचे प्रति हेक्टरी २५ किलो बियाणे वापरावे. बियाणे पेरणीपूर्वी प्रति दहा किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम रायझोबियम या जिवाणू संवर्धकाची बीज प्रक्रिया करावी.

❊ जमिनीचा उतार बघून पाणी योग्य व समप्रमाणात देता येईल असे वाफे तयार करुन घ्यावे. वाफ्यामध्ये ३० सें.मी. अंतरावर काकऱ्या पाडुन त्यामध्ये हेक्टरी २० किलो नत्र, ८० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश द्यावे. त्यानंतर अशा काकऱ्यामध्ये चिमटीने बी पेरून काकऱ्या बुजून घ्याव्यात. ओळीत बियाणे पेरणी केल्यास खते देणे सोईचे होते तसेच हातकोळप्याचा वापर करून आंतरमशागतीच्या खर्चात बचत होते. शेतकरी अनेकदा बी फोकुन पेरणी करतात. त्यामुळे जास्त प्रमाणात बियाणे वापरावे लागते व आंतरमशागतीची कामे करताना अडचणी निर्माण होतात. प्रत्येक चारा कापण्यानंतर २० किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद (किंवा १०० किलो डी.ए.पी.) प्रति हेक्टरी द्यावे.

❊ बी पेरल्यानंतर पहिले पाणी हळुवार द्यावे. त्यासाठी वाफ्याच्या तोंडाजवळ गोणपाट टाकावे जेणेकरुन बी वाहून जाणार नाही. तुषार सिंचनाचा वापर केल्यास रानबांधणीच्या व पाणी देण्याच्या खर्चात तसेच पाण्यातही बचत होवून उत्पादन वाढते.

❊ बहुवार्षिक चारा पीक असल्याने प्रत्येक कापणीनंतर खुरपणी करावी.

❊ लसुणघासाच्या बीजोत्पादनासाठी एकात्मिक कीड व्यवस्थापनाचा अवलंब करावा त्यासाठी-

❊ फुले व शेंगा खाणाऱ्या आळींचा प्रादुर्भाव दिसुन येताच एच.ए.एन.पी.व्ही. हेक्टरी ५०० मिली ५०० लिटर पाण्यातून संध्याकाळी फवारणी करावी.

२. ट्रायकोग्रामा चिलोनीस या परोपजीवी कीटकांचे १,००,००० कीटक प्रति हेक्टरी या प्रमाणात प्रसारण करावे. दुसरे प्रसारण पहिल्या प्रसारणानंतर ८ दिवसांनी करावे.

३. बी.टी. १कि.प्रति हेक्टरी या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यातून परोपजीवी किटकांच्या प्रसारणनंतर ८ दिवसांनी फवारावे. हिरव्या चाऱ्याचे उत्पादन १००० ते १२०० क्विंटल प्रति हे/ वर्षे (दहा ते बारा कापण्या) मिळते.

चवळी

❊ मध्यम ते भारी चांगल्या निचऱ्याच्या जमिनीत चवळी या व्दिदल वर्गीय चारा पिकाची पेरणी फेब्रुवारी ते मार्च या महिन्यात करावी. पेरणीसाठी श्वेता, बुंदेल लोबिया आणि यु.पी.सी.५२८६ या वाणांची ३० सेंमी अंतरावर पाभरीने पेरणी करावी. पेरणीसाठी ४० किलो प्रती हेक्टरी बियाणे वापरावे. पेरणीपूर्वी प्रति दहा किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम रायझोबियम हे जिवाणू संवर्धक चोळावे.

* चवळी या पिकास २० किलो नत्र व ४० किलो स्फुरद पेरणीच्या वेळी द्यावे.
* शेत तणविरहीत ठेवुन खरीप हंगामात गरजेनुसार १५ दिवसांनी पाणी द्यावे.
* पेरणीनंतर ६० ते ६५ दिवसांनी कापणी करावी. हिरव्या चाऱ्याचे २५० ते ३०० क्विंटल प्रती हेक्टरी उत्पन्न मिळते. चवळीच्या चाऱ्यामध्ये १३ ते १५ टक्के प्रथिने असतात.

अधिक माहितीसाठी संपर्क
०२४२६-२४३२४९

कारले लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. भरत पाटील, प्रा.अमोल क्षिरसागर आणि डॉ. शर्मिला शिंदे

अखिल भारतीय समन्वित भाजीपाला संशोधन प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

कारले हे रोजच्या आहारात घेतले जाणारे एक महत्वाची भाजी असुन चवीलाजरी कडु असले तरी शरीरासाठी गुणकारी आहे. महत्वाचे म्हणजे कारल्याचा रस हा मधुमेही करता उपयुक्त असा आहे. कारले उर्फ बालसमपियरचे वनस्पती शास्त्रीय नाव मोमर्डीका चरनशीया असून त्याचे कुल कुकुरबिटेसी आहे. आहाराच्या व औषधीदृष्ट्या हे महत्वाचे पीक असून आखाती व इतर परदेशीय बाजारपेठांमध्ये निर्यातीसाठी या पिकाची चांगली मागणी आहे. वेलवर्गीय पिकात कारले हे एक महत्वाचे, कमी कालावधीत अधिक उत्पन्न व नफा मिळवुन देणारे पीक आहे. कारल्याचा वापर सुकी कारले, रस्सा भाजी, भरलेली कारले, लोणची इ. करण्यासाठी होतो. कारल्यामध्ये अ, ब –१, ब–२ जीवनसत्व तसेच प्रोटीन, कार्बोडायड्रेट्स, लोह, फॉस्फरस, पोटॅशियम व कॅल्शिअम इ. जीवनावश्यक मुल्ये अधिक प्रमाणात असतात. कारले हे पित्तनाशक असुन मधुमेह विकारावर उपयुक्त आहे. कारल्याचे नियमित सेवनाने ह्मदयविकार कमी होतो.

लागवडीचा हंगाम – कारल्याची लागवड उन्हाळी हंगामासाठी साधारणतः जानेवारी – फेब्रुवारी व खरीप हंगाम जून–जुलैचा पहिला आठवड्यात करतात. जुन जुलै महिन्यातील उष्ण आणि दमट हवेत वेलीची वाढ झपाट्याने होते. खरिपातील उशीर म्हणजेच ऑगस्ट मधील लागवडीत उत्पादन कमी येत असले तरी भाव चांगला मिळु शकतो.

जाती –

१. फुले ग्रीन गोल्ड – ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथुन प्रसारित करण्यात आली. फळे गर्द, हिरवी, भरपुर काटेरी व लांब (२०–२५ सेंमी) असुन मध्यभागी जाडी थोडी कमी असते. फळाचे वजन ८०–९० ग्रॅम असून हेक्टरी २००–२३० क्विंटल उत्पादन मिळते. ही जात केवडा रोगास बळी पडत नाही. तसेच खरीप व उन्हाळी लागवडीसाठी ही जात वापरता येते.

२. हिरकणी – ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथुन निवड पध्दतीने विकसीत करण्यात आली. फळे हिरव्या रंगाची असून फळाच्या दोन्ही बाजु निमुळत्या असतात. तसेच फळे १५ ते २० सें.मी. लांब असतात.

जमीन – या पिकासाठी हलकी ते मध्यम काळी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमिनी योग्य आहे. चोपण तसेच सुत्रकृमी व मर रोगाचां प्रादुर्भाव असणाऱ्या जमिनीमध्ये लागवड टाळावी. खारवट व चुनखडीयुक्त जमिन लागवडीसाठी टाळावी. जमिनीचा सामु ६ ते ६.७ असावा. सेंद्रिय खतांनी युक्त केलेल्या हलक्या व मुरमाड जमिनीतही कारल्याचे पीक चांगले येते.

हवामान – महाराष्ट्रामध्ये कारल्याची लागवड खरीप व उन्हाळी हंगामात करतात. कारल्याची लागवड उन्हाळी हंगामात जानेवारी महिन्यात करतात. या उलट हिवाळ्यातील कमी तापमानात झाडांची वाढ खुंटते.

कारले वेलीला आधार देण्याच्या पद्धती

१. मंडप पद्धत– या पद्धतीमध्ये २.५ १ मी. अंतरावर कारल्याची लागवड करतात. त्यासाठी २.५ मी.अंतरावर रिजरने सरी पाडावी. नंतर जमिनीच्या उतारानुसार पाणी चांगले बसण्याच्या दृष्टीने दर ५ ते ६ मी. अंतरावर आडवे पाट पाडावेत व रान व्यवस्थित बांधुन घ्यावे. मंडपाची उभारणी करताना शेताच्या सर्व बाजूंनी एका आड एक सरी सोडून म्हणजे ५ मी. अंतरावर १० फुट उंचीचे आणि ४ इंच जाडीचे लाकडी डांब शेताच्या सर्व बाजुंनी एका आड एक सरी सोडून म्हणजे ५ मी. अंतरावर १० फुट उंचीचे आणि ४ इंच जाडीचे लाकडी डांब शेताच्या बाहेरील बाजूस झुकतील. अशा पद्धतीने २ फुट जमिनीत गाडावेत. डांबाच्या खालच्या बाजूवर डांबर लावावे म्हणजे जमिनीत गाडल्यावर ते कुजणार नाहीत. प्रत्येक डांबास बाहेरच्या बाजूने १० गेज जाडीच्या तारेने ताण द्यावेत. त्यासाठी १ ते १.५ फुट लांबीच्या निमुळत्या दगडास दुहेरी तार बांधून तो दगड २ फुट जमिनीत पक्का गाडावा. नंतर डांब बाहेरील बाजूस ओढून ६.५ फुट उंचीवर ताणाच्या तारेने पक्का करावा. तार खाली घसरू नये म्हणून तारेवर ण आकाराचा खिळा ठोकुन तार पक्की करावी. अशा रीतीने डांबाला ताण दिल्यानंतर १० गेजची दुहेरी तार पीळ देऊन ६.५ फुट उंचीवरण ण आकाराचा खिळा ठोकून त्यातून ओवून घ्यावी. तसेच चारही बाजूचे समोरासमोरील लाकडी डांब एकमेकांना १० गेजच्या तारेने जोडून घ्यावेत आणि पुलरच्या सहाय्यानने ताण द्यावा. नंतर १.५ फुट अंतरावर १६ गेज जाडीची तार आडवी उभी पसरावी म्हणजे जमिनीपासून ६.५ फुट उंचीवर १.५x१.५ फुट आकाराचा चौरस तयार होईल. त्यानंतर वेलाच्या प्रत्येक सरीवर ८ फुट अंतरावर बांबुने (१० फुट उंच व २ इंच जाड) वेलांचे या तारेस आधार द्यावा. म्हणजे मंडपास झोळ येणार नाही. तसेच वाऱ्याने मंडप हबकणार नाही. मंडप उभारणीचे काम वेल साधारण १ ते१.५ फुट उंचीचे होण्याअगोदर पूर्ण होणे गरजचे आहे. मंडप तयार झाल्यानंतर साधारण ६.५ ते ७ फुट लांबीची सुतळी घेऊन तिचे एक टोक वेलाच्या खोडाजवळ तिरपी काडी रोवुन त्या काडीस बांधावे व दुसरे टोक वेलीवरील तारेस बांधावे.व वेल त्या सुतळीस पिळ देऊन तारेवर चढवावा. वेल सुतळीच्या सहाय्याने वाढत असतांनाच बगलफुट आणि तणावे काढावेत.५ फुट अंची झाल्यानंतर बगलफुट व तणावे काढणे थांबवावे. मुख्य वेल

मांडवावर पोहचल्यानंतर त्याचा शेंडा खुडावा व राखलेल्या बगलफुटी वाढू द्याव्यात.

२. ताटी पध्दत – या पध्दतीत १.५ . १.० मीटर अंतरावर कारल्याची लागवड करतात. यासाठी रिजरच्या साहाय्याने १.५ मीटर अंतरावर सरी पाडावी व प्रत्येक ५ मीटर अंतरावर आडवे पाट तयार करावेत. सऱ्यांच्या लांबीच्या दोन्ही टोकांना १० फुट उंचीचे व ४ इंच जाडीचे लाकडी डांब शेताच्या बाहेरील बाजुस झुकतील या पध्दतीने २ फुट जमिनीत गाडावेत. त्यांना दोन्ही बाजुंनी १० गेजचे तारेने ताण द्यावा. नंतर प्रत्येक ७ ते ८ फुटावर ८ फुट उंचीचे बांबु १.५ फुट जमिनीत गाडुन उभे करावेत. नंतर जमिनीपासुन २ फुट अंतरावर जमिनीला समांतर ओढावी. दुसरी तार जमिनीपासुन ४ फुट उंचीवर व तिसरी जमिनीपासुन ६ फुट उंचीवर ओढावी. त्यानंतर वेलीचे २ फुट उंचीपर्यंतचे तणावेव बगलफुट काढुन वेल सुतळीच्या सहाय्याने तारेवर चढवावेत.

मंडप व ताटी उभारणीचे फायदे –

१. कारली हे एक वेलवर्गीय पीक आहे आणि वेलीला आधार दिला असता त्याची वाढ चांगली होते. याउलट जमिनीवर पहिले काही मर्यादित फुटवे आल्यानंतर नवीन फुटवे येत नाहीत. झाडाची वाढ व्यवस्थित होत नाही व फळे कमी लागतात. मंडपावर किंवा ताटीवर वेली ६ ते ७ महिने चांगल्या राहतात. व जमिनीवर केवळ ३ ते ४ महिने चांगल्या राहतात.

२. मंडपाचा किंवा ताटीचा आधार दिल्यानंतर फळे जमिनीपासुन ५ ते ६ फुट उंचीवर वाढतात. त्यामुळे पाने आणि फळे यांचा जमिनीशी संपर्क होत नसल्याने ती सडत नाहीत व किडी आणि रोगाचे प्रमाण कमी राहते.

३. फळे लोंबकळती राहिल्याने त्यांची वाढ सरळ होते. हवा आणि सुर्यप्रकाश सारखा मिळाल्यामुळे फळांचा रंग सारखा आणि चांगला राहतो. व फळांची प्रत चांगली राहते.

४. खुरपणी, औषधे फवारणी आणि फळांची तोडणी ही कामे अत्यंत सुलभ होतात.

५. वेली मंडपावर किंवा ताटीवर पोहोचेपर्यंत १.५ ते २.०० महिन्याचा कालावधी जातो. त्या दरम्यान कारल्याचा दोनओळीमध्ये पालेभाज्या मिश्रपिक म्हणुन घेता येतात.

६. ताटी पध्दत कमी खर्चाची असुन उत्पादन अधिक मिळते.

खत व्यवस्थापन आणि आंतरमशागत – पुर्वमशागतीच्या वेळी जमिनीमध्ये चांगले कुजलेले शेणखत २० टन प्रति हेक्टरी वापरल्यास कारली पीक उत्तम येते व उत्पादन भरघोस मिळते. लागवडीच्या वेळी प्रत्येकी ५० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश म्हणजेच अडीच गोणी युरीया, सहा गोणी सिंगल सुपर फॉस्फेट व दिड गोणी म्युरेट ऑफ पोटॅश हे रासायनिक खत द्यावे. बियांच्या उगवणीनंतर वेल १ ते १.५ महिन्यात मांडवावर पोहोचल्यानंतर भर देताना उरलेले अर्धे नत्राची (५० किलो) मात्रा ३ समान हप्त्यात लागवडी नंतर ३०,४५,६० दिवसांनी विभागुन द्यावी व पिकाला पाणी द्यावे. तणे असतील तर खुरपणी करावी. दर दोन पाण्याच्या पाळीनंतर हाताने ओढता येणारे डवरे फिरवावे जेणेकरुन जमीन भुसभुशीत राहते व नंतर पाणी देण्यासाठी वरंबे नीट करावेत. व लगेचच पाणी द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन – ८–१० दिवसांच्या अंतराने हंगाम व गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. फळे लागणीच्या काळात अनियमित पाणी दिले गेल्यास फळे वेडीवाकडी होऊन फळांची प्रत कमी होते तसेच अधिक पाणी दिल्यास वेल बसण्याची शक्यता असते, वेली पिवळ्या पडतात. उन्हाळी हंगामात ५ ते ६ दिवसाच्या अंतराने पाणी द्यावे. हलक्या जमिनीत गरजेनुसार पाणी द्यावे. तसेच खरीप हंगामामध्ये १२–१५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. ठिबक सिंचन व अच्छादनाचा वापर केल्यास पाण्याची बचत होते.

पाणी संरक्षण–

रोग व किडीचे नियंत्रण – कारली पिकास केवडा व भुरी रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर होता. तसेच फळकिडी, तांबडे भुंगेरे, मावा, तुडतुडे, फळमाशी, फळे पोखरणारी अळी या किडींचा प्रादुर्भाव कारली पिकावर आढळतो.

रोग–

१. केवडा – खरीप लागवडीत उष्ण आणि दमट हवेत केवड्याचे प्रमाण जास्त असते. या रोगामुळे पानाच्या खालच्या भागावर पिवळे डाग पडतात. ते वाढत जाऊन काळसर होतात आणि नंतर पाने गळुन पडतात.

उपाय – रोगाची लक्षणे दिसताच मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम किंवा ॲझक्झोस्ट्रॅबिन १० मिली २५ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात १० दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी.

२. भुरी – भुरी हा रोग जुन्या पानावर होतो. थोड्या थंड आणि कोरड्या हवेत पानाच्या खालच्या बाजुला पिठासारखी पांढरी बुरशी वाढते. नंतर ती पानांच्या पृष्ठभागावरही पसरते. त्यामुळे पाने पांढरे पीठ शिंपडल्यासारखी दिसतात. रोगाचे प्रमाण वाढले की पाने पिवळी होऊन गळुन पडतात.

उपाय – भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी कार्बेन्डाझिम १० ग्रॅम किंवा हेक्झाकोनॅझोल १० मिली प्रति १० लि. पाण्यातुन रोग दिसताच फवारावे. त्यानंतर १० दिवसाच्या अंतराने २–३ वेळा फवारणी करावी.

किडी –

१. फळमाशी – फळमाशी ही किड खरीप आणि उन्हाळी हंगामात आढळते. खरिपात विशेष करुन जास्त प्रादुर्भाव होतो. किडीचे पतंग मादी कळीच्या त्वचेमध्ये अंडी घालतात. अंडी उबवुन अळ्या फळांमध्ये वाढतात आणि त्या पुर्ण वाढीनंतर भोके

पाडुन बाहेर पडतात. फळमाशी लागलेली फळे लगेच ओळखता येतात, ती बहुधा वाकडी असतात. जेथुन वाकतात तेथुनच अळीचे छिद्र दिसते आणि बरीचशी फळे त्याजागी पिकलेली दिसतात.

उपाय – किडग्रस्त फळे दिसताक्षणीच तोडुन नष्ट करावीत. फळमाशी नियंत्रणासाठी क्ल्यु ल्युर चे कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात वापरावे तसेच ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.

२. रस शोषुन घेणाऱ्या किडी–मावा, तुडतुडे, पांढरी माशी

उपाय – रस शोषणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी शेतात पिवळे व निळे चिकट सापळे लावावे.

फळांची तोडणी, प्रतवारी, पॅकिंग आणि उत्पादन – बियांच्या उगवणीनंतर साधारणपणे ६० ते ७० दिवसात पहिला तोडा निघतो आणि त्यानंतर दर ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने तोडे होतात. फार कोवळी किंवा जुनी फळे तोडु नयेत. तोडणी नेहमी सकाळी ९ च्या आत करावी. फळे तोडल्यावर लगेच सावलीत साठवावीत. किडकी, जुनी, पिवळसर आणि वाकडी फळे वेगळी करावीत. सरळ व ८ ते १० इंच लांब हिरव्या आणि काटेरी फळांना चांगला भाव मिळतो. त्यादृष्टीने प्रतवारी करावी. निवडलेली फळे प्लॅस्टिक क्रेटमध्ये व्यवस्थित ठेवावी. संकरित जातीचे हेक्टरी २०० ते २५० क्विंटल उत्पादन तर सरळ जातीचे हेक्टरी १५० ते २०० क्विंटल उत्पादन मिळते.

भाकृअप शेतकरी प्रथम प्रकल्पामार्फत एकात्मिक शेती पद्धतीचा प्रसार

डॉ. सचिन सदाफळ, डॉ. भगवान देशमुख आणि श्री. विजय शेडगे
महात्मा फुले कृषि विदयापीठ, राहुरी

नवी दिल्लीस्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषेदेने सन २०१६-१७ पासून राहुरीच्या महात्मा फुले कृषि विदयापीठाला शेतकरी प्रथम प्रकल्प मंजूर केला आहे. या प्रकल्पा अंतर्गत शेतकरी हा केंद्रबिंदू असून त्याच्याकडे असणारे शेत, नाविन्यपूर्ण उपक्रम, साधनसामग्री, विज्ञान व तंत्रज्ञान यांच्या सहाय्याने हा प्रकल्प मा. कुलगुरू डॉ. शरद गडाख आणि विस्तार शिक्षण संचालक डॉ. गोरक्ष ससाणे यांच्या मार्गदर्शनाखाली राबविला जात आहे.

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण भागातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची आर्थिक उन्नती साधण्यासाठी एक हेक्टर कोरडवाहू क्षेत्रासाठी महात्मा फुले कृषि विदयापीठ, राहुरी यांनी एकात्मिक शेती पद्धतीचे मॉडेल विकसित केले आहे. त्याचा वापर करून प्रकल्पा अंतर्गत शेतकऱ्यांची सामाजिक व आर्थिक प्रगती साधली जात आहे. शेतकरी प्रथम प्रकल्प राहुरी तालुक्यातील चिंचविहीरे, कणगर, तांभेरे व कानडगांव या चार गावांमध्ये राबविला जात आहे. हि गांवे प्रामुख्याने अवर्षणप्रवण विभागात येतात व येथे वार्षिक सरासरी ५०० मिमी पेक्षा कमी पाऊसमान आहे. प्रकल्प राबविताना कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन यांची मदत घेतली जाते. एकात्मिक शेती पद्धतीचे मॉडेलमध्ये कडधान्य व तृणधान्य उत्पादन तंत्रज्ञान, फळबाग त्याचबरोबर दुग्धव्यवसाय, शेळीपालन, परसबागेतील कुक्कुटपालन, गांडूळखत निर्मिती, मुरघास तंत्रज्ञान आणि प्रक्रिया या घटकांवर काम केले जाते.

प्रकल्पाचे उद्देश

* शेती पद्धतीमध्ये योग्य तो बदल करून उत्पन्न वाढून शेतकऱ्यांना आर्थिक व सामाजिकदृष्ट्या सक्षम बनविणे
* जोडधंद्याच्या मदतीने छोट्या व अल्पभूधारक तसेच शेतमजुरांना उपजीविकेचे साधन उपलब्ध करणे उदा. शेळीपालन, कुक्कुटपालन इ.
* शाश्वत शेती विकासासाठी एकात्मिक शेती पद्धतीचे मॉडेल विकसित करणे.
* शेतकऱ्यांच्या शेतावर प्रात्यक्षिकांच्या माध्यमातून तंत्रज्ञान प्रसार करणे, शेतकरी - शास्त्रज्ञ सुसंवाद वाढविणे

प्रकल्पात समाविष्ट घटक - एकात्मिक शेती पद्धतीचे घटक

पीक आधारित घटक

१. रब्बी ज्वारी उत्पादन तंत्रज्ञान
२. हरभरा उत्पादन तंत्रज्ञान
३. सोयाबीन उत्पादन तंत्रज्ञान
४. तूर उत्पादन तंत्रज्ञान

फळबाग आधारित घटक

१. डाळिंब उत्पादन तंत्रज्ञान

पशुधन व पक्षी आधारित घटक

१. दुग्धव्यवसाय व्यवस्थापन
२. शेळीपालन
३. परसबागेतील कुक्कुटपालन

नैसगिक श्रोताचे व्यवस्थापन

१. मुलस्थानी पाणी मुरवणे

इतर घटक

१.जागेवर निविष्ठा व्यवस्थापन
२. गांडूळखत निर्मिती
३. मुरघास

उद्योग आधारित घटक

१. डाळ मिल

प्रात्यक्षिकांच्या माध्यमातून एकात्मिक शेती पद्धतीचा प्रसार

पीक आधारित घटक

१. रब्बी ज्वारी उत्पादन तंत्रज्ञान

महात्मा फुले कृषि विदयापीठाने विकसित केलेल्या रब्बी ज्वारीच्या पंचसूत्री तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात आला. त्यामध्ये मुलस्थानी पाणी मुरविणे, जमिनीच्या प्रकारानुसार वाणांची निवड, पेरणी नंतर ओलावा व्यवस्थापन, पीक संरक्षण इत्यादी बाबींचा समावेश आहे. रब्बी हंगामामध्ये १०० एकर क्षेत्रावर फुले रेवती या वाणाची प्रात्यक्षिके घेण्यात येतात. यामुळे ज्वारी उत्पादनामध्ये ३०-३५ टक्के व चारा उत्पादनामध्ये १५ टक्के पर्यंत वाढ झाली आहे.

२. हरभरा उत्पादन तंत्रज्ञान

रब्बी हंगामामध्ये ५० एकर क्षेत्रावर हरभरा पीक घेतली जातात. ज्यामध्ये बियाणे बदल, बीजप्रक्रिया, आंतरमशागत व एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन या बाबींवर लक्ष देण्यात आले आहे. महात्मा फुले कृषि विदयापीठाने विकसित केलेल्या फुले विक्रम या वाणाचा वापर केला जातो. फुले विक्रम हा वाण यंत्राच्या सहाय्याने काढणीसाठी योग्य आहे. या प्रात्यक्षिकांमुळे हरभरा उत्पादन ३५ टक्यांनी वाढले आहे.

३. तुर उत्पादन तंत्रज्ञान

खरीप हंगामामध्ये तुर या पिकाची पीक प्रात्यक्षिके घेतली जातात. ज्यामध्ये बियाणे बदल, बीजप्रक्रिया, आंतरमशागत व एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन या बाबींवर लक्ष देण्यात आले आहे. फुले राजेश्वरी व BDN -७११ या वाणांचा वापर यासाठी केला गेला. तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे तुर उत्पादनामध्ये ३५ टक्यांपर्यंत वाढ झाली आहे.

४. सोयाबीन उत्पादन तंत्रज्ञान

खरीप हंगामामध्ये ७५ एकर क्षेत्रावर सोयाबीन या पिकाची पीक प्रात्यक्षिके घेतली जातात. ज्यामध्ये बियाणे बदल, बीजप्रक्रिया, रुंद सरी वरंबा पद्धतीने लागवड, आंतरमशागत व एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन या बाबींवर लक्ष देण्यात आले आहे. महात्मा फुले कृषि विदयापीठ, राहुरी यांनी विकसित केलेल्या फुले संगम या वाणाचा वापर केला गेला. सोयाबीन उत्पादनामध्ये ३०–३३ टक्यांपर्यंत वाढ झाली आहे.

फळबाग आधारित घटक

१. डाळिंब उत्पादन तंत्रज्ञान

या घटकांतर्गत ५० एकर क्षेत्रावर डाळिंब प्रात्यक्षिके घेतली जात आहेत. महात्मा फुले कृषि विदयापीठाने विकसित केलेल्या भगवा वाणाची निवड तसेच डाळिंब फळाची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी नत्र, स्फुरद व पालाश विरघळविणारे जीवाणू खते व सूक्ष्म अन्नद्रव्ये यांचा वापर करण्यात आला. शेतकऱ्यांना वेळोवेळी मार्गदर्शन केले जाते. त्यामुळे डाळिंब उत्पादन ३५–४० टक्यांपर्यंत वाढले आहे.

पशुधन आधारित घटक

१. दुग्धव्यवसाय व्यवस्थापन

शेतीला जोडधंदा म्हणून दुग्धव्यवसाय ओळखला जातो. दुग्धउत्पादन वाढ होण्यासाठी उच्च प्रतीच्या जातीचे कृत्रिम रेतन, फुले जयवंत व फुले गुणवंत या चारा पिकांचा वापर, मुक्त गोठा पद्धतीचा प्रसार व मुरघास निर्मिती या घटकांवर भर दिला गेला आहे. याचे चांगले परिणाम दिसून येत आहे.

२. शेळीपालन

शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी संगमनेरी जातीचे पैदाशीचे बोकड शेतकरी गटांना देण्यात आले. शेळीपालनामध्ये लसीकरण व खाद्य व्यवस्थापनावर भर दिला गेला आहे. शेतकरी प्रथम प्रकल्पामुळे हा व्यवसाय वाढत आहे.

इतर घटक

१.परसबागेतील कुक्कुटपालन

भूमिहीन व अल्पभूधारक शेतकऱ्यांसाठी कमी खर्चाचे परसबागेतील कुक्कुटपालन या अंतर्गत कावेरी जातीची ६० एकदिवशीय कुक्कुटपिल्ले प्रती कुटुंब देण्यात आली. यासाठी निवडलेल्या कुटुंबाना प्रशिक्षण देण्यात आले. लसीकरण व खाद्य व्यवस्थापन यावर लक्ष देण्यात आले. परसबागेतील कुक्कुटपालनापासून प्रती कुटुंब रू.२९,००० इतके निव्वळ उत्पन्न या महिलांना प्राप्त होत आहे.

२. गांडूळखत निर्मिती

गांडूळखत निर्मितीचे प्रशिक्षण शेतकऱ्यांना देण्यात आले. गांडूळ बेड व गांडूळ बीज देखील शेतकऱ्यांना देण्यात आले. यातून प्रती गांडूळ बेड रू.२०,००० पर्यंत उत्पन्न प्राप्त होत आहे.

उद्योग आधारित घटक

१. डाळ मिल

प्रकल्पांतर्गत दोन पीकेव्ही मिनी डाळ मिल कणगर आणि चिंचविहिरे या गावात महिला बचत गटांना देण्यात आल्या. गावातील महिला बचत गटांना सक्षम करण्यासाठी डाळ मिलचा उपयोग होतो. महिलांना प्रशिक्षण देखील दिले गेले. डाळ मिलपासून गटातील प्रती महिलेला रू. २०,००० पर्यंत उत्पन्न मिळते आहे.

एकात्मिक शेती पद्धतीच्या प्रसारासाठी घेण्यात येणारे विस्तार उपक्रम

१. प्रशिक्षण कार्यक्रम

एकात्मिक शेती पद्धतीचा वापर करून शेतकऱ्यांना आपले उत्पन्न वाढविण्यासाठी प्रत्येक घटकाचे प्रशिक्षण दिले जाते. त्यामध्ये ज्वारी, हरभरा, तुर व सोयाबीन उत्पादन तंत्रज्ञान, परसबागेतील कुक्कुटपालन, शेळीपालन इत्यादी घटकांचा समावेश आहे.

२. शेतकरी अभ्यास दौरे

प्रगतशील शेतकरी व विविध संस्था तसेच कृषिप्रदर्शन यांना भेटी देण्यासाठी शेतकरी अभ्यास दौरे दरवर्षी आयोजित करण्यात येतात. त्यामुळे नवीन तंत्रज्ञान आपल्या शेतावर राबविण्यास शेतकऱ्यास मदत होते.

३.शेतकरी–शास्त्रज्ञ व्हाटसॲप ग्रुप

प्रकल्पात सहभागी शेतकरी–शास्त्रज्ञ व्हाटसॲप ग्रुप तयार केला असून शेतकरी व शास्त्रज्ञ सुसंवाद वाढला आहे व शेतकऱ्यांना वेळोवेळी मार्गदर्शन केले जाते.

४. विविध प्रकाशने व चलचित्रे निर्मिती

शेतकरी प्रथम प्रकल्पांतर्गत राबविण्यात येणाऱ्या घटकांवर विविध चलचित्रे व प्रकाशनांची निर्मिती केली गेली आहे. यामुळे या तंत्रज्ञानाचा प्रभावीपणे प्रसार होत आहे.

५.वर्तमानपत्रात, नियतकालिके इत्यादी मधून शेतकऱ्यांच्या यशोगाथा प्रकाशित केल्या जातात.

६.दूरदर्शन व आकाशवाणी वर शेतकऱ्यांच्या यशोगाथांचे प्रसारण केले जाते.

७. सहभागी शेतकऱ्यांचे विविध कृषि प्रदर्शनांमध्ये सहभाग वाढून शेतकरी ते शेतकरी पद्धतीने तंत्रज्ञान प्रचार व प्रसार करण्यात येत आहे.

८. विविध मान्यवरांच्या प्रकल्पास भेटी आयोजित करून शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन करण्यात येते.

प्रकल्पाचे फलित

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषेदेच्या शेतकरी प्रथम प्रकल्पामुळे चिंचविहीरे, कणगर, तांभेरे व कानडगावं या गावांमध्ये शेतकऱ्यांचे उत्पादन व उत्पन्न वाढून त्यांना मोठा आर्थिक लाभ झाला असून त्यांचा सामाजिक स्थर उंचविला

आहे.प्रकल्पांतर्गत राबविण्यात येणाऱ्या घटकांमुळे चिंचविहीरे व कणगर या गावांमध्ये सन २०१७ – १८ मध्ये निव्वळ उत्पन्न रु. १९,६०,०९०० एवढे होते. सन २०२३–२४ मध्ये रु. ३,९५,८८,६०० एवढे झाले. या गावांमध्ये अधिकाधिक शेतकरी शेतीमधील नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करू लागले आहेत. शेतकरी प्रथम प्रकल्पाच्या माध्यमातून एकात्मिक शेती पद्धतीचा यशस्वी प्रसार होत असून त्यामुळे शेतकऱ्यांना शाश्वत उत्पन्नाचा मार्ग मिळाला आहे.

तंत्रज्ञानाच्या मदतीने फळे आणि भाज्यांची सुकवणीः कृषि उद्योगाचे भविष्य

डॉ. विक्रम कड, डॉ. गणेश शेळके आणि डॉ.कैलास कांबळे
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,राहुरी,मो.नं.७५८८०२४६९७

जागतिक स्तरावर भारत फळे आणि भाजीपाला उत्पादनामध्ये दोन नंबरला आहे. भारतात पिकवले जाणारे वेगवेगळे फळे आणि भाजीपाल्यांना आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत भरपुर मागणी आहे त्यामुळे भारतातून निर्यातीला मोठी संधी प्राप्त झाली आहे. आंतराष्ट्रीय बाजारपेठेत शेतमाल निर्यातीचे निर्बंध बरेच शिथील झाले आहेत. त्याचा परिणाम शेतमाल निर्यात वाढविण्यास मोठया प्रमाणात होत असून भारतातून बराचसा शेतमाल वेगवेगळया देशामध्ये निर्यात केला जातो. या व्यवसायात बऱ्याच बहुराष्ट्रीय कंपन्या पुढे येत आहेत. एकंदरीत चांगलाच राजाश्रय व प्रोत्साहन शेतमाल निर्यातीला मिळत आहे. तथापि आपल्या देशात एकूण भाजीपाला उत्पादनाच्या फक्त ४.४ टक्के शेतमालावर प्रक्रिया होते. थोडक्यात एकंदरीत भारतातून प्रक्रियायुक्त मालास परदेशात भरपूर मागणी वाढत असून भविष्यात प्रक्रियायुक्त पदार्थांच्या निर्यातीला चांगल्या संधी आहे. तसेच देशातंर्गत सुध्दा फार मोठी बाजारपेठ आहे. भविष्यात ताज्या शेतमालाच्या उपलब्धतेबाबत लोकसंख्येचा विचार करता कमी पडणार आहे. याचा विचार करुन ज्यावेळेस भाजीपाल्याचे उत्पादन मोठया प्रमाणात होते त्यावेळेस बाजारपेठेत शेतमालाला किंमत मिळत नाही त्यावेळेस शेतक–यांचे तसेच शेतमालाचे अतोनात नुकसान होते. हे टाळण्यासाठी फळे आणि भाजीपाला सुकविला तर तो वर्षभर चांगल्या प्रतीमध्ये उपलब्ध होवू शकतात.

सुकविण्याची क्रिया : तांत्रिकदृष्टया फळेभाज्या सुकवितांना गरम हवेच्या सानिध्यात पसरविलेल्या पदार्थातील ओलावा वाफेच्या रुपाने बाहेर उडून जातो. तो एका विशिष्ट पातळीपर्यंत आल्यावर पुढे तो ओलावा त्या पदार्थांपासून बाहेर काढणे कठीण बनते. ही सुकविण्याची प्रक्रिया करण्यासाठी उष्णता व हवेच्या झोताची नितांत गरज असते.अलिकडे जगभर सोलर ऊर्जेवर आधारित वाळवणी तंत्रज्ञानाचा (सोलर ड्रायरचा) वापर वाढला आहे. याशिवाय मेकॅनिकल किंवा कॅबिनेट ड्रायर, ट्रे ड्रायर, व्हॅक्युम ड्रायर, फ्रीज ड्रायर, स्प्रे ड्रायर अशा अनेक आधुनिक यंत्राचा वापर केला जातो. त्यामुळे सुकविलेल्या पदार्थांची गुणप्रत, टिकवण क्षमता, चवपरीक्षण, पुनर्पाणी शोषण क्षमता यांचा प्रामुख्याने अंतर्भाव होतो. फळे भाज्या सुकविण्याच्या प्रक्रियेस निजर्लीकरण असेही म्हणतात. तथापि सुक्या मालाची प्रत प्रामुख्याने सुकवणी यंत्राचे तापमान (ड्रायरचे), सुकविण्यासाठी टाकलेल्या मालाचा प्रकार व आकारमान, ट्रे वरती पसरविलेल्या थराची जाडी, त्यातील आरंभीची आर्द्रता, ब्लोअरचा वेग, इत्यादींवर अवलंबून असते. ड्रायरमध्ये टाकलेला ओला शेतमाल (पालेभाज्या) गरम हवेने तापविला जातो. मालातील पाण्याचा अंश हळूहळू बाष्पीभवनाने केशाकर्षण पध्दतीने मालाच्या पृष्ठभागावर येतो. नंतर आतील ब्लोअरच्या झोताने ती वाफ बाहेर फेकली जाते. ती वाळवणी यंत्राच्या (ड्रायरच्या) चिमणीतून सतत बाहेर पडत असते. सुकविण्याची क्रिया सावकाश, नियंत्रित केल्याने सुक्या मालास जरी जास्त वेळ लागला तरी त्याची गुणप्रत चांगली मिळते व तो अधिक काळ चांगला टिकतो. वाळवणी यंत्रातील तापमान जर ७० अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त ठेवले तर मालातील ओलावा लवकर जलदगतीने उडून जाईल. परंतू त्या मालाच्या पृष्ठभागावर कडक पापुद्रा तयार होऊन त्यातून आतील बाष्प लवकर बाहेर पडणार नाही. परिणामी त्यात अधिक ओलावा राहिल. तसेच आत ठेवलेल्या मालाचे सुकविण्याचे तापमान ७० अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त राखल्याने मालातील साखर करपली जाईल. परिणामी माल अधिकच लालसर, तपकिरी काळसर होईल. म्हणून तर पालेभाज्या व फळे सुकविताना तापमान नेहमी ५० ते ६० अंश सें.ग्रे. ठेवावे. त्यामुळे त्या मालाचा दर्जा उत्तम राहतो. टिकवण क्षमता चांगली टिकते.

सुकवणी यंत्र

१. सौर ऊर्जा वाळवणी यंत्र : नैसर्गिक सुर्याच्या ऊर्जेचा वापर या सौर ऊर्जा वाळवणी यंत्रात करतात. तथापि या यंत्राची आरंभीची किंमत खूपच जास्त असते. या वाळवणीयंत्रामध्ये एक पारदर्शक आवरण असते, जे सुर्यप्रकाशाला आत प्रवेश करण्यास आणि उष्णता आत अडविण्यात मदत करते. त्यामुळे आतमधील तापमान वाढते. याच्या विशिष्ट संरचनेमुळे ग्रीन हाऊसचा प्रभाव निर्माण होतो. आतील उष्णता हवेचे तापमान वाढविते. गरम हवा वर जाते, त्यामुळे हवेचे नैसर्गिक संवहन चालु होते, त्यामुळे हवा वाळविणी क्षेत्रामध्ये सर्वत्र पसरली जावुन पदार्थातील आर्द्रता शोषून घेते. यामध्ये शेतमाल वाळविण्यास जास्त वेळ लागतो.

२.कॅबिनेट ड्रायर : हा ड्रायर वापरासाठी सुलभ व सोपे आहे. यात हवेच्या झोतासाठी फॅन, गरम हवेसाठी हिटर व आतील वाफ बाहेर खेचण्यासाठी ब्लोअर बसविलेले असतात. आत माल मांडण्यासाठी एकावर एक ट्रे ठेवलले असतात. यामध्ये तापमान हवे ते नियंत्रित करता येते. वाळविण्याची क्रिया सतत दिवस रात्र चालू ठेवता येते. त्यामुळे वेळ कमी लागतो.

३.व्हॅक्यूम ड्रायर : या यंत्रामध्ये व्हॅक्युम पंपाच्या आधाराने आतील भागात निर्वात पोकळी निर्माण केली जाते. त्यातील

व्हॅक्युमच्या दाबामुळे वाळवण्यास टाकलेल्या मालातील पाणी पृष्ठभागावर येते व ते अगदी कमी तापमानास २०–२५ अंश सें.ग्रे.ला वाफेत रुपांतरीत होऊन बाहेर द्रवरुपात खेचले जाते. परिणामी शेतमाल चांगला सुकवला जातो. त्यामुळे सुकविलेल्या शेतमालाचा रंग, स्वाद, चव, पोत, आकारामान उत्तम राहते. आहारमूल्ये चांगलीच टिकवली जातात. या मालास किंमत जास्त मिळते. तथापि यंत्राची किंमत खूपच जास्त असते.

या शिवाय भाजीपाला सुकविण्यासाठी वेगवेगळया देशांत विविध वाळवणी यंत्राचा वापर करतात. त्यात प्रामुख्याने स्क्रिन कव्हेअर ड्रायर, रोटरी ड्रम ड्रायर, फ्लुईडाईज बेड ड्रायर, ड्रम ड्रायर, फ्रिज ड्रायर इत्यादी अद्ययावत परंतू महागडया यंत्रांचा बाजारपेठेच्या गरजेनुसार समावेश आढळतो.

विविध सुके पदार्थ – सर्वसाधारणपणे पालेभाज्या गरम हवेच्या झोतामध्येच सुकवितात. तथापि काही फळे व भाज्यांना फ्रिज ड्राईंग तंत्रज्ञान वापरुन सुकवितात. उन्हात वाळविण्यापेक्षा या तंत्राचा फारच उपयोग होतो. चांगला दर्जाचा भरपूर माल ठराविक वेळात मिळविता येतो. सुकविलेल्या प्रक्रियायुक्त मालामध्ये बाजारात प्रामुख्याने कांदा पावडर, बटाटयाचे पदार्थ, टोमॅटो पावडर, गाजर पावडर व किस, वाटाणा, मशरुम, ॲस्पॅरॅगस, मेथी, पालक, लसूण, कोबी, बीन्स, फ्लॉवर, गवार, भेंडी, ब्रोकली, पार्सली, ढोबळी मिरची, हिरवी मिरची, लाल मिरची, हळद, धने पुड, जिरे पुड, मसाल्यांच्या पावडर, बीट रुट, रताळे, केळी वेफर्स, केळी पावडर, आंब्याच्या चकत्या, आंबा पावडर, डाळींबाचे सुकविलेले दाणे व पावडर,पेरुच्या मसाल्याच्या फोडी व पावडर, आवळा कॅन्डी इत्यादी आढळतात. अशा मालाला वर्षभर मागणी असते. शिवाय निजर्लीकरणामुळे त्यांची टिकवणक्षमता सहा महिन्यांपेक्षा जास्तच आढळते.

जगातील महत्वाचे आयात व पुरवठा करणारे देश

सुकविलेल्या कांद्याला सर्व देशांमधून मागणी आहे. त्यात महत्वाचे अमेरिका, जर्मनी, ब्रिटन नेदरलँड, ऑस्ट्रेलिया हे देश असून त्यांना प्रमुख पुरवठादार ब्रिटन, इजिप्त, भारत, हंगेरी, मेक्सिको व चीन इ.आहेत. सुक्या टोमॅटो पावडरीची सर्वात जास्त आयात अमेरिकेत होते. त्यांचे प्रमुख पुरवठादार अमेरिका, स्पेन, मेक्सिको, स्वित्झरलँड आणि पोर्तुगाल आहेत. युरोप मुख्यत्वे इटली, स्पेन आणि फ्रान्सकडून खरेदी करतो. सुक्या मशरुमसाठी अमेरिका व युरोपला चीनकडून मोठया प्रमाणात पुरवठा होतो. त्या पाठोपाठ तैवान, चिली आणि दक्षिण कोरियात आढळतात. मशरुमची मागणी युरोप ऑस्ट्रेलियात भरपूर आहे. सुक्या लसणासाठी अमेरिकेत व युरोपमध्ये चांगली मागणी असून महत्वाचे पुरवठादार चीन, इजिप्त, भारत आणि मेक्सिको आहेत. सुक्या गाजरासाठी. जर्मनीमध्ये चांगली मागणी असून त्यांना युरोपीय देशातून मुख्यत्वे पुरवठा होतो. याशिवाय सुकविलेले बटाटे, स्वीट कॉर्न यांचा समावेश होतो. गोठवून वाळविलेले (फ्रीज ड्राईड तंत्रज्ञान) फळे व भाजीपाल्यांना सुदधा युरोपीयन बाजारपेठेत चांगली मागणी आहे. सर्वसाधारणपणे एकूण प्रक्रियायुक्त पदार्थांच्या सुमारे ६० टक्के हिस्सा हा सुकविलेल्या फळे–भाज्यांचा असून त्यांना देशांतर्गत बाजारपेठेतही भरपूर मागणी आहे.

वेष्ठनाचे (पॅकेजिंगचे) खास तंत्रज्ञान – अलिकडे सर्वत्र खाद्य पदार्थ आकर्षक अशा वेष्ठनाच्या स्वरुपात उपलब्ध असतात. सुकविलेल्या फळे, भाज्या मूलतः हायग्रोस्कोपिक गुणधर्माचे असल्याने त्या वातावरणातील आर्द्रता त्वरित शोषून घेतात. नंतर थोडयाच दिवसांत खराब होतात. म्हणजेच त्यांचा रंग व चव बदलते, अनिष्ट उग्र वास येतो, कुरकुरीतपणा नाहीसा होतो, काही वेळा बुरशीपण आढळते. अशा सुक्या फळे व पालेभाज्या आरोग्याच्या दृष्टीने अपायकारक ठरतात. म्हणून तर सुक्या फळे व पालेभाज्यांसाठी नेहमी उत्कृष्ट दर्जाचे पॅकेजिंग करतात. अलिकडे व्हॅक्यूम पॅकेजिंग वापरल्याने आतील पदार्थ बरेच दिवस चांगला टिकतो. पॅकेजिंगसाठी सिल्व्हर फॉईल्स, मेटल फॉईल पॅक, लॅमीनेटेड मल्टी लेयर्ड पाऊच किंवा पीपीच्या पिशव्या (जाड गेजच्या) खास करुन वापरतात. वेफर्स किंवा नमकीनसारख्या तळलेल्या पदार्थांना नायट्रोजन गॅस भरुन पॅक करतात. त्या पॅकवरती आतील पदार्थातील अन्नघटक खास करुन लिहावेत. आपल्या देशात जागतिक व्यापार संघटनेच्या शिरकावामुळे आंतरराष्ट्रीय दर्जाचे आकर्षक पॅकेजिंग करणे अत्यंत गरजेचे आहे. अशा मालास भरपूर मागणी आहे. गिऱ्हाईकास मालाची खात्री पटते व तो माल अधिक काळ चांगला टिकतो.

सुकविलेल्या फळे – भाज्यांची आहारमूल्ये – सुकविलेल्या फळे भाज्यांमध्ये भरपूर प्रमाणात आहारमूल्ये (घटक) टिकवली जातात. सुकविण्याची क्रिया करण्यापूर्वी कच्च्यामालावर विविध प्रक्रिया केल्या जातात. त्यात उष्णतेचा, वाफेचा, मशिनचा, मिक्सिंगचा आघात केला जातो. उदा. बटाटे, गाजर हे सुकविण्यापूर्वी ब्लांचिंग म्हणजेच उकळत्या पाण्यात बुडवून थंड केले जातात. याशिवाय काही भाज्यांना गंधकाची धुरी दिली जाते. या क्रियेत ‘क’ जीवनसत्व काही प्रमाणात (सुमारे १० टक्क्यांपर्यंत) कमी होते. तसेच गाजर, पपई यातील ‘अ’ जीवनसत्व (कॅरोटीन) सुमारे १२ टक्क्यांपर्यंत कमी झाल्याचे आढळून आले आहे. याशिवाय काही भाज्यातील प्रथिने (पाण्यात विरघळणारी ॲमिनो ॲसिड्स) सुमारे ५ टक्क्यांपर्यंत कमी होतात. तथापि उष्णतेची / वाफेची प्रक्रिया केल्याने फळे व भाज्यातील सूक्ष्म रोगजंतू, अपायकारक किण्वजे (इंझाईम्स), अप्रिय स्वाद, पॉलीफिनॉक्स, कडवटपणा इ. नष्ट केले जातात. त्यामुळेच सुकविलेले पदार्थ चवदार होऊन त्यांची पचनशक्ती

वाढते, पौष्टिक घटक द्रव्यांची शरीरासाठी उपलब्धता वाढते.

※ **वांगी –** वांग्याच्या ०.६ सें.मी. जाडीच्या चकत्या करतात आणि या चकत्या ०.५ टक्के सल्फर डायऑक्साइडच्या द्रावणात ४–५ मिनिटे ब्लांचिंग करुन घेतात आणि ५० ते ६० अंश सें.ग्रे. तापमानाला ९ ते ११ तास वाळवतात. वाळविलेल्या चकत्या हवाबंद करुन थंड व कोरडया जागी साठवितात.

※ **टोमॅटो :** पिकलेले टोमॅटो उकळत्या पाण्यात ३० ते ६० सेकंद ठेवल्याने साल सुटते. नंतर टोकदार चाकूने साल काढावे. साल काढलेले टोमॅटो कापून त्याच्या ०.६ सें.मी. जाडीच्या चकत्या कराव्यात नंतर त्या चकत्या ५० ते ६० अंश तापमानाला ९ ते १० तास वाळवाव्यात. वाळविलेल्या चकत्या हवाबंद करुन थंड व कोरडया जागी साठवितात.

※ **इतर :** कढीपत्ता, हिरव्या मिरच्या, कोबी, प्लॉवर, बटाटे, लसुण, मशरुम, पालेभाज्या इ. आवश्यकतेनुसार निजर्लीकरण करता येते. त्यांचा उपयोग रेडी टू सर्व्ह अशा वेगवेगळया भाज्यां व सूप पावडर बनविण्यासाठी करण्यात येतो. हल्ली अशी वाळवलेल्या शेतमालापासुन तयार केलेल्या भाज्या व सूप्स लोकप्रिय होत आहेत. प्रक्रिया केलेल्या उत्पादकांना डिफेन्स, पंचतारांकित हॉटेल्स आणि शहरातील वेळ कमी असलेली कुटूंबे हे ग्राहक तयार आहेत.

※ **कच्च्या केळीचे पीठ –** केळीचे पीठ तयार करण्यासाठी कच्ची केळी वापरली जातात. एक किलो पीठ तयार करण्यासाठी साधारणपणे साडेतीन किलो गर लागतो. यासाठी प्रथम केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन, साल काढून त्याच्या चकत्या किंवा बारीक तुकडे करुन सुकवतात. सुकविण्यासाठी सूर्याच्या उष्णतेचा किंवा वाळवणी यंत्राचा वापर करतात. केळीच्या चकत्या वाळवून त्याच्यातील पाण्याचे प्रमाण सहा टक्क्यांपेक्षाही कमी आणले जाते. नंतर या चकत्यांपासून दळणी यंत्राचा वार करुन पीठ तयार करतात. हे पीठ जर काळे पडत असेल तर पोटॅशिअम मेटाबायसल्फाईटच्या ०.०४ ते ०.०५ टक्का तीव्रतेच्या द्रावणात ३० ते ४५ मिनिटे केळाच्या चकत्या बुडवून वाळवतात व नंतर पीठ तयार करतात. तयार झालेले पीठ प्लॅस्टिकच्या हवाबंद करुन कोरडया व थंड जागी साठवितात.

※ **पिकलेल्या केळीची भुकटी –** यासाठी पूर्ण पिकलेली केळी वापरतात. प्रथम केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन घेतात. केळीची साल काढून पल्पर यंत्राच्या साहयाने लगदा करुन घेतात. केळीच्या गराच्या लगद्याची भुकटी स्प्रे ड्रायर किंवा ड्रम ड्रायर किंवा फोम मॅट ड्रायरच्या साहयाने करतात. तयार झालेल्या केळीच्या भुकटीला विशिष्ट गंध व चव असल्याने बाजारपेठेत वेगवेगळे पदार्थ (उदा.आइस्क्रीम) बनविण्यासाठी मोठी मागणी आहे. तयार झालेली भुकटी निर्जंतुक डब्यात हवाबंद करुन कोरडया व थंड जागी साठवितात.

※ **वेफर्स –** चांगल्या प्रतीचे वेफर्स तयार करण्याकरिता पूर्ण वाढ झालेली, परिपक्व, कच्ची केळी निवडतात. केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन, साल काढून यंत्राच्या सहाय्याने साधारणपणे तीन ते पाच मि.मी. जाडीच्या चकत्या कराव्यात. या चकत्या ०.१ टक्का सायट्रिक आम्ल किंवा ०.०५ टक्का पोटॅशिअम मेटाबायसल्फाइटच्या द्रावणात १५ ते २० मिनिटे बुडवून ठेवाव्यात. यामुळे चकत्या काळसर न पडता पांढऱ्या शुभ्र राहतात. नंतर चकत्या उकळत्या पाण्यात तीन ते चार मिनिटे बुडवून, थंड करुन प्रति किलो चकत्यास चार ग्रॅम याप्रमाणे गंधकाची धुरी द्यावी. तयार झालेल्या चकत्या उन्हात किंवा वाळवणी यंत्रात सुकवाव्यात. जर चकत्या वाळवणी यंत्राच्या सहाय्याने सुकवायच्या असतील तर तापमान ६० अंश सेल्सिअस पेक्षा जास्त नसावे. चकत्या सुकल्यानंतर (हाताने दाबल्या असता मोडल्यास) तयार झालेल्या पदार्थास वेफर्स असे म्हणतात. तयार झालेले वेफर्स प्लॅस्टिकच्या पिशवीत भरुन, कोरडया व थंड जागी साठवितात. आवश्यकतेनुसार ते तेलात किंवा तुपात तळून, मीठ किंवा मसाले लावून खाण्यासाठी वापरतात.

मधमाशांवरील कीटनाशकांचे दुष्परिणाम व उपाययोजना

डॉ भाईदास देवरे, दुर्गेश नरवाडे, डॉ संदीप लांडगे आणि डॉ उत्तम कदम
अखिल भारतीय समन्वित कीटकनाशकांचे अवशेष व दुशितके प्रकल्प,मफुकृवि.,राहुरी

शेतीमध्ये अधिक उत्पन्न मिळवण्यासाठी विविध उपाययोजना केल्या जातात. त्यातच मधमाशी पालन हा अत्यंत महत्त्वाचा शेतीपूरक घटक आहे. मधमाशी शेतीसाठी परिसस्पर्शासारखीच असून, तिच्या सहाय्याने पिकांचे उत्पादन आणि गुणवत्ता दोन्ही सुधारते. मधमाशा *(Apis spp.)* या परागीकरणात अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावतात. एकूण ३०,००० हून अधिक वनस्पतींच्या प्रजाती परागीकरणासाठी मधमाशांवर अवलंबून आहेत. परागीकरणाच्या प्रक्रियेमुळे वनस्पतींच्या पुनरुत्पादनास चालना मिळते, ज्यामुळे अन्नसाखळी टिकून राहते आणि जैवविविधता सुरक्षित राहते. विशेषतः डाळिंब, भाजीपाला आणि तृणधान्य यांसारख्या महत्त्वाच्या पिकांच्या उत्पादनात मधमाशांचा मोठा वाटा असतो. देशातील सुमारे ७५% पिकांच्या परागीकरणासाठी मधमाश्यांची उपस्थिती कृषी उत्पादनात लक्षणीय वाढ करते. अभ्यासकांनी दर्शविले आहे की मधमाश्या परागीकरणामुळे मोहरीचे उत्पादन १२८–१६०% पर्यंत वाढू शकते आणि आंब्यासारख्या फळांच्या पिकांना देखील फायदा होतो, जे भारताच्या अर्थव्यवस्थेसाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहे, ज्यामुळे वार्षिक ६,५०० कोटींचे नुकसान टाळता येते.

मधमाशांची संख्या जगभरात तसेच भारतातही दिवसेंदिवस झपाट्याने कमी होत चालली आहे. या मागील कारणांपैकी कीटकनाशकांचा अनियंत्रित वापर हे प्रमुख कारण म्हणून समोर आले आहे. शेतीमध्ये कीड आणि रोग नियंत्रणासाठी मोठ्या प्रमाणावर कीटकनाशकांचा वापर केला जातो. अलीकडच्या वर्षांत भारताने सुमारे ५२,४६६ मेट्रिक टन कीटकनाशकांचा वापर केला असून, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, पंजाब, तेलंगणा आणि हरियाणा हे कीटकनाशकांचा सर्वाधिक वापर करणारे राज्ये आहेत. सध्या भारतामध्ये एकूण ३३९ कीटकनाशके अधिकृतपणे नोंदणीकृत असून, विविध संयोजनांसह ९४६ प्रारूपे (फॉर्म्युलेशन्स) बाजारात उपलब्ध आहेत. किड, तण आणि रोगांपासून पिकांचे संरक्षण करण्यासाठी कीटकनाशकांचा वापर आवश्यक असला तरी काही वेळा ते मधमाश्यासारख्या फायदेशीर कीटकांना हानी पोहोचवतात. विशेषतः, निओनिकोटिनॉइड्स आणि पायरेथ्रॉईड्स यांसारख्या कीटकनाशकांच्या मोठ्या प्रमाणावर वापरामुळे मधमाश्यांची संख्या घटली आहे. यामुळे मधमाश्यांच्या पोळ्यांचा नाश होऊन परागीभवनाची कार्यक्षमता कमी होते, परिणामी कृषी उत्पादन घटते आणि जैविक संतुलन बिघडते.

कीटकनाशकांचे मधमाश्यांवर कोणते परिणाम दिसून येतात ?

कीटकनाशकांचा थेट आणि अप्रत्यक्ष परिणाम मधमाश्यांच्या शारीरिक आणि वर्तणुकीतील बदलांवर दिसून येतो. जसे कि,

✻ **थेट विषबाधा** (Acute Toxicity) – काही कीटकनाशके, विशेषतः निओनिकोटिनॉइड्स आणि पायरेथ्रॉईड्स, मधमाश्यांसाठी अत्यंत विषारी असतात. फवारणी वेळी किंवा फुलांवरील अवशेषांमुळे मधमाश्या थेट विषबाधेने मरतात.

✻ **सामूहिक पतन सिंड्रोम** (Colony Collapse Disorder - CCD) –विषारी कीटकनाशकांच्या सतत संपर्कामुळे मधमाश्यांच्या वसाहती नष्ट होतात, ज्यामुळे मधमाशीच्या संख्येत मोठी घट होते. २००६ मध्ये अमेरिकेतील मधमाश्यांच्या संख्येत अचानक मोठी घट झाली, ही घटना कॉलनी कोलॅप्स डिसऑर्डर (CCD) म्हणून ओळखली जाते. CCD मध्ये मधमाश्या पोळे सोडून जातात आणि परत येत नाहीत. यामागे निओनिकोटिनॉइड्स सारख्या कीटकनाशकांचा वापर हे प्रमुख कारण असल्याचे संशोधनात आढळले आहे. भारतातही CCD सारखीच परिस्थिती दिसून आली असून काही भागांमध्ये मधमाश्यांच्या संख्येत ३०–४०% घट झाली आहे.

✻ **मधमाश्यांच्या वर्तणुकीत बदल –** काही कीटकनाशके मधमाश्यांच्या मेंदूवर परिणाम करून त्यांची दिशा शोधण्याची आणि वसाहतीपर्यंत परत येण्याची क्षमता कमी करतात. परिणामी, त्या अन्नशोधासाठी गेल्यावर परतू शकत नाहीत आणि मृत पावतात.

✻ **प्रजनन क्षमतेवर परिणाम –** कीटकनाशकांचा संपर्क मधमाश्यांच्या राणीच्या अंडी घालण्याच्या क्षमतेवर परिणाम करू शकते, ज्यामुळे वसाहतींची पुनरुत्पादन क्षमता कमी होते.

✻ **परागीकरण कार्यक्षमतेत घट –** मधमाश्यांची संख्या कमी झाल्यास, डाळिंब, भाजीपाला, तृणधान्ये आणि फळपिकांचे उत्पादन घटते, ज्याचा थेट परिणाम कृषी उत्पादनावर होतो.

✻ **मधाच्या गुणवत्तेवर परिणाम –** काही वेळा कीटकनाशकांचे अवशेष मधामध्ये आढळतात, ज्यामुळे त्याच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो आणि मानवी आरोग्यासाठी देखील धोका निर्माण होतो.

मधमाशांमध्ये कीटकनाशकांची विषबाधा झाल्यावर दिसून येणारी लक्षणे

✻ मधमाशांच्या पेटीच्या (पोळ्याच्या) प्रवेशद्वारावर मोठ्या संख्येने मृत मधमाश्या दिसतात.

✻ पोळ्यातील मधमाश्यांचे वर्तन अचानक बदलते. अशा वसाहतींमधील मधमाश्या अधिक आक्रमक किंवा उत्तेजित होतात. मधमाश्यांची पेटी उघडल्यावर, कधी कधी त्या सरळ हाताळणाऱ्याच्या चेहऱ्यावर उडतात.

✲ वसाहतीच्या प्रवेशद्वाराभोवती मधमाश्या रेंगाळताना दिसतात व त्यांची उडण्याची क्षमता कमी होते.
✲ आजारी झालेल्या मधमाश्या जवळच्या वस्तूंवर सरपटताना दिसतात.
✲ मधमाश्या दिशाभूल होऊन शक्ती गमावतात आणि पोळ्याच्या प्रवेशद्वारावरील आडव्या उतरत्या फळकुटावर असामान्य नृत्य करतात.
✲ अन्नसाठा आणि अळ्यांच्या पोषणात अचानक घट होते.
✲ पोळ्यात मृत किंवा टाकून दिलेल्या अळ्या आढळतात.
✲ मध गोळा करणाऱ्या मधमाश्यांची अनुपस्थिती आढळते.
✲ पोळ्यातील मधमाश्यांची संख्या कमी होते.
✲ प्रौढ मधमाश्यांचे आयुष्यकाल कमी होते.

तक्ता क्र. १ कीटकनाशकांमुळे मधमाश्यांचे होणारे विषबाधा मूल्यांकन मार्गदर्शक

खालील मृत्युदर माहितीच्या आधारे मधमाश्यांना कीटकनाशकांमुळे झालेल्या विषबाधेचे प्रमाण ठरवता येते.

दररोज मधमाशी पेटीच्या प्रवेशद्वाराजवळ मृत मधमाश्यांची संख्या	विषबाधेची पातळी
१००	सामान्य मृत्युदर
२००–४००	कमी विषबाधा
५००–१०००	मध्यम विषबाधा
१००० पेक्षा जास्त	उच्च विषबाधा

मधमाश्यांचे संरक्षण करण्यासाठी उपाययोजना

मधमाश्यांचे संवर्धन आणि त्यांचे अस्तित्व टिकवण्यासाठी कीटकनाशके वापरण्यापूर्वी त्यावरील लेबल वाचणे गरजेचे आहे. मधमाश्यांसाठी विषारी असणाऱ्या घटकांची माहिती घेऊन योग्य पद्धतीने आणि योग्य वेळी फवारणी करणे आवश्यक आहे. मधमाश्या टिकवणे हे केवळ कृषी उत्पादन वाढवण्यासाठी नव्हे तर पर्यावरणीय स्थिरतेसाठी देखील अत्यंत आवश्यक आहे. त्या अनुषंगाने खालील उपाययोजना आवश्यक आहेत.

१.समन्वित कीड व्यवस्थापन (IPM): कीटकनाशकांचा वापर कमी करण्यासाठी पर्यायी कीड नियंत्रण पद्धती जसे की, मशागतीय, भौतिक, जैविक कीड नियंत्रण (कीटकांच्या नैसर्गिक भक्षकांचा वापर) पद्धतींचा समावेश करावा.

२.पर्यावरणपूरक कीटकनाशकांचा वापर: कीडनियंत्रणासाठी बायोपेस्टिसाइड्स (अझाडीरॅक्टिन, बॅसिलस थ्युरिंजिन्सिस, ब्यूव्हेरिया बॅसियाना, मेटारायझियम ॲनिसोप्लिए, लेकॅनिसिलियम लेकॅनी आणि ट्रायकोडर्मा) या सारख्या जैविक कीटक व बुरशीनाशकांचा वापर करावा.

३.जेव्हा गरज असेल तेव्हाच फक्त कीटकनाशके फवारावीत आणि त्यांचा अति वापर टाळावा.

४. फवारणीच्या आधी आपल्या भागात ज्या शेतकऱ्यांनी शेतात मधमाश्यांच्या पेट्या ठेवल्या आहेत त्यांना पूर्व सूचना देणे जेणेकरून ते योग्य त्या उपाय योजना करू शकतील.

५.फवारणी वेळ निश्चित करणे: सकाळी लवकर किंवा संध्याकाळी उशिरा फवारणी करावी, जेणेकरून मधमाश्यांवर थेट परिणाम होणार नाही. सकाळी १० ते ४ या वेळेत मधमाश्या परागकण गोळा करण्यासाठी फुलांवर येतात तर या वेळी फवारणी टाळावी.

६. फुलोऱ्याच्या काळात फवारणी टाळणे: मधमाश्या सक्रिय असताना रासायनिक फवारणी न करणे.

७.फवारणी करत असताना कीटकनाशकांचा **प्रतीक्षा कालावधी** (PHI) विचारात घ्यावा व कमीतकमी प्रतीक्षा कालावधी असलेली कीटकनाशके वापरावीत.

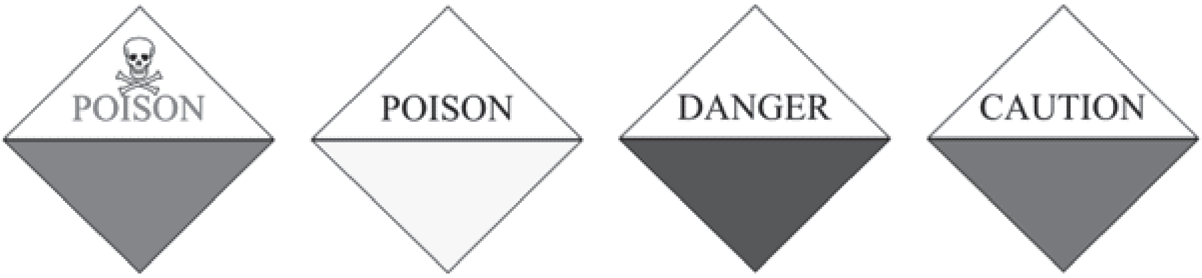
८.कीटकनाशकांची मात्रा आणि वारंवारता नियंत्रित करणे: अनावश्यक फवारणी आणि मात्रेमधील वाढ टाळावी.

९. धुरळणी पावडर, इमल्शन सारख्या कीटकनाशक संरचना न वापरणे कारण विरघळणारी पावडर आणि दाणेदार कीटकनाशकापेक्षा ते अधिक हानिकारक असतात.

१०. शेतकऱ्यांसाठी प्रशिक्षण आणि जनजागृती: शाश्वत शेती पद्धतींबाबत शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन करणे.

११. मधमाशा अनुकूल निवासस्थान तयार करणे: नैसर्गिक झाडे व झुडपे टिकवून ठेवणे आणि कृत्रिम पोळीसंरक्षण प्रकल्प हाती घेणे. जंगली फुलांचे झाड लावणे आणि कीटकनाशक–मुक्त क्षेत्र तयार करणे तसेच मधमाशांसाठी सुरक्षित खाद्यस्त्रोत उपलब्ध करून देणे.

१२.कीटकनाशकांचे विषजन्यते नुसार ४ श्रेणी मध्ये वर्गीकरण केलेलं आहे. कीटकनाशकांच्या बाटलीवर एक त्रिकोण चिन्ह असते, ज्याचा रंग त्याच्या विषजन्यतेचे (toxic level) प्रतिनिधित्व करतो. खाली दिल्या प्रमाणे



लाल	पिवळा	निळा	हिरवा
अत्यंत विषारी	फार विषारी	साधारण विषारी	किंचित विषारी
मोनोक्रोटोफॉस	मॅलाथिऑन	नीम आधारित किटकनाशके	जैव–कीटकनाशके

त्यामुळे कीटकनाशकांचा वापर करताना लाल आणि पिवळ्या त्रिकोणाच्या कीटकनाशकांचा वापर टाळा किंवा शक्यतो मर्यादित करा. सौम्य विषारी ते किंचित विषारी कीटकनाशकांचा (निळा व हिरवा) वापर प्राधान्याने करा. बायो–पेस्टिसाईडस (जैव–कीटकनाशके) वापरण्याचा विचार करा.

खाली दिलेल्या यादी नुसार हि कीटकनाशके मधमाश्यांसाठी तुलनेने कमी हानिकारक आहेत आणि त्यांचा वापर केला जाऊ शकतो.

क्लोरँट्रानिलिप्रोल, इंडोक्साकार्ब, अझादीरॅक्टिन, फ्लोनिकॅमाइड, बॅसिलस थ्युरिंजिन्सिस (Bt), फ्लुबेंडियामाईड, पायमेट्रोझीन आणि स्पिनोसॅड

निष्कर्ष

मधमाश्यांचे संवर्धन केवळ शेतीच्या दृष्टीने नव्हे, तर संपूर्ण पर्यावरणाच्या संतुलनासाठी महत्त्वाचे आहे. परागीकरण प्रक्रिया प्रभावित झाल्यास कृषी उत्पादन घटेल आणि अन्नसुरक्षा धोक्यात येईल. अल्बर्ट आईनस्टाईन यांनी म्हटल्याप्रमाणे, जर पृथ्वीवरून मधमाश्या नाहीशा झाल्या, तर मानव केवळ चार वर्षेच टिकू शकेल. म्हणूनच, शाश्वत शेती तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून आणि पर्यावरणपूरक कीटकनाशकांचा वापर करून मधमाश्यांचे संरक्षण करणे अत्यावश्यक आहे. सरकार, शास्त्रज्ञ आणि शेतकरी यांनी एकत्र येऊन कीटकनाशकांच्या परिणामांचे मूल्यमापन करणे आणि मधमाश्यांसाठी अनुकूल धोरणे आखणे ही काळाची गरज आहे.

कार्यालयीन संपर्क – 02426241532

पिकावरील बिज जन्य रोग व्यवस्थापनासाठी बीजप्रक्रियेचे महत्व

डॉ. नारायण मुसमाडे, डॉ. रवींद्र कारंडे, डॉ. दिपक देशमुख, डॉ. सुनिता वाघमारे आणि डॉ. सतिश बुलबुले
राजर्षी छत्रपती शाहु महाराज कृषि महाविद्यालय, कोल्हापुर

पिकांवरील रोगांचा प्रसार मुख्यत: जमिनीव्दारे, बियाण्याव्दारे, हवेव्दारे तसेच किटकांव्दारे होतो.पिकांना रोगांची लागण झाल्यानंतर निर्मुलन करणे फार अवघड असते म्हणून रोग होऊ नये याची खबरदारी घेणेच महत्वाचे ठरते.बीज प्रक्रिया न करता पेरणी केल्यास बियाण्याची उगवण बरोबर होत नाही किंवा झालीच तर शेतामध्ये रोगट झाडांची संख्या भरपूर आढळते व पुन्हा रोगाचा दुय्यम प्रसार होतो म्हणून बीज प्रक्रिया ही रोग नियंत्रणासाठी साधी सोपी व कमी खर्चाची आणि परिणामकारक पध्दत आहे याबाबत सविस्तर माहिती आपण या लेखात पहाणार आहोत

⁕ बीजप्रक्रिया

बीजोत्पादनातच नव्हे तर कृषी उत्पादनामध्ये सुध्दा बीज प्रक्रिया हा एक महत्वाचा घटक आहे. तृणधान्य, कडधान्य, गळीतधान्य पिकांना जमिनीतून व बियांपासून होणा–या रोग व किडीचा प्रादुर्भाव कमी करुन पिकांची जोमदार वाढ होण्यासाठी बीज प्रक्रिया हे अत्यंत प्रभावी साधन आहे.

बियाण्यास बीज प्रक्रिया न करताच पेरणी केल्यास, बियाण्याची उगवण होते परंतु, उगवणीच्या वेळेस आणि उगवणीनंतर बियाणावरील आणि जमिनीतील वेगवेगळया बुरशीमूळे रोगांचा प्रादुर्भाव होऊन उगवणाऱ्या रोपांची संख्या कमी होते किंवा उगवल्यानंतर झाडांची मर होण्याची शक्यता असते. यासाठी पेरणीपूर्वी बीजप्रक्रिया ही एक महत्वाची बाब आहे.

⁕ बीज प्रक्रिया म्हणजे काय

बियाणे जमिनीत पेरण्यापूर्वी जमिनीतून किंवा बियाण्यातून पसरणारे विविध रोग व किडींचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी, तसेच बियाण्याची शेतातील उगवण वाढविण्यासाठी तसेच जोमदार रोपे येण्यासाठी बियाण्यावर वेगवेगळी जैविक व रासायनिक किटकनाशकांची व संवर्धकांची प्रक्रिया केली जाते याला बीजप्रक्रिया असे म्हणतात.

⁕ बीजजन्य रोगामुळे पिकाच्या उत्पादनात होणारी घट

बीजजन्य रोगामुळे प्रामुख्याने बाजरी, वारी, गहू, भात, मूग, उडिद, सोयाबीन, तूर, हरबरा आणि कापूस या पिकांच्या उत्पादनात साधारण १० ते ९०% घट येते. यासाठी बियाणास पेरणीपूर्वा बुरशीनाशकाची प्रकिया करणे गरजेचे आहे. बीजोत्पादनातच नव्हे तर कृषि उत्पादनामध्ये बीज प्रक्रीया हा एक महत्त्वाचा घटक आहे. तृणधान्य कडधान्य, गळीतधान्य पिकांना जमिनीतुन व बियांपासुन होणाऱ्या रोग व किडींचा प्रादुर्भाव कमी करुन पिकांची जोमदार वाढ होण्यासाठी बीज प्रक्रीया हे अत्यंत प्रभावी साधन आहे. अपेक्षित उत्पादन मिळवण्यास प्रत्येक पिकांत प्रति हेक्टरी निर्धारीत केलेली रोपांची संख्या राखणे आवश्यक असते. यासाठी पेरणीपुर्वी बीजप्रक्रिया हा एक महत्त्वाची बाब आहे.

⁕ बीज प्रक्रियेचे फायदे

१. जमिनीतून व बियाण्यांपासून पसरणा–या रोगांचा प्रादुर्भाव टाळता येतो.
२. बियाणांची उगवण्याची क्षमता वाढते.
३. जमीनीतील बुरशीजन्य रोगांपासून उगवणीवेळी बियाण्याचे संरक्षण होते
४. रोपांची निरोगी व जोमदार वाढ होते.
५. रोगट झाडांचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे व हेक्टरी रोपांची निर्धारित संख्या राखली गेल्यामुळे पिकांच्या उत्पादनात वाढ होते.
६. रोग व किड नियंत्रणावरील खर्चात बचत होते.
७. बीज प्रक्रियेसाठी कमी खर्च येतो.
८. जैविक खतांची बीजप्रक्रिया केल्यास हवेतील नत्र शोषले जाऊन पिकांना उपलब्ध केले जाते, तर जमिनीतील अविद्राव्य स्वरुपातील स्फुरद व पालाश पिकांना उपलब्ध करुन दिला जातो व त्यामुळे जमीनीचा पोत सुधारतो.

पिकांवर बियाण्यामार्फत प्रसार होणाऱ्या आणि जमिनीमधुन उद्‌भवणाऱ्या रोगांपासून खालीलप्रमाणे बिजप्रक्रिया करून संरक्षण करावे.

पीक	पिकावरील रोगाचे नांव	पिकावरील रोगाचे नांव	पिकावरील रोगाचे नांव	पिकावरील रोगाचे नांव	पिकावरील रोगाचे नांव
भात	कडा करपा, करपा, पिंगट ठिपके	थायरम ७५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर	२५० ग्रॅम
	करपा	कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.एस.	२० ग्रॅम	निळे हिरवे शेवाळ	प्रति हेक्टर २० किलो भात खाचरास द्यावे.

	जिवाणूजन्य करपा	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स ०.५% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम	–	–
		स्ट्रेप्टोसायक्लीन	४० पी पी एम –मध्ये १२ तास बियाणे भिजवणे	–	–
गहु	काणी	कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.पी.	२० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू(पी एस बी)	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बॉक्सिन ७५% डब्ल्यू.पी.	२५ ग्रॅम		
		टेब्युकोनाझोल २% डब्ल्यू.पी.	१० ग्रॅम		
		कार्बेन्डॅझिम २५% + मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस.	३५ ग्रॅम		
		स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १.७५ डब्ल्यू.पी.	५० ग्रॅम		
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.१५% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम		
	बियाण्यातुन आणि मातीतून उद्भवणारे रोग	कार्बोक्सीन ३७.५% + थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
		थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
ज्वारी	अरगट,काणी	थायरम/ गंधक ८०% डब्ल्यू.पी. ३०% मिठाचे द्रावण	३० ग्रॅम ४० ग्रॅम ३ किलो	ॲझोस्पिरिलिम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
	करपा	फलक्सापायरोक्सॅड ३३३ ग्रॅम / लि. एफ.एस.	१० मिली		
	केवडा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	६० ग्रॅम		
सातु	काणी	कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.पी.	२० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कॉर्बाक्सिन ७५% डब्ल्यू.पी.	२५ ग्रॅम		
	करपा	थायरम ७५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
ताग	रोपावरील करपा	कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.पी.	२० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + पी एस बी	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
कापूस	पानावरील ठिपके	कॉर्बाक्सिन ७५% डब्ल्यु.पी.	२५ ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
	मुळ कुज, पानावरील ठिपके	कार्बोक्सीन ३७.५%+थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	३५ ग्रॅम		
		स्यूडोमोनास लोरोसेन्स ०.५% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम		
	रोप अवस्थेतील रोग	फलक्सापायरोक्सॅड ३३३ ग्रॅम /लि.एफ.एस.	१५ मिली		
मका	बियाण्यांपासून व जमिनीतून उद्भवाणारे रोग	थायरम ७५% डब्ल्य.एस.	३० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५%+मॅन्कोझेब ५०%डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		

	केवडा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	७० ग्रॅम		
	मर,मुळकुज	ट्रायकोडर्मा हर्झियानम २.०% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
मका	बियाण्यांपासून व जमिनीतून उद्‌भवणारे रोग	थायरम ७५% डब्ल्यू एस	३० ग्रॅम	ॲझोस्पिरिलिम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५% + मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
	केवडा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	७० ग्रॅम		
	मर,मुळकुज	ट्रायकोडर्मा हर्झियानम २.०% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
बाजरी	केवडा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	६० ग्रॅम	ॲझोस्पिरिलीम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
	अरगट	२० टक्के मिठाच्या द्रावणात बियाणे ५ ते १० मिनीटे बुडवावे	२ किलो		
ऊस	मर,मुळकुजव्या	उष्णजल प्रक्रिया ५०० से.	२ तास	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	१० किलो १.२५ किलो प्रति १०० लि.पाणी
		कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.पी.	१० ग्रॅम		
सूर्यफुल	केवडा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	६० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
	मुळ कुज, खोडकुज	ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	६० ग्रॅम		
मोहरी	पांढरा तांबेरा	मेटलॅक्सिल ३५% डब्ल्यू.एस.	६० ग्रॅम	ॲझॅटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
सोयाबीन	मुळकुज, खोडकुज	फलक्सापायरोक्सॅड ३३३ ग्रॅम/ लि.एफ.एस.	१० मिली	रायझोबियम +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५%+ मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस .	३० ग्रॅम		
		कार्बेन्डॅझिम ३७.५%+ थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
		थिओफेनेट मिथाइल ४५० ग्रॅ./लि. +पायराक्लोस्ट्रोबिन ५० ग्रॅ./लि. एफ.एस.	२५ ग्रॅम		
	जमिनीमधुन उद्‌भवणारे रोग	एजोक्सिस्ट्रोबिन २.५% + थियोफेनेट मिथाइल ११.०२५ % +थियामेथोक्सम २५% एफ.एस.	१०० मिली		
तुर	मर, मुळकुज, खोडकुज,बियाणे कुज	कार्बोक्सीन ३७.५% + थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	४० ग्रॅम	रायझोबियम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	८० ग्रॅम		
मुग आणि उडीद	मर, मुळकुज,	कार्बोक्सीन २५ % + मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम	रायझोबियम	२५० ग्रॅम
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम		
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	५० ग्रॅम		

भुईमूग	मर,मुळकुजव्या खोडकुजव्या	थायरम ७५% डब्ल्यू.एस. ट्रायकोडर्मा	५० ग्रॅम ५० ग्रॅम	रायझोबियम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५% + मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस.	३०५ ग्रॅम		
		कार्बोक्सीन ३७.५% + थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
	मुळकुजव्या खोडकुजव्या	टेब्युकोनाझोल २% डी. एस.	१० लिटर		
		थिओफेनेट मिथाइल ४५० ग्रॅ/लि +पायराक्लोस्ट्रोबिन ५० ग्रॅ/लि. एफ.एस.	२५ ग्रॅम		
	टिक्का	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स ०.५% डब्ल्यू.पी.	१० लिटर		
		स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १.५% ए.एस.	१०० ग्रॅम		
	मर	ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.१५% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम		
हरबरा	मर,मुळकुजव्या	टेब्युकोनाझोल ४.४% एफ.एस.	४ मिली	रायझोबियम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५%+ मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यू.एस.	३० ग्रॅम		
		थिओफेनेट मिथाइल ४५० ग्रॅ/लि. +पायराक्लोस्ट्रोबिन ५० ग्रॅ/लि. एफ.एस.	४ ग्रॅम		
	मुळकुज	ट्रायकोडर्मा हर्झियानम १.०% डब्ल्यू.पी.	६० ग्रॅम		
बटाटा	कॅन्कर	थिफलुझामाइड २४% इ.सी.	२.५ मिली	ॲझेटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		कार्बेन्डॅझिम २५%+ मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यु.एस.	७ ग्रॅम		
		कार्बोक्सीन ३७.५%+थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस.	२५ ग्रॅम		
	खवले रोग	थायरम ७५% डब्ल्यू एस	३० ग्रॅम		
कांदा	रोपे कोलमडणे	कार्बेन्डॅझिम २५%+ मॅन्कोझेब ५०% डब्ल्यु.एस.	३० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
भेंडी	रोपे कोलमडणे	थिओफेनेट मिथाइल ४५० ग्रॅ/लि. +पायराक्लोस्ट्रोबिन ५० ग्रॅ/लि एफ.एस.	३० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
	मर	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
		ट्रायकोडर्मा हर्झियानम १.५% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
फुलकोबी	खोडकुज	ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम

कोबी	मुळकुज व खोडकुज	ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर+ स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
मिरची	रोपे कोलमडणे	कार्बेन्डॅझिम ५०% डब्ल्यू.पी.	२० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स ०.५% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम		
	मर	ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.०% डब्ल्यू.पी.	४० ग्रॅम		
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी १.१५% डब्ल्यू.पी.	५० ग्रॅम		
टोमॅटो	रोपे कोलमडणे	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १.७५ डब्ल्यू.पी.	५० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स ०.५% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम		
	मर	ट्रायकोडर्मा हर्झियानम १.५% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
		ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी ०.५% डब्ल्यू.पी.	१०० ग्रॅम		
वांगे	मर	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १.०% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		ट्रायकोडर्मा हर्झियानम १.५% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		
गाजर	मुळकुज	स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १.०% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम	ॲझेटोबॅक्टर +स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू	प्रत्येकी २५० ग्रॅम
		ट्रायकोडर्मा हर्झियानम १.५% डब्ल्यू.पी.	२०० ग्रॅम		

❊ बीजप्रक्रिया करताना कोणती काळजी घ्यावी :-

१.बीजप्रक्रिया करताना FIR (Fungicide, Insecticide, then Rhizobium etc.) या सूत्राचा वापर करावा, म्हणजे सुरुवातीला बुरशीनाशकांची नंतर किटकनाशकांची आणि शेवटी रायझोबियम यासारख्या जैविक खतांची बीजप्रक्रिया करावी.

२.बीजप्रक्रियेसाठी वापरणाऱ्या बुरशीनाशकांची आणि किटकनाशकांची योग्य मात्रा वापरावी.

३. बीजप्रक्रिया करण्यासाठी बीजप्रक्रिया यंत्राचा वापर करावा.

४.बीजप्रक्रिया हाताने करावयाचे असल्यास हातामध्ये मोजांचा वापर करावा.

५. बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे लगेच पेरणीसाठी वापरावे.

६.जैविक खतांची बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे सावलीत सुकवून त्याच दिवशी पेरणीसाठी वापरावे.

७. शेतकऱ्यांना पुढील हंगामासाठी बियाणे साठवूण ठेवायचे असल्यास बियाण्यास बुरशीनाशकांची आणि किटकनाशकांची प्रक्रिया करावी.

८. बीजप्रक्रियेसाठी वापरावयाची बुरशीनाशके, किटकनाशके आणि जैविक खते हे अंतिम तारखेच्या आतील असणे आवश्यक आहे.

९. भुईमुग, सोयाबीन इ. पातळ साल असणाऱ्या बियाण्यास बीजप्रक्रीया करताना जिवाणू संवर्धन अथवा बुरशीनाशकाचे घट्ट द्रावण करावे व बियाण्याचे टरफल निघणार नाही याची विशेष काळजी घ्यावी.

१०.बियाणे प्रक्रियेसाठी मातीचे किंवा धातूचे भांडे अथवा प्लॉस्टिक पिशवीचा वापर करावा, या भांडयांचा वापर अन्न शिजविण्यासाठी करु नये.

११. बिजप्रक्रियेनंतर भांड्यांचे झाकण किंवा प्लॉस्टिक पिशविचे तोंड लगेच उघडू नये.

१२.बीजप्रक्रीया केलेले बियाणे मनुष्याच्या किंवा जनावरांच्या खाण्यासाठी वापरु नये.

१३.बिजप्रक्रिया करतांना तंबाकु खाणे, पाणी पिणे व सिगरेट ओढणे टाळावे.

*** जीवाणुसंवर्धनाची बीजप्रक्रिया करण्याची पदधत**

१. २५० ग्रॅम जिवाणु संवर्धनाचे पाकीट १० किलो बियाण्यास वापरावे.

२.१ लिटर पाण्यात १२५ ग्रॅम गुळ टाकुन द्रावण उकळुन घ्यावे.

३. द्रावण थंड झाल्यावर त्यामध्ये २५० ग्रॅम जिवाणु संवर्धन टाकुन बियाण्यास हळुवारपणे लावावे. जिवाणु संवर्धकाचा लेप बियाणावर समप्रमाणात बसेल व बियाणाचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही, याची काळजी घ्यावी किंवा बियाणे ओलसर करुन जिवाणु संवर्धन सारख्या प्रमाणात बियाण्यास लावावे.

४. नंतर बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदांवर सुकवावे.

५. अशी बीजप्रक्रिया केलेल्या बियाण्याची पेरणी ताबडतोब करावा (२४ तासाच्या आत पेरणी करावी

६. जैवीक खतामुळे बियाण्याची उगवणक्षमता वाढते, बियांण्याव्दारे उद्भवणारे रोग टाळता येतात, रोपांना अन्नद्रव्य पुरवठा होतो, त्यामुळे रोपे जोमदार व निरोगी वाढतात.

*** जीवाणु संवर्धनाची बीजप्रक्रिया करताना घ्यावयाची दक्षता.**

१.जिवाणू संवर्धन प्रक्रीया ही बुरशीनाशकाची किंवा किटकनाशकाची प्रक्रीया केल्यानंतर करावा

२.रायझोबियम जिवाणू संवर्धनाची प्रक्रीया पाकिटावर नमुद केलेल्य विशिष्ट पिकाच्या गटसमुहाची करावी.

३.ट्रायकोडर्मा (जैविक बुरशीनाशक) सोबत रायझोबियम किंवा ॲझोटोबॅक्टर, स्फुरद विरघळणारे जीवाणु या जीवाणु संवर्धकाची बीजप्रक्रीया करता येते.

***रासायनिक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रीया करण्याची पदधत**

१) बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बी भिजवावे

प्रथमत: १०० किलो बियाणे १ लिटर पाणी या प्रमाणात भांडयात १ मिनीटभर घोळावे. नंतर बुरशीनाशक दिलेल्या प्रमाणात टाकुन पुन्हा हे बियाणे ५ मिनीटांपर्यत लाकडी दांडा अथवा उलथाने वापरुन चांगले घोळावे. बियाणे मिश्रण कोरडे होईपर्यत ही घोळण्याची प्रक्रीया चालु ठेवावी. मोठया प्रमाणावर बियाणे प्रक्रीया करावयाची झाल्यास पाण्याच्या प्रमाणात थोडी फार प्रमाणात वाढ करावी. जेणेकरुन बुरशीनाशकाची बियाण्यास सारख्या प्रमाणात सहजतेने चिटकेल. त्यानंतर प्रक्रीया केलेले बियाणे सावलीत सुकवुन पेरणीसाठी वापरावेत.

२) बियाण्यास बुरशीनाशकाची भुकटी (पावडर) चोळणे–

बियाणे प्रक्रीया शिफारशीमध्ये दिलेल्या शिफारशीनुसार १ किलो बियाण्यास लागणाऱ्या बुरशीनाशकाचे प्रमाण घेउन बियाण्यास चोळावे. त्यापुर्वी बियाण्यास पाण्याचा शिंपडा देउन ओले करुन घ्यावे. अशी प्रक्रीया करतांना हातामध्ये रबरी किंवा प्लॅस्टिकचे हातमोजे वापरावेत.

३) बुरशीनाशकाच्या घटटसर द्रावणाची प्रक्रीया करावी (हि प्रक्रीया मशिन किंवा यंत्राव्दारे करावी)–

घटटसर द्रावणाची प्रक्रीया ही मशिन किंवा यंत्राव्दारे करावी. प्रथमत: १०० किलो बियााणे १ लिटर पाणी या प्रमाणात बीजप्रक्रीया ड्रममध्ये घ्यावे. नंतर त्यात बुरशीनाशक दिलेल्या प्रमाणात बीजप्रक्रीया ड्रममध्ये टाकुन ३० ते ४० वेळा फिरवावे. बियाणे मिश्रण कोरडे होईपर्यत ही घोळण्याची प्रक्रीया चालु ठेवावी. मोठया प्रमाणावर बियाणे प्रक्रीया करावयाची झाल्यास पाण्याच्या प्रमाणात थोडी फार वाढ करावी जेणेकरुन बुरशीनाशक बियाण्यास सारख्या प्रमाणात सहजतेने चिटकेल. त्यानंतर प्रक्रीया केलेले बियाणे सावलीत सुकवुन पेरणीसाठी वापरावे.

अधिक माहितीसाठी संपर्क
०२४२६-२४३२४९

जागतिक जल दिन २२ मार्च २०२५ : पाणी वाचवा, भविष्य वाचवा

डॉ. अनिल दुरगुडे आणि डॉ. प्रशांत बोडके

अखिल भारतीय समन्वीत जलसिंचन व्यवस्थापन प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी

हिमनद्यांचे संवर्धन ही २२ मार्च, २०२५ च्या जागतिक जलदिनाची संकल्पना आहे. या हिमनद्या, नैसर्गिकरीत्या वितळणारे हिमनग आणि हिमशिखरांतून झरणाऱ्या पाण्यावर जगाची दोन अब्ज (म्हणजे सुमारे २५ टक्के) लोकसंख्या पिण्याचे पाणी, शेती आणि ऊर्जानिर्मिती यांसाठी अवलंबून आहे. पृथ्वीचे ७१ टक्के क्षेत्र हे पाण्याने व्यापले असले तरी त्यांपैकी ९६.५ टक्के क्षेत्र हे सागरी जलाचे आहे. हे पाणी पिण्यायोग्य करण्याच्या प्रयोगांविषयी सातत्याने बोलले जात असले, तरी अद्याप त्याची व्यवहार्यता स्पष्ट झालेली नाही. हे साठे वगळता भूक्षेत्रांमधील पाण्याची पातळी मात्र दरवर्षी सरासरी एका सेंटीमीटरने खालावत चालल्याचे जागतिक हवामानशास्त्र संस्थेचे निरीक्षण आहे.

आजच्या घडीला ग्लोबल वॉर्मिंग, हवामान बदल, वाढती लोकसंख्या आणि शेतकी क्षेत्रातील वाढता पाणीवापर या समस्यांमुळे संपूर्ण जगात जलसंकट अधिक गंभीर होत आहे. जर याकडे वेळीच लक्ष दिले नाही, तर भविष्यात पिण्याच्या पाण्याची तीव्र टंचाई, अन्न उत्पादनातील घट आणि पर्यावरणीय संतुलन बिघडण्याचे मोठे संकट उभे राहू शकते.

आजच्या जगातील पाण्याशी संबंधित समस्या

१) ग्लोबल वॉर्मिंग आणि हवामान बदल

गेल्या काही दशकांत ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे पृथ्वीचे तापमान झपाट्याने वाढत आहे. याचा परिणाम नद्यांमधील पाण्याचे आटणे, हिमनद्या वितळणे आणि पर्जन्यमानात अनियमितता यावर होत आहे. अनेक ठिकाणी दुष्काळ वाढत आहे, तर काही ठिकाणी अतिवृष्टीमुळे पूरस्थिती उद्भवत आहे. या बदलांचा थेट परिणाम जलसाठ्यावर होत असून, जागतिक स्तरावर पाण्याची कमतरता जाणवत आहे.

२) वाढती लोकसंख्या आणि पाणीटंचाई

२०२५ पर्यंत जगाची लोकसंख्या ८.५ अब्जांपेक्षा जास्त होईल आणि त्यामुळे पिण्याच्या आणि शेतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याची मागणी वाढेल. परंतु, उपलब्ध गोड्या पाण्याचा साठा मर्यादित आहे. भविष्यातील पिढ्यांसाठी पाणी टिकवून ठेवण्यासाठी आजच योग्य पावले उचलणे आवश्यक आहे.

३) शेती आणि पाण्याचा अपव्यय

शेतीसाठी जगभरात ७०% पेक्षा जास्त गोड्या पाण्याचा वापर केला जातो. परंतु, अजूनही अनेक ठिकाणी परंपरागत सिंचन पद्धतींमुळे मोठ्या प्रमाणावर पाण्याचा अपव्यय होतो.

शेतीतील पाण्याशी संबंधित प्रमुख समस्या:

❋ **भूगर्भजलाचा अति वापर:** अनेक भागांमध्ये विहिरी आणि बोअरवेलच्या माध्यमातून जास्त प्रमाणात भूगर्भजल उपसले जाते, ज्यामुळे त्याची पातळी कमी होत आहे.

❋ **अनियमित पाऊस:** हवामान बदलामुळे काही भागांत पाऊस खूप कमी तर काही ठिकाणी खूप जास्त पडतो, यामुळे शेतीसाठी पाण्याचा तुटवडा निर्माण होतो.

❋ **रासायनिक शेतीचा वाढता प्रभाव:** आधुनिक कृषि पद्धतींमध्ये मोठ्या प्रमाणावर पाण्याचा वापर केला जातो, परिणामी जलस्रोत कमी होत चालले आहेत.

४) भूगर्भजलाच्या पातळीतील घट

गेल्या काही दशकांत भारतातील अनेक भागांमध्ये भूगर्भजलाची पातळी मोठ्या प्रमाणात खाली गेली आहे. बोरवेलचे वाढते प्रमाण, पावसाचे अपुऱ्या प्रमाणात होणारे संचयन आणि रासायनिक शेतीच्या वाढत्या गरजा यामुळे ही समस्या गंभीर बनली आहे.

५) अनियमित पर्जन्यमान आणि कोरडे दुष्काळग्रस्त भाग

विदर्भ, मराठवाडा आणि राजस्थानसारख्या भागांमध्ये पर्जन्यमान कमी आहे. परिणामी, येथे वारंवार दुष्काळ पडतो. त्यामुळे शेतीसाठी पाणी टंचाई निर्माण होते आणि शेतकरी अडचणीत येतात.

६) पारंपरिक सिंचन पद्धती आणि पाण्याचा अपव्यय

भारतातील बहुतांश शेतकरी अद्याप परंपरागत सिंचन पद्धती वापरतात, जसे की फवारा सिंचन, सरासरी साचवलेले पाणी यामुळे पाण्याचा मोठा अपव्यय होतो. आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर न केल्याने पाण्याची मोठ्या प्रमाणावर नासाडी होते.

पाणी बचतीचे उपाय आणि शाश्वत पर्याय

१) जलसंवर्धन तंत्रज्ञानाचा अवलंब

❋ ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचन यासारख्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास पाण्याचा अपव्यय कमी होतो आणि पिकांना आवश्यक प्रमाणात पाणी मिळते.

❋ पावसाच्या पाण्याचे संकलन (Rainwater Harvesting) करून भूजल पातळी वाढवता येते.

२) पारंपरिक जलस्रोतांचे पुनरुज्जीवन

❋ जुन्या विहिरी, तलाव, बंधारे आणि नद्या पुन्हा कार्यक्षम करणे आवश्यक आहे.

❋ स्थानिक जलस्रोतांची निगा राखून त्यांचे संवर्धन करणे गरजेचे आहे.

३) जल व्यवस्थापन आणि लोकसहभाग

❋ औद्योगिक क्षेत्रामध्ये पुनर्वापर तंत्रज्ञानाचा अवलंब करावा.

❋ प्रत्येक व्यक्तीने आपल्या घरात, शेतीत आणि कार्यालयात

पाणी वाचवण्याचा संकल्प करावा.

४) ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचनाचा अवलंब

✻ शेतीमध्ये ठिबक सिंचन (Drip Irrigation) आणि तुषार सिंचन (Sprinkler Irrigation) यासारख्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास पाण्याचा ५०% पर्यंत बचत करता येऊ शकते. विशेषतः नगदी पिकांसाठी ठिबक सिंचनाबरोबरच पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा पीक वाढीच्या अवस्थेनुसार वापर करावा.

५) जलसंधारण आणि जल व्यवस्थापन

✻ पावसाच्या पाण्याचे संकलन आणि वापर (Rainwater Harvesting) करणे आवश्यक आहे. गावागावात जलसंधारण प्रकल्प राबवून तळी, बंधारे आणि पाण्याच्या टाक्या बांधणे गरजेचे आहे.

६) पारंपरिक जलस्रोतांचे पुनरुज्जीवन

✻ जुन्या विहिरी, तलाव, नद्या आणि बंधाऱ्यांचे पुनरुज्जीवन करणे आवश्यक आहे. यासाठी सामूहिक प्रयत्न आणि शेतकऱ्यांचा सहभाग महत्त्वाचा ठरतो.

७) सेंद्रिय शेतीला चालना

✻ रासायनिक शेतीपेक्षा सेंद्रिय शेतीत पाण्याचा कमी वापर होतो. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी नैसर्गिक पद्धतीचा अवलंब करावा.

निष्कर्ष :

हिमनद्या पूर्वीपेक्षा जास्त वेगाने वितळत आहेत. जसजसे ग्रह गरम होत आहे, तसतसे आपले गोठलेले जग आकुंचन पावत आहे, ज्यामुळे जलचक्र अधिक अप्रत्याशित होत आहे. अब्जावधी लोकांसाठी, वितळणाऱ्या पाण्याचे प्रवाह बदलत आहेत, ज्यामुळे पूर, दुष्काळ, भूस्खलन आणि समुद्र पातळी वाढू शकते. असंख्य समुदाय आणि परिसंस्था विनाशाच्या धोक्यात आहेत. हवामान बदल कमी करण्यासाठी आणि त्यांच्याशी जुळवून घेण्यासाठी आपण एकत्र काम करत असताना, हिमनद्या जतन करणे ही सर्वोच्च प्राथमिकता आहे. हिमनद्या वितळणे कमी करण्यासाठी आपण हरितगृह वायू उत्सर्जन कमी केले पाहिजे. आणि, आपण वितळणाऱ्या पाण्याचे अधिक शाश्वत व्यवस्थापन केले पाहिजे. आपल्या हिमनद्या जतन करणे ही लोकांसाठी आणि ग्रहासाठी एक जगण्याची रणनीती आहे. भविष्यासाठी गोठलेल्या पाण्याच्या स्रोतांचे संरक्षण करणे .

२०२५ च्या जागतिक जल दिनाची थीम 'हिमनद्या संवर्धन' आहे. हिमनद्या जीवनासाठी महत्त्वपूर्ण आहेत. त्यांचे वितळणारे पाणी पिण्याचे पाणी, शेती, उद्योग, स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन आणि निरोगी परिसंस्थांसाठी आवश्यक आहे.वेगाने वितळणाऱ्या हिमनद्यांमुळे पाण्याच्या प्रवाहात अनिश्चितता निर्माण होत आहे, ज्याचा लोकांवर आणि ग्रहावर खोलवर परिणाम होत आहे.कार्बन उत्सर्जनात जागतिक कपात आणि आकुंचन पावणाऱ्या हिमनद्यांशी जुळवून घेण्यासाठी स्थानिक धोरणे आवश्यक आहेत. या जागतिक जल दिनी, हवामान बदल आणि जागतिक जलसंकटाला तोंड देण्यासाठी आपल्या योजनांच्या केंद्रस्थानी हिमनदी संवर्धन ठेवण्यासाठी आपण एकत्र काम करुया.

जागतिक जलदिन २२ मार्च २०२५ साठी शपथ

मी, (आपले नाव), आज जागतिक जल दिनाच्या निमित्ताने खालील शपथ घेतो/घेते:

मी पाण्याचा अपव्यय टाळेन आणि सुयोग्य वापर करेन.

मी घरगुती, औद्योगिक आणि कृषी क्षेत्रात पाण्याचे संवर्धन करण्यासाठी प्रयत्नशील राहीन.

मी पावसाच्या पाण्याचे संकलन आणि पुनर्वापर करण्यास प्रोत्साहन देईन.

मी भावी पिढ्यांसाठी जलसंपत्तीचे संरक्षण करण्याची जबाबदारी स्वीकारेन.

"More Crop per Drop."

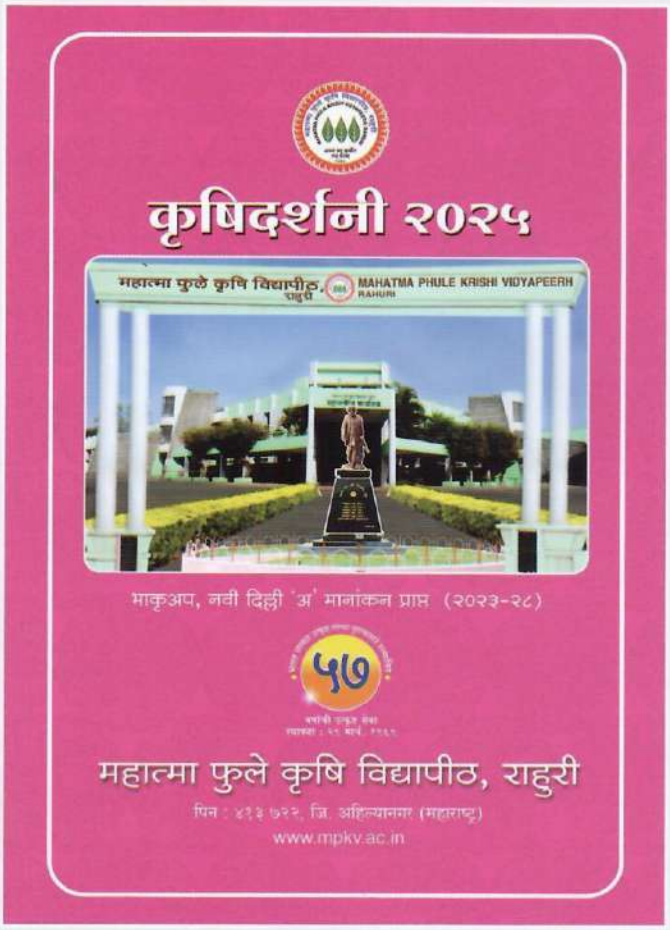
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील विविध कृषि विस्तार उपक्रम

भाजीपाला सुधार प्रकल्पामध्ये एक दिवसीय शेतकरी प्रशिक्षण कार्यक्रम संपन्न

कृषि विज्ञान केंद्रांची कृती कार्यशाळा संपन्न

कृषि विज्ञान केंद्र, धुळे येथे कृषि तंत्रज्ञान महोत्सव आणि किसान सन्मान समारंभ कार्यक्रम संपन्न

कृषि विषयक माहितीने परिपुर्ण कृषिदर्शनी -२०२५



किंमत रू. २००/-
(पोस्टाने हवी असल्यास
रू.२७०/- ची मनीऑर्डर करावी)

संपर्क

जनसंपर्क अधिकारी

कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
राहुरी- ४१३ ७२२, जिल्हा- अहमदनगर
फोन : ०२४२६-२४३३७३

श्री सुगी उन्हाळी - २०२५

बुक पोस्ट

मुख्य संपादक : डॉ.गोरक्ष ससाणे
संचालक विस्तार शिक्षण

संपादक : डॉ.सचिन सदाफळ
प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र

डॉ.भगवान देशमुख
जनसंपर्क अधिकारी

सहसंपादक : श्री.सुनिल राजमाने
कनिष्ठ संशोधन सहाय्यक

प्रति, ____________________

____

____

____

____

हे नियतकालिक मुख्य संपादक डॉ. गोरक्ष ससाणे, संचालक विस्तार शिक्षण ;
संपादक डॉ. भगवान देशमुख,जनसंपर्क अधिकारी व डॉ. सचिन सदाफळ, प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र
आणि डॉ. नितीन दानवले, कुलसचिव यांनी प्रसारण केंद्र, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ,
राहुरी, जि.अहिल्यानगर येथे प्रसिद्ध केले.