



मुख्य संपादक व प्रकाशक

डॉ. किरण कोकाटे

संचालक, विस्तार शिक्षण

संपादकीय मंडळ

डॉ. अशोक फरांदे

अधिष्ठाता (कृषि)

डॉ. शरद गडाख

संचालक, संशोधन

डॉ. श्रीमंत रणपिसे

डॉ. विठ्ठल शेंडे

डॉ. सुनिल गोरंटीवार

डॉ. चिंतामणी देवकर

डॉ. उत्तम होले

प्रा. माधव देसाई

संपादक

डॉ. पंडित खर्डे

प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र

सहसंपादक

डॉ. गोकुळ वामन

सहा. प्राध्यापक, कृषि विस्तार

डॉ. आनंद चवई

जनसंपर्क अधिकारी

पत्रव्यवहार व वर्गणी पत्ता

जनसंपर्क अधिकारी

म.फु.कृ.वि., राहुरी

जि. अहमदनगर-४१३७२२

फोन (०२४२६) २४३३७३

pro.mpkv@gov.in

म.फु.कृ.वि./वि.प्र./क्र:२२५७/फेब्रुवारी /२०१९

श्री सुगी उन्हाळी-२०१९

अनुक्रमणिका

पान क्रं.

दोन शब्द मनोगत संपादकीय	
१ शेतकरी प्रथम प्रकल्प : यशोगाथा डॉ. किरण कोकाटे आणि डॉ. पंडित खर्डे	१
२ उन्हाळ्यात उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर डॉ. सुनिल गोरंटीवार आणि डॉ. नरेंद्र फिरके	२
३ उन्हाळी बागायती कापूस लागवडीचे नियोजन डॉ. राजेंद्र वाघ आणि श्री. नानासाहेब मरकड	९
४ उन्हाळी मुग व्यवस्थापन डॉ. नंदकुमार कुटे, प्रा. लक्ष्मण म्हसे आणि डॉ. सुदर्शन लटके	१३
५ उन्हाळी बाजरी लागवड तंत्रज्ञान डॉ. हेमंत पाटील, डॉ. नितिन उगले आणि श्री. मोहनदास गावीत	१५
६ उन्हाळी तेलबिया पिके डॉ. सुदाम पाटील डॉ. गिरीष चौधरी आणि सौ. शुभांगी पाटील	१७
७ उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला लागवड व्यवस्थापन प्रा. धनश्री पाटील, डॉ. मधुकर भालेकर आणि श्रीमती किर्ती भांगरे	२२
८ आपत्कालीन परिस्थितीत चारा पिकांचे व्यवस्थापन प्रा. अजित सोनाने, प्रा. प्रसन्न सुराणा आणि श्री. हेमचंद्रसिंह परदेशी	२४
९ क्षारयुक्त सिंचन पाण्याचे उन्हाळी पिकांसाठी नियोजन डॉ. अनिल दुरगुडे आणि डॉ. अशोक कडलग	२६
१० द्रवरूप जीवाणूखते - पिकांचे अधिक उत्पादनाची गुरूकिल्ली डॉ. चिंतामणी देवकर, डॉ. अण्णासाहेब नवले आणि डॉ. कडोबा सुर्यवंशी	२८
११ आंबा मोहोराचे एकात्मिक व्यवस्थापन डॉ. सतिश जाधव, डॉ. विकास भालेराव आणि डॉ. कैलास शिंदे	३०
१२ आंबे बहारात डांळिंब पीकावरील महत्त्वाचे किड, रोग व त्यांचे व्यवस्थापन डॉ. किरण रघुवंशी, डॉ. संतोष कुलकर्णी आणि डॉ. चिंतामणी देवकर	३२
१३ उन्हाळी भुईमुगावरील किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन डॉ. दादाभाऊ पोखरकर, श्री. अजय हजारे आणि श्री. शालिग्राम गांगुर्डे	३५
१४ ज्वारीपासून बनवा पौष्टिक पापड डॉ. उत्तम चव्हाण, डॉ. प्रमोद कोटेचा आणि डॉ. सुधीर लांडे	४०
१५ दुष्काळजन्य परिस्थितीत जनावरांचे संगोपन डॉ. उद्धव भोईटे आणि डॉ. विष्णु नरवडे	४३
१६ उन्हाळ्यातील आरोग्यदायी शीतपेये डॉ. सौ. सुमती दिघे, डॉ. विक्रम कड आणि डॉ. श्रीमंत रणपिसे	४५
१७ शेती व्यवसायाचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी शेतीपुरक व्यवसायाचे महत्त्व डॉ. दादाभाऊ यादव, डॉ. जितेंद्र दोरगे आणि डॉ. दत्तात्रय सानप	४८
१८ हळद काढणी व काढणी पश्चात तंत्रज्ञान डॉ. मनोज माळी आणि डॉ. दिलीप कठमाळे	५०

हे नियतकालिक मुख्य संपादक डॉ. किरण कोकाटे, संचालक, विस्तार शिक्षण, संपादक डॉ. पंडित खर्डे, प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र आणि डॉ. दिलीप पवार, कुलसचिव यांनी प्रसारण केंद्र, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर येथे प्रसिद्ध केले.

दोन शब्द

डॉ. के.पी. विश्वनाथा

कुलगुरु,

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी - ४१३०२२

जि. अहमदनगर



देशातील पहिल्या 'महा ॲग्रिटेक' योजनेला महाराष्ट्रात सुरुवात झाली आहे. यामध्ये पेरणी ते पीक काढणी या प्रत्येक टप्प्यावर शेती व्यवस्थापन डिजिटली ट्रॅक करून सुदूर संवेदन, उपग्रह छायाचित्रे आणि ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर करून पेरणी क्षेत्र, हवामान, पिकांवरील रोग-किडी इत्यादी बाबत शेतकऱ्यांना माहिती दिली जाणार आहे. शेतकरी बांधवांसाठी ही अभिमानाची बाब आहे.

जलसिंचन प्रकल्पाच्या क्षेत्रात महाराष्ट्र देशात प्रथम क्रमांकावर असून आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून सुक्ष्म सिंचनाच्या सहाय्याने शेती करणाऱ्यांची संख्या वाढती आहे. देशभरात जवळपास ६५ तर महाराष्ट्रात जवळपास ४५ प्रकाराची पिके सुक्ष्म सिंचनाच्या सहाय्याने घेतली जातात. राज्यातील दहा लाख हेक्टर पैकी जवळपास २ लाख ७५ हजार हेक्टर ऊस क्षेत्र सुक्ष्म सिंचनाखाली आले आहे.

घटलेले पर्जन्यमान व जागतिक तापमान वाढ ही सर्वात मोठी समस्या शेतीपुढे असून सध्या राज्यातील धरणांचा पाणीसाठा झपाट्याने खालावत आहे. अशा परिस्थितीत शेतकरी बंधुनी जलसंवर्धन आणि जलव्यवस्थापनातून पाणी टंचाईवर मात केली पाहिजे. पशुधन सांभाळण्यासाठी मुरघास निर्मिती, एकात्मिक शेती पद्धती, बांबूची व्यावसायिक शेती, आच्छादनाचा वापर, शिफारशीत वाणांचा अवलंब, पीक संरक्षण तसेच सुक्ष्म सिंचन पद्धती यांचा वापर करून उपलब्ध पाण्याचा थेंब न थेंब कार्यक्षमपणे वापरून उन्हाळी पीक पद्धती अवलंबणे गरजेचे आहे.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या सुवर्ण महोत्सवी वर्षानिमित्त कार्यक्षेत्रातील दहा जिल्ह्यांमध्ये राबविण्यात आलेल्या शेतकरीभिमुख अभिनव उपक्रमामध्ये कृषि क्षेत्राशी निगडीत आपण सर्वजण सक्रिय सहभाग घेत आहात ही आनंदाची बाब आहे.

उन्हाळी हंगामातील शाश्वत पीक उत्पादनासाठी विद्यापीठाचे नवनविन वाण व तंत्रज्ञान शेतकरी बंधुंना या उन्हाळी हंगामामध्ये उपयुक्त ठरेल आणि त्यासाठी विद्यापीठाने तयार केलेला हा श्रीसुगीचा उन्हाळी अंक सर्वाना निश्चितच मार्गदर्शक ठरेल अशी मला खात्री आहे.

श्रीसुगीचे वाचक, लेखक आणि सर्व शेतकरी बंधुंना नववर्षाच्या हार्दिक शुभेच्छा !

दिनांक : १५/०२/ २०१९

मफुकृवि, राहुरी

(के.पी. विश्वनाथा)

मनोगत

डॉ. किरण द. कोकाटे

संचालक, विस्तार शिक्षण

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी-४१३ ७२२

जि. अहमदनगर



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे सन २०१८-१९ हे वर्ष 'सुवर्ण महोत्सवी वर्ष' म्हणून साजरे होत आहे. यानिमित्त विद्यापीठात तसेच विद्यापीठ कार्यक्षेत्रात विविध कार्यक्रमांचे आयोजन करण्यात आले होते. यामध्ये सर्व शेतकरी बंधू, कृषि शास्त्रज्ञ, विद्यार्थी-विद्यार्थिनी व कृषि क्षेत्राशी निगडित सर्व घटकांचा सक्रीय सहभाग मिळाला.

राज्यात जवळजवळ ८३ टक्के क्षेत्र कोरडवाहू आहे. उन्हाळ्यातील पाणी व्यवस्थापन महत्वाचे आहे. पाणी व्यवस्थापनाबरोबरच शिफारशीत वाणांच्या वापरासाठी शेतकरी बांधवांनी कृषि विद्यापीठ, कृषि संशोधन केंद्रे, कृषि विज्ञान केंद्रे, कृषि शास्त्रज्ञ, कृषि खात्यातील अधिकारी यांचेकडे संपर्क साधून आधुनिक कृषि तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून घ्यावा आणि जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविण्याचा प्रयत्न करावा.

विद्यापीठात संशोधित झालेले तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांच्या बांधापर्यंत पोहचविण्यासाठी विविध उपक्रम राबविले जात आहे. यामध्ये राष्ट्रीय कृषि विकास योजनेतर्गत केंद्र सरकारने मंजूर केलेल्या शेतकरी प्रथम (फार्मर फर्स्ट) तसेच भारतीय कृषि अनुसंधान परिषदेचा शेतकरी प्रथम या दोन्ही प्रकल्पांमार्फत पीक तंत्रज्ञानाचा प्रात्यक्षिकांद्वारे कृषि तंत्रज्ञानाचा प्रभाविपणे प्रचार व प्रसार होत आहे. या दोन्ही प्रकल्पांद्वारे विद्यापीठ सुमारे ६५०० शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचत आहे.

सन २०२२ पर्यंत शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करणे या भारत सरकारच्या उपक्रमाद्वारे महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ आणि कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन यांच्या संयुक्त विद्यमाने महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथे भव्य किसान आधार संमेलनाचे आयोजन करण्यात आले होते. या किसान आधार संमेलनातील पीक प्रात्यक्षिकांमध्ये तेलबीया, कडधान्य, तृणधान्य, चारा आणि नगदी पिकांमधील विविध पिकांचे वाण, भाजीपाला पिकांचे वाणांचे प्रात्यक्षिके असे एकूण १०० एकर क्षेत्रावर आयोजित केलेली होती. तसेच पशुप्रदर्शनामध्ये गाय, म्हैस, शेळी, मेंढी, कुक्कुटपालनाच्या देशी व विदेशी जाती, एकात्मिक शेती पध्दती मॉडेल, कृषि यांत्रिकीकरण, आधुनिक सिंचन प्रणाली, निचरा पध्दती, मधुमक्षिकापालन, गांडुळ खते आणि जैविक खते, ड्रॅगन फळे लागवड, शेडनेटमधील फुलशेती आणि भाजीपाला इ. चा समावेश करण्यात आलेला होता. प्रदर्शनाबरोबरच शेतकरी-शास्त्रज्ञ चर्चासत्रांचे आयोजन करण्यात आलेले होते. पन्नास हजार पेक्षा जास्त शेतकऱ्यांनी या संमेलनाचा लाभ घेतला.

श्री सुगी उन्हाळी २०१९ या नियतकालीकातील लेख शेतकरी बांधवांसाठी अतिशय उपयुक्त आहेत. सदर अंक तयार करण्यासाठी डॉ. पंडित खर्डे, डॉ. गोकुळ वामन व डॉ. आनंद चवई यांनी परिश्रम घेतले त्याबद्दल मी त्यांचे अभिनंदन करतो. या अंकातील उन्हाळी पिकांसाठी विद्यापीठाचे तंत्रज्ञान शेतकरी बांधवांना निश्चितच फायदेशीर ठरेल, अशी मला आपेक्षा आहे.

श्री सुगीचे वाचक, लेखक, शेतकरी बंधू आणि भगिनी, शास्त्रज्ञ, विस्तार कार्यकर्ते, कृषि अधिकारी आणि विद्यार्थ्यांना हा अंक निश्चितच उपयुक्त ठरणार याबद्दल मला खात्री वाटते.

दि. १५/०२/ २०१९

मफुकृवि, राहुरी

(किरण द. कोकाटे)

संपादकीय

डॉ.पंडित भि. खर्डे

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 प्रसिध्द केले जाते. श्री सुगीच्या माध्यमातून विद्यापीठाने विकसित केलेले नवीन वाण, पीक उत्पादनाच्या शिफारशी तसेच शेतीविषयक तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचविण्याचा प्रयत्न केला जातो.

या अंकाच्या निर्मितीसाठी मा. कुलगुरु डॉ.के.पी.विश्वनाथा यांचे बहुमोल मार्गदर्शन लाभले. डॉ.किरण कोकाटे,संचालक विस्तार शिक्षण, डॉ. अशोक फरांदे,अधिष्ठाता (कृषि) व डॉ. शरद गडाख, संचालक, संशोधन यांनी सदर अंक शेतकरीभिमुख होण्यासाठी मार्गदर्शन केले. तसेच डॉ. गोकुळ वामन, सहाय्यक प्राध्यापक, विस्तार शिक्षण आणि डॉ.आनंद चवई, जनसंपर्क अधिकारी यांनी हे प्रकाशन तयार करण्यासाठी प्रयत्न केले, याबद्दल या सर्वांना मी धन्यवाद देतो.

श्री सुगीच्या या अंकात शेतकरी प्रथम प्रकल्प यशोगाथा,उन्हाळ्यात उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर , उन्हाळी बागायती कापूस लागवडीचे नियोजन, उन्हाळी मुग व्यवस्थापन,उन्हाळी बाजरी लागवड तंत्रज्ञान, उन्हाळी तेलबिया पिके, उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला लागवड व्यवस्थापन,आपत्कालीन परिस्थितीत करावयाचे चारा पिकांचे व्यवस्थापन,क्षारयुक्त सिंचन पाण्याचे उन्हाळी पिकांसाठी नियोजन,द्रवरूप जीवाणूखते-पिकांचे अधिक उत्पादनाची गुरूकिल्ली,आंबा मोहोराचे एकात्मिक व्यवस्थापन,आंबे बहारात डॉल्लिंब पीकावरील महत्त्वाचे किड,रोग व त्यांचे व्यवस्थापन, उन्हाळी भुईमुगावरील किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन, ज्वारीपासून बनवा पौष्टिक पापड,दुष्काळजन्य परिस्थितीत जनावरांचे संगोपन,उन्हाळ्यातील आरोग्यदायी शीतपेय,शेती व्यवसायाचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी शेतीपुरक व्यवसायाचे महत्त्व,हळद काढणी व काढणी पश्चात तंत्रज्ञान इत्यादी लेखांचा अंतर्भाव केलेला आहे. विद्यापीठातील ज्या शास्त्रज्ञांनी या अंकातील लेख लिहिले आहेत, मी त्यांना धन्यवाद देतो. सदर माहितीचा शेतकरी बंधुंनी जास्तीत जास्त लाभ घ्यावा.

विद्यापीठाव्दारे विकसित केलेले आधुनिक तंत्रज्ञान श्री सुगीच्या माध्यमातून आपल्या पर्यंत पोहचविण्याचा आम्ही प्रयत्न करित आहोत. शेतकरी बंधुंना या लेखामध्ये काही बदल किंवा हंगामानुसार एखाद्या विषयावर अधिक माहिती हवी असल्यास आमच्या तज्ञांशी संपर्क साधावा म्हणजे त्यांचा अंतर्भाव यापुढील अंकात करता येईल.

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

दिनांक :१५/०२/२०१९

मफुकृवि,राहुरी

(पंडित भि. खर्डे)

‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्प : यशोगाथा

डॉ. किरण कोकाटे, संचालक, विस्तार शिक्षण, म.फु.कृ.वि., राहुरी

डॉ. पंडित खर्डे, प्रभारी अधिकारी, प्रसारण केंद्र, म.फु.कृ.वि., राहुरी

नवी दिल्लीस्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषदेने सन २०१६-१७ पासून राहुरीच्या महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाला ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्प मंजूर केला आहे. भारतातील विविध राज्यातील एकूण ५२ केंद्रांमध्ये ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्प कार्यान्वित असून महाराष्ट्र राज्यासाठी राहुरी येथील हा एकमेव प्रकल्प कृषि अनुसंधान परिषदेने मंजूर केला आहे. या प्रकल्पांतर्गत शेतकरी हा केंद्रबिंदू असून त्याच्याकडे असणारे शेत, नाविन्यपूर्ण उपक्रम, साधनसामुग्री, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने हा अभिनव प्रकल्प राबविण्यात येत आहे. कुलगुरु डॉ. के.पी. विश्वनाथा आणि विस्तार शिक्षण संचालक डॉ. किरण कोकाटे यांचे बहुमोल मार्गदर्शन या ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पासाठी लाभत आहे.

प्रकल्पाची उद्दिष्ट्ये : ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पाची प्रमुख उद्दिष्ट्ये म्हणजे शेतकऱ्यांच्या शेतावर प्रात्यक्षिकांतून तंत्रज्ञानाचा प्रसार करणे, शेतकऱ्यांना कृषि सल्ला सेवा देणे, शेतकरी-शास्त्रज्ञ सुसंवाद वाढविणे, विविध विकास विभागांच्या समन्वयाने प्रकल्प राबविणे, तंत्रज्ञानावर आधारित प्रकाशने तयार करणे आणि तंत्रज्ञानाबाबत शेतकऱ्यांचे प्रत्याभरण घेणे.

गावांची निवड व ग्रामीण मुल्यांकन : ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पासाठी अहमदनगर जिल्ह्यातील राहुरी तालुक्यातील चिंचविहिरे आणि कणगर या गावांची निवड करण्यात आली. ही दोन्ही गावे प्रामुख्याने अवर्षणप्रवण विभागात येतात व येथे वार्षिक सरासरी ५०० मि.मि. पेक्षा कमी पाऊसमान आहे. गावाची निवड झाल्यानंतर या ठिकाणी ग्रामीण मुल्यांकन करण्यात आले. या ग्रामीण मुल्यांकनामध्ये रेखांकित नकाशा तसेच त्या ठिकाणच्या सोई-सुविधा, हंगामी वेळापत्रक, वेन आकृती आणि लोकांच्या राहणीमानाचा अभ्यास अशा विविध पध्दतींद्वारे हा सर्व्हे करण्यात आला.

एकात्मिक शेती पध्दती : या सर्व्हेच्या आधारे प्रकल्पातील गावांतील छोटे शेतकरी, त्यांची जमीनधारणा, शिक्षण, पीक पध्दती, पशुघटक आदि बाबींवर विचार करून त्या ठिकाणी शेतकऱ्यांच्या सहभागातून महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने शिफारस केलेले एकात्मिक शेती पध्दती मॉडेल अवलंबण्याचे ठरले. ग्रामीण मुल्यांकनाच्या सर्व्हेतून असे लक्षात आले की त्या ठिकाणी एकेरी पीक पध्दतीचा वापर तसेच तंत्रज्ञानाचा अभाव होता. त्याकरीता ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पाद्वारे एकात्मिक शेती पध्दतीचे तृणधान्य व कडधान्य उत्पादन तंत्रज्ञान, डाळिंब पिकासाठी द्रव्यरूप जीवाणू खतांचा वापर, दुग्धव्यवसायासाठी उत्तम प्रतीचे वीर्य, शेळीपालन, शेततळ्यातील मत्स्यपालन, परसबागेतील कुक्कुटपालन, यांत्रिकीकरण, प्रक्रिया मुल्यवर्धन

या घटकांचा वापर करण्यात येत आहे. या सर्व घटकांमध्ये बहुतांश शेतकरी कुटुंबांचा सहभाग आहे.

पीक प्रात्यक्षिकांद्वारे तंत्रज्ञानाचा प्रसार : या ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पामार्फत गतवर्षी २०० एकर क्षेत्रावर रब्बी ज्वारीचे पंत्रसूत्री उत्पादन तंत्रज्ञानाची प्रात्यक्षिके घेण्यात आली. यामध्ये मुलस्थानी जल व्यवस्थापन, जमिनीच्या प्रकारानुसार वाणांचा वापर, आंतरमशागत, अन्नद्रव्य व्यवस्थापन आणि पीक संरक्षण या पंत्रसूत्रीच्या तंत्रज्ञानाद्वारे शेतकऱ्यांना चांगले उत्पादन मिळाले. त्यामध्ये महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या फुले वसुधा, फुले सुचित्रा, फुले अनुराधा व फुले रेवती वाणांची प्रात्यक्षिके घेण्यात आली. या पीक प्रात्यक्षिकातून शेतकऱ्यांना सरासरी प्रति हेक्टर १८.३० क्विंटल धान्य व ४५.९ क्विंटल कडब्याचे उत्पादन मिळाले. यावर्षी बाजरी पिकाचे व लोहाचे अधिक प्रमाण असणारे धनशक्ती तसेच आदिशक्ती वाणांची प्रात्यक्षिके सुमारे ५० एकर क्षेत्रावर आयोजित करण्यात आली.

कडधान्य उत्पादन तंत्रज्ञानामध्ये तूरीचे बीडीएन-७१९ वाणाच्या प्रात्यक्षिकातून सरासरी २० क्विं/हे. उत्पादन मिळाले आहे. गतवर्षी हरभरा उत्पादन तंत्रज्ञानाची ६७ एकर क्षेत्रावर शेतकऱ्यांना दिग्वीजय वाणाच्या प्रात्यक्षिकाद्वारे हेक्टर २१.५० क्विंटल एवढे उत्पादन मिळाले. त्याचप्रमाणे विद्यापीठाच्या भगवा डाळिंबासाठी शेतकऱ्यांना द्रव्यरूप जैविक खतांचा जसे की अॅझोटोबॅक्टर, स्फुरद आणि पालाश विरघळविणारे जिवाणुंचा प्रचार व प्रसार करण्यात आला. शास्त्रज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली शेतकऱ्यांनी डाळिंबाची उत्तम प्रत उत्पादित करून भरघोस उत्पन्न घेतले आहे.

शेततळ्यातील मत्स्यपालन : ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पांतर्गत चिंचविहिरे आणि कणगर या ठिकाणी शेततळ्यातील मत्स्यपालन शेतकऱ्यांना फायदेशीर ठरत आहे. राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियान अंतर्गत या ठिकाणी सुमारे १२५ शेततळी आहेत. यातील ४० शेततळ्यांमध्ये रोहू आणि सायप्रिनीस या प्रजातींची ६००० मत्स्यबीज गतवर्षी सोडण्यात आली. आता अकरा महिन्यांच्या कालावधीनंतर या शेततळ्यांमध्ये माशांची वाढ पुरेशी झाली असून प्रति शेततळ्यातून कमीतकमी ५०० किले मासे विक्रीतून शेतकऱ्यांना रुपये ५०,०००/- इतके उत्पन्न मिळणे अपेक्षित आहे. यातून सुमारे चौदा लक्ष रुपये निव्वळ उत्पन्न या दोन्ही गावांना मिळणार असून या परिसरात हा नवीन जोडव्यवसाय निर्माण झाला आहे.

परसबागेतील कुक्कुटपालन : ‘शेतकरी प्रथम’ प्रकल्पामधील या परिसरातील भुमिहिन मजूर, महिला व अल्पभुधारक

पान नं. १२ वर पहा

उन्हाळ्यात उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर

डॉ. सुनिल गोरंटीवार व डॉ. नरेंद्र फिरके

जलसिंचन व निचरा अभियांत्रिकी विभाग, डॉ.अण्णासाहेब शिंदे कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय,म.फु.कृ.वि.,राहुरी

महाराष्ट्रामध्ये बऱ्याच भागात सरासरी पाऊसापेक्षा पाऊस कमी पडलेला आहे. यावर्षी महाराष्ट्रातील बहुतेक धरणे पूर्ण भरली नाहीत. तसेच भूजलाची पातळी सुध्दा बरीच खोल गेली आहे. पिण्याच्या पाण्याचे याभागामध्ये दूर्भिक्ष आहे.अशा परिस्थिती - मध्ये शेतीसाठी कमी पाणी उपलब्ध होणार आहे. परंतु शेतीमधून उत्पादन घेणे तर आवश्यक राहिल, यासाठी आपल्याला शेतीसाठी पाण्याची उपलब्धता वाढविणे व उपलब्ध पाण्याचा इष्टतम वापर करून जास्तीत जास्त शेतमालाचे उत्पादन घेणे आवश्यक आहे.

प्रस्तुत लेखामध्ये पाण्याचे दूर्भिक्ष असतांना शेतमालाचे जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी उपलब्ध पाण्याचे कार्यक्षमपणे व्यवस्थापन करण्यासाठी अवलंब करावयाच्या उपाययोजनांचा उहापोह केला आहे.

१. पाण्याची बचत करणाऱ्या सिंचन पध्दतीचा अवलंब करणे

अ) ठिबक सिंचन पध्दतीचा वापर

ठिबक सिंचन पध्दतीद्वारे ५० टक्के पर्यंत पाण्याची बचत होऊन, १० ते २५ टक्के उत्पादनात वाढ होते व २५ टक्क्यापर्यंत खताच्या वापरात बचत होते. ही पध्दत शेतात राबविण्याकरीता जवळपास सर्वच पिकांसाठी तंत्रज्ञान कृषी विद्यापीठाने विकसीत केले आहे. ५० टक्के पाण्याची बचत म्हणजेच ५० टक्के पाण्याची निर्मिती होय. हे पाणी अतिरिक्त जमीनीवर किंवा पिण्यासाठी उपलब्ध होऊ शकते. पण यासाठी ठिबक सिंचन पध्दतीचा अवलंब शास्त्रीय पध्दतीने करणे आवश्यक आहे व त्यासाठी खाली नमुद केलेले प्रमुख मुद्दे लक्षात घेणे आवश्यक आहे.

ठिबक सिंचन पध्दतीने पाणी देण्याचे वेळापत्रक ठरविणे

ठिबक सिंचन पध्दतीचे योग्य आरेखन व आराखडा तयार झाल्यावर व त्याप्रमाणे प्रत्यक्ष शेतात ठिबक सिंचन प्रणाली बसविल्यानंतरचे महत्वाचे कार्य म्हणजे ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे पिकांस गरजेप्रमाणे पाणी व खते देणे. या लेखात वर नमुद केल्याप्रमाणे पिकाची पाण्याची गरज पिकाचा प्रकार, पिकाच्या वाढीची अवस्था, जमिनीचा प्रकार, हवामान यावर अवलंबून असते. पिकास गरजेप्रमाणे पाणी देणे आवश्यक आहे. कमी जास्त पाणी दिल्यास पिकावर पाण्याचा ताण बसून उत्पादनात घट होऊ शकते.

पिकाची पाण्याची गरज काढण्याची पध्दत फळझाडांसाठी म्हणजे जेव्हा दोन झाडांमधील व झाडाच्या दोन ओळीमधील अंतर जास्त असते(उदा. डाळिंब, लिंबू, आंबा इ.) व ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी जेव्हा दोन रोपांमधील व

रोपांच्या दोन ओळींमधील अंतर कमी असते (उदा. भाजीपाला पिके ऊस इत्यादी) वेगळी आहेत. फळझाडांसाठी पाणी देतांना मुळांच्या कार्यक्षम क्षेत्रामध्ये ओलावा ठेवावा लागतो. या ओलाव्यासाठी एका झाडाला ठिबक संचाने द्यावयाचे पाणी काढावे. त्यानंतर जमिनीच्या प्रकारानुसार एका झाडाला लागणाऱ्या तोट्यांची संख्या निश्चित करावी व नंतर संच चालविण्याचा कालावधी काढावा.

ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी दोन रोपांमधील अंतर कमी असल्याने संपूर्ण ओळीचा विशिष्ट रुंदीचा पट्टा ओला ठेवावा लागतो. असा संपूर्ण पट्टा ओला ठेवावा लागण्यासाठी जमिनीच्या प्रकाराप्रमाणे दोन तोट्यांमधील अंतर किती असावे हे ठरवावे लागते. त्यानंतर पिकाच्या पाण्याच्या गरजेप्रमाणे एका तोटीतून द्यावे लागणारे पाणी काढावे व नंतर संच चालविण्याचा कालावधी ठरवावा. थोडक्यात,फळझाडांसाठी एका झाडाला पाणी देण्यासाठी कार्यक्षम मुळाचे संपूर्ण क्षेत्र ओले ठेवण्यासाठी तोट्यांची संख्या काढावी लागते तर ओळीमध्ये घेण्यात येणाऱ्या पिकांसाठी ओळीचा संपूर्ण पट्टा ओला ठेवण्यासाठी दोन तोट्यांमधील अंतर काढावे लागते.

फळझाडासाठी पिकांची पाण्याची गरज

पिकाची पाण्याची गरज ही हवामान, पीक व पिकाची वाढीची अवस्था ह्यावर अवलंबून असते. तसेच ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे संपूर्ण क्षेत्रावर पाणी न देता फक्त मुळाचे कार्यक्षम क्षेत्र ज्या भागावर पसरले आहे तेवढ्याच भागावर पाणी दिले जाते. पिकाची पाण्याची गरज काढताना ह्या सर्व बाबींचा विचार करून फळझाडांसाठी खालील सुत्र निश्चित करण्यात आले.

$$\left(\begin{array}{l} \text{पिकास लागणारे पाणी} \\ \text{(लितर/दिवस/झाड) किंवा} \\ \text{(लितर/दिवस/तोटी)} \end{array} \right) = \left(\frac{\text{अ x ब x क x ड}}{\text{ई}} \right)$$

यामध्ये

अ = संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन (मिमि/दिवस),

ब = पीक गुणांक

क = ओलीत गुणांक,

ड = झाडांनी व्यापलेले क्षेत्र (मी X मी),

ई = संचाची कार्यक्षमता

वर दिलेल्या सुत्रांमध्ये वापरण्यात येणाऱ्या विविध घटकांची माहिती खालीलप्रमाणे काढावी.

संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन (अ)

पिकाची पाण्याची गरज ही हवामानावर म्हणजे हवामानाच्या विविध घटकांवर (उदा. आर्द्रता, वाऱ्याचा वेग, दिवसाचे

सुर्यप्रकाशाचे तास इ.) अवलंबून असते. संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन हे एका विशिष्ट संदर्भिय पिकासाठी बाष्पीभवन व पर्णोत्सर्जनाव्दारे लागणा-या पाण्याची गरज दर्शविते. विविध पिकाची पाण्याची गरज ही पीक व पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जनाशी संबंधित असते व हा संबंध विविध पिकाच्या "पीक गुणांक" व्दारे निश्चित केला जातो. म्हणजेच जर विशिष्ट पिकाचा त्याच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे पिक गुणांक माहित असेल तर विशिष्ट जागेच्या हवामानाप्रमाणे सुत्रांच्या सहाय्याने संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढून विशिष्ट पिकाची त्या वाढीच्या अवस्थेसाठी बाष्पपर्णोत्सर्जन किंवा पाण्याची गरज काढता येते.

संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढण्याच्या खालील प्रमुख दोन पध्दती आहे.

१. पेनमन मॉटिथ पध्दत

या पध्दतीव्दारे जर आपणास विशिष्ट प्रदेशाचे दररोजचे जास्तीत जास्त तापमान, कमीत कमी तापमान, जास्तीत जास्त आर्द्रता, कमीत कमी आर्द्रता, सुर्यप्रकाशाचे तास व वा-याचा वेग माहिती असेल तर सुत्रांच्या सहाय्याने संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढता येते. वरील सर्व हवामान विषयक माहिती वेधशाळेव्दारे किंवा स्वयंचलित हवामान केंद्राव्दारे उपलब्ध होऊ शकते. ह्या हवामान घटकाची माहिती दररोज उपलब्ध होण्यास अडचणी असल्यास ब-याच वेळा मागील २५-३० वर्षांच्या हवामानाच्या घटकाची माहिती घेऊन प्रत्येक आठवड्याचे सरासरी बाष्पपर्णोत्सर्जन काढून त्याचाही वापर करता येईल.

२. बाष्पीभवन पात्र पध्दत

वर नमुद केलेल्या घटकाचे मोजमाप करून (प्रचलित हवामान केंद्र किंवा स्वयंचलित हवामान केंद्राव्दारे) विविध सुत्रांच्याव्दारे संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जन काढता येते. या सर्व हवामानाच्या घटकांची माहिती काढणे किंवा मोजणे हे क्लिष्ट होवू शकते. या सर्व घटकांचा एकत्रित परिणाम पाण्याच्या बाष्पीभवनावर होतो. त्यामुळे पाण्याच्या बाष्पीभवनाविषयी माहिती असेल तर पिकाची पाण्याची गरज काढता येते. संदर्भिय बाष्पपर्णोत्सर्जनाची किंवा पाण्याच्या बाष्पीभवनाची माहिती हवामान खात्याच्या वेधशाळेमधून किंवा बाष्पीभवन पात्राव्दारे घेता येते. ब-याच वेळा वेधशाळेतून माहिती घेण्यास विलंब लागू शकतो. अशावेळी शेतकऱ्यांनी आपल्या शेतात बाष्पीभवन पात्र बसविल्यास त्याव्दारे पाण्याच्या बाष्पीभवनाचे मोजमाप करू शकतात. बाष्पीभवन पात्र प्रत्येक शेतासाठी वेगळे बसविण्याची आवश्यकता नाही. शेतकरी सामुदायिक पध्दतीने संपुर्ण गावासाठी एकाच बाष्पीभवन पात्राचा उपयोग करू शकतात.

बाष्पीभवन पात्र १.२ मीटर व्यासाचे व ३० सें.मी. खोलीचे दोन्ही बाजूने पांढऱ्या रंगाने रंगविलेले असते. हे पात्र लोखंडी पत्र्यापासून बनविलेले असते. हे पात्र शेतात एका लाकडी

चौकटीवर ठेवावे. चौकटीखालून हवा खेळती राहिल हे बघावे. बाष्पीभवन पात्राच्या मध्यभागी एक दर्शक असतो. या दर्शकाला एक मोजपट्टी बसविलेली असते. बाष्पीभवन पात्र प्रथम दर्शकाचे टोकापर्यंत भरावे (सकाळ ८ च्या दरम्यान). दुसऱ्या दिवशी सकाळी ८ वाजता, मागच्या संपुर्ण दिवसाच्या हवामानाप्रमाणे, बाष्पीभवन पात्रामधल्या पाण्याचे बाष्पीभवन होवून पाण्याची पातळी खाली गेली असेल. पाण्याची पातळी किती मिलीमीटरने खाली गेली हे मोजपट्टीच्या सहाय्याने मोजावे. हे मोजमाप म्हणजे एका दिवसात झालेले पाण्याचे बाष्पीभवन. बाष्पीभवन पात्रामधील पाण्याचे बाष्पीभवन संपुर्ण पीक असणाऱ्या जमिनीमधून होणाऱ्या बाष्पीभवनापेक्षा जास्त असते. असे बाष्पीभवन पात्र लोखंडी असल्याने त्याचे तापमान वाढल्यामुळे तसेच बाष्पीभवन पात्रातील पृष्ठभाग हा संपुर्ण पाण्याचा असल्याने होते. परंतु बाष्पीभवन पात्रामधून होणारे बाष्पीभवन व जमिनीमधून होणारे बाष्पीभवन यामध्ये संबंध आहे. बाष्पीभवन पात्रातून होणारे बाष्पीभवन हे जमिनीमधून होणाऱ्या बाष्पीभवनाच्या ७० ते ८० टक्के असते यालाच 'बाष्पीभवन पात्र गुणांक' असे संबोधतात. हा गुणांक ०.७ ते ०.८ इतका घ्यावा. पश्चिम महाराष्ट्रासाठी हा गुणांक ०.८ इतका घ्यावा. बाष्पीभवन पात्रातील बाष्पीभवनास बाष्पीभवन पात्र गुणांकाने गुणल्यास संदर्भिय पर्णोत्सर्जन मिळते.

पीक गुणांक (ब): पाण्याची गरज पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार बदलत असते. सुरुवातीच्या काळात गरज कमी असते. जशी वाढ होते तशी गरज वाढत जावून, पूर्ण वाढ झाल्यावर व शेवटी गरज थोडी कमी होते. पीक व पिकांच्या अवस्थेप्रमाणे बदलती पाण्याची गरजही पीक गुणांकाच्या सहाय्याने लक्षात घेता येते.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने काही पिकांसाठी पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे पीक गुणांक प्रयोगाव्दारे निश्चित केले आहे. जेव्हा विशिष्ट प्रदेशासाठी पीक गुणांक उपलब्ध नसल्यास "अन्न व कृषि संस्था" (एफ ए ओ) ने प्रकाशित केलेले पीक गुणांक गृहीत धरावे.

पीक गुणांक हा साधारणतः पीक व पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेप्रमाणे ०.२ ते १.१५ च्या दरम्यान असू शकतो. काही महत्वाच्या पिकांचा अधिकतम पीक गुणांक खालीलप्रमाणे आहे.

भाजीपाला-०.८५, फळझाडे-०.७५, केळी-१.०, ऊस-१.१०

ओलीत गुणांक (क): कुठल्याही सिंचन पध्दतीने पिकास पाणी देताना हे त्याच्या मुळांच्या कार्यक्षम क्षेत्रात द्यावे लागते. प्रवाही व फवारा सिंचन पध्दतीव्दारे पाणी हे जमिनीच्या संपुर्ण पृष्ठभागावर द्यावे लागते. त्यामुळे या पध्दतीव्दारे मुळांच्या कार्यक्षम कक्षेसह इतरही भाग ओला होतो. परंतु ठिबक सिंचन प्रणालीमध्ये पाणी तोटीव्दारे मुळांच्या कक्षेमध्ये देता येते. त्यामुळे तोट्यांची संख्या

व प्रवाह यांचा व्यवस्थित मेळ घडवून आणून फक्त पिकाच्या मुळाच्या कार्यक्षम कक्षेतच पाणी देता येते व बाकीचा भाग कोरडा ठेवता येतो. त्यामुळे ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे सिंचनाच्या पाण्याची मात्रा काढतांना शेताचे किंवा झाडाचे संपूर्ण क्षेत्रफळ गृहीत न धरता फक्त जो भाग ओला करावयाचा आहे तेवढाच गृहीत धरावा. त्यासाठी एकूण क्षेत्रफळास ओलीत गुणांकाने गुणावे लागते. ओलीत गुणांक ०.२ ते १.० एवढा पिकानुसार गृहीत धरावा.

ओलीत गुणांक पीक व पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार सुध्दा बदलत जातो. मुख्यत्वेकरून फळझाडांसाठी सुरुवातीचे काळात कार्यक्षम मुळांचे क्षेत्र हे जास्त नसल्याने ओलीत गुणांक हा सुध्दा कमी असतो व तो झाडाच्या वयाप्रमाणे वाढत जातो. हा नंतर स्थिर होतो. काही महत्वाच्या पिकांचा अधिकतम ओलीत गुणांक खालीलप्रमाणे आहे.

१	खूप कमी अंतरावरची पिके (उदा.लसून,कांदा,भुईमूग इ.)	१.०
२	कमी अंतरावरची पिके (उदा.भाजीपाला, ऊस)	०.६ ते ०.८
३	मध्यम अंतरावरची पिके (उदा.केळी,द्राक्षे)	०.४ ते ०.६
४	जास्त अंतरावरची पिके (उदा.फळझाडे,डार्लीब,लिंबु)	०.२ ते ०.४
५	खूप अंतरावरची पिके (उदा.आंबा,नारळ,चिकु)	०.२ ते ०.२५

फळझाडांसाठी झाडांनी व्यापलेले क्षेत्र (ड)

एका झाडाने व्यापलेले क्षेत्र हे दोन ओळीमधील अंतर (मीटर) गुणिले एका ओळीतील दोन झाडांमधील अंतर (मीटर) याप्रमाणे काढावे.

ओळीत घेणाऱ्या पिकांसाठी एका तोटीचे क्षेत्र (ड)

एका तोटीचे क्षेत्र हे उपनळ्यांमधील अंतर (मीटर) गुणिले एका उपनळीवर असलेल्या दोन तोट्यांमधील अंतर (मीटर) या प्रमाणे काढावे.

संचाची कार्यक्षमता (इ)

लेखाच्या वरील भागात नमुद केल्याप्रमाणे कार्यक्षमता ही आराखडा तयार करतानाची एक महत्वाची बाब आहे. ठिबक सिंचन प्रणालीचा आराखडा अपेक्षित कार्यक्षमतेसाठी तयार करता येतो. ठिबक संच प्रणालीसाठी लागणारा खर्च व पाणी वापराची कार्यक्षमता याचा योग्य मेळ घालून संचाची अपेक्षित कार्यक्षमता साधारणतः ९० ते ९५ टक्के (०.९ ते ०.९५) एवढी गृहीत धरावी.

ब) तुषार सिंचन पध्दत

तुषार सिंचन पध्दतीद्वारे पाण्याच्या वापरात प्रवाही सिंचन पध्दतीपेक्षा २० ते ३० टक्के पर्यंत पाण्याची बचत होते. ह्या पध्दतीचा वापर जवळपास सर्व (फळबागा सोडून) कार्यक्षमपणे करता येतो. पाणी कार्यक्षम वापरण्याच्या दृष्टीने ही पध्दत वापरताना खालील बाबी लक्षात घ्याव्यात.

- **तोटीचा प्रवाह:** तोटीचा प्रवाह हा जमिनीमध्ये पाणी मुरण्याच्या गती (अंतरावर गती) पेक्षा कमी असावा जणेकरून पाणी जमिनीवर साचणार नाही व पाण्याचे अतिरिक्त बाष्पीभवन होणार नाही.

- **दोन तोट्यामधील व उपनळीकेमधील अंतर:** दोन तोट्यामधील तसेच उपनळीकेमधील अंतर साधारणतः ८५ टक्के कार्यक्षमता मिळेल व पाणी जमिनीवर पडण्याचा वेग हा

जमिनीच्या अंतरावर गतीपेक्षा कमी असेल याप्रमाणे असावे.

- **पाण्याचा योग्य तो दाब ठेवावा:** तुषार सिंचन पध्दतीमध्ये साधारणतः तोटीच्या ठिकाणी २ ते ३.५ किग्रॅ/सेमी^२ एवढा दाब आवश्यक आहे. पंपाची अश्वशक्ती ही तोटीच्या ठिकाणी एवढा दाब मिळेल याप्रमाणे असावी. योग्य त्या दाब नियंत्रक झडपा तुषार सिंचन प्रणालीमध्ये ठेवाव्यात. निश्चित दाबासाठी तुषार सिंचन प्रणालीद्वारे निश्चित प्रवाह मिळतो. जसे २.५ किग्रॅ/सेमी^२ दाबावर प्रति तास ५ मिमी किंवा ०.५ सेमी एवढा खोलीचा प्रवाह मिळतो.

- **पाणी मोजून देणे :** एका वेळेस द्यावे लागणारे पाणी व दोन पाण्याच्या पाळ्यामधील अंतर हे पीक, हवामान, जमिनीचा प्रकार, पिकाची वाढीची अवस्था इत्यादी बाबींवर अवलंबून आहे. तुषार सिंचन पध्दतीद्वारे सर्वसाधारणपणे एका वेळी ४ सेमी खोलीचे पाणी द्यावे लागेल, असे गृहीत धरले तर एका तासाला ५ मि.मी. किंवा ०.५ सेमी पाणी देणारा तुषार सिंचन पध्दतीचा संच आठ तास चालवावा लागेल.

- **संच चालविण्याच्या वेळा:** सर्वसाधारणपणे तुषार सिंचन पध्दतीची कार्यक्षमता ही ८५ टक्के असते. पण त्यासाठी संच जेव्हा तापमान जास्त नसते म्हणजेच सकाळ व संध्याकाळचे वेळी चालवावा. वा-याचा वेग जास्त असेल त्या काळात तुषार सिंचन प्रणालीने पाणी देऊ नये.

क) सुक्ष्म तुषार सिंचन पध्दत

पाण्याचे दुर्भिक्ष असताना त्याचावार कार्यक्षमपणे करण्यासाठी गहु, कांदा, लसुण व इतर भाजीपाला पिके यासाठी सुक्ष्म तुषार सिंचन पध्दतीचा अवलंब केल्यास पाण्याची २५ ते ३० टक्के पर्यंत बचत होऊ शकते. तसेच फळझाडांसाठी जेव्हा हलक्या जमिनीत एका झाडाला अनेक ठिबक तोट्याची आवश्यकता असते तेव्हा त्या एवजी सुक्ष्म तुषार सिंचन पध्दतीने एका

झाडाला एक सुक्ष्म तुषार तोटीने पाणी देता येते.

ड) मडका सिंचन

फळझाडासाठी मडक्यांचा वापर सिंचनासाठी वापर करता येतो. कमी वयाच्या फळझाडासाठी पाच लिटर क्षमतेचे, तर मोठ्या झाडासाठी १५ लिटर क्षमतेचे सच्छिद्र मडके निवडावे. त्याच्या तळाशी लहानसे छिद्र पाडून त्यात कापडाची चिंधी अथवा वात बसवून मडक्याचे तोंड जमिनीच्या वर राहिल अशा बेताने मडके झाडाच्या बुंध्याजवळ आळ्यात पुरावे. मडके पाण्याने भरून त्याच्या तोंडावर झाकण ठेवावे. मडक्याच्या सच्छिद्र रचनेमुळे ते पाझरते त्यातील पाणी हळूहळू पसरवून जमिनीत ओलावा तयार होते. त्यामुळे झाडांच्या मुळ्यांना सातत्याने आवश्यक पाण्याचा पुरवठा संध गतीने होतो. पाणी झिरपत राहून झाडांच्या तंतुमय मुळास उपलब्ध होते व झाडे जिवंत राहतात. उदा.सिताफळ, आंबा, पेरू, आवळा, बोर, चिंच या फळझाडांची कमी क्षेत्रावर लागवड असेल तर ही पध्दत सोईस्कर आहे. या पध्दतीमुळे अतिशय कमी पाण्यात फळबागा जगविता येतात.

इ) प्रवाही सिंचन पध्दतीचा कार्यक्षम वापर

पाण्याचे दुर्भिक्ष असताना साधारणतः प्रवाही सिंचन पध्दतीचा वापर करणे अपेक्षित नाही. पण या पध्दतीच्या वापरास पर्याय नसल्यास पाणी देतांना खालील प्रमाणे काळजी घेणे आवश्यक आहे.

पाण्याची उपलब्धता कमी असल्यास प्रवाही पध्दतीने पाणी देण्यासाठी वाफ्यांची चौकोनी बांधणी करून घ्यावी. चौकोनातून कर्णाच्या पध्दतीचा आडवा वरंबा टाकून वाफ्याचे दोन समभाग करावेत. प्रत्येक वेळी अर्ध्या वाफ्यास/भागास पोहोच पाणी द्यावे. त्यामुळे पाण्याची बचत करता येते.

● **एका सरी आड पाणी देणे** : यामध्ये पाणी देताना एका सरीतून पाणी द्यावे व लगतची सरी कोरडी ठेवावी. नंतरच्या पाळीचे वेळे आधी कोरड्या सोडलेल्या सरी मधून पाणी द्यावे व

या स-यामधून पाणी दिले होते त्या कोरड्या सोडाव्या. याद्वारे साधारणतः १० टक्के पर्यंत पाण्याची बचत होऊ शकते.

● **उल्लोळ पध्दत**: या पध्दतीमध्ये पाणी देताना पाणी देण्याचा एकंदर कालावधी स-यांच्या लांबी प्रमाणे ४-५ कालावधीत विभागावा व प्रथम शेतातील अर्ध्या भागातील स-यात पाणी द्यावे व नंतर तेवढ्याच कालावधीसाठी शेतातील उर्वरित अर्ध्या भागात पाणी द्यावे. उदाहरणार्थ जर शेतात १०० स-या असतील व एकावेळी १० स-यांना पाणी देऊ शकू एवढा प्रवाह असेल व पाणी देण्याचा कालावधी ६० मिनीट असेल तर प्रथम १० स-यांना १५ मिनीट पाणी द्यावे व नंतर लगतच्या १० स-यांना १५ मिनीट पाणी द्यावे असे चार वेळा करावे. म्हणजे २० स-यांना दोन तासात आळी पाळीने (१५ मिनीट पाणी देणे व १५ मिनीट पाणी देणे बंद ठेवणे) देऊन पुर्ण करणे. यालाच उल्लोळ (सर्ज) पध्दत असे म्हणतात व याद्वारे पाण्याची २० टक्के पर्यंत बचत होऊ शकते. पण ही पध्दत वापरताना अनुभव व पाणी सोडताना काळजी घेणे आवश्यक आहे.

● **पाणी देताना सायफनचा वापर करणे**: ब-याच वेळा शेतात किंवा स-यांमध्ये पाणी सोडताना बांध किंवा स-या फोडल्या जातात व अशा ठिकाणी पाणी साचून राहून त्याचा अतिरिक्त झिरपा व बाष्पीभवन होते. याद्वारे साधारणतः ५ टक्के पाण्याचा अपव्यय होतो. पाणी सायफनद्वारे दिल्यास ते अधिक कार्यक्षम देता येते.

● **योग्य ती रानबांधणी**: जमिनीच्या पृष्ठ भागावरून पिकांना पाणी देण्यासाठी योग्य प्रकारची रानबांधणी करणे गरजेचे ठरते. रानबांधणी केल्यामुळे शेतामध्ये सर्व ठिकाणी समप्रमाणात पाणी बसण्यास मदत होऊन पिकाची वाढ चांगली होते, पाण्याचा अपव्यय टळतो. जमिनीची धूप कमी होते. पाण्याचे नियोजन करण्यासाठी पीक व जमिनीच्या प्रकारानुसार रानबांधणी करणे योग्य ठरते. जमिनीच्या रानबांधणीचा उतार व पाण्याचा प्रवाह याबाबतीत महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथे झालेल्या संशोधनाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

रानबांधणीचे प्रकार व त्याची वैशिष्ट्ये

अ.क्र.	रानबांधणीचा प्रकार	सर्वसाधारण मापे	जमिनीचा ढाळ	पाण्याचा प्रवाह	सर्वसाधारण पिके
१	वाफे पद्धत	२ ते ४ मी. रूंद	०.६% पेक्षा कमी	६ लिटर प्रति सेकंद	कडधान्ये, अन्नधान्ये,तेलबिया-कापसा व्यतिरिक्त फळझाडे भाजीपाला
२	सारे पद्धत	२ ते ३ मी. रूंदी ४० ते ६० मी.लांबी	०.६% पेक्षा कमी	२ लिटर/सेकंद /मी/रूंदी	ज्वारी,बाजरी,कडधान्ये अन्नधान्ये,तेलबिया
३	सरी वरंबा पद्धत	०.६ ते १.० मी रूंदी ६० ते १०० मी.लांबी	०.६% लांबी पेक्षा कमी	१ लिटर / सेकंद /सरी	केळी,ऊस,कपाशी, नगदी पिके
४	आळे पद्धत	२ ते ३ मी. व्यास	०.६% पेक्षा कमी	६ लिटर प्रति सेकंद	पूर्ण वाढीच्या अवस्थेपर्यंत फळझाडे
५	समपातळीत रानबांधणी	क्र.१ ते ३ प्रमाणे वैशिष्ट्ये			

आवश्यक तेवढे व मोजुन पाणी देणे

प्रथम पाणी किती द्यावे व त्यानंतर तेवढे पाणी देण्यासाठी पंप किंवा प्रवाह किती वेळ चालु ठेवावा हे ठरवावे. उदाहरणार्थ : जर एका वेळी पिकास ५ सेमी खोलीचे पाणी द्यावयाचे असल्यास व शेत ५० x ४० मीटर आकाराचे असेल (०.२ हेक्टर), तर तेवढे ५ सेमी खोलीचे पाणी देण्यासाठी १०० घनमीटर एवढे पाणी द्यावे लागेल. पाण्याचा प्रवाह ५ लिटर प्रति सेकंद असेल तर एका वेळी एका सरीत १ लिटर प्रति सेकंद याप्रमाणे पाच स-यामध्ये पाणी देता येईल. जर स-याची रुंदी ६० सेमी असेल व लांबी ४० मीटर असेल तर एका वेळी २४ वर्ग मीटर (०.६ x ४०) क्षेत्रावर पाणी देता येईल. त्यासाठी ०.१२ घनमीटर (२४ x ०.०५) म्हणजेच १२०० लिटर पाणी लागेल व तेवढे पाणी देण्यासाठी पाचही स-यामध्ये एकत्रित २४० सेकंद म्हणजेच ४ मिनीट पाणी द्यावे. या पध्दतीने उर्वरीत क्षेत्रावर पाणी देण्यासाठी साधारणतः ५.५ तास एवढा कालावधी लागेल. हे झाले पाणी किती द्यावे. शेतात पाणी मोजण्याचे उपकरण जसे की 'नॉच' किंवा 'फ्ल्युम' किंवा 'सायफन' चा वापर करावा.

२. आच्छादनाचा वापर

पाण्याचे दुर्भिक्ष असताना पाण्याची बचत करण्यासाठीचा हमखास उपाय म्हणजे विविध प्रकारच्या आच्छादनाचा वापर करणे हा होय. आच्छादनाच्या वापरामुळे साधारणतः २५ ते ३० टक्के पर्यंत पाण्याची बचत होते.

प्लास्टिक आच्छादनाचे इतर फायदे

- पिकाच्या उत्पादकतेत २५% पर्यंत वाढ होते.
- ओलावा टिकवून राहिल्यामुळे २५ ते ३० टक्के पाण्याची बचत होते.
- पिक मालाच्या गुणवत्तेत वाढ होते.
- बीज उगवण क्षमतेत वाढ होते.
- तणांची वाढ लक्षणीयरीत्या रोखली जाते.
- मलच फिल्म वापरून जमिनीचे सौरीकरण केल्याने माती निर्जंतूक होते व जमिनीतील सुत्रकृमी मारले जातात.
- आच्छादनामुळे जमिनीत ओलावा आणि वायूंचे आदान-प्रदान अधिक चांगल्या पध्दतीने होऊन मुळांच्या सुदृढ वाढीसाठी मातीचे स्वरूप जसेच्या तसे राखले जाते.
- प्लास्टिक आच्छादनामुळे कार्बन डायऑक्साईड वायूचे प्रमाण वाढले आणि प्रकाश संश्लेषणाला मदत होते.
- पीक काढणीस लवकर तयार होते.
- गादीवाफ्यावर पाणी साचून राहत नाही व रोपांची वाढ व्यवस्थित होते.
- फळे व भाजीपाला सडण्याचे प्रमाण कमी होते.
- प्लास्टिक फिल्म उष्णता प्रवाहनासाठी अयोग्य असल्यामुळे सूर्यप्रकाशाची प्रखरता कमी होते.
- आंतरमशागतीचे कामे कमी होतात व खर्चात बचत होते.

● नत्रयुक्त व पालाशयुक्त खते प्लास्टिकचे आच्छादन नसल्यास निच-याचे पाण्याद्वारे सहज निचरून जातात तर आच्छादनामुळे हे प्रमाण कमी होवून खताची बचत होण्यास मदत होते.

● काही परावर्तीत प्लास्टिक फिल्ममुळे पिकांवर विषाणूजन्य रोगांचे वाहक असणा-या किडीचे नियंत्रण हाते.

आच्छादनाचे विविध प्रकार आहेत

● **पारदर्शक प्लॅस्टिकचे आच्छादन:** या प्रकारच्या आच्छादनामुळे जमिनीचे तापमान वाढण्यास मदत होते. पारदर्शक आच्छादनामुळे सूर्याची किरणे जमिनीपर्यंत जाऊ शकतात. परंतु, जमीन तापल्यानंतर त्यापासून निघणारी उर्जा आच्छादनामुळे अडविली जाते. याच कारणामुळे जमिनीचे तापमान वाढण्यास मदत होते. मात्र सूर्य किरणे जमिनीपर्यंत पाहचू शकल्यामुळे या आच्छादनाखाली तणांची वाढ देखील होते.

● **काळ्या प्लॅस्टिकचे आच्छादन:** या आच्छादनामुळे सूर्य किरणे जमिनीपर्यंत पोहचू शकत नाहीत. सहाजिकच त्यामुळे जमिनीचे तापमान वाढण्यासाठी या आच्छादनाचा तितकासा उपयोग होत नाही मात्र या प्रकारच्या आच्छादनामुळे तणांचा उपद्रव कमी होतो.

● **सूर्यकिरणे परावर्तीत करणारे आच्छादन:** अशा प्रकारच्या आच्छादनामुळे मावा आणि तुडतुडे यांचा प्रादुर्भाव कमी होण्यास मदत होते. तसेच पांढऱ्या किंवा चंदेरी रंगामुळे सूर्य किरणे परावर्तीत होऊन पिकाला सर्व बाजूंनी सूर्यप्रकाश मिळू शकतो त्यामुळे पिकांची जोमदार वाढ होते.

● **इन्फ्रारेड प्रकाशास पादरशी आच्छादन:** या प्रकारच्या आच्छादनातून सूर्य प्रकाशातील इन्फ्रारेड किरणे जमिनीपर्यंत पाहोचू शकतात. मात्र तणांच्या वाढीस उपयुक्त अशी प्रकाश किरणे पोहोचू शकत नाहीत. अशा आच्छादनात काळ्या प्लॅस्टिकच्या आच्छादनापेक्षा जमिनीचे तापमान जास्त असते त्याचबरोबर तणांची वाढ रोखल्या जाते. अशा प्रकारच्या आच्छादनामुळे पीक ७ ते १० दिवस अगोदर तयार होते. या प्रकारच्या आच्छादनाचा रंग हिरवट किंवा विटकरी असतो. **प्रायोगिक निष्कर्ष व शिफारशी :** काही पिकांच्या बाबतीत प्रायोगिक निष्कर्ष व शिफारशी यांची माहिती खाली दिलेली आहे.

उन्हाळी भुईमूग

- उन्हाळी भुईमूगाच्या अधिक उत्पादनासाठी ७ मायक्रॉन जाडीच्या काळ्या प्लास्टिकच्या आच्छादनाची ठिबक सिंचन पध्दतीसह शिफारस केलेली आहे.
- ठिबक सिंचनातुन पाणी देताना ते दररोजच्या बाष्पीभवनाच्या ७० टक्के एवढ्या खोलीचे द्यावे.

वांगी

वांगी पिकास ठिबक सिंचनासह २५ मायक्रॉन जाडीच्या काळ्या प्लास्टिकचे आच्छादन करावे.

- ठिबक सिंचनातून पाणी देतांना दररोजच्या बाष्पीभवनाच्या ८५ टक्के एवढ्या खोलीचे द्यावे.

मिरची

- मिरची पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी २५ मायक्रॉन जाडीचे काळे प्लास्टिक आच्छादन ठिबक सिंचन पध्दतीसह शिफारस करण्यात आलेली आहे.
- ठिबक सिंचनातून वांगी पिकास पाणी देतांना दररोज बाष्पीभवनाच्या ७० टक्के इतक्या खोलीचे द्यावे.

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

गहू : गव्हाची पेरणी शेत ओलवून वापसा आल्यावर करावी. पेरणीनंतर साधारणपणे दर १८ ते २१ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. मध्यम ते भारी जमिनीत पीक तयार होण्यासाठी ४ ते ५ वेळा पाणी द्यावे लागते. पीक वाढीच्या या महत्वाच्या अवस्था आहेत त्यावेळी पाणी देणे फायदेशीर ठरते.

१. मुकुटमुळे फुटण्याची अवस्था : पेरणीनंतर १८ ते २१ दिवस
 २. कांडी धरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवस
 ३. फुलोरा आणि चीक भरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ६० ते ६५ दिवस
 ४. दाणे भरण्याची अवस्था : पेरणीनंतर ८० ते ८५ दिवस
- पाणी पुरवठा अपुरा असल्यास काही ठराविक वेळेलाच पाणी देणे शक्य असेल तर पाण्याच्या पाळ्या पुढीलप्रमाणे द्याव्यात.
१. गहू पिकास एकच पाणी देणे शक्य असल्यास ते ४० ते ४२ दिवसांनी द्यावे.
 २. गहू पिकास पेरणीनंतर दोन पाणी देणे शक्य असल्यास, पहिले पाणी २० ते २२ व दुसरे पाणी ६० ते ६५ दिवसांनी द्यावे.
 ३. गहू पिकास पेरणीनंतर तीन पाणी देणे शक्य असल्यास, पहिले पाणी २० ते २२, दुसरे पाणी ४० ते ४२ व तिसरे पाणी ६० ते ६५ दिवसांनी द्यावे.

हरभरा : जिरायत हरभरा क्षेत्रात जमिनीतील ओलावा खूपच कमी असेल आणि एखादे पाणी देणे शक्य असेल तर हरभरा पिकाला फुले येऊ लागताच पाणी द्यावे. मध्यम जमिनीत २० ते २५ दिवसांनी पहिले, ४५ ते ५० दिवसांनी दुसरे आणि ६५ ते ७० दिवसांनी तिसरे पाणी द्यावे. भारी जमिनीस पाण्याच्या दोनच पाळ्या पुरेशा होतात. त्यासाठी पहिले पाणी ३०-३५ दिवसांनी

व दुसरे पाणी ६५-७० दिवसांनी द्यावे. हरभरा पिकाला सर्वसाधारणपणे २५ सेंमी पाणी लागते. प्रत्येक वेळी पाणी प्रमाणशीर (७ ते ८ सेमी) देणे महत्वाचे असते.

भुईमूग : खरीप भुईमूगास फुले येण्याची अवस्था (पेरणीनंतर २० ते ३० दिवस), आ-या सुटण्याची अवस्था (४० ते ४५ दिवस) आणि शेंगा पोसण्याची अवस्था (६५ ते ७० दिवस) या अवस्थांमध्ये पावसाने ताण दिल्यास संरक्षित पाण्याची पाळी द्यावी. भुईमूग पेरणीनंतर ४-५ दिवसांनी एक पाणी (आंबवणी) द्यावे, म्हणजे राहिलेले बियाणे उगवून येईल. नंतर जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ८ ते १० दिवसाचे अंतराने १० ते १२ वेळा पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. आ-या जमिनीती जाण्याच्या वेळी तसेच शेंगा पोसण्याच्या कालावधीत पाण्याचा ताण पडू देऊ नये. पिकाला फांद्या फुटताना (पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी), फुलो-यात असतांना (पेरणीनंतर ४५ ते ५० दिवसांनी) पावसाने ताण दिल्यास पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

करडई: ओलावा कमी झाला आणि पाणी देण्याची सोय असेल तर पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी जमिनीस तडे जाण्यापूर्वी एक संरक्षित पाणी देणे अधिक चांगले. दुसरे पाणी पीक फुलो-यात येताना ५५ ते ६० दिवसांनी द्यावे. पिकास पाण्याचा जास्त ताण पडू देऊ नये.

३. कार्यक्षम पाणी वापरासाठी फळबाग व्यवस्थापन

- फळांची संख्या कमी करून फळांचे वजन वाढविण्यावर भर देणे.
- झाडाच्या पर्णरंध्रातून बाष्पीभवनाद्वारे पाण्याचा होणारा न्हास कमी ठेवण्यासाठी कॅनॉपीचे व्यवस्थापन करणे.
- अधिकच्या फांद्या काढून फळफांद्या वाढविण्यावर भर देणे.
- केळीच्या पानांद्दारा पाण्याचे मोठया प्रमाणात बाष्पीभवन होते, त्यासाठी केओलीन ८ टक्के (८०० ग्रॅम प्रति १०० लि. पाणी) द्रावणाची फावारणी संपुर्ण झाडावर केल्यास पाण्याची बचत होवून पर्णोत्सर्जन कमी होते.
- उष्ण वा-यापासून बागेचे संरक्षण करणे. अति तापमानामुळे उन्हाळ्यात गरम वारे वाहतात. त्यामुळे बागेचे वा-यापासून संरक्षण करण्यासाठी लागवडीच्या वेळेस बागेच्या चारही बाजूंनी शेवरी अथवा गजराज गवताची दोन ओळीत लागवड करावी.
- वनस्पतीची पाण्याची गरज ५० टक्क्यांवर आणावी त्यावरून ३० टक्के, नंतर २० टक्के व १० टक्क्यांवर आणावी. त्यासाठी झाडावरील पाणांची संख्या कमी करत जावून १० ते १५ टक्के पाने शिल्लक ठेवावे.
- झाडांची हलकीशी छाटणी करून पाने, फळांची संख्या कमी केल्यास पानांमधुन निघून जाणारे पाण्याचे प्रमाण कमी करता येवून शकते. कमी ओलित असणा-या शेतक-यांनी पाण्याचे नियोजन करून फळसंख्या मर्यादित ठेवावी.

- हलकी छाटणी करण्यासाठी अथवा पानोळा कमी करण्यासाठी तीक्ष्ण वा धारदार सिकेटरचा वापर करावा.
- छाटणी करतांना फांदी पिचणार नाही यांची काळजी घ्यावी.
- मर्यादपेक्षा जास्त पानोळा छाटून नये अन्यथा झाडावर विपरीत परिणाम होईल. छाटणी केलेल्या ठिकाणी बोर्डोपेस्ट लावावी.
- अस्तरीकरण केलेल्या शेतचा-या, पीव्हीसी पाईपलाईन, तसेच सुक्ष्म सिंचन पध्दतीचा वापर या गोष्टीमुळे लांबलेल्या पावसाच्या ताण परिस्थितीमध्ये देखील पिकांची वाढ समाधानकारक होते.

४. पाण्याची फवारणी

- फळपिकांत दररोज सकाळ-संध्याकाळ अल्प प्रमाणात पाण्याची फवारणी दिल्यामुळे पानांचे तापमान कमी होण्यास मदत मिळते. परिणामी, पानांतील पाण्याचे उत्सर्जन कमी प्रमाणात होण्यास मदत मिळते. एक टक्के युरिया (१०० ग्रॅम, प्रति १० लिटर पाणी) आणि एक टक्का पालाश (१०० ग्रॅम, प्रति १० लिटर पाणी) फवारणी केल्यास प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया वाढते. त्याचबरोबर पर्णछिद्राच्या उघडझापीवर नियंत्रण राहते. पेशीची जलसंधारण क्षमता वाढते. बाष्पोत्सर्जनाचा वेग कमी केला जातो.
- झाडाचा आकार मर्यादित ठेवणे. झाडाची छाटणी करून झाडाचा आकार मर्यादित ठेवावा. त्यामुळे पूर्णभार कमी होऊन बाष्पीभवनाचा वेग मंदावतो व झाडे जगण्यास मदत होते.
- झाडाच्या खोडास बोर्डो पेस्ट लावल्यामुळे सूर्यकिरणे परावर्तित होतात तसेच बुरशीजन्य रोगास प्रतिबंध होतो.
- दुष्काळसदृश परिस्थितीमध्ये फुले लागल्यास ती काढून टाकावीत व कोणताही बहार धरू नये.
- फळबागांमध्ये खोडाभोवती मातीचा थर दिल्यास बाष्पीभवनामुळे होणारे नुकसान टाळता येते. मातीचा थर आच्छादनाप्रमाणे काम करते.
- सद्यःस्थितीत या फळबागा फळावर असतील अशावेळी फळांची संख्या कमी केल्यानेदेखील झाडांना पाण्याची गरज

कमी पडते. झाडावरील पानांची संख्या कमी करावी म्हणजेच ५० टक्के पाने ठेवावीत.

- पाण्याची बचत, असाधारण परिस्थिती, हंगाम साधने, जमिनीची उपलब्धता आणि ऊस पिकांची उत्पादकता वाढविण्यासाठी प्लास्टिक पिशवित १ ते १.५ महिने रोप वाढवून नंतर शेतात पुनर्लागण करणे.
- उन्हाळ्यात पिकाला पाण्याचा ताण सहन करण्याची सवय लावण्यासाठी डिसेंबर पासून फेब्रुवारी अखेरपर्यंत पाण्याची प्रत्येक पाळी २-३ दिवसांनी वाढत नेल्यास पिकाला पाण्याचा ताण सहन करण्याची नैसर्गिक क्षमता वाढू शकते. यामुळे पिकाची मुळे अधिक खोलवर जावून खालच्या थरातील उपलब्ध पाण्याचा वापर होऊ शकतो.
- शेतातील पालापाचोळा व सेंद्रीय पदार्थ शेतातच गाडून ते खत उसासाठी वापरावे. त्यामुळे जमिनीतील कर्बाचे प्रमाण वाढून पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते.
- पीक नेहमी तणविरहीत ठेवावे.
- पिकास पाण्याचा ताण पडतो त्यावेळी दर २१ दिवसांनी २ टक्के म्युरेट ऑफ पोटॅश + २ टक्के युरिया यांचे मिश्रण करून फवारणी करावी.
- पिकाचे वय लक्षात घेवून कमीत कमी पाण्यात जगण्याची झाडाला सवय लावावी. झाडाच्या मुळ्या खोडाजवळच्या भागात वाढतील, अशी सिंचन व्यवस्था ठेवावी (ठिबक सिंचन).
- सेंद्रीय खताचे प्रमाण कमी करावे. सेंद्रीय पदार्थाचे प्रमाण जास्त असेल तर पाणी जास्त लागते.
- पाण्याच्या तुटवड्याच्या काळात ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने १ टक्का युरिया (१०० ग्रॅम प्रति १० लि.पाणी) आणि १ टक्का पालाशची (१०० ग्रॅम प्रति १० लि.पाणी) फवारणी केल्यास प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया वाढते, त्याचबरोबर पर्णछिद्र उघडझापीवर नियंत्रण राहते. पेशीची जलधारणा क्षमता वाढते. बाष्पोत्सर्जनाचा वेग कमी केला जातो.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३१७६



उन्हाळी बागायती कापूस लागवडीचे नियोजन

डॉ.राजेंद्र वाघ आणि श्री.नानासाहेब मरकड

कापूस सुधार प्रकल्प, म.फु.कृ.वि., राहुरी

कापूसाला भारतामध्ये पांढरे सोने म्हणून संबोधण्यात येते. साधारणतः ७० टक्के कारखान्यांना लागणारा कच्चा माल हा कापसापासून मिळतो. भारतातील शेतक-यांनी सन २०१८-१९ या आर्थिक वर्षात कापसाचे ३७७ लाख गाठी उत्पादन मिळविले. भारतातील सर्व राज्यांपैकी महाराष्ट्र व गुजरात हे प्रमुख कापूस पिकविणारे राज्य असून एकूण क्षेत्राच्या ५० टक्के क्षेत्र या दोन्ही राज्यामध्ये आहे. सन २०१७-१८ आर्थिक वर्षात एकूण क्षेत्रापैकी ४३.२७ लाख हे. क्षेत्र कापासाखाली होते. गुजरातच्या तुलनेने १५.८० लाख हे. क्षेत्र महाराष्ट्रात जास्त आहे. परंतु उत्पादन व उत्पादकता गुजरात पेक्षा अनुक्रमे १९ लाख गाठी आणि ३३१ कि.ग्र./हेक्टर इतकी कमी आहे. (अनुक्रमे उत्पादन आणि उत्पादकता : महाराष्ट्र ८५ लाख गाठी व ३४४ किग्र./हेक्टर ; गुजरात १०४ लाख गाठी व ६७५ कि.ग्र./हेक्टर)

बागायती कपाशीच्या पिकास लागणारे अनुकूल हवामान

कपाशीच्या पिकास संपूर्ण कालावधीसाठी ५०० ते ७५० मि.मी. पाऊस व त्यांचे पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेच्या गरजेनुसार योग्य वितरण आवश्यक असते. पेरणीच्या वेळी ५० ते ७५ मि.मी. पाऊस व बियाणे उगवणीसाठी १८-२० अंश से. तापमानाची गरज असते. रोप अवस्थेच्या कायिक वाढीसाठी २० ते ३५ अंश से. तापमान व अधून मधुन विखुरलेल्या स्वरूपाच्या पावसाची गरज असते. त्यापुढील वाढ अवस्था म्हणजे पाते, फुले लागणची वेळ. या अवस्थेसाठी वातावरणामध्ये कमी आर्द्रता व प्रखर सुर्यप्रकाश याची आवश्यकता असते. बोंडे भरण्याच्यावेळी जमिनीमध्ये पुरेशी ओल, वातावरणात जास्त आर्द्रता व कमी तापमान लागते.

जमीन

बागायती कपाशी लागवडीसाठी काळी, मध्यम खोल ९० सें.मी. व चांगला निचरा होणारी, आम्ल विम्ल निर्देशांक ६ ते ८.५ पर्यंत असलेली जमीन निवडावी. उथळ, हलक्या आणि पाणी धरून ठेवणा-या क्षारयुक्त जमिनीत कपाशीची लागवड करू नये.

पूर्व मशागत

कपाशीच्या झाडाची मुळे भुसभुशीत जमिनीत ७० ते ९० दिवसात ६० ते ९० सेमी. पर्यंत खोल वाढतात कपाशीच्या मुळांची वाढ चांगली व्हावी यासाठी एक खोल नांगरट व २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या देवून ठेकळे फोडावीत. आधीच्या पिकांची धसकटे, हरळीच्या काश्या व अनावश्यक प्लॅस्टिक, काचा इ. कचरा गोळा करून शेत स्वच्छ ठेवावे. त्यामुळे कीड व रोग यांच्या सुप्तावस्था नष्ट होण्यास मदत होते. चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत हेक्टरी २५ गाड्या या प्रमाणात मिसळावे.

कपाशीसाठी शेणखत, कंपोस्टखत, गांडुळखता बरोबर एक बॅग सिंगल सुपर फॉस्फेट, १५ ते २० किलो मॅग्नेशियम सल्फेट, १० किलो बोरॅकॉल आणि १० किलो झिंक सल्फेट पेरणीपूर्वी शेतात मिसळल्यास त्याचा नक्कीच चांगला फायदा होतो. ९० सेमी. किंवा १२० सेमी. (अमेरिकन किंवा इजिप्शियन कापसानुसार) अंतरावर उथळ सऱ्या पाडाव्यात. उथळ सऱ्यांमुळे कपाशीला आवश्यक तेवढे पाणी देता येते व त्यामुळे पाण्याची बचत होते. खोल व रुंद स-यांमुळे झाडाची मुळे वर वर राहतात व जादा पाण्यामुळे पिकाची कायिक / शाकीय वाढ जास्त होवून उत्पादनात घट येते. शिवाय पाणीही गरजेपेक्षा जास्त दिले जाते. स-यांची लांबी जमिनीच्या प्रकारानुसार ६ ते ८ मी. ठेवावी.

कपाशी पेरणी व पेरणीचे अंतर

कपाशीची लागवड २० मे नंतरच करावी. कारण या अगोदर वातावरणात अती उष्णता ४० अंश से. असते त्यामुळे कपाशीच्या वाढीवर विपरीत परिणाम होतो. महाराष्ट्रातील कोरडवाहू कपाशीची लागवड जून महिन्यात किंवा पेरणी योग्य तो पाऊस झाल्यावर करावा. बागायती कपाशीच्या पेरणी अगोदर स-यामध्ये भरपूर पाणी द्यावे, वापसा आल्यानंतर पेरणी अंतरानुसार करावी.

कपाशीमध्ये पेरणीचे अंतर ही बाब अतिशय महत्त्वाची ठरते त्यासाठी पुढील प्रमाणे अंतर ठेवावे.

वाण	पेरणी अंतर सेंमी.	जमिनीचा प्रकार	हेक्टरी झाडांची संख्या
सुधारीत वाण	९० X ६०	मध्यम काळी	१८,५१८
	९० X ९०	मध्यम काळी	१२,३५४
	१२० X ९०	मध्यम काळी	९२५९
	१२० X ६०	मध्यम काळी	१३८८८

वाणांची निवड : बागायती कपाशीसाठी सुधारीत किंवा संकरित वाण्याची योग्य निवड करणे आतिशय महत्वाचे आहे.सध्या बाजारामध्ये अनेक कंपन्यांचे वाण उपलब्ध आहेत. बहुतेक सर्वच वाण चांगल्या प्रतिये अणि उत्पादनाच्या बाबतीत समतुल्य आहेत. बागायती कपाशी वाणांमध्ये बॉडअळी नियंत्रणासाठी प्रतिकार शक्ती आहे. बियाणे घेतांना शेतक-यांनी एकाच कंपनीच्या

बियाण्याची मागणी करण्यापेक्षा कमी कालावधीत जास्त उत्पन्न देणा-या रस शोषणा-या किडींना प्रतिकारक्षम असणा-या बागायती कपाशीच्या वाणांची निवड करावी. कमीत कमी खर्चात जास्तीत जास्त उत्पादन कसे मिळविता येईल याचा विचार शेतक-यांनी करण्याची गरज आहे. उन्हाळी हंगामात दख्खन कालवे विभागात लागवडीसाठी खालील नॉन बीटी वाणाचा वापर करावा.

वाण	कालावधी दिवस	उत्पादन (किं/ हे)	रुईचा उतारा(टक्के)	धग्याची लांबी(मि.मी.)	हेक्टरी बियाणे(कि.)	शिफारस केलेले जिल्हे
सुधारीत वाण(अमेरिकन)						
१) फुले-६८८	१५०-१६०	१८-२०	३५-३६	२६-२७	७-८	महाराष्ट्रातील दख्खन कालवे विभाग
२) फुले यमुना	१५८-१६४	१८-२०	३५-३६	२७-२८	७-८	महाराष्ट्रात गुजरात व मध्य प्रदेश
सुधारीत वाण(ईजिप्शियन)						
१) फुले-रखुमाई	१७८-१८५	०८-१०	३३-३४	३३-३४	७-८	महाराष्ट्र,गुजरात व मध्य प्रदेश
आंतरजातीय सुधारीत वाण(अमेरिकन-अमेरिकन)						
१) फुले तरंग	१५०-१६०	२०-२५	३६-३७	२४-२६	२.५-३	कर्नाटक, आंध्रप्रदेश,तामिळनाडू
२) फुले श्वेतांबरी	१५०-१६०	२२-२५	३३-३७	२६-२७	२.५-३	महाराष्ट्रातील बागायत विभाग
३) फुले अस्मिता	१६०-१७०	२५-३०	३३-३४	२९-३०	२.५-३	महाराष्ट्रात गुजरात व मध्यप्रदेश
४) फुले सुमन	१५०-१६०	२२-२५	३३-३४	३०-३१	२.५-३	
विजातीय सुधारीत वाण(अमेरिकन-ईजिप्शियन)						
१) फुले धारा	१७०-१८०	१५-२०	३३-३४	३४-३५	२.५-३	महाराष्ट्र,गुजरात व मध्य प्रदेश
२) फुले प्रभा	१७०-१८०	१५-१८	३०-३१	३४-३५	२.५-३	महाराष्ट्र,गुजरात व मध्य प्रदेश
३) फुले माही	१७०-१८०	१६-२२	३०-३१	३४-३५	२.५-३	कर्नाट,आंध्रप्रदेश व तामिळनाडू

(महाराष्ट्रातील दख्खन कालवे विभाग : सांगली,सातारा,सोलापूर,पुणे,नाशिक आणि अहमदनगर)

खाली काही कंपन्यांचे महाराष्ट्रात प्रचलित वाण दिलेले आहे विद्यापिठाने विकासातील संकरीत वाणाव्यतिरिक्त खाजगी कंपन्यांनी विकासात केलेल्या बीटी वाणाची आपल्या अनुभवानुसार पेरणीसाठी निवड करावी

संकरीत बीटी वाण

महिको	: डॉ ब्रॅन्ट, चैतन्य, पॅशन.
नुजिविडू	: मल्लीका ,भक्ती ,राजा ,बलवाण.
अंकुर	: जय, अंकुर ३३८, सुवर्णा.
अजित	: अजित १५५ ,अजित १९९ ,अजित १०४
बायर	: फर्स्ट क्लास, सुपर्ब.
कावेरी	: जादू ,ए टी एम .
जे के सीडस	: पासपास.
ग्रीन गोल्ड	: विठठल.

बागायती कपाशीच्या लागवडीचा कालावधी

हंगाम	कालावधी दिवस	जिल्हे
उन्हाळी (नॉन बीटी कपाशी)		
लागवड वेचणी	मार्च-एप्रिल ऑगस्ट-सप्टेंबर	दख्खन कालवे विभागातील सातारा,सोलापूर,सांगली,पुणे, नाशिक ,अहमदनगर इ.जिल्हे
पूर्वहंगामी (नॉन बीटी कपाशी)		
लागवड वेचणी	मे चा दुसरा पंधरवाडा ऑक्टोबर-नोव्हेंबर	जळगाव,धुळे,विदर्भ व मराठवाडा
बीटी कपाशी		
लागवड वेचणी	२० मे ते १५ जुलै डिसेंबर-जानेवारी	महाराष्ट्रातील कपाशीची लागवड करणारे सर्व जिल्हे

रासायनिक खते

बागायती कपाशीच्या वाणासाठी शिफारशीत खत मात्रेच्या २५ टक्के जास्त म्हणजेच प्रति हेक्टरी १२५ किलो नत्र ६५ किलो स्फुरद आणि ६५ किलो पोटॅश खताची मात्रा द्यावी. तसेच जमिनीचा पोत सुधारण्यासाठी प्रति हेक्टर २५ गाड्या शेणखत शेवटच्या कुळवाच्या पाळी अगोदर द्यावे किंवा खत कमी असल्यास लागवडीच्या वेळी प्रत्येक फुलीवर छोटा खडडा घेवून त्यात ऑजळभर शेणखत टाकावे व मातीत चांगले

बागायती कापसासाठी शिफारस केलेल्या रासायनिक खतांच्या मात्रा खालीलप्रमाणे

अ.नं.	खते देण्याची वेळ	बागायती संकरीत वाण(कि.ग्र.)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
१	पेरणीच्या वेळी	२५	६५	६५
२	पेरणी नंतर ३० दिवसांनी	५०	-	-
३	पेरणी नंतर ६० दिवसांनी	५०	-	-
	एकूण (किग्र/हे)	१२५	६५	६५

आंतरमशागत

नांग्या भरणे

सर्वसाधारणपणे १० दिवसांत सर्व बिया उगवतात, या ठिकाणी बी उगवली नसेल त्या ठिकाणी राखून ठेवलेल्या बियाण्यापासून, त्याच वाणांचे अगर संकर वाणाचे बियाणे / रोपे नांग्या भरण्यासाठी वापरावे व लगेच पाणी द्यावे.

विरळणी

१५ दिवसानंतर प्रत्येक फुलीवर एकच जोमदार रोप ठेवून बाकीची उपटून टाकावीत, विरळणी जमीन ओली असतांना करावी म्हणजे व उपटलेल्या झाडांच्या मुळांना इजा होणार नाही.

खुरपणी

पेरणीनंतर जरूरीप्रमाणे खुरपण्या देवून ६० दिवसांपर्यंत पीक स्वच्छ व तणविरहित ठेवावे, यासाठी जेथे शक्य असेल तेथे जरूरी प्रमाणे रासायनिक तणनाशकांचा वापर करावा. त्यासाठी खालील तणनाशक वापरावे व आवश्यकतेप्रमाणे पिकाच्या खुरपण्या कराव्यात. तणनाशकामुळे खुरपणीच्या खर्चात फार मोठी बचत होते परंतु वांरवार तणनाशके वापरल्याने जमीन खराब होवू शकते.

अ. क्र.	तणनाशकाचे नाव	क्रियाशील घटकाचे हे. प्रमाण	हेक्टरी पाण्याचे प्रमाण	फवारणीची वेळ
१	पेन्डीमिथीलीन	१.५ लिटर	५०० लिटर	उगवणीपूर्वी एक फवारा

मिसळावे. नत्र, स्फुरद व पालाश देतांना संपूर्ण स्फुरद व पालाश आणि २० टक्के नत्र पेरणीच्या वेळी द्यावे व उरलेले नत्र समान दोन हप्त्यात पेरणीनंतर ३० व ६० दिवसांनी द्यावेत. सर्वात महत्वाचे म्हणजे आपण निवडलेल्या जमिनीचे माती परिक्षण करून विदयापीठाने शिफारस केल्याप्रमाणे जमिनीत असलेले घटक आणि पिकास आवश्यक असलेले घटक यानुसार खताचे प्रमाण ठरविल्यास त्याचा निश्चितच फायदा होईल.

पाणी व्यवस्थापन

कपाशीची उगवण, पाते लागणे, फुले उमलणे, बोंडे धरणे व बोंडे भरणे या महत्वाच्या अवस्था असून या अवस्थांच्या काळात जमिनीत ओलावा असणे जरूरीचे आहे. पेरणी ओलावून करावी नंतर ३ ते ४ दिवसांनी चिंबपाणीचे पाणी द्यावे. जर पाण्याचा पुरवठा अपुरा असेल तर तरी आड एक सरी या पध्दतीने पाणी द्यावे. पहिल्या पाळीला १ली, ३री, ५वी या प्रमाणे स-यात पाणी सोडावे व दुस-या पाळीला २री, ४थी, ६वी या प्रमाणे स-यांत पाणी सोडावे. यामुळे कपाशीला लागणा-या पाण्यात सुमारे ३० टक्के बचत होते व उत्पादनात घट येत नाही.

ठिबक सिंचनाचा वापर

ठिबक सिंचन पध्दतीमध्ये झाडाच्या मुळाजवळ पिकाच्या गरजेएवढे पाणी प्लॅस्टिक नळीच्या सहाय्याने थंब थंब रुपाने दिल्याने पाण्याची बचत तर होतेच शिवाय तणाचा उपद्रव कमी होतो आणि वेळेत व मजुरीवरील खर्चात बचत होते.

आंतरपिक

बागायती कपाशीत भुईमूग एस बी ११ किंवा टि पी जी ४१ हे वाण आंतरपीक म्हणून घेतल्यास जास्त फायदा होता. यासाठी सरीच्या एका बाजूस कपाशी दुस-या बाजूस भुईमूग यांची १:१ या प्रमाणात पेरणी करावी. दोन्ही पिक ांची पेरणी सरीच्या बगलेच्या मध्यावर करावी.

आंतरपिकांची पेरणी कपाशीच्या पेरणीपूर्वी एक महिना अगोदर केल्यास फायदा झाल्याचे दिसून आले आहे. त्याच प्रमाणे कपाशीमध्ये तूर, गवार, सोयाबीन आंतरपिके घेतल्यास फायदा होतो.

पिकांची फेरपालट

कपाशींचा प्रकार	१ ले वर्ष	२ रे वर्ष	३ रे वर्ष
उन्हाळी खरीप-पूर्ण	उस कापूस-गहू	उस खोडवा भुईमुग/तीळ-वरी/करडई	कापूस-गहू/हराभरा

वेचणी

कापसाचा गुणात्मक दर्जा आंतरराष्ट्रीय योग्यतेचा राखण्यासाठी कापसाची स्वच्छ वेचणी होणे आवश्यक आहे. तसेच शेतकरी वजन वाढावे म्हणून अर्धवट फुटलेल्या बोंडाची वेचणी करतात यामध्ये ओलावा राहत असल्याने साठवणूकीत धाग्याची प्रत खराब होते. त्यासाठी कापसामध्ये आर्द्रतेचे प्रमाण मर्यादितपेक्षा जास्त नसावेत.

शेतातील अंदाजे ३० ते ३५ टक्के बोंडे फुटल्यावर पहिली वेचणी करावी. त्यानंतर साधारणपणे १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने २ ते ३ वेचण्या कराव्यात. कापसाची वेचणी सकाळी करणे अधिक चांगले कारण हवेतील ओल्याव्याचे काडीकचरा, वाळलेली पाने कपाशीला चिकटत नाहीत. कापूस वेचतांना चांगला कापूस प्रथम वेचावा. त्यानंतर पावसात भिजलेला पिवळसर रंग असलेला व किडका आणि कवडी कापूस वेगळा वेचावा. प्रत्येक जातीचा कापूस वेगळा व कोरड्या जागी साठवावा. असा स्वच्छ वेचणी केलेला कापूस चांगला दर मिळण्यास उपयुक्त ठरतो.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२३३४४९



पान नं. १ वरून

शेतकऱ्यांना ग्रामप्रिया जातीची पिल्ले देण्यात आली. हे पक्षी सुमारे १८० अंडी उत्पादित करत असून परसबागेतील कुक्कुटपालनातून प्रति कुटुंबाला रुपये २२,८००/- उत्पन्न मिळाले आहे. या व्यवसायातून त्यांना एक शाश्वत उत्पन्नाचा मार्ग मिळाला आहे.

विस्तार उपक्रम : या 'शेतकरी प्रथम' प्रकल्पामार्फत अभिनव विस्तार उपक्रम राबविण्यात येत आहेत. शेतकऱ्यांचे २०० मातीचे नमुने तपासण्यात येऊन त्यांना मृद आरोग्य पत्रिका देण्यात आलेल्या आहेत. विविध ज्ञान आणि कौशल्य आधारीत प्रशिक्षणातून शेतकऱ्यांना व महिलांना तंत्रज्ञानाचा प्रसार करण्यात येत आहे. बहुतांश प्रशिक्षण कार्यक्रम हे गावातच आयोजित केले जातात. या प्रकल्पामार्फत शेतकऱ्यांचे अभ्यास दौरे वेळोवेळी आयोजित केले जातात. यामध्ये हिवरे बाजार, राळेगण सिध्दी, कृषि विज्ञान केंद्र, बारामती तसेच नाशिक येथील सह्याद्री अॅग्री फार्मर्स कंपनीला भेटी आयोजित करण्यात आल्या. कृषि यांत्रिकीकरणामध्ये शेतकऱ्यांचे व महिलांचे कष्ट कमी करण्यासाठी आंतरमशागतीसाठी विविध औजारांचा वापर करण्यात आला. वाफे तयार करण्यासाठी शेतकरी गटाला भाडेतत्वावर औजारे देण्यात आली. फायदेशीर दुग्ध व्यवसायासाठी फुले जयवंत व फुले गुणवंत या चारापिकांची प्रात्यक्षिके शेतकरी घेत आहेत.

सहभागी शेतकऱ्यांचा विविध कृषि प्रदर्शनात सहभाग घेण्यात येत आहे. त्यामुळे 'शेतकरी ते शेतकरी' पध्दतीने तंत्रज्ञानाचा प्रचार व प्रसार करण्यात येत आहे. 'शेतकरी प्रथम' प्रकल्पातील शेतकऱ्यांनी नुकतेच नार्म, हैद्राबाद येथे आयोजित सन २०२२ पर्यंत शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करणे या कार्यशाळेत सहभागी होऊन आपले अनुभव सांगितले व महत्वाच्या सूचना केल्या. या प्रकल्पांतर्गत दोन्ही गावातील महिला बचत गटांना पीकेव्ही मिनी डाळ मिल देण्यात आल्या असून त्या महिलांना शेतीमाल मुल्यवर्धनासाठी उपयुक्त ठरत आहे. शेतकऱ्यांसाठी व्हॉट्सअप ग्रुप तयार केला असून शास्त्रज्ञ व शेतकऱ्यांचा सुसंवाद वाढला आहे व या सोशल मिडियाद्वारे त्यांना लाभ होत आहे. शेतकऱ्यांसाठी घडीपत्रिका व प्रकाशनांच्या माध्यमातून ज्ञानसंवर्धन होत आहे. अनेक मान्यवरांनी या ठिकाणी भेटी दिल्या. या प्रकल्पासाठी कृषि विभाग व आत्मा, अहमदनगरचे वेळोवेळी सहकार्य मिळत आहे.

अशाप्रकारे भारत सरकारच्या सन २०२२ पर्यंत शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्याच्या उद्देशाला 'शेतकरी प्रथम' प्रकल्प निश्चितच मार्गक्रमण करत असून शेतकऱ्यांचे जीवनमान उंचविण्यासाठी प्रयत्नशील आहे.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२५९



उन्हाळी मुग व्यवस्थापन

डॉ. नंदकुमार कुटे, प्रा. लक्ष्मण म्हसे आणि डॉ.सुदर्शन लटके

कडधान्य सुधार प्रकल्प,म.फु.कृ.वि., राहुरी

उन्हाळी मुग हे पीक कमी कालावधीत आणि ४ ते ५ पाण्याच्या पाळ्यांमध्ये घेता येणे शक्य होते. या पिकाचे खरीप हंगामामध्ये समाधानकारक क्षेत्र असले तरी मात्र उन्हाळी हंगामात अतिशय बेताचे क्षेत्र या पिकाखाली आहे. मुगाचा बाजारभाव आणि अल्पावधीत येणारे पीक यामुळे उन्हाळी मुग निश्चित फायदेशीर होतो. सुरु ऋस लागवडीमध्ये आंतरपीक म्हणून मुग पीक अतिशय चांगला प्रतिसाद देते. मुग हे डाळवर्गीय पीक असल्यामुळे या पिकाच्या मुळावरील ग्रंथीतील रायझोबियम जिवाणूमार्फत हवेतील नत्र शोषून घेऊन त्याचे स्थिरीकरण केले जाते आणि ४५ ते ६५ किलो नत्र प्रति हेक्टर जमिनीमध्ये इतर पिकाकरीता उपलब्ध होते. त्यामुळे इतर पिकाकरीता उत्तम बेवड तायर होते. त्याचप्रमाणे पीक तयार झाल्यानंतर शेंगा तोडून घेऊन, पीक जमिनीत गाडल्यास त्याची हिरवळीचे पीक घेतल्याप्रमाणे जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते. उन्हाळ्यात घेण्यात येणाऱ्या भुईमुगासारख्या पिकास जास्त कालावधी आणि जास्त पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात. मानवी आहारात मुगास विशेष महत्त्व आहे. मुगामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण २४ ते २५ टक्के असून, त्याची प्रतही श्रेष्ठ आहे. प्रथिनाशिवाय मुगामध्ये खनिजे आणि जीवनसत्त्वे पुरेशा प्रमाणात असल्याने आहारात मुग अथवा त्यापासून केलेली डाळ अंतर्भूत केल्यास समतोल आणि पौष्टिक आहार म्हणून उपयोग होऊ शकतो. मुग पचनास हलका असल्याने त्यातील प्रथिने अधिक सुलभतेन शरीराच्या वाढीसाठी आणि आरोग्यासाठी वापरली जातात. बाजारभावाप्रमाणे मुगापासून अत्यंत कमी कालावधीत जास्तीत जास्त आर्थिक उत्पन्न घेता येते. ६०-६५ दिवसांत हेक्टरी ११ ते १२ क्विंटल उत्पन्न देण्याची क्षमता या पिकास असून, उन्हाळी मुगावर रोग व किडींचा प्रादुर्भाव खरीप पिकापेक्षा फारच कमी प्रमाणात दिसून येतो.

जमीन : मध्यम ते भारी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन मुग पिकास योग्य असते. क्षारयुक्त, खोलगट, पाणथळ तसेच

उतारावरील हलकी निकस जमिनीत मुग पिकाची लागवड करू नये. आम्लविम्ल निर्देशांक(पी एच)६.० ते ८.५ असलेल्या जमिनीत हे पीक चांगले येते.

हवामान : उन्हाळी हंगामात मुगाचे उत्पादन चांगले मिळते. खरीप हंगामाच्या तुलनेत उन्हाळी मुगावर स्वच्छ सुर्यप्रकाश आणि उष्ण हवामान यामुळे रोग आणि किडींचे प्रमाण कमी प्रमाणात आढळून येते. परिणामी अधिक उत्पादन मिळण्यास उपयोग होतो. उन्हाळी हंगामामध्ये बऱ्याचवेळा ३८ ते ४० सें.ग्रे. तापमान असते अशा तापमानात सुद्धा हे पीक चांगले येते.

पूर्व मशागत : हे पीक मध्यम ते भारी जमिनीत घेतले जात असल्याने जमिनीची खोल नांगरट करून काकऱ्या वखरपाळी अथवा ट्रॅक्टरने हॅरो मारून घ्यावा. म्हणजे ढेकळे फुटून काडी कचरा वेगळा होईल. ही धसकटे, काडी, कचरा व्यवस्थित वेचून घ्यावा. कुळवाच्या एक दोन पाळ्या द्याव्यात म्हणजे जमीन भुसभुशीत होऊन पेरणी योग्य होईल.

पेरणीची वेळ

उन्हाळी मुग पेरणीस फार उशीर करू नये अन्यथा या पिकाचा फुलोरा कालावधी कडक उन्हामध्ये येतो. परिणामी शेंग लागण्यावर त्याचा परिणाम होतो. तसेच पीक पक्कतेच्या कालावधीमध्ये पुढे वळवाच्या पावसात सापडण्याची शक्यता असते म्हणून २० फेब्रुवारी ते मार्च पहिला आठवडा या दरम्यान उन्हाळी मुगाची पेरणी करावी.

बियाणे प्रमाण आणि पेरणी अंतर

पिकाचे अपेक्षित उत्पादन मिळण्याच्या दृष्टीने हेक्टरी रोपांची संख्या योग्य प्रमाणात असणे आवश्यक असते. त्यासाठी १२ ते १५ किलो प्रति हेक्टर बियाण्याचे प्रमाण वापरणे महत्त्वाचे असते. दोन ओळीमध्ये ३० सें.मी. व दोन रोपामध्ये १० सें.मी. अंतर ठेवून पेरणी करावी.

उन्हाळी हंगामाकरिता खालील वाण उपयुक्त आहेत

अ.नं.	मूग वाण	प्रसाराचे वर्ष	पिकाचा कालावधी (दिवस)	उत्पन्न किं/हे	वैशिष्ट्ये	लागवडीचा प्रदेश
१	वैभव	२००१	७०-७५	१४-१५	अधिक उत्पन्न, भुरी रोग प्रतिकारक्षम टपोरे हिरवे दाणे	महाराष्ट्र
२	बी.एम.२००२-१	२००५	६५-७०	१२-१४	टपोरे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग, प्रतिकारक्षम, अधिक उत्पादन, एकाच वेळी पक्क होणारा वाण	महाराष्ट्र
३	पी.के.व्ही. ए.के.एम-४	२००९	६५-७०	१२-१५	अधिक उत्पादन, मध्यम आकाराचे दाणे, एकाच वेळी पक्कता येणारा वाण, बहुरोग प्रतिकारक	महाराष्ट्र
४	बी.एम.२००३-२	२०१०	६५-७०	१२-१४	टपोरे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग, प्रतिकारक्षम अधिक उत्पादन	महाराष्ट्र
५	उत्कर्षा	२०१२	६५-७०	१२-१५	टपोरे हिरवे दाणे, लांब शेंगा, भुरी रोग प्रतिकारक्षम अधिक उत्पादन	महाराष्ट्र

बीजप्रक्रिया आणि जिवाणू संवर्धन

बियाण्याची उगवण चांगली होण्यासाठी आणि रोपावस्थेत बुरशीजन्य रोगापासून संरक्षण करण्यासाठी पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा किंवा २ ग्रॅम थायरम अधिक २ ग्रॅम कार्बेन्डेझिम एकत्र करून चोळावे. यानंतर प्रति १० ते १५ किलो बियाण्यास चवळी गटाचे रायझोबियम जीवाणू संवर्धन मूग बियाण्यासाठी २५० ग्रॅम वजनाचे एका पाकीटातील संवर्धन गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे. बियाणे सावलीत सुकवून लगेच पेरणी करावी. यामुळे मुळावरील ग्रंथीचे प्रमाण वाढून हवेतील नत्र अधिक प्रमाणात शोषून घेऊन पिकास उपलब्ध केला जातो आणि पिकांचे उत्पादन वाढते.

खते

चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत ५ टन प्रति हेक्टर प्रमाणे शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी शेतात पसरून द्यावे. त्यामुळे ते जमिनीत चांगले मिसळले जाते. यानंतर बियाणे पेरणी करताना २० किलो नत्र आणि ४० किलो स्फुरद म्हणजेच १०० किलो डायअमोनियम फॉस्फेट (डीएपी) अथवा ४० किलो युरिया आणि २५० सिंगल सुपर फॉस्फेट प्रति हेक्टरला द्यावे.

आंतरमशागत

पीक सुरुवातीपासूनच तण विरहित ठेवणे ही पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी आवश्यक बाब आहे. कोळप्याच्या सहाय्याने पीक १५-२० दिवसाचे असताना पहिली आणि २५-३० दिवसाचे असताना दुसरी कोळपणी करावी. कोळपणी केल्याने जमीन भुसभुशीत होऊन जमिनीत हवा खेळती राहते व त्यायोगे पीक वाढीस पोषक वातावरण तयार होते. तसेच जमिनीतील बाष्पीभवनाचा वेग कमी होऊन ओल अधिक काळ टिकण्यास मदत होते. दोन ओळतील तण काढले जाऊन रोपांना मातीची भर लागते. कोळपणी जमिनीत वापसा असताना करावी. कोळपणीनंतर दोन रोपातील तण काढण्यासाठी लगेच खुरपणी करावी पीक पेरणीपासून पहिले ३० ते ४५ दिवस तण विरहित ठेवणे हे उत्पादन वाढण्याच्या दृष्टीने आवश्यक असते. गरजेनुसार एक किंवा दोन खुरपणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन

उन्हाळी मुगाकरीता वेळेवर पाण्याच्या पाळ्या देणे अतिशय महत्त्वाचे असते. उन्हाळी मुगाचा पिकाचा कालावधी ऐन उन्हाळ्यात येत असल्यामुळे ओलीताच्या साधारणपणे ४ ते ५ पाळ्या द्याव्या लागतात. पीक पेरणीच्या पाण्यानंतर जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे साधारणपणे दर ८-१० दिवसाने पाण्याची पाळी द्यावी. यासाठी शेतीची रानबांधणी व्यवस्थित करावी. सारे पाडून जमिनीच्या उतारानुसार योग्य अंतरावर आडवे पाट टाकावेत म्हणजे पाणी देणे अधिक सोयीचे होते.

तुषार सिंचन

उन्हाळी मुगाकरीता पिकास तुषार सिंचन अतिशय उत्कृष्ट पद्धत आहे. तुषार सिंचन पद्धतीमुळे पिकास पाहिजे तेवढे आणि आवश्यक त्या वेळेला पाणी देता येते. सारा, पाट-वरंबा

यासारख्या पद्धतीने पाणी दिल्यास जमीन दाबून बसते व जमिनीचा भुसभुशीतपणा कमी होतो व त्याचा उत्पादनावर परिणाम होतो. नेहमीच्या पद्धतीत पिकास अनेकदा प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी दिल्यामुळे मुळकुजसारखे रोग पिकावर येतात आणि पीक उत्पादन घटते. परंतु तुषार सिंचनाने पाणी अतिशय प्रमाणात देता येत असल्याने मुळकुज रोगामुळे होणारे नुकसान टाळता येते. नेहमीच्या पाणी देण्याच्या पद्धतीत जास्त पाण्यामुळे पिकास दिलेली खते, अन्नद्रव्ये वाहून किंवा खोलवर जाण्याची शक्यता असते. शिवाय वाफसा लवकर येत नसल्याने अन्नद्रव्ये, खते पिकास उपलब्ध होतीलच याची खात्री नसते. मात्र तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये जमिनीत नेहमीच वाफसा स्थिती राहत असल्यामुळे पिकास दिलेली सर्व खते पूर्णपणे उपलब्ध होतात आणि वाफसा स्थितीमुळे पिकाची अन्नद्रव्ये शोषण्याची क्षमता वाढते. अशा रितीने तुषार सिंचन पद्धतीने पिकास पाणी दिल्यास उत्पादन वाढ होते.

कीड व रोग नियंत्रण

या पिकावर प्रामुख्याने भुरी आणि पिवळा विषाणु या रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. भुरी रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे पिकाच्या याखालील पानांवर पांढरे ठिपके दिसतात तर पिवळा विषाणु या रोगाचा प्रादुर्भाव झाल्यास पानांच्या बऱ्याचशा भागावर अनियमित आकाराचे पिवळे चट्टे दिसू लागतात. काही दिवसांनी पान संपूर्ण पिवळे होऊन कर्बग्रहणाच्या क्रियेत अडथळा येऊन फार कमी प्रमाणात शेंगा लागतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येताच पाण्यात मिसळणारे गंधक १२५० ग्रॅम किंवा ५०० ग्रॅम कार्बेन्डेझिम अधिक ३० टक्के प्रवाही डायमेटोएट ५०० किलो ५०० लिटर पाण्यातून प्रति हेक्टर फवारवे. आवश्यकता भासल्यास ८-१० दिवसांनी आणखी एक फवारणी करावी.

आंतरपीक

सुरु ऋस लागवडीमध्ये आंतरपीक म्हणून मुग पीक अतिशय चांगला प्रतिसाद देते. चार फुट अंतराच्या सरीमध्ये एक ओळ ऋसाची आणि दोन ओळी मुगाच्या चांगले उत्पादन येऊन पुढे ऋस पिकही चांगले येते.

काढणी, मळणी, साठवण

मूगाच्या शेंगा ७५ टक्के वाळवल्यावर पहिली तोडणी व त्यानंतर ८-१० दिवसांनी राहिलेल्या सर्व शेंगा तोडाव्यात व मळणी करावी. मूग धान्य ६-७ दिवस चांगले कडक उन्हात वाळवून पोत्यात किंवा कोठीत साठवावे. साठवणीमध्ये कडुनिंबाचा पाला ५ टक्के प्रमाणात घालावा. कोंदट व ओलसर जागेत करू नये. यामुळे धान्य साठवणीतील कीडीपासून सुरक्षित राहते.

उत्पादन

उन्हाळी मुगाचे वेळेवर पेरणी करून पीक तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास या पिकापासून १२ ते १४ क्विंटल प्रति हेक्टर उत्पादन मिळते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२३३४४७



उन्हाळी बाजरी लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. हेमंत पाटील, डॉ. नितिन उगले आणि श्री. मोहनदास गावीत

बाजरी संशोधन योजना, कृषि महाविद्यालय, धुळे

सध्या महाराष्ट्रात धुळे, नंदुरबार, जळगाव, नाशिक, अहमदनगर आणि पुणे या जिल्ह्यांमध्ये उन्हाळी हंगामात ओलीताची सोय मर्यादीत प्रमाणात उपलब्ध असल्यामुळे भुईमुग पिका ऐवजी बाजरी लागवडीचे क्षेत्र दिवसेंदिवस वाढत आहे. उन्हाळी हंगामात हे पीक घेण्याची प्रमुख कारणे पुढील प्रमाणे १) भुईमुगाच्या तुलनेत बाजरी हे पीक कमी कालावधीत तयार होते आणि ५ ते ६ पाण्याच्या पाळ्या देवून घेता येते. २) उन्हाळ्यात पिकास भरपूर सुर्यप्रकाश, वेळेवर आणि गरजेनुसार पाणी तसेच कीड-रोगाचा प्रारंभ होत नसल्यामुळे धान्य आणि चारा उत्पादन जास्त मिळते. ३) उन्हाळ्यात दुभत्या तसेच इतर जनावरांसाठी लागणा-या चा-याचा प्रश्न सोडविला जातो.

बाजरी पिकाचे आहारातील महत्व

आहाराच्या दृष्टीने बाजरी एक अत्यंत महत्वाचे तृणधान्य आहे. बाजरीमध्ये असणाऱ्या पौष्टिक घटकांचा विचार करता ३६० किलो कॅलरी प्रति १०० ग्रॅम धान्य एवढी ऊर्जा देणारे एकमेव धान्य आहे. विकसनशील देशांमध्ये अन्न, चारा व इंधन पुरविणारे प्रमुख पीक आहे. बाजरी धान्यामध्ये प्रथिने १०.६० टक्के, पिष्टमय पदार्थ ७१.६ टक्के, स्निग्ध पदार्थ ५.० टक्के आणि तंतुमय पदार्थ १.३ टक्के.

खनिज पदार्थ – कॅल्शियम ३८.० मिलीग्रॅम, पोटॅशियम ३७० मिलीग्रॅम, मॅग्नेशियम १०६ मिलीग्रॅम, लोह ८ मिलीग्रॅम व जस्त ५ मिलीग्रॅम प्रति १०० ग्रॅम धान्य आढळून येतात. त्याचप्रमाणे सल्फरयुक्त अमायनो ॲसिडस् आढळतात. लहान मुले व गर्भवती महिलांसाठी या धान्याचे अनन्यसाधारण महत्व आहे.

प्रक्रिया / मालाची निर्मिती

बाजरी धान्याचा उपयोग भाकरी, खिचडी, घाटा, नुडलस, आंबील, लाया व इडली या विविध स्वरूपात करता येतो. शिवाय ५० टक्के, गव्हाचे पिठ मिसळून बिस्कीटस बनवता येतात. त्याचप्रमाणे बाजरी धान्यापासून मद्यनिर्मिती होऊ शकते.

पशुधन व कुक्कुटपालनातील पशुखादय निर्मितीसाठी वापरता येते. बाजरीच्या चाऱ्यात विषारी पदार्थ नसल्यामुळे हिरवा चारा दुभत्या जनावरांसाठी उपयुक्त ठरतो. बाजरी पिकाच्या चाऱ्यात ८.७ टक्के प्रथिनांचे प्रमाण असते.

प्रक्रिया करण्यासाठी आवश्यक तंत्रज्ञान

बाजरीचे धान्य दळल्यानंतर लायपेज नावाच्या घटकामुळे पिठ कडु होते व दिर्घकाळ वापरण्याच्या अवरथेत राहू शकत नाही. त्यामुळे व्यापारी तत्वावर ग्राहकांना पिठ पुरवठा करण्यास अडचणी येतात. त्यासाठी धान्य दळण्यापुर्वी ८०° सें.ग्रे. तापमानाला ८० सेकंद कालावधीसाठी उकळत्या पाण्यातून

काढून वाळविल्यानंतर दळल्यास पिठ वापरण्याचा कालावधी वाढविता येतो. या तंत्रज्ञानामुळे बाजरी पिठाचा पुरवठा ग्राहकांना करणे सोपे होईल.

बदलत्या जीवनशैलीत शहरी भागातील ग्राहकांना उपयोगी

अलिकडच्या काळात बेकरी पदार्थांचा मोठ्या प्रमाणात आहारात समावेश केल्यामुळे लहान मुलामध्ये बध्दकोष्टता, पोट साफ न होणे यासारखे आजार बळावलेले आढळतात. त्याचप्रमाणे महिलांमध्ये हिमोग्लोबीनचे प्रमाण कमी होणे, आहारात गव्हाचा सातत्याने वापर केल्यास उद्भवणाऱ्या ग्लुटेन ॲलर्जीक परिस्थितीला टाळण्यासाठी आहारात बाजरीचा वापर करणे खुपच हिताचे ठरते.

खालील सुधारीत तंत्राचा वापर केल्यास या पिकाचे भरघोस उत्पादन मिळू शकते.

जमीन: उन्हाळी बाजरी पिकास बाजरी पिकासाठी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी हलकी ते मध्यम जमीन निवडावी. जमिनीचा सामु हा ६.२ ते ७.७ असावा.

पुर्व मशागत

जमिनीची लोखंडी नांगराने १५ सेंमी पर्यंत खोल नांगरट करावी व जमीन उन्हाळ्यात तापू द्यावी. जमीन चांगली तापल्यानंतर, कुळवाच्या दोन पाळ्या देऊन जमीन भुसभुसीत करावी. पुर्वी घेतलेल्या पिकाचे धसकटे, काडी-कचरा, हरळी, कुंदा वेचून शेत स्वच्छ करावे. शेवटच्या कुळवणी अगोदर हेक्टरी ५ टन शेणखत किंवा २.५ टन गांडूळ खत शेतात पसरवून टाकावे म्हणजे कुळवणी बरोबर ते जमिनीत समप्रमाणात मिसळले जाते.

पेरणीची वेळ

बाजरीची पेरणी १५ जानेवारी ते १५ फेब्रुवारी या दरम्यान केल्यास उत्पादन अधिक मिळते. जानेवारी महिन्यात तापमान १० सें ग्रे. पेक्षा खाली गेलेले असल्यामुळे त्याचा उगवणीवर अनिष्ट परिणाम होतो. अशा परिस्थितीत पेरणी, थंडी कमी झाल्यावर करावी. मात्र उन्हाळी बाजरी लागवड १५ फेब्रुवारी नंतर करू नये कारण पीक पुढील उष्ण हवामानात सापडण्याची भीती असल्याने कणसात दाणे भरण्याचे प्रमाण कमी होते. त्यामुळे उत्पादनात घट येते.

बियाणे आणि बिज प्रक्रिया

पेरणी साठी हेक्टरी ३ ते ४ किलो चांगले निरोगी बियाणे वापरावे. अरगट आणि गोसावी रोगाच्या नियंत्रणासाठी बीजप्रक्रिया केलेले प्रमाणित बियाणे वापरावे.

**अ) २० टक्के मिठाच्या द्रावणाची बीजप्रक्रिया
(अरगत रोगासाठी)**

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

**ब) मेटॅलॅक्झील ३५ एसडी (अॅग्रॉन) बीजप्रक्रिया
(गोसावी रोगासाठी)**

पेरणीपूर्वी बियाण्यास ६ ग्रॅम मेटॅलॅक्झील ३५ एसडी (अॅग्रॉन) प्रति किलो बियाण्यास चोळून नंतर पेरणी करावी.

क) अझोस्पिरीलम व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू संवर्धनाचा बीजप्रक्रिया

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

सुधारीत व संकरीत जाती

उन्हाळी हंगामासाठी बाजरीच्या सुधारीत व संकरीत वाणांची जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे पेरणी करावी. त्यासाठी जी.एचबी. ५५८ तसेच खाजगी कंपन्यांचे प्रोअॅग्रो ९४४४, ८६एम१३, ८६ एम ६४, ८६ एम ६६, एन.एम.एच.७३, एन.एम.एच. ७५ या संकरीत वाणांची लागवड करावी.तर सुधारीत वाणामध्ये धनशक्ती (आय.सी.टी.पी.८२०३ लोह१०.२)व आय.सी.एम. व्ही.२२१ या वाणाची लागवड करावी.

पेरणीची पध्दत: पेरणीपूर्वी शेत ओलवून वापसा आल्यावर करावी. जमिनीच्या उतारानुसार ५ ते ७ मीटर लांबीचे व ३ ते ४ मीटर रंदीचे सपाट वाफे तयार करावेत. पेरणी दोन चाड्याच्या पाभरीने करावी व दोन ओळीत ४५ से. मी. आणि दोन रोपामध्ये १५ से. मी. अंतर ठेवावे (हेक्टरी सुमारे १.५० लाख रोपे). पेरणी ३ ते ४ सेंमी पेक्षा जास्त खोलीवर करू नये.

रासायनिक खताचा वापर : माती परीक्षणानुसारच रासायनिक खते द्यावीत. मध्यम जमिनीसाठी हेक्टरी ९० किलो नत्र , ४५ किलो स्फुरद आणि ४५ किलो पालाश या खतांचा अवलंब करावा. पेरणीचे वेळी अथ नत्र व संपुर्ण स्फुरद आणि पालाश द्यावे. तदनंतर २५ ते ३० दिवसांनी अथ नत्र द्यावे. तसेच या जमिनीत झिंकची कमतरता असेल त्या जमिनीत हेक्टरी २० किलो झिंक सल्फेट पेरणी करतांना द्यावे.

विरळणी : हेक्टरी रोपाची संख्या योग्य व मर्यादित राहण्या करीता पेरणीनंतर २० दिवसांनी विरळणी करावी. दोन रोपातील

अंतर १० सेंमी ठेवावे. उगवण विरळ झाल्यास उगवणी नंतर ७-८ दिवसांनी नांगे भरून घ्यावे.

आंतरमशागत / तण नियंत्रण : तणांचा बंदोबस्त करण्यासाठी २ वेळा कोळपण्या आणि गरजेनुसार एक ते दोन वेळा खुरपणी करावी. पेरणी केल्यापासून सुरुवातीचे ३० दिवस शेत तण विरहीत ठेवणे अत्यंत गरजेचे आहे कारण याच कालावधीत तण व पीक यांच्यात हवा, पाणी, अन्नद्रव्ये आणि सुर्यप्रकाश मिळविण्यासाठी स्पर्धा होत असते किंवा एकात्मिक तण नियंत्रण पध्दतीमध्ये अॅट्राझिन तणनाशकाची १.० किलो प्रति हेक्टरी पेरणीनंतर परंतु पीक उगवण्यापूर्वी ५०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिनीवर फवारणी करावी व एक खुरपणी पेरणीनंतर २५-३० दिवसांच्या आत करावी.

पाणी व्यवस्थापन : उन्हाळी बाजरी पिकास ३५ ते ४० सें. मी. पाण्याची गरज असते. पेरणीनंतर ४ दिवसांनी हलके पाणी द्यावे. त्यानंतर जमिनीच्या मगदुरानुसार १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने ५ ते ६ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या. पाण्याची उपलब्धता असल्यास खालील संवेधनक्षम अवस्थेत पाणी दिल्यास अधिक उत्पादन मिळू शकते. पहिले पाणी फुटवे येण्याच्या वेळी (पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी), दुसरे पाणी पीक पोटरीत असतांना (पेरणीनंतर ३५ ते ४५ दिवसांनी) आणि तिसरे पाणी दाणे भरते वेळी (पेरणीनंतर ६० ते ६५ दिवसांनी) द्यावे.

पीक संरक्षण

कीड : बाजरी पिकावर येणा-या कीडीचे नियंत्रणाबाबत पुर्णपणे दुर्लक्षित केले जाते , या पिकावर पडणा-या केसाळ अळी ,खोड किडा, व सोसे अथवा हिगे ,बिनपखी टोळ अथवा नाकतोडे या किडीच्या प्रार्दुभावामुळे ५० ते ६० टक्के उत्पन्न घट्टु शकते त्यासाठी त्याचे योग्य वेळी नियंत्रण पध्दतीचा अवलंब करणे महत्वाचे ठरते.

केसाळ अळी (लष्करी अळी) : ही अळी पाने खाऊन फस्त करते. त्याचे नियंत्रणाकरीता क्लोरोपायरीफॉस १.५ टक्के भुकटी हेक्टरी २० किलो वारा शांत असतांना धुरळावी.

खोड किडा/खोड माशी : या किडीमुळे वाढणारा शेंडा कुरतडला जाऊन येणारी पाने वेडी वाकडी कापल्यासारखी येतात व वाढ खुंटते तसेच कीड कणीस सुध्दा पोखरते त्यामुळे कणीस अर्धे वर भरते. या किडीचा प्रार्दुभाव दिसु लागताच क्लोरोपायरीफॉस १.५ टक्के भुकटी हेक्टरी २० किलो वारा शांत असतांना धुरळावी.

सोसे अथवा हिगे : पीक फुलोऱ्यावर असतांना हिरवट सोनेरी असलेली ही किड फुलो-यात कणसावर हमखास दिसुन येते. ते कणसावरील फुलोरा पुर्णपणे खाऊन टाकतो त्यामुळे कणसात दाणे भरण्याची क्रिया थांबते व कणसात अजिबात दाणे भरत नाही. या किडीचा प्रार्दुभाव दिसु लागताच क्लोरोपायरीफॉस १.५ टक्के भुकटी हेक्टरी २० किलो वारा शांत असतांना धुरळावी.

पान नं. २१ वर पहा

उन्हाळी तेलबिया पिके

डॉ. सुदाम पाटील, डॉ. गिरीश चौधरी आणि सौ.शुभांगी पाटील

तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगांव

भुईमूग

महाराष्ट्र राज्यात तेलबियांची एकुण नऊ पीके घेतली जातात. त्यापैकी भुईमूग हे एक महत्वाचे पीक आहे. महाराष्ट्र राज्यात सन २०१७-१८ मध्ये उन्हाळी भुईमूगाची लागवड ०.५१ लाख हेक्टर क्षेत्रावर झाली व त्यापासुन ०.७४ लाख टन वाळलेल्या शेंगांचे उत्पादन मिळाले. सरासरी उत्पादकता १४५४ किलो प्रति हेक्टर इतके मिळाले.

भारतात दरवर्षी खाद्यतेलाच्या एकुण गरजेच्या अंदाजे ५० टक्के गरज आयात केलेल्या तेलापासुन भागवली जाते. तेलबियांच्या उत्पादनात आपला देश स्वयंपुर्ण व्हावा यादृष्टीने उन्हाळी भुईमूगाची लागवड सुधारीत पध्दतीने होणे गरजेचे आहे. भुईमूगाची उत्पादकता वाढीची प्रमुख कारणे खालील

उन्हाळी भुईमूगाचे सुधारित वाण

अ.नं.	वाणाचे नांव	कालावधी (दिवस)	बियाण्याचे प्रमाण (किलो/हे)	दाण्याचे शेंगेंशी गुणोत्तर (%)	तेलाचे प्रमाण (%)	उत्पादन (क्वि/हे)
१	फुले उन्नती- (आरएचआरजी- ६०८३)	१२५-१२८	१२०-१२५	७०	५३	३०-३५
२	टी.वी.जी-४१ (उपट्या)	१२५-१३५	१२५	६५	४८-०	३०-३५
३	टी.ए.जी-२४ (उपट्या)	१००-१०५	१२०-१२५	७४	५०.८	२५-३०
४	टी.जी-२६	९५-१००	१००	७२	४९.४	१८-२०

बियाणे व बीजप्रक्रिया

पेरणीपूर्वी ८ ते १० दिवस अगोदर शेंगा फोडुन पेरणीसाठी बियाणे तयार करावे. फुटके, किडके, साल निघालेले, बारीक बी निवडुन राहिलेले टपोरे बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. पेरणीसाठी टि.ए.जी.-२४, टी.पी.जी.-४१, फुले उन्नती या उपट्या वाणांचे १२० ते १२५ किलो बियाणे प्रति हेक्टरी वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाणाची उगवण क्षमता विचारात घेवुन त्याप्रमाणे वाढीव बियाणे वापरावे.

पेरणीपूर्वी बियाण्यास ट्रायकोडर्मा / थायरम किंवा कार्बेन्डॅझिम हे बुरशीनाशक एक किलो बियाण्यास अनुक्रमे ५ ग्रॅम किंवा ३ ग्रॅम याप्रमाणात चोळावे. वरील बीजप्रक्रियेनंतर १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम रायझोबियम व २५० ग्रॅम पी.एस.बी. ही जिवाणु संवर्धके थोड्या पाण्यात मिसळून हलक्या हाताने चोळुन बियाणे सावलीत वाळवावे व बियाणे पेरणीसाठी लगेचच वापरावे.

प्रमाणे आहेत. १) सुधारीत वाणाची लागवडीसाठी निवड करणे. २) प्रमाणित बियाणाचा योग्य प्रमाणात वापर करणे. ३) प्रति हेक्टरी रोपाची संख्या अपेक्षित एवढी असणे. ५) बीजप्रक्रिया, खते, जिवाणु संवर्धके व सुक्ष्म अन्नद्रव्यांचा गरजेनुसार संतुलित वापर करणे. ६) रोग व कीड नियंत्रण वेळेत करणे. ७) योग्य पाणी व्यवस्थापन.

भुईमूगाचे उत्पादन वाढविण्याच्या दृष्टिने शेतकऱ्यांनी खालील बाबींचा अवलंब मोठ्या प्रमाणावर करणे गरजेचे आहे.

सुधारीत वाण

भुईमूगाच्या भरघोस उत्पादनासाठी सुधारीत वाणांची निवड करावी व त्यांचे दर्जेदार, प्रमाणित किंवा सत्यप्रत बियाणे पेरणीसाठी वापरावे.

पेरणी

उन्हाळी हंगामात भुईमूगाची पेरणी जानेवारीचा दुसरा पंधरवाडा ते फेब्रुवारीचा पहिल्या आठवड्यात करावी. पेरणीस जसजसा उशीर होईल तसतशी उत्पादनात घट येते. पाणी देण्याची सोय असल्यास पाणी देऊन वेळेवर पेरणी करावी. भुईमूगाची पेरणी करताना २ ओळीतील अंतर ३० सें.मी. व दोन रोपातील अंतर १० सें.मी. ठेवावे. उन्हाळी हंगामात जमीन ओलावून नंतर वापशावर पाभरीने किंवा टोकण पध्दतीने पेरणी करावी. टोकण पध्दतीने पेरणी केल्यास बियाणे कमी लागून उगवण चांगली होते.

इक्रिसॅट पध्दतीने भुईमूग लागवड

या पध्दतीस रूंद वाफा सरी पध्दत असे म्हणतात. भुईमूग पीक पाण्यास जास्त संवेदनक्षम आहे. जास्त अथवा कमी पाणी झाल्यास उत्पन्नावर अनिष्ट परिणाम होतो. इक्रिसॅट पध्दतीचे फायदे पुढील प्रमाणे आहेत. १) जास्त झालेले सरीतील पाणी

काढून देता येते किंवा पाणी द्यावयाचे झाल्यास सरीतून देता येते. २) पाण्याचा निचरा चांगला होतो. ३) मुळांच्या जवळ हवा खेळती राहते. ४) ओळीतील रोपांना चांगला सुर्यप्रकाश मिळतो. ५) भुसभुशीत मातीत शेंगा चांगल्या पोसतात.

पूर्वमशागती नंतर तयार झालेल्या शेतामध्ये १.२० मीटर अंतरावर छोट्या नांगरीने ३० सें.मी. रुंदीच्या सऱ्या पाडाव्यात. त्यामुळे ०.९० मीटर रुंदीचे रुंद वाफे (गादी वाफे) तयार होतात. वाफ्याची उंची १५ ते २० सें.मी. ठेवावी रुंद वाफ्यावर दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. व दोन रोपातील १० सें.मी. ठेऊन टोकन पध्दतीने भुईमूगाची लागवड करावी. बियाणे, खते व इतर मशागत नेहमीच्या पध्दती प्रमाणे करावी.

खते

भुईमूग पिकासाठी हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत शेतामध्ये पसरून कुळवाच्या सहाय्याने पेरणीपूर्वी जमिनीत चांगले मिसळावे. भुईमूगाला हेक्टरी २५ किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद द्यावे. ही खते पुढील प्रमाणे प्रति हेक्टरी पेरून द्यावीत. १) ५४ किलो युरीया + ३१२ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट किंवा भुईमूग पिकातील कार्यक्षम तण व्यवस्थापनाकरीता पेरणीनंतर व पीक उगवणीपूर्वी लगेच पॅंडीमेथॉलिन १.०० किलो क्रि.घ. प्रति हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून ओलीवर फवारणी करावी. तसेच फवारणीनंतर जमीन हलवू नये. पेरणीनंतर तणांच्या बंदोबस्तासाठी २०-२५ दिवसांनी परशुट किंवा टरगा सुपर ७५० मिली. व्यापारी उत्पादन/हे. ५०० लिट पाण्यातून फवारवे किंवा २५ ते ३० दिवसांनी एक खुरपणी करावी.

आंतरमशागत

भुईमूगाच्या पिकात सुरुवातीच्या ४० दिवसापर्यन्त आंतरमशागत करता येते. पीक उगवल्यानंतर १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने दोन कोळपण्या व एक खुरपणी द्यावी. ३५ ते ४० दिवसांनंतर आऱ्या सुटू लागल्यावर कोळपणी वा खुरपणी करू नये व फक्त मोठे तण उपटून टाकावे.

भुईमूग पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी रासायनिक खत मात्रे सोबत जिप्सम ४०० कि/हे. (२०० कि/हे. पेरणीवेळी तर उर्वरीत २०० कि/हे. आ-या सुटताना) जमिनीत मिसळून द्यावे.

महाराष्ट्रातील हमखास पावसाच्या विभागातील मध्यम काळ्या जमिनीत उन्हाळी भुईमूगाच्या अधिक उत्पादन, पाण्याचा व खतांचा कार्यक्षम वापर तसेच अधिक आर्थिक फायद्यासाठी ५ टन शेणखत प्रति हेक्टर पूर्वमशागतीच्या वेळी शेवटच्या कुळवाच्या अगोदर द्यावे आणि शिफारशीत खत मात्रेच्या १००% खते (२५:५०:०० नत्र, स्फुरद, पालाश कि/हे.) विद्राव्य स्वरूपात ठिबक सिंचनातून ९ समान हप्त्यात द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन

भुईमूग पीक पाण्याच्या बाबतीत अतिशय संवेदनशील आहे. फांदा फुटण्याची अवस्था (२० ते ३० दिवस), आऱ्या उतरण्याची

अवस्था (४० ते ४५ दिवस) आणि शेंगा वाढीची अवस्था (६५ ते ७० दिवस) या महत्वाच्या संवेदनशील अवस्थांमध्ये पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

पीक संरक्षण

रोग

रोपावस्थेमध्ये मुळकुजव्या व खोड कुजव्या या बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव आढळतो. त्यामुळे ५ ते १० टक्के नुकसान होते. म्हणून या रोगांच्या नियंत्रणासाठी पेरणीपूर्वी बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करणे गरजेचे आहे. तसेच नंतरच्या वाढीच्या अवस्थेत टिक्का व तांबेरा या रोगांचा प्रादुर्भाव आढळल्यास पाण्यात मिसळणारे गंधक (८० टक्के) २ किलो किंवा मॅन्कोझेब १.२५० किलो किंवा कार्बेन्डॅझिम २५० ग्रॅम ५०० लिटर पाण्यात मिसळून २० दिवसांच्या अंतराने गरजेनुसार फवारण्या कराव्यात. भुईमुगावर शेंडा कुजव्या या विषाणुजन्य रोगामुळे उत्पादनात ३० ते ९० टक्के पर्यंत घट येते. या रोगाचा प्रसार रस शोषणाऱ्या किडींमुळे होत असल्याने अशा किडींचा बंदोबस्त वेळीच करणे गरजेचे आहे.

किडी

उन्हाळी भुईमूगाच्या पिकावर मावा, फुलकिडे, किंवा तुडतुडे या रस शोषणाऱ्या किडींचा प्रादुर्भाव दिसताच लिंबोळी अर्क ५ टक्के किंवा अझॅडिरॅक्टीन २ मि.ली. प्रति लिटर पाणी यांची फवारणी करावी. १५ दिवसांनी दुसरी फवारणी करावी किंवा रोगार ५०० मि.ली. वा मेटॅसिस्टॉक ४०० मि.ली. यापैकी कोणत्याही एका किटकनाशकाची प्रति हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

पाने खाणाऱ्या वा पाने गुंडाळणाऱ्या अळीच्या बंदोबस्तासाठी प्रादुर्भाव दिसताच प्रति हेक्टरी सायपरमेथ्रीन २० ई.सी. २०० मि.ली किंवा फेनवलेरेट २० ई.सी. २५० मि.ली. किंवा डेकामेथ्रीन ५०० मि.ली. किंवा क्रिन्ॉलफॉस २५ ई.सी. १००० मि.ली. यापैकी कोणत्याही किटकनाशकांच्या १५ दिवसांच्या अंतराने ५०० लिटर पाण्यात मिसळून २ ते ३ फवारण्या कराव्यात.

काढणी, उत्पादन आणि साठवण

भुईमुगाचा पाला पिवळा दिसू लागल्यावर आणि शेंगांचे टरफल टणक बनून आतल्याबाजूने काळसर दिसू लागताच काढणी करावी. काढणीनंतर शेंगा चांगल्या वाळवाव्यात व पोत्यात भरून ठेवाव्यात. शेंगातील आर्द्रतेचे प्रमाण १० टक्केपर्यन्त खाली आणावे. शेंगा बियाण्यासाठी वापरावयाच्या असल्यास सावलीत चांगण्या वाळवाव्यात. अन्यथा बियाण्याची उगवण क्षमता कमी होते.

सुधारीत पध्दतीने लागवड केल्यास उन्हाळी भुईमुगापासून सर्वसाधारणपणे प्रति हेक्टरी २५ ते ३० क्विंटल वाळलेल्या शेंगांचे उत्पादन मिळते, तसेच ५ ते ६ टन ओला चाराही मिळतो.

सुर्यफुल

महाराष्ट्रात तेलबिया मध्ये भुईमुगाच्या पाठोपाठ सुर्यफुल हे एक पीक घेतले जाते. भारतातील सुर्यफुल लागवडीखालील एकुण क्षेत्रापैकी जवळजवळ ७०% क्षेत्र महाराष्ट्र राज्यात आहे.

वर्षभर तिनही हंगामात घेतले जाणारे हे तेलबिया पीक उन्हाळी हंगामात १५ जानेवारी पासून फेब्रुवारीच्या पहिल्या पंधरवाड्यात पेरता येते. सुर्यफुलाची उत्पादकता वाढविण्यासाठी पुर्वमशागत, योग्य जमिनीची निवड, सुर्यफुलाच्या सुधारीत संकरीत जातीचा वापर, वेळेवर पेरणी, प्रति हेक्टर बियाणे वापर, पेरणी अंतर,संतुलित खते, पाणी व्यवस्थापन, आंतरमशागत, किड रोग व्यवस्थापन त्याच बरोबरीने परागीभवन वाढविण्यासाठी योग्य ते नियोजन, पक्षांपासून संरक्षण तसेच वेळेवर काढणी इ. गोष्टींचा सुयोग्य विचार होणे आवश्यक आहे.

सुर्यफुलात तेलाचे प्रमाण ३८ ते ४५% इतके असते तर प्रथिनांचे प्रमाण १४ ते १९% असते. जास्त लिनोलिक आम्लाचे प्रमाण तसेच अनसॅच्युरेटेड फॅटी अॅसीड असल्यामुळे तेल

जास्त काळ टिकते व जास्त ऑक्सिडेटीव्ह स्टॅबिलिटीमुळे तळणासाठी चांगले म्हणून सुर्यफुल तेलास आहारात महत्त्वाचे स्थान आहे.

हवामान: सुर्यफुल हे पीक वर्षभर घेता येणारे पीक आहे. वर्षभरातील हवामान मानवून घेणारे पीक म्हणून सर्व हंगामात घेता येते.

जमीन: या पिकासाठी योग्य निचरा होणारी मध्यम ते भारी जमीन निवडावी. तथापि आम्लयुक्त आणि पाणथळ जमिनीत या पिकाची लागवड करू नये.

पुर्वमशागत : पिकाच्या वाढीसाठी चांगली भुसभुशीत जमीन तयार करावी.

हलकी जमीन :

नांगरणी,वखरणी,फळी फिरवून ढेकळे फोडावीत.

मध्यम जमीन :

२३ कुळव्याच्या पाळ्या जमिनीत सुयोग्य वाफसा असतांना केल्यास पुरेशा होतात.

अ. क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं / हे.)	विशेष गुणधर्म
अ) सुधारित वाण				
१	फुले भास्कर	८०-८४	१५-१८	कमी कालावधी,चमकदार काळेभोर टपोरे दाणे,तेलाचे प्रमाण अधिक
२	एस.एस.एफ.५६	८०-८५	१०-११	कमी कालावधी, उशीर पेरणीस योग्य, दुबार, आंतरपीक पद्धतीस व अवर्षण प्रवण भागास योग्य
३	मॉडर्न	८०-८५	१०-११	कमी कालावधी,बुटकी,उशीरा पेरणीस योग्य,दुबार,आंतरपीक पद्धतीस योग्य
४	ई.सी.-६८४१४	१००-११०	१०-१२	अधिक उत्पादनक्षम, उशीरा पेरणीस योग्य
५	भानु	८५-९०	१२-१३	सर्व हंगामासाठी तसेच अवर्षणप्रवण विभागासाठी योग्य
ब) संकरित वाण				
१	के.बी.एस.एच-१	९०-९५	१२-१५	तेलाचे प्रमाण अधिक,अकि उत्पादन
२	एल.एस.एफ.एच.१७१	९०	१८-२०	केवडा रोगास प्रतिबंधक,महाराष्ट्र,आंध्रप्रदेश व कर्नाटक राज्यात कोरडवाहु व बागायती हंगामासाठी
३	एल.एस.एफ.एच.३५	८०-८५	१६-१८	केवडा रोगास प्रतिबंधक ,तेलाचे प्रमाण अधिक
४	एल.एस.एफ.एच.०८	९०	१२-१४	केवडा रोगास प्रतिबंधक
५	के.बी.एस.एच.४४	९०-९५	१४-१६	अधिक उत्पादन क्षमता
६	फुले रविराज	९०-९५	१७-२०	पश्चिम महाराष्ट्रात खरीप हंगामात उशीरा पेरणीसाठी प्रसारीत केलेला अधिक उत्पादन देणारा संकरीत वाण बड नेक्रॉसीस रोगास प्रतिकारक्षम
७	एम.एस.एफ.एच.१७	९०-९५	१८-२०	केवडा रोगास प्रतिबंधक,महाराष्ट्रात खरीप व रब्बी हंगामात कोरडवाहु व बागायती लागवडीकरीता शिफारस

बियाणे बिजप्रक्रिया आणि पेरणी

अपेक्षित उत्पादन मिळविण्यासाठी योग्य हेक्टरी झाडांची संख्या असणे आवश्यक आहे. त्यासाठी सुधारीत व संकरीत जातीचे बियाणे योग्य प्रमाणात वापरावे.

वाण	बियाण्याचे प्रमाण (कि./हे.)	
	कोरडवाहू	बागायती
सुधारीत	८-१०	६-७
संकरीत	५-६	४-५

बियांच्या लवकर उगवणीसाठी पेरणीपूर्वी बियाणे १२-१४ तास पाण्यात भिजवून सावलीत वाळवावे. बियाण्यास २-३ ग्रॅम थायरम किंवा कॅप्टन या बुरशीनाशकाची बिजप्रक्रिया करावी. सुर्यफुलाची पेरणी जमिनीच्या प्रकारानुसार वेगवेगळ्या अंतरावर पेरणी यंत्राच्या सहाय्याने करावी. टोकण पद्धतीने सुद्धा सुर्यफुल पेरता येते व बियाण्याची बचत होते. सुर्यफुल ५ सें.मी.पेक्षा जास्त खोल पडणार नाही. याची काळजी घ्यावी.

जमीन	पेरणी अंतर	हेक्टरी झाडांची संख्या
हलकी	४५ X २० सें.मी.	११११११
मध्यम	४५ X ३० सें.मी.	७४०७४
भारी	६० X ३० सें.मी.	५५५५५

केवडा रोग टाळण्यासाठी ६ ग्रॅम अॅप्रॉन ३५ एस.डी.प्रति किलो बियाण्यास चोळावे तसेच बड नेक्रॉसिसच्या प्रतिबंधासाठी इमिडॅक्लोप्रिड ७० डब्ल्यु.ए.(गाउचे)५ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. त्यानंतर अॅझोटोबॅक्टर हे जिवाणु संवर्धन २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास चोळून बियाणे सावलीत वाळवावे.

खत व्यवस्थापन : सुर्यफुलाचे पीक हे रासायनिक खतांना चांगला प्रतिसाद देत असल्याने संतुलीत खत व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. सुर्यफुलास नत्र,स्फुरद,पालाश या मुख्य अन्नद्रव्यांबरोबर सल्फर या अन्नद्रव्यांची गरज आहे. त्यासाठी गंधक पेरणीच्या वेळी गांडुळ खतातून घावे.

अ.क्र.	कोरडवाहू(कि./हे.)		बागायती(कि./हे.)	
	पेरणी वेळी	पेरणीनंतर ३० दिवसांनी	पेरणी वेळी	पेरणीनंतर ३० दिवसांनी
नत्र	२५	२५	३०	३०
स्फुरद	२५	-	३०	-
पालाश	२५	-	३०	-
सल्फर	२५	-	३०	-

सुक्ष्म अन्नद्रव्ये : ज्या जमिनीत लोह, मॅगनिज व मॉलिब्डेनम कमी आहे अशा जमिनीत ही सुक्ष्मअन्नद्रव्ये शिफारशीप्रमाणे दिली असता, उत्पादनात वाढ होते. फुले उमलण्याच्या वेळी बोरॅक्सची(०.२%) फवारणी केल्यास दाणे भरण्याचे प्रमाण तसेच तेलाचे प्रमाण वाढते, तर झिंक सल्फेटची (१.०टक्के) फवारणी केल्यास उत्पादनात वाढ होते.

आंतरमशागत : पेरणीनंतर १५-२० दिवसांनी दोन रोपातील अंतर ३० सेंमी ठेऊन विरळणी करावी. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी एक खुरपणी करावी तसेच दोन कोळपण्या कराव्यात. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर २० दिवसांनी व दुसरी कोळपणी ३५ ते ४० दिवसांनी करावी. आवश्यकतेनुसार रासायनिक तणनाशकांचा वापर करून पीक तणविरहीत ठेवावे.

पेरणीपूर्व वापरावयाची तणनाशके : ट्रायफ्लुरॅलीन ०.५ ते १ किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टरी पाण्यातून फवारावे.

पेरणीनंतर वापरावयाची तणनाशके : पेंडीमेथिलीन ३० टक्के ईसी ०.७५ ते १ किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टरी किंवा अलॅक्लोर १ ते १.५ किलो क्रियाशील घटक यापैकी एकाची ५०० लिटर पाण्यातून पेरणीनंतर पीक उगवणी अगोदर फवारणी घ्यावी व त्यानंतर गरजेनुसार २५ ते ३० दिवसांनी खुरपणी किंवा कोळपणी करून पीक तणविरहीत ठेवावे.

पाणी व्यवस्थापन : सुर्यफुल हे पाण्यासाठी अति संवेदनशील असे पीक आहे. सुर्यफुलाच्या एकूण पाणी वापराचा विचार केल्यास २०% पाणी वाढीसाठी ५५% पाणी फुलोरा अवस्थेत तर उरलेले २५% पाणी दाणे भरण्यासाठी उपयोगात आणले जाते. म्हणून सुर्यफुलाच्या पुढील अवस्था दरम्यान पाण्याचा ताण पडू देवू नये.

वाढीची अवस्था	कमी कालावधीचे वाण	जास्त कालावधीचे वाण
कळी	३०-३५ दिवसांनी	३५-४० दिवसांनी
फुलोरा	४५-५० दिवसांनी	५५-६० दिवसांनी
दाणे भरणे	५५-८० दिवसांनी	६५-९० दिवसांनी

पीक संरक्षण : सुर्यफुलावरील पाने खाणारी अळी, केसाळ अळी,घाटे अळी यांच्या नियंत्रणासाठी एच.एन.पी.व्ही. या जैविक किडनाशकाची फवारणी करावी. विषाणुजन्य रोग हा रस शोषणाच्या फुलकिड्यांमार्फत होतो. त्यांच्या नियंत्रणासाठी इमिडॅक्लोप्रिड १७.५ टक्के एस.एल.२ मिली/१० लिटर पाणी या प्रमाणात पेरणीनंतर १५ दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा फवारण्या कराव्यात. केसाळ अळीच्या नियंत्रणासाठी अब्यांचे पुंजके वेचून रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून त्यांचा नाश करावा.

परागीभवन : सुर्यफुलाचे उत्पादन वाढविण्यासाठी पीक फुलोऱ्यात असतांना सकाळी ७ ते ११ यावेळेत तलम कापड

हातावर गुंडाळून फुलावर हात फिरवावा म्हणजे परागीभवन होईल तसेच पिकात मधमाशांचा संचार असल्यास त्याची परागीभवनास मदत होते व उत्पादनात भरघोस वाढ होते.

सुर्यफुलाच्या अधिक उत्पादनासाठी या गोष्टी महत्त्वाच्या ठरतात.

- संकरीत आणि जास्त कालावधी असलेले वाण भारी जमिनीवर ६० सेंमी अंतरावर लावावेत तर कमी कालावधीचे आणि बुटके वाण ४५ सेमी वर लावावेत.
- सुर्यफुलाचे पीक हे अन्नद्रव्य मिळविणाऱ्याच्या स्पर्धेला फारच संवेदनक्षम असल्याने एका ठिकाणी एकच रोप ठेवावे. यासाठी १०-१५ दिवसांनी विरळणी करावी. अधिक उत्पादनासाठी तसेच कोरडवाहू पिकासाठी विरळणी करणे फारच आवश्यक आहे.
- खत व्यवस्थापन करतांना मुख्य अन्नद्रव्यांबरोबर सल्फर या दुय्यम अन्नद्रव्यांची २५ किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात खत मात्रा पेरणी वेळी द्यावी.

४. खरिपात पावसाचा खंड पडल्यास संरक्षित पाणी द्यावे.

५. पक्ष्यांपासून पिकाचे संरक्षण करण्यासाठी उपाययोजना करावी.

६. परागीभवन वाढविण्यासाठी मधमाशांच्या पेट्या ठेवाव्या तसेच सकाळच्या वेळी तलम कापड हातावर गुंडाळून फुलावर हात फिरवावा म्हणजे परागीभवन होईल.

काढणी : सुर्यफुलाची पाने, देठ व मागील बाजू पिवळी झाल्यानंतर पिकाची काढणी करावी. विळ्याच्या सहाय्याने फुले कापून २-३ दिवस उन्हात वाळवावी. त्यानंतर सुर्यफुलाची मळणी मजुरांकडून किंवा काढणी यंत्राच्या सहाय्याने करावी व उन्हात बियाणे वाळवावे जेणेकरून बी साठवणी योग्य होईल.

उत्पादन : सुर्यफुलाच्या बागायती/ संकरीत वाणांपासून सुमारे १५ ते २० क्विंटल/प्रति हेक्टर इतके उत्पादन मिळते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२५७-२२५०८८८



पान नं. १६ वरून

रोग : बाजरी पिकावर प्रामुख्याने गोसावी (केवडा), अरगट, काजळी, करपा या रोगाचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने दिसून येतो.

गोसावी : या रोगाचा प्रादुर्भाव उगवणीपासून ते दाणे भरेपर्यंत दिसून येतो. या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे रोप लहान असतांना पाने पिवळी पडून त्याचे खालीलबाजूस पांढरी बुरशीची वाढ होते. त्यामुळे रोपे मरून जातात किंवा त्यावर चट्टे पडून पान तपकिरी बनते. अशा झाडांची वाढ खुंटते व अनेक फुटवे फुटतात. कणसातील फुलाचे रूपांतर पर्णपत्रात होऊन कणसात दाणे भरत नाही. कणीस बुवाच्या विस्कटलेल्या केसासारखे दिसते. या रोगाचे बिजाणू झाडाच्या रोगट भागात जमिनीत ३-५ वर्षे राहू शकतात. असा हा एक भयंकर रोग आहे.

उपाय : १) या रोगाचे नियंत्रणासाठी पेरणीपुर्वी बियाण्यास ६ ग्रॅम मेटॅलॅक्झील ३५ एसडी (अॅप्रॉन) बुरशीनाशक प्रति किलो बियाण्यास चोळून नंतर पेरणी करावी. रोगट झाडे गोळा करून जाळून टाकावीत.

२) पेरणीनंतर १४ दिवसांनी पिकावर कॉपर ऑक्सिक्लोराईड ५० टक्के हेक्टर १ किलो ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. यानंतर ८ ते १० दिवसांनी दुसरी फवारणी करावी किंवा मेटॅलॅक्झील + मॅन्कोझेब (७२ विरघळणारी पावडर) ४ ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात मिसळून पेरणीनंतर २० दिवसांनी फवारावे. शांती, आदिशक्ती व धनशक्ती या सारख्या रोगप्रतिकारक्षम वाणांचा वापर करावा.

अरगट : या रोगास थंड व दमट हवामान मधुन पाऊस असे वातावरण पोषक ठरते. या रोगामुळे कणसात दाणे भरण्याऐवजी फुलो-यातुन मधासारखा चिकट द्राव पाझरतो. नंतर तो काळसर कठीण होतो असे दाणे विषारी असून त्यात अॅगॅटॉक्सीन हा विषारी पदार्थ असतो, असे धान्य खाण्यात आल्यास माणसास विषबाधा होऊ शकते.

उपाय : या रोगाचे नियंत्रणासाठी पेरणीपुर्वी बियाण्यास २० टक्के मिठाच्या द्रावणाची बिजप्रक्रिया करून पेरणी करावी, कणसे बाहेर पडण्यापूर्वी थायरम (०.१० ते ०.१५ टक्के) किंवा कॉपर ऑक्सिक्लोराईड + थायरम (२:१) ५०० ते ६०० ग्रॅम या प्रमाणात दोन ते तीन वेळा फवारणी करावी. उशीरा पेरणी करू नये, रोगट झाडे उपटून नष्ट करावित, खोल नांगरट व पिकाची फेरपालट करावी.

काढणी व मळणी: हातात कणीस दाबले असता त्यातुन दाणे सुटणे तसेच दाताखाली दाणा चावल्यानंतर कटू असा आवाज आल्यास पीक कापणीस योग्य आहे असे समजावे. ताटाची कणसे विळ्याने कापून गोळा करून वाळवून मळणीयंत्राणे मळणी करावी.

उत्पादन : वरील सुधारीत तंत्राचा अवलंब केल्यास धान्याचे हेक्टर ४० ते ४५ क्विंटल आणि चा-याचे ७ ते ८ टन उत्पादन मिळू शकते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२५६२-२३१८९०



उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला लागवड व्यवस्थापन

प्रा.धनश्री पाटील,डॉ.मधुकर भालेकर आणि श्रीमती किर्ती भांगरे

अखिल भारतीय समन्वित संशोधन प्रकल्प भाजीपाला पिके,उद्यानविद्या विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

महाराष्ट्रात भाजीपाला लागवड सर्वसाधारणपणे वर्षभर केली जाते. उन्हाळी हंगामात प्रतिकूल वातावरण (जादा तापमान व कोरडी उष्ण हवा) आणि पाणी टंचाई यामुळे भाजीपाला लागवड अतिशय मर्यादित स्वरूपात होत असल्याकारणाने उन्हाळी हंगामात भाजीपाला पिकांना चांगले बाजारभाव मिळतात. चांगले बाजारभाव मिळाल्यामुळे शेतक-यांना चांगला फायदा होतो. यासाठी भाजीपाला पिकांचे सुयोग्य नियोजन करणे आवश्यक ठरते.

उन्हाळी हंगामात प्रामुख्याने मिरची, वांगी, टाॅमॅटो, भेंडी, गवार, वाल आणि वेलवर्गीय भाजीपाला - कारली, दोडका, दुधी भोपळा, काकडी, टरबूज व खरबूज इत्यादी पिकांची लागवड केली जाते. तसेच कोथिंबीर, मेथी, राजगिरा व कांद्याची पात या पालेभाज्यांचीसुद्धा लागवड केली जाते.

उन्हाळी हंगामातील भाजीपाल्याची लागवड करण्यापूर्वी आणि अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी तांत्रिक बाबींचा बारकाईने विचार करून सुयोग्य नियोजन करणे आवश्यक असते. उन्हाळी भाजीपाला लागवड करित असताना त्यात आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर आवर्जून करणे फारच गरजेचे असते. उदा. अधिक सेंद्रिय कर्ब व पाणी साठवून ठेवणारी परंतु उत्तम पाण्याचा निचरा होणा-या सुपीक जमिनीची निवड, योग्य भाजीपाला पिकाची व चांगल्या जातींची निवड, जमिनीवरील आच्छादनाचा वापर, कोरडे व उष्ण वारे यापासून संरक्षणासाठी शेताच्या चारी बाजूंनी शेवरीसारख्या पिकांची अथवा वाफ्याभोवती मक्याची दाट लागवड, पाण्याचे सूक्ष्म पध्दतीद्वारे (ठिबक किंवा फवारे) व्यवस्थापन, रासायनिक व सेंद्रिय खतांचे योग्य संतुलन, जादा पर्णगुच्छ असणा-या जातींची निवड व त्याद्वारे फुलांचे व फळांचे उन्हापासून संरक्षण, फुलो-यात संजिवकांचा वापर, रोपवाटिकेपासून ते फलधारणा होईपर्यंत रोग व किडींच्या संरक्षणासाठी जैविक व रासायनिक औषधांचे एकात्मिक नियोजन, उन्हाची तीव्रता कमी करण्यासाठी सच्छिद्र प्लॅस्टिक जाळीचा वापर, पाण्याचा योग्य वापर विशेषतः फुलोरा ते फळ काढणीच्या काळात एकसारखा पाणीपुरवठा आणि तोसुद्धा, पहाटे, सकाळी अथवा संध्याकाळी व रात्रीच्या वेळी (भर उन्हात पाणी देणे टाळावे), फळांची काढणी शक्यतो संध्याकाळी करावी तसेच स्वच्छ ठिकाणी प्रतवारी व पॅकिंग साठवण व योग्य वेळी मालवाहतूक (पहाटेच्या वेळी) या बाबींचा नियोजनपूर्वक एकत्रित वापर केल्यास उन्हाळी भाजीपाल्याची उत्तम प्रत साधून अधिक उत्पादन घेणे शक्य होईल व मालाची प्रत आणि उत्पादन यांची सांगड घातल्यामुळे उन्हाळी

भाजीपाल्याची लागवड अधिक किफायतशीर होऊ शकेल.

भाजीपाला पिकांची उन्हाळी हंगामात लागवड करताना पिकानुसार ठराविक काळजी घेणे उत्तम गरजेचे आहे. मिरची, वांगी, टाॅमॅटो यासारख्या पिकांची डिसेंबर अथवा जानेवारी महिन्यात गादीवाफ्यावर बियाणे पेरून जानेवारी अथवा फेब्रुवारी महिन्यात रोपांची लागवड करतात. परंतु ज्या भागात कडक उन्हाळा व पाणी टंचाई असेल तेथे डिसेंबर महिन्यात बियाणे पेरून जानेवारीत रोपांची लागवड करावी. या पिकात विषाणू रोगांचा प्रारंभ टाळण्यासाठी कीड व रोग औषधांची फवारणी रोपवाटिकेपासून फळधारणेपर्यंत नियमित स्वरूपात घ्यावी. रोप लागवडीनंतर शाकीय वाढ चांगल्यारितीने होण्यासाठी खत व पाणी व्यवस्थापण चोख ठेवावे. झाडावरील जूनी, रोगट पाने काढून टाकावीत. फुलो-याच्या वेळी रासायनिक खतांची वरमात्रा देऊन छोटीशी खांदणी करून भर द्यावी. टाॅमॅटो पिकासाठी वाण हा अधिक पाने असणारा, उष्ण तापमानात फळधारणा होणारा, बोकड्या रोगास सहनशील व फळांना तडे न जाणारा निवडावा. टाॅमॅटोची लागवड शक्यतो लवकर करावी, कारण उष्ण हवामानात फळधारणा कमी होते.

मिरचीसाठी वाण हा उंच शाकीय वाढ असणारा, २-३ फांद्या असणारा, पोपटी ते गर्द हिरव्या रंगाच्या लांबसडक मिरच्या देणारा असावा. मिरचीमध्ये फुलेज्योती या जातीस मिरच्या झुपक्यात येतात व झाडावर घनदाट पाने असतात. वांगी या पिकासाठी उंच व डेरेदार वाढ असणारा, काटेरी देठ, जांभळ्या, पांढ-या व हिरव्या रंगाची एकत्र छटा असणा-या चकाकीदार, गोल किंवा उभट गोल फळे येणा-या वाणाची निवड करावी. वांगी पिकाच्या अधिक उत्पादनाकरिता भरपूर शेणखताचा वापर करावा. तसेच फुल अथवा फळगळ कमी करण्यासाठी १० किंवा २० पीपीएम तीव्रतेचे एन.ए.ए. या संजिवकाचे १ किंवा २ फवारे द्यावेत.

भेंडी व गवार या भाज्यांना उन्हाळ्याच्या दिवसात भरपूर मागणी असते. भेंडीची लागवड करताना हळद्या (केवडा) रोगास प्रतिकारक्षम वाणांची निवड करावी. तसेच फळाचा गर्द हिरवा रंग असावा म्हणजे बाजारभाव चांगले मिळू शकतात. भेंडी व गवार पिकासाठी शेणखत व वरखतांच्या मात्रा वेळीच द्याव्यात. तसेच या पिकास भर द्यावी, म्हणजे फळांच्या ओझ्यांनी झाडे कोलमडणार नाहीत. या पिकांना पाण्याचा ताण पडू देऊ नये. या दोन्ही पिकांना महत्वाचे म्हणजे यांची तोडणी दिवसाआड करावी, म्हणजे कोवळी फळे बाजारात विक्रीस नेता येतील व कोवळ्या परंतु पक्व झालेल्या अशा फळांना व शेंगांना चांगले बाजारभाव मिळतात.

वेलवर्गीय भाज्यांमध्ये प्रामुख्याने काकडी, कारली, दुधी भोपळा, दोडका व घोसाळी या प्रमुख भाज्यांचा समावेश होतो. यामध्ये प्रामुख्याने बियांची उगवण झाल्यानंतर काही दिवसांनी वेलीला वळण देणे व आधार देणे ही कामे फारच महत्वाची आहेत. दर्जेदार आणि चांगल्या गुणवत्तेचे उत्पादन मिळण्याकरिता केलेला मंडप किंवा तोरेच्या ताटीच्या आधाराने वाढविणे गरजेचे आहे. कारली, दुधी भोपळा, दोडका, घोसाळी हे कमकुवत वेलवर्गात मोडणारी पिके आहेत. वेलींना आधार दिला असता त्यांची वाढ चांगली होते. नवीन फुटीला सतत चांगला वाव राहतो आणि त्यामुळे फळधारणा चांगली होते. याउलट जमिनीवर पहिले काही मर्यादीत फुटवे आल्यानंतर नवीन फुटवे येत नाहीत आणि वेली केवळ एकदाच फळे देतात. मंडपावर वेली ६ ते ७ महिने चांगल्या राहतात तर जमिनीवर केवळ ३ ते ४ महिनेच टिकतात.

वेलवर्गीय भाज्यांना मंडप किंवा ताटी पध्दत वापरल्यामुळे फळे जमिनीपासून ४-६ फुट उंचीवर वाढतात. त्यामुळे पाने आणि फळे यांचा जमिनीशी संपर्क न आल्यामुळे ओलावा लागून ते सडत नाहीत. तसेच कीड आणि रोगांचे प्रमाण कमी राहते. फळे लोंबकळती राहिल्यामुळे त्यांची वाढ सरळ होते. हवा आणि सूर्यप्रकाश सारखा मिळाल्यामुळे फळांचा रंग चांगला राहतो. फळांची तोडणी, औषध फवारणी ही कामे सुलभ होतात. दुधी भोपळा मंडपावर घेतल्यास जमिनीवर घेतलेल्या पिकापेक्षा उत्पादनामध्ये अडीच ते तीन पट वाढ होत असल्याचे प्रयोगांती दिसून आले आहे. याशिवाय फळांचा एकसारखा आकार, त्यावरील बारीक लव आणि सुलभ फवारणी यामुळे मंडप पध्दत उपयोगी ठरते. दुधी भोपळा मंडपावर घ्यायचा असेल तर सम्राट किंवा यासारख्या दंडगोल आकाराच्या जाती लावाव्यात. फार लांब किंवा गोल आकाराच्या जाती मंडपावर घेऊ नयेत. कारली, दोडका व घोसाळी या पिकांना ताटी पध्दत वापरणे सोयीसकर असते.

वेलवर्गीय पिकांना पाण्याचा ताण देऊ नये. त्यांना वेळच्या वेळी पाणी द्यावे. तसेच वेलींना वळण व आधार दिल्यानंतर पिकास मातीची भर द्यावी व वरखतांचा हसा द्यावा. वेळच्या वेळी औषध फवारणी करावी. फळांची काढणी करताना योग्यवेळी काढणी करावी म्हणजे चांगले बाजारभाव मिळतील.

अशाप्रकारे उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला पिकांची उदा. मिरची, वांगी, टोमॅटो, गवार, कारली, काकडी, दुधी भोपळा, दोडका व घोसाळी यांची योग्य प्रकारे काळजी घेऊन वेळच्या वेळी सर्व गोष्टी केल्यास उत्पादनामध्ये चांगली वाढ होऊन तसेच भाव चांगले मिळून शेतकऱ्यांना चांगला फायदा होऊ शकतो. पुढील तक्त्यामध्ये उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला पिकांची थोडक्यात माहिती दिली आहे.

भाजीपाला उत्पादनात जीवाणू खतांचा वापर

अ. नत्र स्थिर करणारे जीवाणू खते

१. रायझोबियम - या जीवाणूचे कार्य सहजीवी पध्दतीने चालते हे जीवाणू शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळावर ग्रंथी निर्माण करतात. या ग्रंथीद्वारे हवेतील नत्रवायू शोषून घेवून मुळावाटे पिकांस उपलब्ध करून देतात. रायझोबियम जीवाणू खत सर्व शेंगवर्गीय पिकांना उपयोगी पडत नाही. त्यामध्ये वेगवेगळे गट आहेत. वेगवेगळ्या गटातील पिकांना विशिष्ट प्रकारच्या रायझोबिअम गटाचे जीवाणूखत वापरावे.

अ.नं.	गटाचे नाव	पिके
१.	चवळी गट	चवळी, वाल, गवार
२.	घेवडा गट	श्रावण घेवडा
३.	अल्फा अल्फा गट किंवा मेथी गट	मेथी
४.	वाटाणा गट	वाटाणा

२. अँझोटोबॅक्टर - हे जीवाणू, जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळांभोवती राहून असहजीवी पध्दतीने कार्य करीत असतात. हे जीवाणू मुख्यतः उदासिन किंवा किंचीत विम्ल जमिनीत आढळून येतात. ते हवेतील मुक्त नत्र शोषून घेतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात. हे जीवाणूखत. उदा. टोमॅटो, वांगी, मिरची, बटाटा, कोबी इ. भाजीपाला पिकांसाठी वापरता येते.

ब. स्फुरद विरघळणारे जीवाणू खते - उदा. बुरशी-अँस्परजीलस अवमोरी, पेनिसिलियम डीझीटॅटम, जीवाणू-बॅसिलस पॉलीमिक्झा, स्युडोमोनस स्ट्रियाटा हे जीवाणू पी.एस.बी. या संक्षिप्त नावानेही ओळखले जातात. जमिनीत स्थिर झालेला स्फुरद विरघळविला जाऊन पिकांना उपलब्ध करून दिला जातो. तसेच वापरलेल्या स्फुरद कार्यक्षमरित्या उपयोगात आणला जातो. हे जीवाणू खत सर्व प्रकारच्या पिकांना वापरता येते.

जीवाणू खते वापरण्याचे प्रमाण

- बिजप्रक्रिया २५ मिली किंवा २५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे
- ठिबक सिंचन २ लिटर प्रति एकर
- पुर्नलागवड ५०० मिली. प्रति एकर
- जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखत मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

जीवाणूखते वापरण्याचे पध्दती

● बीज प्रक्रिया : जीवाणू संवर्धक पाण्यामध्ये मिसळून बियाण्याला हळूवारपणे अशा पध्दतीने लावावे की, सर्व बियांवर सारख्या प्रमाणात लेप बसेल व बियांचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही किंवा बियाणे ओलसर करून घेऊन संवर्धन सारख्या प्रमाणात लावावे. जीवाणू संवर्धन लावलेले बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदावर सुकवावे आणि ताबडतोब पेरणी करावी.

पान नं. २५ वर पहा

आपत्कालीन परिस्थितीत चारा पिकांचे व्यवस्थापन

प्रा. अजित सोनाने, प्रा. प्रसन्न सुराणा आणि श्री. हेमचंद्रसिंह परदेशी

चारा पिके प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

देशातील वाढती लोकसंख्या, नागरीकरण व सुधारते राहणीमान विचारात घेता भविष्यात दुध व इतर दुग्धजन्य पदार्थांची मागणी वाढती राहणार आहे.

दुग्धधंद्यातील यश हे दुधाळ जनावरांची अनुवंशिकता व सकस संतुलित आहार या बाबींवर ब-याच अंशी अवलंबून असते. एका पूर्ण वाढ झालेल्या दुग्धत्या जनावरांस संतुलित आहारानुसार दररोज २०-२५ किलो हिरवा चारा (निम्मा एकदल व निम्मा व्दीदल), ५ किलो वाळलेला चारा १.५ ते २ किलो खुराक, २० ग्रॅ. खनिज मिश्रण व ५० ते ६० लिटर पाणी देणे आवश्यक आहे. वरील प्रमाणे एकदल व व्दीदल चारा वर्षभर उपलब्ध होण्यासाठी प्रति जनावरामागे १० गुंठे क्षेत्र लागते. शिवाय ५ किलो वाळलेल्या चा-यांची गरज कडबा, भुसा, वाळलेले गवत व सरमाड इत्यादी मार्फत भागविता येईल.

यंदाच्या वर्षी महाराष्ट्रात अनेक विभागात पाऊसमान असमाधानकारक असल्यामुळे दुग्धत्या जनावरांच्या चा-याचा प्रश्न येत्या उन्हाळी हंगामात गंभीर स्वरूप धारण करणार आहे. अशा आपत्कालीन परिस्थितीत उपलब्ध चा-याचे नियोजन दुध उत्पादक शेतक-यांचे दृष्टीने अत्यंत महत्वाचे ठरणार आहे.

दुधाळ जनावरांच्या आहारात हिरव्या चा-याचे महत्त्व

१. जनावरांची निरोगी वाढ व प्रजनन क्षमता टिकवण्यासाठी.
२. हिरवा चारा रुचकर व पाचक असल्याने त्याद्वारे आहारातील महत्वाचे घटक नैसर्गिक स्वरूपात उपलब्ध झाल्याने जनावरांच्या कोणत्याही अवयवावर ताण न येता पचन होते व तापमान नियंत्रित रहाते.
३. जनावरांच्या आहारात दर्जेदार हिरव्या चा-याची कमतरता असल्यास उत्तम खुराक देवून सुध्दा उत्पादनक्षम वय व उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो.
४. दर्जेदार हिरव्या चा-याअभावी गाभण गाईना कमजोर, रोगट वासरे निपजात.
५. आहारात जास्त प्रमाणात खुराक व कमी प्रमाणात हिरवा चारा असे प्रमाण जास्त काळ राहिल्यास जनावरांच्या पचन संस्थेवर विपरीत परिणाम होतो.

आपत्कालीन परिस्थितीत चारा पिकांचे व्यवस्थापन

- सध्या उपलब्ध असलेल्या हिरव्या चा-यापासून (उदा. मका, ज्वारी, हायब्रीड नेपिअर) उत्तम प्रतिचा मूरघास उन्हाळ्यात वापरासाठी पर्याप्त प्रमाणात बनवणे.
- तीव्र दुष्काळी परिस्थितीत हायड्रोपोनिक पध्दतीने मक्याचा हिरवा चारा तयार करणे.
- पाण्यावर तरंगणा-या अझोला या शेवाळ वर्गीय वनस्पतीची

निर्मिती व वापर करणे व त्या योगे पशुखाद्यावरील खर्चात बचत करणे.

- खरीप व रब्बी हंगामातील पिकांचे (मका, ज्वारी, बाजरी, भात, गहु, सोयाबीन, तुर व हरभरा) अवषेश उदा. पाला, सरमाड, कडबा, भुस्सा व कुटार इ. गोळा करून त्यावर प्रक्रिया करून सकस वैरणीत रुपांतर करून वापर करणे.
- संपूर्ण ऊसाची कुट्टी करून जनावरांस चारा म्हणून घालावी. या बरोबरच प्रति जनावरामागे ५० ग्रॅ. खनिज मिश्रण दररोज द्यावे.
- ऊसाचे वाढे प्रक्रिया करून जनावरांस खाऊ घालावेत.
- चारा टंचाईच्या काळात शेळ्या मेंढ्यांना अंजन, सौदंड, बाभुळ, निम, पिंपळ इ. झाडपाला देता येईल. त्यासोबत दररोज २०० ते ३०० ग्रॅ. खुराक प्रति जनावरांस द्यावा.

मूर घास निर्मिती व वापर

योग्य अवस्थेत हिरवा चारा कापून कुट्टी यंत्रात कुट्टी करून सायलो पिटमध्ये (खड्डा /चर/पाईप/ पिशवी) हवाबंद स्थितीत साठवून कुट्टी ५५ ते ६० दिवस मुरवली जाते. तयार झालेला मूरघास चारा टंचाईच्या काळात हिरव्या चा-याला पर्याय म्हणून वापरता येतो. म्हणूनच शेतकरी बांधवांनी खरीप/रब्बी हंगामात हिरव्याचा-याचे उत्पादन घेवून चारा टंचाईच्या वेळी वापरण्यासाठी पर्याप्त प्रमाणात मूरघास निर्मिती करून ठेवावी.

हिरवा चारा कापणीनंतर काही तास सावलीत वाळवावा जेणेकरून त्यातील आद्रतेच प्रमाण ९० टक्क्यांवरून ६५ ते ७० टक्क्यांपर्यंत घटेल. नंतर चा-याची कुट्टी करून (२ इंच लांबीचे तुकडे) ती खड्डा/चर/पाईप/पिशवी मध्ये दाबून भरावी. दोन थरांमध्ये मळीचे पाणी, धान्याची भरड व मीठ (१%) टाकावे. त्यानंतर खड्डा/चर चिखल व शेणाच्या मिश्रणाने लेपून घ्यावा. मूरघासाच्या खड्डा/चरावर प्लॅस्टिकचे आवरण करावे म्हणजे पाऊस व खराब हवामानाचा त्यावर परिणाम होणार नाही.

मूरघास मका, ज्वारी, बाजरी किंवा संकरित नेपिअर या पासून बनविता येतो. मूरघास बनवण्यासाठी मका, ज्वारी किंवा बाजरी हि चारा पिके दाणे चिकात असताना कापणी करावी. सं. नेपिअर गवताची कापणी पिक ३० ते ५० टक्के फुलो-यात असताना करावी.

उसाच्या वाढ्यावर करावयाची प्रक्रीया

उसाचे वाढे जास्त प्रमाणात जनावरांस खाऊ घातल्यास वाढयातील ऑक्झालेट मुळे जनावरांच्या शरिरातील कॉल्शियमचे शोषण होते. परिणामी हाडे ठिसूळ होणे, वंध्यत्व येणे व दुध कमी होणे इ. तोटे संभवतात.

वाढयातील 'ऑक्झालेटस' चे प्रमाण कमी करून त्याचे

पोषणमूल्य वाढविण्यासाठी वाढयावर साधी-सोपी प्रक्रिया करता येईल.

साहित्य : कळीचा चुना, मीठ, झारी, पाणी साठविण्यासाठी पीप, कॅन, वाढे.

प्रक्रिया : २ किलो कळीच्या चुन्यात १५ ते २० लिटर पाणी टाकून ठेवणे. त्याचबरोबर स्वतंत्र मिठाचेही २% द्रावण तयार करावे. प्रति १२ तासाने ज्या पिपात कळीचा चुना ठेवलेला आहे त्यामध्ये ३ लिटर पर्यंत चुन्याची निवळी तयार झालेली आढळेल. १० कि. उसाच्या वाढयावर/कुट्टीवर १ ते १.५ लि. चुन्याची निवळी व मिठाचे द्रावण शिंपडावे. किमान १२ तास त्याला मुरु द्यावे. नंतर असे वाढे-कुट्टी जनावरांना खाऊ घालावी.

वाळलेल्या चा-यावर करावयाची प्रक्रिया

मका किंवा बाजरीचे सरमाड, कडबा व इतर वाळलेल्या गवत वर्गीय चारा पिकांमध्ये प्रथिनांचे प्रमाण खूप कमी असते व असा चारा जनावरे आवडीने खात नाहीत. अशा चा-याची गुणवत्ता व चव वाढविण्यासाठी खालील प्रमाणे प्रक्रिया करावी.

प्रथम सरमाड/कडव्याची कुट्टी करावी. शंभर किलो कुट्टीसाठी ५ कि. मळी, १ कि. युरिया, १ कि. मिठ व १ कि. खनिज यांचे मिश्रण १०-१५ लि. पाण्यात विरघळवून ते १०० कि. कुट्टीवर समप्रमाणात शिंपडावे. असा प्रक्रीयायुक्त चारा थोडा वेळ सुकवून जनावरांना खाऊ घालावा.

अधिक माहितीसाठी संपर्क - ०२४२६-२४३२४९

पान नं. २३ वरून

- रोपाच्या मुळावर अंतरीक्षीकरण : रोपाची लावण करतांना एक बादली पाण्यामध्ये जीवाणू संवर्धक टाकावे. असे मिश्रण चांगले ढवळावे व रोपाची मुळे या मिश्रणात बुडवून लागवण करावी. उदा. मिरची, वांगी, टोमॅटो, कोबी.

उन्हाळी हंगामातील भाजीपाला पिकांची माहिती

अ. क्र.	पिकाचे नांव	सुधारीत जाती	बियाणे प्रति हेक्टर	लागवडीचे अंतर	खतांच्या मात्रा	
					श्रेणखत (टन/हे)	नत्र:स्फुरद:पालाश (किलो/हे.)
१	टोमॅटो	पुसा अर्ली डॉफ, धनश्री फुले राजा इतर संकरित जाती	३०० ते ४०० ग्रॅम (संकरित १५० ग्रॅम)	७५x३० सें.मी किंवा ९०x३० सें.मी	२५	२००:१००:१००
२	मिरची	फुले ज्योती, फुले मुक्ता, ज्वाला, पंत सी-१	१.० ते १.५ किलो	६०x४५ सें.मी किंवा ६०x६० सें.मी	२५	२००:१००:१००
३	वांगी	मांजरी गोटा, कृष्णा(संकरित) फुले अर्जुन(संकरित) फुले हरित	४०० ते ५०० ग्रॅम (संकरित १५० ग्रॅम)	७५x७५ सें.मी किंवा ९०x९० सें.मी	२५	२००:१००:१००
४	भेंडी	फुले उत्कर्षा, अकाला बहार, वर्षा उपहार, अर्का अनामिका, परभणी क्रांती व फुले विमुक्ता	१० ते १२ किलो	४५x१५ सें.मी किंवा ३०x१५ सें.मी	२५	२००:१००:१००
५	गवार	पुसा सदाबहार, पूसा मोसमी पूसा नवबहार, फुले गवार	१२ ते १५ किलो	३०x१५ सें.मी	२५	२००:१००:१००
६	काकडी	हिमांगी, शितन, पूसा संयोग	२.० ते २.५ किलो	१.५x०.५० मीटर किंवा १.०x०.५० मीटर	२५	१००:५०:५०
७	कारली	फुले ग्रीन गोल्ड, कोकण तार कोइंबतूर-१	२ ते ३ किलो	१.५ x१.० मीटर	२५	१००:५०:५०
८	दुधी भोपळा	सम्राट पूसा, नवीन अर्का बहार	२ ते २.५ किलो	३.० x१.० मीटर	३०	२००:१००:१००
९	दोडका	पूसा नसदार, कोकण हरिता, को-१	३ ते ४ किलो	१.५ x१.० मीटर	२५	१००:५०:५०
१०	घोसाळी	फुले प्राजक्ता, पूसा चिकणी	२.५ ते ३.५ किलो	१.५ x१.० मीटर	३०	१००:५०:५०

अधिक माहितीसाठी संपर्क - ०२४२६-२४३३४२

क्षारयुक्त सिंचन पाण्याचे उन्हाळी पिकांसाठी नियोजन

डॉ. अनिल दुरगुडे आणि डॉ. अशोक कडलग

मृदविज्ञान व कृषि रसायनशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

महाराष्ट्रात दृष्काळजन्य परिस्थितीचे प्रसंग ब-याच वेळा अनुभवयास येत आहे. ह्या वर्षीसुद्धा पाऊस फारच कमी पडल्याने कोरडवाहू क्षेत्रात पाण्याची टंचाई असून नदीकाठचे आणि कॅनॉलकाठच्या क्षेत्रात विहीरीतील व कुपनलिकेतील पाणी पातळी फारच कमी आढळून येत आहे आणि या ठिकाणी सिंचन क्षेत्रात पाणी उपलब्ध आहे ते पाणी क्षारयुक्त (मचुळ) दिसून येत आहे. सदर पाणी मानवास व जनावरास पिण्यासाठी मर्यादा येत असून शेतीसाठी वापर करावयाचा असल्यास पाणी परिक्षण करून असे पाणी पिकांना कसे द्यावे, कोणती पिके घ्यावीत याविषयी ज्ञान असणे शेतकरी बंधुंना आवश्यक आहे.

पाणी तपासणी ही शेतीसाठी किंवा मानवास पिण्यासाठी योग्य आहे का असा प्रश्न विचारला जातो तेव्हा खोदलेली नवीन विहीर किंवा कुपनलिकेचे पाणी मानवास पिण्यासाठी तपासणी करावयाचे असल्यास असा पाणी नमुना जिल्हा आरोग्य विभागातील पाणी तपासणी प्रयोगशाळेत तपासून घ्यावा त्याला पोटॅबीलिटी टेस्ट म्हणतात. यामध्ये काही हानिकारक सूक्ष्मजिवांची (ई कोलाय) व क्षारांची तपासणी केली जाते. मात्र शेतीसाठी पाणी तपासणी ही माती परिक्षण प्रयोगशाळा, कृषि विभाग, कृषि विद्यापीठे येथे केली जाते. यामध्ये सामु, विद्राव्य क्षारांचे प्रमाणावरून पाण्याची प्रत ठरविली जाते आणि त्यावरून पाण्याचे शेतीसाठी विविध पिकांना नियोजन केले जाते.

पाणी क्षारयुक्त होण्याची कारणे

1. बागायत क्षेत्रात अतिरिक्त पाण्याचा वापर.
2. एकसारखी पिके (ऊसासारखे) घेणे.
3. पाणलोट क्षेत्रात खोलगट भागात, कमी पाऊस, जास्त उष्णतामान व खडकामधील क्षारांचे प्रमाण पाण्यात विरघळणे इ.
4. सेंद्रिय पदार्थांचे कमी होत असलेले जमिनीतील प्रमाण.

पाण्यातील विरघळलेले क्षारांचे प्रमाण काळानुरूप (जमिनीला निचरा नसल्यास) मातीमध्ये वाढत जातात व त्यामुळे पिकांची वाढ चांगली होत नाही आणि जमिनीचे आरोग्यही बिघडते, तसेच विशेषतः या ठिकाणी जमिनी क्षारपड झाल्या आहेत त्या सिंचन क्षेत्रातील पाणीसुद्धा क्षारयुक्त आढळून येते. पर्यायाने असे पाणी मानवाच्या किंवा जनावरांच्या पिण्यात आल्यास त्यांचेसुद्धा आरोग्य धोक्यात येवू शकते. त्यासाठी प्रथम पाणी परिक्षण करून घ्यावे.

पाणी परिक्षणासाठी नमुना कसा घ्यावा ?

पाणी तपासणीसाठी एक लिटर पाणी पुरेसे होते. पाणी स्वच्छ प्लॅस्टिक बाटलीत घ्यावे. विहीरीतील किंवा

कुपनलिकेतून पाणी घेताना विद्युतपंप सकाळी १५ ते २० मिनीटे चालवावा व नंतर पाणी बाटलीत घ्यावे. नदी, ओढे व कॅनॉलमधील पाणी नमुना हा वाहत्या पाण्यामधून घ्यावा. पाण्यात तरंगणारे शेवाळ, काडीकचरा गाळून पाणी बाटलीत भरावे व झाकण घट्ट बसवून नंतरच पाणी नमुना प्रयोगशाळेत ४८ तासांच्या आत तपासणीसाठी पाठवावा. बाटलीसोबत शेतक-याचे नाव, पत्ता, दिनांक, स्रोत इ. माहितीसह पाठवावा.

पाण्याची प्रत

प्रयोगशाळेत पाणी प्रत तपासणी करताना त्यामध्ये पाण्याचा सामु, एकूण विद्राव्य क्षारांचे प्रमाण, कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सोडीयम व पोटॅशियम, क्लोराईड, सल्फेट, बायकार्बोनेट, कार्बोनेट, बोरॉन, नायट्रेट, क्लोराईड इत्यादीचे प्रमाण तपासले जातात. पाण्यामध्ये कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, क्लोराईड व सल्फेट या उदासीन विद्राव्य क्षारांचे प्रमाण जास्त असल्यास क्षारयुक्त पाणी म्हटले जाते. या पाण्यामुळे जमिनीची घडण भुसभुशीत होते परंतु पिकांच्या मुळांची वाढ खुंटून पिके पिवळी पडतात. तसेच पाण्यामध्ये सोडीयम क्षार कार्बोनेट किंवा बायकार्बोनेट सारख्या अणुबरोबर असल्यास विम्ल प्रकारचे पाणी म्हटले जाते. या पाण्यामुळे जमिनीचे प्राकृतिक गुणधर्म बिघडतात, जमिनीची घडण अतिशय कठीण होते. तेव्हा पाण्यामध्ये तपासणीनुसार कोणत्या प्रकारचे क्षार आहेत (तक्ता क्र. १ प्रमाणे) त्यावरून पाण्याची प्रत ठरविली जाते. सर्वसाधारणपणे सिंचनासाठी पाण्याचा सामु ६.५ ते ८.० पर्यंत असावा. एकूण विद्राव्य क्षारांचे प्रमाण हे ०.५० डेसी सायमन प्रति मीटरपेक्षा कमी असावे. हेच प्रमाण वाढत गेल्यास जमिनीस निचरा चांगला नसल्यास पृष्ठभागावर पांढरा क्षारांचा थर आढळून येतो. ठिबकसाठी पाण्याची विद्युतवाहकता ३.१२ डेसी सायमन प्रति मीटरपेक्षा किंवा क्षारांचे प्रमाण २००० मिलीग्रॅम प्रति लिटर पेक्षा जास्त असल्यास अयोग्य समजले जाते. अन्यथा ठिबक सिंचनाच्या संचाची कार्यक्षमता क्षारांमुळे कमी होते.

पाण्यामध्ये क्षारांच्या प्रमाणावरून ऊस पिकाला जमिनीत हेक्टरी एका पाण्याच्या पाळीद्वारे किती क्षार जमिनीत टाकले जातात याचे उदाहरण तक्ता क्र. २ मध्ये दर्शविले आहे. जर जमिनीला निचरा नसेल तर भारी काळ्या जमिनी लवकर क्षारयुक्त होतात.

अ. क्षारयुक्त पाणी क्षारपड जमिनीस वापरताना घ्यावयाची काळजी

१. क्षारयुक्त व क्षारयुक्त-चोपण जमिनीस क्षारयुक्त पाणी निम्म्याने चांगले पाण्यात मिसळून द्यावे.

२. क्षारपड जमिनीस निच-याची उघडया चराची अथवा भुमिगत छिद्रांचा पाईप टाकून व्यवस्था करावी.
३. चोपण जमिनीस पेरणीनंतर चांगल्या उगवणीसाठी क्षारयुक्त पाणी तुषार सिंचनाने द्यावे (पाण्याची क्षारता २.२५ डेसी सायमन प्रति मीटरपेक्षा कमी व सोडीयम शोषण गुणांक हा १० पेक्षा कमी असवा).
४. क्षारपड जमिनीत ३० ते ४० टन शेणखत किंवा गांडुळखत किंवा कंपोस्ट खत टाकावे.
५. पिकांची लागवड सरी वरंबा पध्दतीने करून लागवड वरंब्याच्या बगलात करावी मात्र लागवड सपाट वाफ्यात करू नये.
६. पिकांच्या फेरपालटीत हिरवळीच्या पिकांचा वापर करावा. हिरवळीची पिके थेंचा किंवा ताग ही दर दोन वर्षातून एकदा तरी जमिनीत पेरून फुले सुरु होताच गाडावीत
७. जमीन चोपण असल्यास जिप्समचा वापर माती परिक्षणानुसार शेणखतात मिसळून करावा व सुधारणा करावी.
८. क्षार प्रतिकारक पिकांचीच निवड करावी. (तक्ता क्र. ३ प्रमाणे).

- ब. क्षारयुक्त पाणी चांगल्या जमिनीस वापरताना घ्यावयाची काळजी
१. हलक्या पोताच्या उथळ जमिनीस असे पाणी ठिबक सिंचनाद्वारे द्यावे.
२. मध्यम ते खोल भारी पोताच्या जमिनीस निचरा चांगला ठेवावा. त्यासाठी बाजुचे चर खोल खोदावेत.
३. माती परिक्षणानुसार विद्राव्य खतांचा वापर ठिबकद्वारे करावा.
४. क्षारयुक्त पाणी हलके परंतु वारंवार द्यावे. अतिरिक्त पाण्याचा वापर टाळावा.
५. पेरणीच्या वेळी बियाणे २० ते २५ टक्के शिफारशीपेक्षा जास्त वापरावे.
६. सेंद्रिय खतांचा वापर वाढवावा तसेच जैविक खतांचा वापर सुध्दा बियाणे प्रक्रियेद्वारे अथवा शेणखतातून करावा.
७. क्षार प्रतिकारक पिकांची निवड करावी (तक्ता क्र. ३ प्रमाणे). एकंदरीतच पाण्याचे दुर्भिक्ष्य आणि दिवसेंदिवस पिण्यासाठी, शेतीसाठी आणि औद्योगिकीकरणासाठी वाढत असलेली गरज विचारात घेता पाण्याचा काटकसरीने वापर करावयास पाहिजे आणि पाण्याची प्रत खराब असल्यास परिक्षण करून वरीलप्रमाणे सुचनांचा अवलंब करावा.

तक्ता क्रं.१ शेतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याची प्रतवारी

अ.क्र.	घटक	उत्तम प्रतिचे	मध्यम प्रतिचे	अयोग्य पाणी
१	सामू	६.७ ते ७.५	७.५ ते ८.५	८.५
२	क्षार (डेसीसायमन / मी)	०.२५	०.२५ ते २.२५	२.२५
३	कार्बोनेट (मि.ई/लि.)	नसावेत	०.५ ते १.५	१.५
४	बायकार्बोनेट (मि.ई/लि.)	१.५	१.५ ते ८.०	८.०
५	क्लोराईड (मि.ई/लि.)	४.०	४ ते १०	१०
६	सल्फेट (मि.ई/लि.)	२.०	२ ते १२	१२
७	रिसिड्युअल सोडियम कार्बोनेट (मि.ई/लि.)	१.२५	१.२५ ते २.५	२.५
८	सोडियम शोषण गुणांक	१०	१० ते २६	२६
९	मॅग्नेशियम कॅल्शियम गुणांक	१.५	१.५ ते ३.०	३.०
१०	बोरॉन(पीपीएम)	१.०	१.० ते २.०	२.०

तक्ता क्रं.२ क्षारयुक्त पाण्याद्वारे जमिनीत मिसळणारे क्षार

पाण्याची विद्युवाहकता (क्षारता डेसी सायमन/मी.)	एक पाण्याच्या पाळीद्वारे(६ सेंमी) जमिनीत मिसळणारे क्षार (किलो/हेक्टरी)
०.५	१९२
१.०	३८४
१.५	५७६
२.०	७६८
२.५	९६०
३.०	११५२
३.५	१३४४
४.०	१५३६

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२०९



द्रवरूप जीवाणूखते - पिकांचे अधिक उत्पादनाची गुरुकिल्ली

डॉ. चिंतामणी देवकर, डॉ. अण्णासाहेब नवले आणि डॉ. कडोबा सुर्यवंशी

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

प्रयोगशाळेत नत्रस्थिर करणा-या, जमिनीतील स्फुरद विरघळविणा-या व सेंद्रिय पदार्थाचे विघटन करणा-या जीवाणूंची स्वतंत्ररित्या वाढ करून योग्य अशा वाहकात मिसळून तयार होणा-या खताला जीवाणूखत असे म्हणतात. या जीवाणूखताला जीवाणूसंवर्धन, बॅक्टेरिअल कल्चर अथवा बॅक्टेरिअल इनॉक्युलंट असेही म्हणतात.

संकरित वाणांचा, रासायनिक खतांचा आणि सिंचित पाण्याचा अधिक वापर करून आपण अन्नधान्याच्या उत्पादनात वाढ केलेली आहे. अधिक उत्पादनामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांची उपलब्धता कमी होत आहे व तिची उत्पादन क्षमता घटत चालली आहे. त्यातच दुष्काळात तेरावा महिना अर्थातच, रासायनिक खतांच्या वाढलेल्या किंमतीमुळे शेतक-यांचा खर्च वाढूनही पिकांचे उत्पादन अपेक्षित प्रमाणात मिळत नाही. अशा परिस्थितीत जीवाणू खतांचा वापर केल्यास जमिनीचे आरोग्य चांगले होण्यास मदत होते. सध्या शेतकरी सिंचनासाठी ठिंबक सिंचनाचा मोठ्या प्रमाणात वापर करत असल्याने द्रवरूप जीवाणूखते वापरणे अधिक फायद्याचे ठरते.

जीवाणूखतांचे प्रकार

अ. नत्रस्थिर करणारे (Nitrogen Fixer) : जीवाणूखते

१. **रायझोबियम** : या जीवाणूचे कार्य सहजीवी पध्दतीने चालते हे जीवाणू शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळावर ग्रंथी निर्माण करतात. या ग्रंथीद्वारे हवेतील नत्रवायू (नायट्रोजन) शोषून घेवून मुळावाटे पिकांस उपलब्ध करून देतात. रायझोबियम जीवाणूखत फक्त शेंगवर्गीय व्दिदल पिकासाठीच वापरावे. एकच रायझोबियम जीवाणू खत सर्व शेंगवर्गीय पिकांना उपयोगी पडत नाही. त्यामध्ये वेगवेगळे गट आहेत. वेगवेगळ्या गटातील पिकांना विशिष्ट प्रकारच्या रायझोबियम गटाचे जीवाणूखत वापरावे. (तक्ता क्रं. १)

अ.नं.	गटाचे नाव	पिके
१.	चवळी गट	चवळी, वाल, भुईमुग, गवार, मटकी तूर, उडीद, मूग, ताग व धेंचा
२.	घेवडा गट	श्रावण घेवडा
३.	क्लोव्हर गट	बरसीम
४.	अल्फा अल्फा गट किंवा मेथी गट	लुसर्न घास, मेथी
५.	वाटाणा गट	वाटाणा, मसूर, हरभरा
६.	सोयाबीन गट	सोयाबीन
७.	लुपिन गट	लुपिन सिराडेला

प्रमाण

- १) बिजप्रक्रिया २५ मि.ली. प्रति किलो बियाणे.
- २) ठिंबक सिंचनाद्वारे - २ लिटर प्रति एकर
- ३) जमिनीमधून देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

२. **अॅझोटोबॅक्टर** : हे जीवाणू, जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळांभोवती राहून असहजीवी पध्दतीने कार्य करीत असतात. हे जीवाणू मुख्यतः उदासिन (Neutral) किंवा किंचीत विम्ल (Slight alkali) जमिनीत आढळून येतात. ते हवेतील मुक्त नत्र शोषून घेतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात. हे जीवाणूखत, शेंगवर्गीय पिके वगळून इतर सर्व एकदल व तृणधान्य पिकांना उपयोगी पडते. उदा. ज्वारी, बाजरी, ऊस, मका, कापूस, सूर्यफुल इ.साठी तसेच टोमॅटो, वांगी, मिरची, बटाटा, कांबी इ.भाजीपाला पिकांसाठी तसेच सर्व फळझाडांसाठी व फुलझाडांसाठीही वापरता येते.

प्रमाण : १) बिजप्रक्रिया २५ मिली प्रति किलो बियाणे.

- २) ठिंबक सिंचन - २ लिटर प्रति एकर
- ३) पुर्नलागवड (रोपे बुडविणे) - ५०० मिली प्रति एकर
- ४) जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

३. **अॅझोस्परिलम** : हे जीवाणू पिकांच्या मुळात किंवा मुळाच्या सभोवतालच्या मातीत राहून नत्र स्थिर करणारे जीवाणू असे म्हणतात. हे जीवाणू अॅझोटोबॅक्टर जीवाणू पेक्षा पिकांना जास्त नत्र पुरवितात.

प्रमाण : १) बिजप्रक्रिया २५ मिली प्रति किलो बियाणे.

- २) ठिंबक सिंचन - २ लिटर प्रति एकर
- ३) पुर्नलागवड (रोपे बुडविणे) - ५०० मिली प्रति एकर
- ३) जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

४. **अॅसीटोबॅक्टर** : हे एक मुक्त नत्र स्थिर करणारे जीवाणू ऊस पिकामध्ये मुळाद्वारे प्रवेश करून ऊसामध्ये नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करतात. या जीवाणूद्वारे कार्यक्षमरित्या ५० टक्के नत्र स्थिरीकरण होऊन ऊस पिकाची चांगली वाढ होते तसेच उत्पादनातही १५ ते २० टक्के वाढ होते.

प्रमाण : १) बेणे प्रक्रिया - १ लिटर प्रति एकर

- २) ठिंबक सिंचन - २ लिटर प्रति एकर
- ३) जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

ब. स्फुरद विघरळणारे जीवाणू खते

उदा. बुरशी- अँस्परजीलस अवमोरी, पेनिसिलीयम डीझीटॅटम, जीवाणू-बँसिलस पॉलीमिक्झा, प्स्युडोमोनस स्ट्रियाटा हे जीवाणू पी.एस.बी. या संक्षिप्त नावानेही ओळखले जातात. जमिनीत स्थिर झालेला स्फुरद विरघळविला जाऊन पिकांना उपलब्ध करून दिला जातो. तसेच वापरलेल्या स्फुरद कार्यक्षमरित्या उपयोगात आणला जातो. हे जीवाणू खत सर्व प्रकारच्या पिकांना वापरता येते.

प्रमाण

- १) बिजप्रक्रिया- २५ मिली प्रति किलो बियाणे.
- २) ठिबक सिंचन - २ लिटर प्रति एकर
- ३) पुर्नलागवड (रोपे बुडविणे)- ५०० मिली प्रति एकर
- ३) जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणुखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात टाकावे.

द्रवरूप जीवाणू खतांच्या वापराने होणारे फायदे

१. नत्रयुक्त जीवाणू खतांमुळे हवेतील नत्र शोषले जाऊन ते पिकांना उपलब्ध करून दिले जाते.
२. अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद विरघळवून पिकांना उपलब्ध करून दिला जातो.
३. रायझोबियम जीवाणू खतांमुळे द्विदल पिकांच्या मुळावरील गाठींचे प्रमाण वाढून उत्पादनात वाढ होते.
४. अविद्राव्य स्वरूपातील पालाश विरघळवून पिकांना उपलब्ध करून दिला जातो.
५. सेंद्रिय पदार्थांचे जलद विघटन होते.
६. बियाण्याच्या उगवण क्षमतेत वृद्धी होते.
७. पिकांची जोमदार वाढ होते तसेच त्यांच्या रोगप्रतिकारक शक्तीतही वाढ होते.
८. धान्य, फुले व फळे यांचे भरघोस व दर्जेदार उत्पादन होते.
९. जमिनीचा पोत सुधारतो.
१०. रासायनिक खतावरील खर्चात कपात होते.
११. जीवाणू खते नैसर्गिक आहेत, त्यामुळे त्यांच्या जास्त मात्रेने देखील जमिनीवर किंवा पिकांवर दुष्परिणाम होत नाही.
१२. द्रवरूप जिवाणू खते ठिबक सिंचनाद्वारे दिल्यास मजुरी खर्चात बचत होते.
१३. द्रवरूप जिवाणू खतामध्ये जिवाणूंचे प्रमाण अधिक असून ही खते एक वर्षांपर्यंत वापरता येतात.
१४. द्रवरूप जिवाणू खते वाहतुकीसाठी व वापरासाठी सोयीची आहेत.

जीवाणू खते वापरण्याच्या पद्धती

- १) बीज प्रक्रिया : द्रवरूप जीवाणू संवर्धक पाण्यामध्ये मिसळून बियाण्याला हळुवारपणे अशा पद्धतीने लावावे की, सर्व बियांवर सारख्या प्रमाणात लेप व बियांचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही

नाही किंवा बियाणे ओलसर करून घेऊन संवर्धन सारख्या प्रमाणात लावावे. जीवाणू संवर्धन लावलेले बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदावर सुकवावे आणि ताबडतोब पेरणी करावी.

२) रोपाच्या मुळावर अंतरीक्षीकरण : रोपाची लावण करतांना एक बादली पाण्यामध्ये जीवाणू संवर्धक टाकावे. असे मिश्रण चांगले ढवळावे व रोपाची मुळे या मिश्रणात बुडवून लावण करावी. उदा. भात, मिरची, वांगी, टोमॅटो, कोबी इ.

३) मृदा: काही कारणामुळे जीवाणू खत बियाण्याला प्रक्रिया करावयाची राहून गेल्यास जमिनीत देण्यासाठी २ लिटर द्रवरूप जीवाणूखत ५० किलो शेणखतात मिसळून शेतामध्ये समप्रमाणात देता येतात.

४) ठिबक सिंचन : द्रवरूप जीवाणुखत २ लिटर प्रति एकर या प्रमाणात ठिबक सिंचनाद्वारे सर्व प्रकारच्या पिकांना समप्रमाणात देता येतात.

जीवाणू खत वापरतांना घ्यावयाची काळजी

१. द्रवरूप जीवाणू संवर्धकाची बाटलीचे सूर्यप्रकाश व उष्णता यापासून संरक्षण करावे ते नेहमी सावलीत ठेवावे.
२. जीवाणू संवर्धन लावलेले बियाणे रासायनिक खतात किंवा इतर औषधामध्ये मिसळू नये.
३. बुरशीनाशक किंवा किटकनाशक लावावयाची असल्यास अगोदर अशी प्रक्रिया पूर्ण करून शेवटी जीवाणू खत लावावे.
४. ठिबक सिंचनाद्वारे द्रवरूप जीवाणू संवर्धके रासायनिक खतात किंवा इतर औषधामध्ये मिसळू नयेत.
५. बाटलीवर दिलेल्या अंतिम तारखेच्या आतच त्यांचा वापर करावा. अशाप्रकारे वेगवेगळ्या नत्र स्थिर करणाऱ्या, स्फुरद विरघळविणाऱ्या व सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन करणाऱ्या जीवाणूंचा वापर शेतीसाठी केला तर कमी खर्चामध्ये जास्तीत जास्त उत्पादन घेता येईल.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२३१



आंबा मोहोराचे एकात्मिक व्यवस्थापन

डॉ. सतिश जाधव, डॉ. विकास भालेराव आणि डॉ. कैलास शिंदे

फळपिके संशोधन प्रकल्प, उद्यानविद्या विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

महाराष्ट्रात आंबा हे प्रमुख फळपीक आहे. आंबा फळास फळांचा राजाहा मान मिळालेला आहे. संपूर्ण महाराष्ट्रात या पिकाखालील क्षेत्र झपाट्याने वाढत आहे. परंतु या पिकाची उत्पादकता मात्र फारशी वाढत नाही. आपल्या देशात आंब्याची उत्पादकता ७-८ टन प्रति हेक्टर आहे. तर महाराष्ट्रात फारच कमी म्हणजे २ टनापेक्षा कमी आहे. कमी उत्पादनाची अनेक कारणे आहेत, त्यापैकी प्रमुख कारण म्हणजे मोहोर आल्यानंतर त्याचे संरक्षण वेळेवर न करणे हे आहे. महाराष्ट्रात आंबा बागांना मोहोर येण्यास डिसेंबर-जानेवारी मध्ये सुरुवात होते. थंडीचे प्रमाण वाढले म्हणजे मोहोर येण्यास अनुकूल वातावरण तयार होते. मोहोराची काळजी घेऊन, त्याचे रोग-किडींपासून संरक्षण करून वेळेवर उपाययोजना केल्यास फुलांची, फळांची गळ कमी होऊन उत्पादन वाढेल.

मोहोराची/फुलांची गळ का होते ?

आंब्यामध्ये फुल गळ होण्याची अनेक कारणे आहेत. आंब्यामध्ये नर फुलांचे प्रमाण खूप असते. एका मोहोरामध्ये २०००-४००० फुले असतात त्यापैकी ७५ ते ९५ टक्के नर फुले असतात. तर ५ ते २५ टक्के व्दिलिंगी किंवा संयुक्त फुले असतात. सुरुवातीला मोहोरामध्ये ५० टक्के पर्यंत फलधारणा होऊ शकते. परंतु इतकी फळे झाड पेलवू शकत नाही. त्यामुळे नैसर्गिकरित्या गळ होऊन १-२ फळे प्रत्येक मोहोरात शेवटपर्यंत टिकतात. संयुक्त फुलांपैकी ०.०१ टक्के फुले पक्व फळापर्यंत टिकतात. सर्व मोहोरास फलधारणा होत नाही.

आंबा मोहोर आल्यानंतर काहीवेळा संपूर्ण मोहोर करपलेला किंवा काळा पडलेला दिसून येतो. काही ठिकाणी फार कमी प्रमाणात फलधारणा होते. लहान आकाराच्या फळांची गळ होते. याचे प्रमुख कारण रोग किडींचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर होते हे आहे. म्हणून आंबा मोहोराचे वेळीच योग्य प्रकारे संरक्षण केले तर चांगल्या प्रकारे फलधारणा होते व गळही कमी होते. फुल व फळगळीसाठी कारणीभूत करपा आणि भुरी दोन महत्वाचे रोग आहेत. आपल्याकडे मोहोर आला की हमखास भुरी रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. अशा वेळेस वेळीच उपाय योजना केल्या नाहीत तर मोठे नुकसान होऊ शकते.

तुडतुडे

ही सर्वात महत्वाची व मोठ्या प्रमाणावर नुकसान करणारी किड आहे. पूर्ण वाढलेले तुडतुडे गव्हाच्या दाण्याएवढे, पाचरीच्या आकाराचे, रंगाने काळपट किंवा करडे असतात. मोहोरावर, कोवळ्या फुटीवर तिळाच्या आकाराची असंख्य पिल्ले असतात. त्यांच्या तिरकसचालीवरून त्यांना सहज ओळखता येतात. त्यांची तीन आठवड्यात एक पिढी तयार होते. आंब्याच्या

हंगामात त्यांच्या ३-४ पिढ्या पूर्ण होतात. तुडतुडे मोहोरातील, कोवळ्या फुटीतील रस शोषून घेतात. अन्नरस मोठ्या प्रमाणावर शोषला गेल्यामुळे मोहोर आणि लहान फळे गळून पडतात. याशिवाय हेक्टिक मधासारखा चिकट द्रव पदार्थ बाहेर टाकतात. या पदार्थावर काळसर बुरशीची वाढ होते. त्यामुळे संपूर्ण मोहोर व पाने काळी पडतात. पाने काळी पडल्यामुळे अन्ननिर्मितीमध्ये अडथळा येतो तसेच फळधारणेवर अनिष्ट परिणाम होतो. एका झाडावर लाखाच्या आसपास लहान-मोठी किटक असतात.

शंडा पोखरणारी अळी

ही किड कोवळ्या फुटीवर तसेच मोहोरावर दिसून येते. या किडीची अळी पानाच्या देठातून कोवळ्या फांदीत शिरते तसेच मोहोराचा दांडा पोखरते.

मोहोराची मिजमाशी

ही किड तुरळक ठिकाणी आढळते. की किड मोहोरातील कळ्यामध्ये अंडी घालते. गुलाबी रंगाच्या अळ्या कळ्यातील भाग खाऊ लागतात. कळ्या गळून पडतात व त्यामुळे फळधारणा कमी होते.

फुलकिडे

या किडीचा विशेष: कोकणात मोठ्या प्रमाणावर प्रादुर्भाव दिसून येतो. फुलकिडे मोहोरातील तसेच लहान फळातील रसशोषून घेतात व त्यामुळे फळगळ होते.

भुरी

मोहोराचा देठ, फुले आणि लहान फळे यावर बुरशीची वाढ होते. नंतर ती बुरशी पांढऱ्या भुरी सारखी दिसते. राखट-पांढऱ्या बुरशीमुळे रोग सहज ओळखता येतो.

करपा

करपा रोगामुळे शंडे करपणे, कोवळी पाने करपणे, मोहोरावर व फळावर करपल्यासारखे काळे ठिपके पडणे ही लक्षणे दिसतात. यामुळे सुध्दा मोठ्या प्रमाणावर मोहोराची, लहान फळांची गळ होऊ शकते. ढगाळ हवामान, तापमानातील चढ उतार यामुळे या दोन्ही रोगांचे प्रमाण जास्त होते.

किडींमध्ये तुडतुडे, शंडा पोखरणारी अळी आणि मिजमाशी या फुल व मळगळीसाठी महत्वाच्या किडी कारणीभूत आहेत.

मोहोराच्या संरक्षणासाठी उपाययोजना

आंब्याची उत्पादकताही मुख्यतः आंबा मोहोराचे रोग-किडींपासून संरक्षण करणे यावर अवलंबून असते. हवामानातील बदलामुळे रोग-किडींच्या तिव्रतेमध्ये बदल दिसून येत आहेत. पूर्वी आंबा मोहोरावर तुडतुडे ही किड आणि भुरी हा रोग यांचा

प्रादुर्भाव दिसून येत होता.परंतू अलीकडे फुलकिडीचे प्रमाण वाढत आहे.त्यामुळे रोग-किडी आटोक्यात येत नाहीत. रोग व किडी आल्यानंतर अनेक फवारण्या घ्याव्या लागतात व अनावश्यक खर्च वाढतो तसेच नुकसानही वाढते.

आंबा मोहोराचे करपा रोगा पासून संरक्षण करण्यासाठी व अधिक उत्पादनासाठी पिक फुलोऱ्यात असताना कार्बेन्डॅझीम १२ टक्के + मॅन्कोझेब ६३ टक्के डब्ल्यू. पी. (२ ग्रॅ. प्रती ली. पाणी) या संयुक्त बुरशीनाशकांच्या दहा दिवसांच्या अंतराने दोन फवारण्या करण्याची शिफारस आहे.आंबा मोहोराचे रोग व किडीपासून संरक्षणासाठी व फुल - फळगळीच्या नियंत्रणासाठी पहिली फवारणी पावसाळा संपल्यानंतर नवीन आलेल्या कोवळ्या फुटीवर तुडतुड्यांचा प्रादुर्भाव दिसच करावी.त्यासाठी डेल्टामेथ्रीन २.८ टक्के प्रवाही किंवा लॅम्बडा सायलोथ्रीन ५ टक्के प्रवाही ५ मिली १० ली.पाण्यातून फवारावे.दुसरी फवारणी ही मोहोर फुटत असतांना/बोंगे फुटत असतांना क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही - २० मिली / १० ली.पाण्यामध्ये + पाण्यात मिसळणारे गंधक-२० ग्रॅम किंवा हेक्झाकोनॅझोल ५ मिली किंवा पेनकोनॅझोल १० टक्के ई.सी. -५ मिली / १० ली. पाणी या प्रमाणात करावी.तिसरी फवारणी मोहोर येण्यापूर्वी करावी. यासाठी ईमिडाक्लोप्रीड - ३ मिली किंवा डायमिथोएट ३० टक्के प्रवाही- १५ मिली + भुरी रोगासाठी कार्बेन्डॅझीम १० ग्रॅम किंवा पाण्यात मिसळणारे गंधक २०ग्रॅम १० लिटर पाण्यातून फवारावे. फुलोऱ्यात असताना फवारणी केल्यास परावगीभवनास आवश्यक असणारे किटंकांवर अनिष्ट परिणाम होऊ शकतो.चौथी फवारणी तिसऱ्या फवारणीनंतर दोन आठवड्यांनी थायमेथॉक्झाम-१ ते २ ग्रॅम + भुरी रोग नियंत्रणासाठी गंधक २० ग्रॅम तसेच मोहोर फुलल्यानंतर निंबीसिडीन २० मिली १० लिटर पाण्यातून फवारावे.

जैविक किड नियंत्रण

जैविक किडनाशकात आंब्यावरील तुडतुड्यांच्या नियंत्रणासाठी मेटॅरिझीयम ऑनिसोप्ली ४०-५० ग्रॅम (१ X १० कोशिका / ग्रॅम) + दुध १० मिली + सुर्यफुल तेल १० मिली

प्रती १० ली.पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारावे.ही फवारणी मोहोर आल्यापासून सुरू करावी.या औषधाच्या आंबा मोहोर संरक्षणासाठी १२ ते १५ दिवसांच्या अंतराने २-३ फवारण्या कराव्यात.

धुरळणी

मोहोर येण्याआधी व मोहोर आल्यानंतर ३०० मेश गंधक १५ दिवसांच्या अंतराने २-३ वेळा धुरळल्याने भुरी रोगापासून संरक्षण मिळते.औषधांचा वापर करताना लेबल क्लेमचे बंधन असल्याने विचार करून स्वजबाबदारीवरच फवारणी वा धुरळणी करण्यासाठी औषधांची निवड करावी.

फळगळ कमी करणे व फळांची वाढ करणे यासाठी संजीवक व इतर रसायनांचा वापर

१. पश्चिम महाराष्ट्रात केशर आंब्यामध्ये उभयलिंगी फुलांचे प्रमाण, फुलधारणा आणि उत्पादन वाढविण्यासाठी १ टक्के पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेटची (१०० ग्रॅम / १० लिटर पाण्यात) फवारणी मोहोर फुटण्याच्या वेळी आणि त्यानंतर एक महिन्याने १ टक्के पोटॅशियम नायट्रेटची (१०० ग्रॅम / १० लिटर पाण्यात) फवारणी करण्यात यावी.
२. NAA हे संजीवक २० PPM या प्रमाणात(१ ग्रॅम -५० लिटरपाणी) फळे वाटाण्यासारखी असतांना व त्यानंतर १५ दिवसांनी फवारावे.
३. फळे वाटाणा, सुपारी आणि अंडाकृती असतांना - १ टक्के KNO₃(पोटॅशियम नायट्रेट) १० ग्रॅम / लि. पाणी या प्रमाणात मिसळून फवारण्या कराव्यात.

पाणी व्यवस्थापन

फळे वाटाणा अवस्थेत असताना १५ दिवसांचे अंतराने ३-४ वेळा (१५०-२०० लि. / झाड) जमिनीचा मगदुर व हवामानानुसार पाणी द्यावे. तसेच फुलधारणेनंतर ७०-७५ दिवसांनी पाणी बंद करावे.

वरीलप्रमाणे उपाययोजना केल्याने आंबा मोहोराचे यशस्वीरीत्या संरक्षण करता येते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३३४४



आंबे बहारात डाळिंब पिकावरील महत्त्वाचे किड,रोग व त्यांचे व्यवस्थापन

डॉ. किरण रघुवंशी, डॉ.संतोष कुलकर्णी आणि डॉ.चिंतामणी देवकर

वनस्पती रोगशास्त्र व कृषि अणुजीवशास्त्र विभाग , म.फु.कृ.वि., राहुरी

डाळिंब हे कोरडवाहू फळपिक असून हलक्या जमिनीत कमी पाण्यावर घेता येणारे आहे. महाराष्ट्रात डाळिंब हे पीक मृग बहार (जून-जुलै), हस्त बहार (सप्टेंबर -ऑक्टोबर) आणि आंबे बहार (जानेवारी-फेब्रुवारी) अशा तीन बहारांमध्ये घेतले जाते. संशोधनाअंती असे आढळले आहे कि, मृग व हस्त बहारांमध्ये डाळिंबावर किड व रोगांचे जास्त प्रमाणात प्रादुर्भाव होत असल्याने आंबे बहाराची फळे घेण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. सध्या स्थितीत शेतक-यांनी आंबे बहार घेतल्याचे दिसून येत आहे. या बहारात प्रामुख्याने किडीचा प्रादुर्भाव जास्त दिसून येतो तर रोगाचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात दिसून येतो. आंबे बहारांमध्ये तापमान वाढलेले असल्याने व आद्रतेचे प्रमाण कमी असल्याने हे हवामान रस शोषण करणा-या किडीस पोषक असते. या किडीच्या वाढीसाठी कोरडे व उष्ण हवामान गरजेचे असते. या उलट अशा हवामानात रोगाचे प्रमाण तुलनात्मक दृष्ट्या कमी दिसून येते. डाळिंबाखालील क्षेत्र वाढत असताना त्यातील समस्या सुध्दा दिवसेंदिवस वाढतच आहे. त्यापैकी सध्या स्थितीत डाळिंबावर प्रामुख्याने भेडसावणारी समस्या म्हणजे किड व रोग आहे. किड व रोगांच्या प्रादुर्भावास विविध कारणे आहेत. त्यात प्रामुख्याने अयोग्य जमिनीत डाळिंबाची लागवड, अयोग्य लागवडीचे अंतर, पाणी व्यवस्थापनाचा अभाव या व्यतिरिक्त पाण्याचा चांगला निचरा न होणा-या जमिनी, किड व रोगास अनुकूल वातावरण निर्माण होण्यास मदत होते. अशा परिस्थितीचा विचार करून सध्या परिस्थितीत डाळिंब शेतक-यांना भेडसावणा-या प्रमुख किड व रोगाबाबतची माहिती या लेखामध्ये दिलेली आहे. याप्रमाणे नियोजन करून शेतकरी बांधवांने आपले उत्पादन वाढवावे.

डाळिंबावरील प्रमुख किडी

डाळिंब पिकावर प्रादुर्भाव करणा-या प्रमुख रस शोषक किडी मध्ये मावा, पांढरी माशी, फुलकिडे, पिठया ढेकूण, खवले किड व कोळी इ. चा समावेश होतो.

१. मावा (Aphid): डाळिंबाची रोपे लावल्यानंतर तसेच बहार धरल्यानंतर यावेळी नवीन पालवी फुटण्यास सुरवात होते त्यावेळी कोवळ्या शेंडयावर, फुलावर व कोवळ्या फळावर मावा किडीचा प्रादुर्भाव दिसू लागतो. या किडीचे पिल्ले आणि प्रौढ कोवळ्या फुटीतील, कळ्यातील तसेच फळातील रस शोषून त्यावर उपजिवीका करतात. परिणामी झाडाची वाढ खुंटते, लहान कळ्या, फुले, फळे गळून पडतात, पाने वेडीवाकडी होऊन चुरडामुरडा झाल्यासारखी दिसतात. शेंडयांची वाढ थांबते आणि शेंडे चिकट होऊन त्यावर काळ्या बुरशीची वाढ होते. डिसेंबर ते फेब्रुवारी या कालावधीत थंड हवामानात या किडीचा प्रादुर्भाव

जास्त प्रमाणात दिसून येतो.

२. फुलकिडे (Thrips): डाळिंबावर फुलकिडींच्या दोन प्रजाती आढळून येतात. त्या म्हणजे पिवळ्या रंगाचे फुलकिडे आणि काळ्या रंगाचे फुलकिडे, डाळिंबावरील फुलकिड्यास 'खरड्या' असेही म्हटले जाते. झाडावरील उमललेले फुल जर आपण तळहातावर झटकले तर आपल्याला पिवळसर लांबट खूप लहान आकाराचे किटक हातावर पडलेले दिसतील. फुलकिड्यांची पिल्ले आणि प्रौढ डाळिंबाची पाने खरडतात व त्यातून स्रावणा-या रसावर उपजिवीका करतात. परिणामतः पानांच्या कडा वरील बाजूस वळतात व पाने पिवळी पडतात. या किडीचा प्रादुर्भाव कळी अवस्थेत जास्त होतो. त्यामुळे पुढे फळांवर खरबडीतपणा येतो किंवा पांढरे चट्टे दिसतात. या किडीचा फळांवर प्रादुर्भाव झाला असेल तर फळांचा पृष्ठभाग खरबडल्यामुळे फळांचा आकर्षकपणा नाहीसा होऊन अशा फळांना बाजारपेठेत किंमत मिळत नाही. या किडीचा प्रादुर्भाव संपूर्ण हंगामात दिसून येतो.

३. पांढरी माशी (White fly): या किडीचे वास्तव्य पानांच्या मागील बाजूस असते. पानांच्या मागील बाजूस पिवळसर, गोलाकार लहान पिल्ले आणि पांढ-या रंगाचे प्रौढ निदर्शनास येतात. या किडीची पिल्ले पानातील पेशीद्रव्य शोषतात, तर प्रौढ कोवळ्या पानातील पेशीद्रव्यावर उपजिवीका करतात. या किडीची मादी माशी पांनावर अतिसूक्ष्म अंडी घालते आणि पुढील जीवनक्रम पानांवरच पूर्ण होतो. पानांवर चिकट द्रव स्रावल्याने त्यावर काळ्या बुरशीची वाढ होऊन झाडाची वाढ थांबते.

४. पिठया ढेकूण (Mealy bug): या किडीला 'पांढ-या ढेकण्या' या नावानेही ओळखले जाते. या किडीच्या शरीरावर मेणचट आवरण असल्याने किटकनाशक किडीच्या शरीरापर्यंत पोहोचण्यास अडचण निर्माण करते. झाडावरील फळांवर कापसासारख्या आवरणाखाली पुंजक्याच्या स्वरूपात एका जागेवर स्थिर राहून ते पेशीद्रव्य शोषतात. या किडीच्या शरीरातून चिकट द्रव्य स्रवत असल्याने फळे चिकट होवून बाजारात विकण्यायोग्य राहत नाहीत. किडीचा प्रादुर्भाव जास्त असल्यास फळगळ जास्त होते.

५. खवले कीड (Scale insect): या किडीचा प्रादुर्भाव डाळिंबावर कमी प्रमाणात होतो. या किडीसुध्दा झाडाच्या पानांतील रस शोषून घेतात. ही किड फांद्यावर, खोलवर तसेच फळांवर स्थिर राहून त्यातील पेशीद्रव्य शोषून घेतात. त्यामुळे पानांतील हरितद्रव्य कमी होतात. या किडीचा प्रादुर्भाव जास्त असल्यास झाडावर चिकटपणा येवून काळ्या बुरशीची वाढ होते.

६. कोळी (Mite): हे कितक नसून अष्टपाद प्राणी आहेत. कोळीचे पिल्ले आणि प्रौढ पानाच्या खालील तसेच वरील बाजूस राहून पानातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पानातील हरितद्रव्य कमी होते व पाने पिवळी पडतात, तसेच पानांवर जाळी तयार होते. झाडाची वाढ खुंटते.

रस शोषक किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन

१. रस शोषक किडीचा प्रादुर्भाव रोखण्यासाठी बागेत स्वच्छता ठेवणे खुप महत्वाचे आहे. त्यासाठी बागेतील सर्व प्रकारच्या तणांचा योग्य पध्दतीने बंदोबस्त करावा कारण या किडींचा जीवनक्रम काही प्रकारच्या तणांवर पूर्ण होवून किडीचा प्रादुर्भाव वाढतो.
२. डाळिंबाच्या झाडाची योग्य पध्दतीने छाटणी करावी. जेणेकरून झाडावर फांद्यांची गर्दी होणार नाही व फवारणीचे द्रावण झाडाच्या संपूर्ण भागात पोहचण्यास मदत होईल व झाडाला सुर्यप्रकाश व हवा खेळती राहिल असे बघावे
३. रासायनिक खतांच्या मात्रा मुख्यतः नत्र विभागून द्यावे कारण नत्राची उपलब्धता वाढवल्यास रस शोषक किडीचा प्रादुर्भाव वाढल्याचे आढळून आले आहे. त्यामुळे मातीपरिक्षण करून शिफारशीनुसार रासायनिक खताच्या मात्रा देणे खुप गरजेचे असते. याचप्रमाणे पाण्याचेही योग्य व्यवस्थापन करावे व जास्त पाणी देणे टाळावे.
४. रस शोषक किडीच्या नियंत्रणासाठी चिकट सापळ्यांचा वापर सुध्दा फायदेशीर ठरतो. याचा उपयोग किडीच्या प्रादुर्भावाची पातळी ओळखून योग्य व्यवस्थापन पध्दती वापरण्यासाठी होतो. पांढ-या माशीच्या नियंत्रणासाठी बागेत पिवळ्या रंगाचे व फुलकिड्यांच्या नियंत्रणासाठी निळ्या रंगाचे चिकट सापळे २०ते २५ प्रति एकरी वापरावेत. याशिवाय पिवळ्या किंवा निळ्या पेपरवर एरंडी तेल लावून झाडावर अडकवल्यास त्याचा सापळा म्हणून चांगला उपयोग होतो.
५. पिठ्या ढेकण्याच्या नियंत्रणासाठी झाडाच्या खोडा लगतची माती उकरून घ्यावी, जेणेकरून या किडीच्या अवस्था वरती येवून नष्ट होतात. तसेच झाडाच्या खोडालगत मातीत कितकनाशके मिसळल्यासही फायदा होतो.

६. जैविक नियंत्रण

१. मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, पांढरी माशी तसेच पिठ्या ढेकून इत्यादी रस शोषक किडींवर उपजिवीका करणा-या मित्र किडीचे बागेत संवर्धन करावे. यात मुख्यतः चिलांग भुंगेरे (लेडी बर्ड बिल) आणि सोनकिडा (क्रायसोपर्ला कोर्निया) स्किमनस कॉक्सिन्होरा आणि क्रिप्टोलेमस मॉन्ट्रोझेरी परभक्षी कीटकांचा वापर करावा.
२. परोपजीवी (मित्रकितक) बागेत सोडल्यास त्यांचे संवर्धन होण्यासाठी बागेत कितकनाशकांची फवारणी करणे टाळावे व

खुप गरज वाटल्यासच आवश्यकतेनुसार व तंजांच्या सल्याने कितकनाशक फवारावीत.

३. रासायनिक कितकनाशकाऐवजी जैविक कितकनाशके वापरणे यावेळी फायदेशीर ठरते. रसशोषक किडींच्या नियंत्रणासाठी व्हर्टिसिलीयम लेकॅनी या परोपजीवी बुरशीचा फवारणीतुन वापर करावा. यासाठी कृषी कितकशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी यांनी विकसीत केलेले फुले बगीसाईड (पाणी मिश्रीत भुकटी) चा वापर ४० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यातून करावा. आठवड्याच्या अंतराने २-३ फवारण्या करणे गरजेचे असते.
४. याशिवाय निंबोळी अर्क (५ टक्के) व गोमुत्र १० मिली प्रति लिटर पाणी यांचा एकत्रित वापर करून ८-१० दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी. यामुळे रासायनिक कितकनाशकावरील अवलंब कमी होईल.
७. रासायनिक कितकनाशकांचा वापर आवश्यकतेनुसार व फवारतेवेळी त्यात स्टीकरचा वापर करावा. तसेच पिठ्या ढेकण्याच्या नियंत्रणासाठी कितकनाशक द्रावणात फिश ऑईल रोझीन सोप २५ ग्रॅम प्रति लिटर या प्रमाणात मिसळावे.
८. पुन्हा पुन्हा त्याच रासायनिक कितकनाशकाचा वापर करणे टाळावे व वेगवेगळी कितकनाशके वापरावी, जेणेकरून किडीत प्रतिकारक्षमता तयार होणार नाही किंवा कितकनाशक व निंबोळी अर्क (५ टक्के) यांची आलटून पालटून १०-१५ दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी.
९. रसशोषक किडींच्या नियंत्रणासाठी आवश्यकतेनुसार डायथोएट ३०एसएल १५ मि.ली. किंवा डायक्लोरव्हाॅस २०एसएल १५ मि.ली किंवा मि प्रोनिल ४५ एससी (रिजेन्ट) ५ मिलि किंवा असिटा'प्रीड (रेकॉर्ड) २.५ग्रॅम प्रति १० लि. पाण्यातून फवारणी करावी.
८. लाल कोळी च्या नियंत्रणासाठी खालीलपैकी कितकनाशकांची फवारणी गरजेनुसार करावी. पाण्यात मिसळणारी गंधक पावडर २० ग्रॅम किंवा लमडा सायहॅलोथ्रीन १० मि. ली.प्रती १०लि. पाण्यातून फवारणी करावी.

डाळिंबावरिल प्रमुख रोग

महाराष्ट्राध्ये डाळिंबांवर आतापर्यंत ४२ प्रकारच्या बुरशी आढळून आल्या आहेत आणि एक जिवाणूजन्य बॅक्टेरिया रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून आला आहे. मृग, हस्त व आंबे बहार या तीनही हंगामात बुरशी आढळतात. बुरशीमुळे मृग आणि हस्त बहारातील फळांचा तजेला व रंग बिघडतो, अशा फळांना बाजारभाव मिळत नाही. बुरशीजन्य रोगांमध्ये फळांवर आणि पानांवर मुख्यतः कोलेटोट्रीकम, सरस्कोस्पोरा, अल्टरनारीया आणि ड्रेचस्लेरा इत्यादी बुरशींचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. या बुरशीच्या रोगाची लक्षणे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. कोलेटोट्रीकम

डाळिंबांच्या पानांवर जांभळसर काळे किंवा काळसर रंगाचे डाग दिसतात. डागाभोवतील भाग पिवळा पडतो, कालांतराने डाग मोठे होतात, यामुळे पानगळ होते. तसेच या बुरशीमुळे अपरिपक्व आणि पक्व फळावर तपकिरी रंगाचे खोलगट डाग पडतात. हे लहान डाग एकमेकात मिसळून मोठ्या चट्टयात रुपांतर होते. या बुरशीची लागण देठाच्या बाजुने किंवा देठाच्या विरुद्ध बाजुने होते. या बुरशीमुळे फळांची आतुन कुज होवून फळ गळही होते. कधी कधी फळाची साल कडक होते. अशा रोगट सालीच्या खाली बुरशीची वाढ झाल्याचे दिसून येते व फळ आतून काळे पडते.

२. सरकोस्पोरा

या बुरशीमुळे पानांवर लहान गोलाकार ते वेडेवाकडे काळे डाग पडतात. हे लहान डाग एकमेकांत मिसळून मोठ्या डागात रुपांतर होते. त्यामुळे पानांची गळ होते. या बुरशीमुळे फळांवर गर्द काळे. गोलाकार ते वेडेवाकडे डाग पडतात. पोषक हवामानात हे डाग मोठे होवून चट्टयात रुपांतर होते.

३. अल्टरनारीया

या बुरशीमुळे पानावर फिक्कट तपकिरी, वेडेवाकडे ठिपके पडतात. पुढे हे ठिपके लालसर रंगाचे किंवा गर्द तपकिरी किंवा काळपट तपकिरी होतात. या बुरशीचा प्रादुर्भाव फळाच्या आतुन झाल्यास फळांची आतुन कुज होते.

रोगाचे नियंत्रण

रोगाच्या तीव्रतेचा विचार केला तर आंबे बहारात फेब्रुवारी ते जून रोगांचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात असतो. याउलट मृग बहार जून ते ऑक्टोबर हा किडी व रोगांच्या प्रसारास अतिशय अनुकूल असतो. हस्त बहार ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी या तुलनेने मध्यम स्वरूपाचा असतो. म्हणूनच औषध फवारणीचे वेळापत्रक ठरवताना ते बहारानुसार भिन्न असणार. मृग बहारात किडीच्या व रोगाच्या तीव्रतेनुसार १० दिवसांच्या अंतराने आंबे बहारात २१ दिवसांच्या अंतराने आणि हस्तबहारात १५ दिवसांच्या अंतराने औषध फवारणी करावी. तथापी शेवटची फवारणी ही फळांच्या तोडणीपुढी २१ दिवस अगोदर संपवावी. रोगाचे संयुक्तीकरित्या नियंत्रण करण्यासाठी रोगनाशक आळीपाळीने निवडावेत. तसेच वर उल्लेख केल्याप्रमाणे रोगांची तीव्रता आणि बहारानुसार दोन फवारणीतील अंतर ठेवून उपाययोजना करावी. तक्त्यात दर्शविलेले रोगनाशक झाडावर नवती फुटल्यापासून गरजेनुसार फवारण्यास सुरुवात करावी. यानंतर पुढील फवारण्या करतांना क्रमाने आळीपाळीने बहारानुसार उपाययोजना करावी. औषधांचा फवारा पाने व फळांच्या पृष्ठभागावर योग्य त-हेने बसावा. यासाठी चिकट द्रावण ०.०५ टक्के १० लिटर पाण्यात ५ मि.ली. या प्रमाणात टाकावे. किंवा ५ ग्रॅम साबन २० लि. द्रावणात टाकावा. विशेषतः मृग बहारात चिकट द्रावणाचा वापर औषधाची

उपयुक्तता वाढविण्यास उपयुक्त ठरते आणि पावसापासून औषधाचे संरक्षण करते.

वरील उपाययोजने व्यतिरिक्त स्वच्छता मोहिम वेळोवेळी राबवावी म्हणजे किडग्रस्त फळे तसेच शक्य तेथे झाडांचे किडग्रस्त भाग छाटून संपूर्णपणे नष्ट करावेत.

तेलकट डाग रोग

अवर्षणप्रवण भागातील शेतक-यांना वरदान ठरलेले डाळिंब सध्या वेगवेगळ्या अडचणींतून जात आहे. डाळिंबावरील विविध समस्यांपैकी तेलकट डाग रोग ही एक मोठी समस्या आहे. डाळिंब बागांची पाहणी केली असता, तेलकट डाग रोगाचा प्रादुर्भाव पानांवर, फुलांवर आणि फळांवर दिसतो. काही प्रमाणात झाडांच्या फांद्यांवरसुद्धा प्रादुर्भाव दिसतो. डाळिंबांचे रोगट अवशेष गोळा करून त्यामधील जिवाणू वेगळा करण्यास वनस्पती रोगशास्त्रज्ञांना यश मिळाले. या जिवाणूची रोग निर्माण करण्याची क्षमता शेतात आणि काच घरात तपासण्यात आली आणि या जिवाणूच्या नियंत्रणासाठी विविध औषधांची चाचणी देवळा येथे घेण्यात आली. मौजे मकरंदवाडी, ता. देवळा येथील शेतकरी श्री भाऊसाहेब मोतीराम भदाणे, कपाशी, डॉ. हरिचंद्र पंडित आहेर, मकदंरवाडी, श्री उत्तम बाळा भदाणे, कपाशी, श्री. हरिभाऊ मोतीराम पगार रामेश्वर, श्री. जनार्दन दौलत निंबा भामरे, खडकतळे, श्री. राजेंद्र निकम, सरस्वतीवाडी, श्री. किशोर शिरसाठ, भिलवाडी, श्री. किसन निकम, सरस्वतीवाडी या सर्वांनी रोग नियंत्रणासाठी शिफारशीप्रमाणे प्रतिबंधक उपाययोजना करून बागा रोगमुक्त ठेवल्या आणि चांगले डाळिंब काढण्यात भरपूर यश मिळवले आहे.

अशा परिस्थितीत सर्व शेतकरी बंधूना कळवावेसे वाटते की, या लेखात दिलेल्या माहितीचा वापर करून आपली बाग तेलकट डाग रोगमुक्त ठेवून डाळिंबाचे उत्पादन वाढवावे.

रोगाची लक्षणे : तेलकट डाग रोगाचा प्रादुर्भाव पाने, फुले, फांद्या आणि फळांवर होतो. हा रोग जिवाणूजन्य असून, झान्थोमोनास अॅक्झोनोपोडीस पुनिकी या जिवाणूमुळे होतो.

पान : सुरुवातीस पानावर तेलकट किंवा पानथळ डाग पडतात. हे डाग कालांतराने काळपट होतात व डागाभोवती पिवळे वलय दिसते. उन्हात हे डाग बघितले की तेलासारखे चमकतात. डाग मोठा झाला की पाने पिवळी पडून गळून पडतात.

फुल : फुलांवर व कळ्यांवर काळपट डाग पडतात आणि हे डाग फुल व कळीसोबत हळूहळू वाढतात.

खोड : खोडावर आणि फांद्यावर सुरुवातीला पानथळ तेलकट डाग दिसतात. कालांतराने हे डाग तपकिरी होतात. खोडावर या डागाने गर्दलिंग किंवा खाच तयार होते व तेथून झाड मोडते. तसेच फांद्यांवर डागाची तीव्रता वाढली की फांद्या डागाच्या येथून मोडतात.

पान नं. ३९ वर पहा

उन्हाळी भुईमूगावरील किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन

डॉ. दादाभाऊ पोखरकर, श्री.अजय हजारे आणि श्री.शालिग्राम गांगुर्डे

कृषि किटकशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

उन्हाळी हंगामात पाण्याची उपलब्धता असल्यास खात्रीशीर उत्पन्न देणारे भुईमूग हे एक महत्वाचे नगदी तेलबिया पीक असून महाराष्ट्र राज्यात जवळपास ०.६९ लाख हेक्टर क्षेत्रावर घेतले जाते व त्यापासून एक लाख मेट्रीक टन उत्पादन मिळते. मात्र राज्याची सरासरी उत्पादकता १४४४ किलो प्रति हेक्टर आहे. कमी उत्पादनाच्या विविध कारणांपैकी किडी पासून होणारे नुकसान हे एक प्रमुख कारण आहे व विविध किडींच्या उपद्रवामुळे उत्पादनात साधारणतः १०-२० टक्के घट येते. शेतकरी बांधवांना या पिकावर येणा-या किडी, त्यांच्यापासून होणारे नुकसान व रासायनिक किटकनाशकाचे होणारे दुष्परिणाम टाळण्यासाठी एकात्मिक किड व्यवस्थापनाविषयी प्रस्तूत लेखात माहिती दिली आहे.

पाने खाणा-या किडी

१. लष्करी अळी / तंबाखुवरील पाने खाणारी अळी

ही एक अनेक पिकांवर आढळून येणारी कीड असून मादी पानांवर पुंजक्यामध्ये शेकडो अंडी घालते. अंडी सोनेरी तपकिरी रंगाची असून ती दोन ते तीन दिवसात उबतात व त्यातून बाहेर पडणा-या अळ्या तात्काळ पानांवर पांगतात. सुरुवातीला अळ्या फिकट हिरव्या रंगाच्या असतात. त्यांची वाढ झाल्यानंतर त्या गडद हिरव्या किंवा तपकिरी रंगाच्या होतात. त्यांच्या मानेवर ठळक काळा ठिपका असतो. खालचा भाग फिकट रंगाचा असतो तर वरील भागावर फिकट रेषा असतात. पूर्ण वाढलेली अळी ५० मि.मि. लांब असते. कोषावस्था झाडालगत जमिनीमध्ये असते. कोष लालसर तपकिरी रंगाचे असतात. सुरुवातीला अळ्या पाने खरचटून खातात. पूर्ण अवस्थेतील अळ्या रात्रीचे वेळी पिकाचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान करतात आणि दिवसा बहूदा झाडाच्या बुंध्याजवळ सापडतात. मोठ्या प्रमाणावर प्रादुर्भाव झाल्यास पूर्ण पाने खातात. उन्हाळ्यामध्ये या किडीचा जीवनक्रम एक महिन्याच्या आत पूर्ण होतो.

२. केसाळ अळी / सुरवंत

ह्या अळ्यांचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने खरीप पिकांवर होतो. मादी पतंग पानांवर ५० ते १०० पुंजक्यांमध्ये प्रत्येकी ८००-१००० अंडी घालते. नंतर वाढीबरोबर लाल रंगाची होते. पूर्ण वाढ झालेली अळी ५ से.मी. लांब असते व अंगावर केस असतात. अळ्या सहसा एकत्र टोळी मध्ये राहतात व प्रादुर्भाव वाढल्यास एका शेतातून दुस-या शेतात स्थलांतर करतात. अळी अवस्था १ महिन्यात पूर्ण होऊन कोषावस्था जमिनीत पूर्ण होते. पहिला पाऊस पडल्याबरोबर कोषातून पतंग बाहेर येतात व पुढील प्रजनन सुरु होते.

३. घाटे अळी

ही एक संपूर्ण भारतभर अनेकविध पिकांवर दिसून येणारी राष्ट्रीय कीड असून मादी पतंग पाने, फुले व कळ्यांवर एक एक सुटी सुटी पिवळसर रंगाची अंडी घालते. अळीचा रंग खाद्यानुसार फिकट व गर्द हिरवा, तपकिरी, लालसर पिवळसर, अथवा काळसर असतो. ही अळी पाने, फुले व कळ्या खाते. पूर्ण वाढलेली अळी ३ ते ३.५ से.मी. लांब असते व जमिनीत कोशावस्थेत जाते. कोष हे लाल रंगाचे असतात. कोशावस्थेतून ८-१० दिवसात परत पतंग बाहेर येतात व पुढील प्रजनन करतात. किडीचा जीवनक्रम साधारणतः ३५-४० दिवसात पूर्ण होतो.

४. पाने खाणारी अळी

भुईमुगाप्रमाणेच सोयाबीन हे या अळीचे आवडते पीक आहे. मादी पतंग पानाच्या खालील भागावर मध्य शिरेजवळ पांढ-या रंगाची सुमारे २०० अंडी घालते. अंड्यातून बाहेर आलेली अळी पानात खाच करून आत शिरते व पानावर उमटणा-या तपकिरी पट्ट्यावरून या किडीचा प्रादुर्भाव झाल्याचे दिसून येते. अळीच्या वाढीबरोबर खाच मोठी होत जाते व ती कमी पडू लागल्यावर अळीजवळची पाने गुंडाळून त्यामध्ये उपजीविका करते. अळीचा प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास पीक दुरुनच जळल्यासारखे भासते. एका हंगामात या अळीच्या तीन ते चार पिढ्या पूर्ण होतात. उन्हाळी हंगामातील उष्ण व कोरडे हवामान या किडीस पोषक असते.

रस शोषक किडी

१. मावा

नर व मादीचे समागमाशिवाय एक मावा किड सुमारे १०० पिढ्यांना जन्म देते. पिढे सुरुवातीला गडद करड्या रंगाची असतात. १० दिवसात त्यांची पूर्ण वाढ होऊन चमकदार काळ्या रंगाची होतात. पिढे व प्रौढ मावा वाढणा-या कोवळ्या शेंड्यातून, फुलांतून व कोंबातून रस शोषण करतात. त्यामुळे झाडाची पाने व दांड्या कोमेजल्यासारख्या होतात. व झाडांची वाढ खुंटते. मावा मधासारखा चिकट द्रव पानांवर सोडतो. त्यावर काळ्या बुरशीची वाढ होते.

२. फुलकिडे

ही किड सहसा फुलात व गुंडाळलेल्या पानात आढळते व रंगाने फिकट पिवळसर असते. मादी कोवळ्या पानांमध्ये अंडी घालते. अंड्यातून पिढे बाहेर आल्यानंतर त्यांची १५ दिवसात वाढ पूर्ण होते. प्रौढ फुलकिडे २० दिवसांपर्यंत जगू शकतात आणि सुमारे ४०-५० अंडी घालतात. पिढे आणि पूर्ण वाढलेले फुलकिडे पाने खरवडून आतील रस शोषण करतात. त्यामुळे

सुरुवातीला पानांच्या वरच्या भागावर पांढरे डाग दिसतात व खालील भागावर जळल्यासारखे ठिपके दिसून येतात. त्यांच्या प्रादुर्भावामुळे पाने कोमेजून उती दुभंगल्यासारख्या दिसतात व झाडांची वाढ खुंटते. या किडीमुळे बडझनेक्रोसीस रोगाच्या विषाणूंचा प्रसार व त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात झाडे मरतात.

३. तुडतुडे

ही किड पानांच्या देठाजवळ, मध्य शिरेजवळ उतीमध्ये अंडी घालते. एका आठवड्यात अंड्यांतून पिल्ले बाहेर येतात व त्यांची वाढ १० दिवसात पूर्ण होते. एक मादी सुमारे ४० पिल्लांना जन्म देते. पिल्ले व पूर्ण वाढ झालेले तुडतुडे पानांच्या खालच्या बाजूस जाऊन रस शोषण करतात. त्यामुळे पानांच्या शिरा पांढुरक्या दिसतात. प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास पानांच्या वरचा जळलेला भाग इंग्रजी व्ही आकाराचा दिसतो व त्यालाच हॉपर बर्न असे म्हणतात.

मुळे व शेंगांवरील किडी

१. हुमणी

हुमणी अळी चकचकीत पांढ-या रंगाची असून पूर्ण वाढ झालेली अळी ३ ते ४ से.मी. लांब असते. अळी जमिनीत काही आठवडे सेंद्रीय पदार्थावर उपजीविका करते आणि नंतर झाडाच्या मुळ्याच नव्हे तर शेंगा सुध्दा खाते. मोठ्या प्रमाणात प्रादुर्भाव झाल्यास झाडे कोमेजून मरून पडलेली दिसतात. प्रौढ भुंगे मान्सूनच्या पहिल्या पावसाबरोबर जमिनीतून बाहेर येतात आणि सूर्यास्तानंतर कडुलिंब अथवा बाभूळ च्या झाडाची पाने खातात. मादी भुंगे मिलनानंतर पुंजक्यामध्ये २० ते ८० पांढ-या रंगाची गोलाकार अंडी घालतात. ९ ते ११ दिवसात अंडी उबतात व त्यातून पांढ-या चकचकीत अळ्या बाहेर येतात. एका वर्षात या किडीची एक पिढी तयार होते. या किडीचा प्रादुर्भाव ओलिताच्या क्षेत्रात तसेच नदीकाठच्या पिकांवर मोठ्या प्रमाणावर दिसून येतो.

२. वाळवी/पांढ-या मुंग्या

ही किड तांबड्या व रेंताड जमिनीमध्ये मोठ्या प्रमाणात आढळते. ही किड भुईमुगाची मुळे व खोड पोखरते त्यामुळे झाडे मरतात. त्याचप्रमाणे शेंगा पोखरून/खरबडून शेंगांना इजा पोचविते. अशा बुरशीची वाढ होते व आतील दाण्यांवर विषारी अफ्लाटॉक्सिन तयार होते.

या शिवाय चमकणारे भुंगे. पिसवे, सूत्रकृमी आणि जमिनीत आंधळ्या किंवा लाल मुंग्या ह्या किडी कमी अधिक प्रमाणात मुळांवर व शेंगांवर उपजीविका करतात. या किडीच्या नियंत्रणाकरिता बहुतेकवेळा रासायनिक किटकनाशकांचा अतिरेकी वापर केला जातो. परिणामी किडींची प्रतिकार क्षमता वाढणे, दुय्यम किडींचे रुपांतर मुख्य किडीत होणे, परोपजीवी/परभक्षी किडींचा नाश होणे, वातावरणाचा समतोल बिघडणे यासारख्या समस्यांना सामोरे जावे लागत आहे.

केवळ रासायनिक किटकनाशकांचा वापर करून किडींचे यशस्वीरीत्या नियंत्रण होऊ शकत नाही. त्यासाठी या किडीचा समूळ नाश करण्याचा विचार सोडून जेणेकरून किडीचे प्रमाण एका विशिष्ट पातळीखाली आणून पिकाचे नुकसान टाळले जाईल आणि सोबतच नियर्गाचे संतुलन राखले जाईल. यासाठी एकात्मिक किड व्यवस्थापन या पध्दतीचा अवलंब करणे ही काळाची गरज आहे.

एकात्मिक किड व्यवस्थापन

उपलब्ध मशागत तंत्र, पीक लागवड पध्दती, जैविक किड नियंत्रण, यांत्रिक व भौतिक पध्दती आणि गरजेनुसार रासायनिक किटकनाशकांचा वापर करून हानिकारक किडींची संख्या, आर्थिक नुकसान पातळीखाली ठेवली जाते. त्यास एकात्मिक किड व्यवस्थापन म्हणतात.

एकात्मिक किड व्यवस्थापनाचा मुळ उद्देशच रासायनिक किटकनाशकांचा वापर कमी करणे हा होय. या पध्दतीत किड नियंत्रणाच्या विविध पध्दतींना योग्य वाव दिला गेल्यामुळे सुरुवातीपासूनच किडींच्या संख्येवर नियंत्रण ठेवले जाते. रासायनिक किटकनाशकांमुळे होणारे दुष्परिणाम टाळता येतात आणि पर्यावरणाचे संतुलन राखण्यास हातभार लागतो. यामुळे या पध्दतीचा प्रचार व प्रसार मोठ्या प्रमाणावर होणे ही काळाची गरज आहे.

भुईमूग पिकावरील किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन करण्याच्या दृष्टीने खालील प्रमाणे उपाय योजना करावी.

- पीक पेरणीपूर्वी खरीप हंगामात ज्या जमिनीत भुईमूगाची लागवड केली असेल अशा जमिनीत उन्हाळी भुईमूग शक्यतो घेवू नये. बाजरी, ज्वारी मका इ. पिकांनंतर उन्हाळ्यात भुईमुगाचे पीक घ्यावे.
- जमिनीची खोल नांगरट करून कुळवाच्या १ ते २ पाळ्या देवून शेत भुसभूसीत असावे म्हणजे खरीपाच्या पिकावरील किडींचे कोष पृष्ठभागावर येवून त्यांचा पक्षांपासून आणि सुर्याच्या उष्णतेने नाश होतो.
- उन्हाळी हंगामासाठी शिफारस केलेल्या एस बी - ११, टीएजेजी-२४, टीजी-२६, आयसीजीएस-७६, जेएल-२८६ (फुले उन्नप), टी पी जी-४१, जेल-५०१, फुले उन्नती, फुले भारती, फुले आर एच आर जी - ६०२१ या वाणांची शिफारस केल्याप्रमाणे ३०x१० सें.मी.अंतरावर पेरणी करावी.
- भुईमूग पिकाचे बुरशीजन्य रोगांपासून सरंक्षण होण्याकरीता ट्रायकोडर्मा ५ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणे बिज प्रक्रिया करावी. तसेच रायझोबीयम या जिवाणू संवर्धकाची २५० ग्रॅम प्रति १० ते १५ कि. या प्रमाणे बीज प्रक्रिया केल्यास उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ होते.
- पेरणी वेळी निंबोळी पेंड किंवा एरंडी पेंड ५०० किलो / हेक्टर या प्रमाणे द्यावी.

लागवडीनंतर किड नियंत्रणाची वेळ निश्चित करण्यासाठी

पीक रोपावस्थेत असतांना किड नियंत्रणाची वेळ निश्चित करण्यासाठी आठवड्यातून एक ते दोन वेळेस पिकाची बारकाईने पहाणी करावी. पहाणी केली असता फुलकिडे या किडीचे पाच पौढ झाडाच्या प्रत्येक शेंड्यांमध्ये (घडी केलेल्या) ३० दिवसाचे पिकात, तुडतुडे या किडीचे ५-१० पौढ प्रति झाड (३० दिवसांपर्यंत), पिकांचे एक मिटर लांब ओळीत पाने खाणारी अळी या किडीचे १ ते २ अंडीपुंज, पिकाचे एक मिटर लांब ओळीत घाटे अळीच्या १ ते २ अळ्या, पाने पोखरणारी अळी या किडीच्या ५ अळ्या प्रति झाड (३० दिवसानंतर), १० अळ्या प्रति झाड (५० दिवसानंतर), १५ अळ्या प्रति झाड (७५ दिवसानंतर) या प्रमाणे आढळून आल्यास किटकनाशकाची फवारणी करावी. कामगंध सापळ्याचा उपयोग करून किड नियंत्रणाची वेळ निश्चित करता येते पाने खाणारी अळी व घाटे अळी करिता दोन कामगंध सापळे प्रति हेक्टर व पाने पोखरण-या अळीकरिता पाच कामगंध सापळे प्रति हेक्टर याप्रमाणे बसवावेत. या सापळ्यात दोन ते तीन दिवस सतत ८ ते १० पतंग येत राहिल्यास किटकनाशकाची फवारणी करावी. पीक ४५ दिवसाचे होईपर्यंत कोळपणी आणि खुरपणी करून तणविरहित ठेवावे. पाने खाणारी अळी, घाटेअळीच्या नियंत्रणासाठी प्रति हेक्टर आठ ते दहा कामगंध सापळे तसेच पाने पोखरण-या अळीच्या नियंत्रणाकरीता प्रति हेक्टर २० ते २५ कामगंध सापळे बसवून मोठ्या प्रमाणावर पतंग पकडून त्यांचा नाश करावा म्हणजे पुढील प्रजननास आळा बसतो.

पक्षी बैठका

बांबुच्या कामट्या एकमेकांवर आडव्या बांधून त्यांचा पक्षी बैठका म्हणून वापर करावा. जेणे करून त्यावर पक्षी बसून अळ्या शोधतात व खातात. साधारणपणे प्रति हेक्टर १० ते १२ पक्षी बैठका बसवाव्यात.

पाने खाणारी अळी, घाटे अळीच्या नियंत्रणासाठी हेलिओकिल (एच.ए.एन.पी.व्ही.) या विषाणूची फवारणी साधारणतः प्रतिहेक्टर ५०० मिली ५०० लिटर पाण्यातून करावी. ५% लिंबोळी अर्काची ५% साबणाच्या चु-यासोबत १५ दिवसाचे अंतराने दोन फवारण्या कराव्यात. पाने खाणारी अळी, घाटेअळीच्या नियंत्रणासाठी बॅसिलस थुरिनजिअेन्सीस (बी.टी.) ही जिवाणू पावडर ३०० ते ५०० ग्रॅम ५०० लीटर पाण्यातून प्रति हेक्टर फवारावी याच्या वापरामुळे किडीचे चांगल्या प्रकारे नियंत्रण होऊन परोपजीवी/ परभक्षी किडीचे वाढीस मदत मिळते. रासायनिक किटकनाशकांचा वापर गरजेनुसार करावा पाने खाणा-या किडींच्या नियंत्रणासाठी क्रिन्ॉलफॉस २५ ईसी १००० मि.ली. किंवा क्लोरोपायरीफॉस १२५० मिली किंवा २५% प्रवाही सायपरमेथीन २०० मिली ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे. तसेच रस शोषणा-या किडींच्या नियंत्रणासाठी ३०%

प्रवाही डायमेथीएट, ३०% प्रवाही मॉस्मामिडॉन २००-२५० मिली प्रति हेक्टर या प्रमाणे फवारणी करावी. हुमणी व वाळवी च्या प्रभावी नियंत्रणाकरीता दाणेदार फोरेट/थायमेट २५ कि. प्रति हेक्टर किंवा कार्बोफ्युरॉन १० किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणे जमिनीतून द्यावे.

फवारणीकरिता नॅपसॅक हातपंपाकरिता प्रति हेक्टर ५०० लिटर पाणी लागते. परंतु पॉवर स्प्रे करिता २०० लिटर पाणी लागते. म्हणून पॉवर स्प्रे च्या बाबतीत किटकनाशकांचे प्रमाण शिफारस केलेल्या मात्रेच्या २.५ ते ३ पट द्यावे. किड नियंत्रण प्रभावी होण्याकरिता एकाच किटकनाशकाचा वारंवार वापर न करता फवारणी नंतर दुसरी फवारणी १० ते १५ दिवसांनी करावी. रासायनिक किटकनाशकाची फवारणी शक्यतो पट्टा किंवा खंड फवारणी पध्दतीने करावी. त्याकरिता १ ते १.५ मि. रुंद एका आड एक पट्ट्यावर फवारणी करावी व राहिलेल्या पट्ट्यावर ५ ते ७ दिवसांनी परत फवारणी करावी. म्हणजे परोपजीवी/परभक्षी किडींचे संवर्धन होऊन त्यांची किड नियंत्रणास मदत होते.

भुईमूग पिकावर येणारे रोग तीन गटांत मोडतात

१. रोपावस्थेत येणारे रोग

खोड कुजव्या

मूळ कुजव्या

२. पानांवर येणारे रोग- बुरशीजन्य

पानावरील ठिपके (टिक्का)

लवकर येणारा

उशिरा येणारा

तांबेरा

३. विषाणूजन्य रोग

कळी करपा (पीनट बड नेक्रोसिस डीसीज-पीबीएनडी)

खोड कुजव्या (Stem Rot)

हा जमिनीतून होणारा बुरशीजन्य रोग आहे. हा रोग अँस्परजिलस नायजर या बुरशीमुळे होतो. या रोगामुळे भुईमूगाचे जवळ जवळ ४० % पर्यंत नुकसान होते. हा रोग वाळुकामय, गाळाच्या काळ्या जमिनीत मोठ्या प्रमाणावर येतो. रब्बी / उन्हाळी हंगामापेक्षा खरीपात जास्त नुकसानकारक आहे. महाराष्ट्रात बागायती क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतो. तर गुजरात राज्यात वर्षानुवर्षे भुईमूग होत असलेल्या क्षेत्रात या रोगाचा जास्त प्रादुर्भाव आहे.

रोगाचा प्रसार

या रोगाची बुरशी ६-१५ महिन्यांपर्यंत शेतात कोणत्याही पिकाच्या अवशेषांवर किंवा जमिनीत जिवंत राहू शकते. खोल नांगरट असलेल्या जमिनीत जास्त प्रादुर्भाव दिसून येतो. पिकास सततचा पाऊस किंवा पाण्याचा ताण या दोन्ही गोष्टीमुळे

रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त होऊ शकतो. तसेच शेतात अर्धवट कुजलेले शेणखत टाकल्याने जास्त प्रादुर्भाव होतो.

लक्षणे

या रोगाचा प्रादुर्भाव दोन अवस्थांमध्ये म्हणजेच बियाणे उगवणीपूर्वी व उगवणीनंतर आढळून येतो. प्राथमिक अवस्थेमध्ये बियाणे कुजते व भुईमूगाच्या बियाण्यावर बुरशीची लागण खोडावर होऊन रोपावस्थेत बिजांकुराची वाढ न होता उगवण होत नाही. दुस-या अवस्थेमध्ये बियाण्याच्या दाण्यावर गोलाकार असे फिकट तपकिरी ठिपके दिसतात. जसजशी तीव्रता वाढत जाईल त्यानुसार बुंध्याजवळचा भाग कोमेजतो आणि काळपट तपकिरी रंगाचा दिसून येतो व कालांतराने रोपे मरतात. या बुरशीचा फैलाव दमट वातावरणात व अधिक तापमान (३०-३५ से.ग्रे.) व कमी-अधिक पडणारा पाऊस अशा परिस्थितीत जास्त आढळून येतो.

खोड कुजव्या व्यवस्थापन

१. कार्बेन्डॅझीम १ ग्रॅम/कि. बियाणे याप्रमाणे बीज प्रक्रिया करावी.
२. थायरम/कॅप्टन ३ ग्रॅम प्रति कि. याप्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी.
३. ट्रायकोडर्मा व्हिरीडे या जैविक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी. (५ ग्रॅम / किलो बियाणे)
४. पेरणी करतांना जमिनीत योग्य ओल असावी लागते तसेच पेरणी खोल करू नये.
५. पिकांची फेरपालट करावी.

मूळ कुजव्या (Root rot)

हा एक जनिनीमार्फत होणारा बुरशीजन्य रोग आहे. हा रोग स्केरोशियम रॉल्फसाय या बुरशीमुळे होतो.

रोगाचा प्रसार

दलदलीच्या जमिनीत या रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात दिसून येतो. दिवसाचे व रात्रीचे तापमान यात तफावत असल्यास या रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात होतो. तसेच पाण्याचा ताण व अधिक तापमान (३०-३५ से.) यामुळे रोगाचा प्रादुर्भाव वाढतो.

लक्षणे

या रोगाची बुरशी झाडाच्या मुळावर वाढत असल्याने पिकाच्या वाढीसाठी लागणारी अन्नद्रव्ये शोषली जात नाहीत. त्यामुळे रोगग्रस्त झाडाची पाने पिवळी पडतात. त्यानंतर झाड मलूल होऊन कोमेजते व संपुर्ण झाड सुकून जाते. झाड उपटून बघितले असता सहजगत्या हातात येते व मुळांवर पांढ-या रंगाची धाग्यासारखी बुरशी दिसून येते.

व्यवस्थापन

१. पिकाची पेरणी वाफसा परिस्थितीत करावी.
२. पिकाची फेरपालट करावी.
३. खोल नांगरट करावी.
४. पेरणी ४-५ सें.मी. खोलीवर करावी, जास्त खोल पेरणी करू नये.

५. आंतरमशागत करतांना रोपांना इजा होणार नाही व पाकळ्यांवर मातीचा थर पसरणार नाही याची काळजी घ्यावी.

६. ट्रायकोडर्माची ५ ग्रॅम/किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.

७. ट्रायकोडर्माची रोगग्रस्त झाडाच्या बुंध्याजवळ अळवणी करावी त्यामुळे रोगाचा प्रसार थांबेल व इतर सुदृढ झाडांवर प्रादुर्भाव होणार नाही.

८. थायरम/कॅप्टन ३ ग्रॅ./कि. किंवा कार्बेन्डॅझिम १ ग्रॅम/किलो बियाणे या प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी.

पानावरील ठिपके (Leaf Spot)

पानावरील ठिपके हा रोग ज्या ठिकाणी भुईमूगाचे उत्पादन घेतले जाते त्या ठिकाणी आढळून येतो. लवकर येणाऱ्या ठिपक्यापेक्षा उशिरा येणाऱ्या ठिपक्यांचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात असतो. पानावर येणाऱ्या ठिपक्यामुळे प्रकाश संश्लेषणाच्या क्रियेत बाधा येते व त्याचा परिणाम उत्पादनावर होतो. लवकर येणारा टिक्का हा रोग सर्कोस्पोरा अरांचीडीकोला या बुरशीमुळे येतो तर उशिरा येणारा टिक्का फॅसिसॅरीओप्सीस परसोनाटा यामुळे येतो. या रोगामुळे पिकाचे १६-६०% पर्यंत नुकसान होते. या रोगाचा प्रादुर्भाव २५-३०° से. तापमान, जास्त आर्द्रता (८०% पेक्षा जास्त) व पाऊस असेल तर लवकर होतो.

लक्षणे

रोगाचा प्रादुर्भाव प्रथम खालच्या पानांवर दिसून येतो. प्रथम त्यावर तपकिरी रंगाचे लहान गोलाकार ठिपके व त्याभोवती पिवळसर वलय दिसते व रोगाची लागण झाल्यापासून १० दिवसानंतर पानाच्या वरच्या बाजुस नंतर ठिपक्यांचा आकार वाढून ठिपके गोलाकार १.०-१.० मि.मी. व्यासाचे होतात. उशिरा टिक्क्याची लक्षणे लवकर येणाऱ्या टिक्क्यापेक्षा रंगाने गडद व खडबडीत असतात.

पानावरील ठिपके व्यवस्थापन

१. पीक फेरपालट करावी. (भुईमूग-मका/सोयाबीन)
२. रोगप्रतिकारक्षम वाण वापरावे.
३. खोल नांगरट करावी.
४. भुईमूगाचे तण व्यवस्थापन करावे.
५. आंतरपिक पध्दतीमध्ये भुईमूग+ज्वारी/बाजरी यांचा अवलंब करावा.
६. कार्बेन्डॅझीम ०.०५% + मॅन्कोझोब ०.२% यांची फवारणी पीक ४-५ आठवड्याचे असतांना व त्यानंतर १५ दिवसांच्या अंतराने गरजेनुसार करावी.

तांबेरा (Rust)

हा बुरशीजन्य रोग आहे. याचा प्रादुर्भाव रब्बी व उन्हाळी हंगामात जास्त प्रमाणात दिसून येतो. हा रोग पक्सीनिया अरांचीडीकोला या बुरशीमुळे होतो. रोगाचा प्रादुर्भाव झाल्यास

पिकाचे १०-५२% नुकसान होते. हा रोग २०-२६° से. तापमान, तास्त आर्द्रता व पाऊस असल्यास बळावतो. पाने जास्त ओलसर राहिल्यास रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर दिसून येतो.

लक्षण

रोगग्रस्त पानाच्या खालच्या भागावर सुरुवातीस सुईच्या टोकाएवढे करड्या लालसर ते तपकिरी रंगाचे ठिपके दिसतात. रोगाची तीव्रता वाढल्यावर पानांच्या वरच्या बाजूस तपकिरी मध्य असलेले पिवळसर फिकट रंगाचे ठिपके दिसतात.

तांबेरा व्यवस्थापन

१. पिकांची फेरपालट करावी.
२. आंतरपीक पध्दतीचा अवलंब करावा.
३. रोग प्रतिकारक्षम वाणांचा वापर करावा.
४. खोल नांगरट करावी.
५. कार्बेन्डॅझीम (०.०५%) + मॅन्कोझोब (०.२%) यांची फवारणी करावी.
६. ट्रायकोडर्मा (०.४%) किंवा हेक्झॉकोनेझॉल डायमेनकोनेझॉल यांची फवारणी करावी.

कळी करपा लक्षण

सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेत शेंडा जळण्याची लक्षणे दिसून येतात. भुईमूगाची वाढ खुंटते व झाड झुडूपवजा दिसते रोपाची पाने लहान राहतात. रोपाचे कोंब जळतात व पानांचा काही भाग हिरवा होतो. शेवटी शेंडेवर दिसून झाडाच्या शेंड्याकडील भागावर याची लक्षणे आढळतात.

कळी करपा व्यवस्थापन

१. पेरणी शिफारशीत वेळेत पूर्ण करावी.
२. भुईमूग + ज्वारी / बाजरी ही आंतरपिके घ्यावीत.
३. फुलकिडे (थ्रिप्स) या किडीच्या नियंत्रणासाठी इमिडॅक्लोप्रीड ५ मिली/१० लिटर पाणी याची फवारणी करावी.
४. पेरणी अंतर कमी केल्यास रोगामुळे होणारे नुकसान कमी होते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२३४



पान नं. ३४ वरून

फळ : फळावर सुरुवातीला पानथळ तेलकट डाग दिसतात. कालांतराने हे डाग तपकिरी काळपट पडतात. फळांवर लहान डाग एकत्र आले की, मोठ्या डागात रुपांतर होतो. या डागामुळे फळांवर आडवे व उभे तडे जातात. फळांची प्रत पूर्णपणे खराब होते. तडे मोठे झाले की, फळे इतर कारणाने सडतात आणि गळून पडतात.

रोगास अनुकूल बाबी

- १) बागेत किंवा बागेशेजारी तेलकट डाग असणे.
- २) अस्वच्छता, तणांची मोठ्या प्रमाणावर वाढ होणे.
- ३) झाडांची गर्दी, खेळत्या हवेचा तसेच सूर्यप्रकाशाचा अभाव असणे.
- ४) ढगाळ व पावसाळी हवामान, वादळी पाऊस आणि वातावरणातील आर्द्रता जास्त असणे.
- ५) रोगग्रस्त गुटी कलमांचा वापर करणे.

डाळिंब बागेतील तेलकट डाग रोगाचा प्रादुर्भाव झालेल्या बागांच्या पुर्नजीवनासाठी एम.पी. के.व्ही. वेळापत्रक

१. मागील हंगामातील फळांची संपूर्ण काढणी झाल्यानंतर ब्रोमोपॉल ५०० पीपीएम. २ ब्रोमो, २ नायट्रोप्रोपेन, १-३ डायोल फवारावे. जर फळ काढणी पावसाळ्यात, झाली तर ब्रोमोपॉल ५०० पीपीएम + कॅप्टॉन ०.५ टक्के फवारावे. ब्रोमोपॉल ५० ग्रॅम + कॅप्टॉन ५०० ग्रॅम प्रति १०० लि. पाणी.
२. संपूर्ण फळे काढणी झाल्यानंतर बागेला ३ महिने विश्रांती द्यावी.

३. बहार घेण्यापूर्वी संपूर्ण पानगळ करून घ्यावी. यासाठी इथरेल १ते २ मि.लि./लिटर फवारावेत आणि रोगट फांद्यांची छाटणी करावी.
४. झाडाच्या खोडाला निमऑईल + ब्रोमोपॉल ५०० पीपीएम + कॅप्टॉन ०.५ टक्के मुलामा द्यावा.
५. झाडाखाली पडलेली पाने व छाटलेले रोगट अवशेष गोळा करून जाळून टाकावेत. ६ बागेत जमिनीवर ब्लिचिंग पावडर ६० किलो किंवा कॉपर डस्ट ४ टक्के २० कि./हे. धुरळणी करावी.
६. पानगळ आणि छाटणी नंतर ब्रोमोपॉल ५०० पीपीएम + कॅप्टॉन ०.५ टक्के फवारावे.

तेलकट डाग रोगाच्या नियंत्रणासाठी एम.पी. के. व्ही. वेळापत्रक

१. नवीन पालवी फुटल्यानंतर बॅक्टीनाशक २५० पीपीएम/ बोर्डोमिश्रण १ टक्का/कॅप्टन ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी.
२. पानावर आणि फळावर रोगाचा प्रादुर्भाव दिसत असेल तर फवारणी चालू ठेवावी आणि रोग नसेल तर ३० दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी.
३. सदर औषधांची फवारणी फळ काढणीच्या ३० दिवसांपूर्वी बंद करावी. पावसाळी हंगामात ही फवारणी फळ काढणीच्या २० दिवसांपूर्वी बंद करावी.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२३१

ज्वारीपासून बनवा पौष्टिक पापड

डॉ. उत्तम चव्हाण, डॉ. प्रमोद कोटेचा आणि डॉ. सुधीर लांडे

अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

अन्नधान्यापैकी ज्वारी या पिकाचे नाव घेतले की महाराष्ट्राचा प्रथम क्रमांक लागतो कारण ज्वारी हे महाराष्ट्रातील महत्वाचे अन्नधान्य पीक आहे. ज्वारीच्या एकूण जागतीक उत्पादनापैकी ५५ टक्के उत्पादन खाद्य अन्न म्हणून आणि ३३ टक्के पशुखाद्य म्हणून वापरले जाते. उरलेले १२ टक्के बी-बियाणे म्हणून वापरले जाते. गेल्या ६० वर्षांच्या आकडेवारीवरून असे लक्षात येते की, ६० टक्के रब्बी ज्वारीचे उत्पादन हे महाराष्ट्र राज्यात होते. जागतीक तापमानवाढीमुळे भविष्यात ज्वारीला महत्वाचे स्थान प्राप्त होणार आहे कारण रब्बी ज्वारी तापमानातील चढ-उतारामध्ये चांगला तग धरू शकते. रब्बी ज्वारी हे पीक आवर्षण प्रवण भागातील जिरायत पीक आसल्यामुळे शेतक-यांचे आर्थिक जीवनमान सुधारायचे असेल तर त्यासाठी रब्बी ज्वारी व त्यापासून तयार केलेले विविध पदार्थ यांना चांगला भाव मिळण्याची गरज आहे. ज्वारीला मानवी आहारामध्ये अतिशय महत्वाचे स्थान आहे कारण ज्वारीच्या आहारामुळे मानवास होणा-या घातक आजारांपासून संरक्षण मिळते. ज्वारीमध्ये असणा-या तंतुमय पदार्थ, टॅनिन्स, फिनॉल्लिक्स, अँटीऑक्सीडन्ट्स आणि रेजिस्टंट स्टार्च या सर्व घटकांमुळे रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते. पचनाचे कोणतेही आजार/प्रश्न निर्माण होत नाहीत. ज्वारीमध्ये असणा-या विविध घटकांमुळे मानवास जवळ-जवळ २७ विविध प्रकारचे फायदे होतात. त्यामुळे मानवी आहारात ज्वारीचा समावेश करणे अत्यंत फायद्याचे ठरत आहे.

मानवाच्या विविध व्याधींवर नैसर्गिक उपाय म्हणून ज्वारीपासून बनविलेल्या विविध पदार्थांचा उपयोग किती तरी फायद्याचा आहे. सध्याच्या नवनवीन संशोधन कार्यामुळे ज्वारीपासून विविध पदार्थ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले आहे. त्यामुळे ज्वारीपासून विविध पदार्थ तयार करता येतात. ज्वारीचा बहुगुणी आणि गुणकारी हुरडा, लाह्या, पोहे, ज्वारीचे मोतीकरण, ज्वारीचा रवा, प्रक्रियायुक्त पीठ, पापड, बिस्कीटे आणि कुकीज, ज्वारी माल्ट, बाल आहार, बिअर, मद्यार्क, स्टार्च ग्लुकोज, फ्रुक्टोज, ज्वारीपासून अल्कोहोल व ज्वारीपासून इतर पदार्थ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित झाले आहे.

सध्याच्या तंत्रज्ञान युगामध्ये मानवी आरोग्यविषयी जागरूकता वाढत असल्यामुळे ज्वारीच्या पदार्थांना चांगली मागणी येऊ लागली आहे. परंतु या पदार्थांचा पुरवठा सतत होत नाही कारण याकडे एक प्रकारचा व्यवसाय म्हणून पाहिले जात नाही. अशा आरोग्यवर्धक खाद्यपदार्थांची निर्मिती खेडोपाडी केल्यास स्वयंरोजगार मिळू शकतो. सध्या विविध

प्रसारमाध्यमांमार्फत सर्व थरातील लोकांपर्यंत ज्वारीविषयी शास्त्रीय माहिती पोहचविणे आणि जनजागृती करणे अत्यंत आवश्यक आहे. या शास्त्रीय माहितीमुळे ज्वारीचा खाद्यन्न म्हणून वापर वाढेल आणि मानवी शरीर नैसर्गिकरीत्या निरोगी राहण्यास चांगलीच मदत होईल.

सध्या बाजारामध्ये उडीद, नाचणी, शाबुदाणा आणि बटाटा यांचे पापड प्रसिध्द आहेत. हे पापड आपल्या दररोजच्या आहारामध्ये भाजून किंवा तेलात तळून वापरले जातात. परंतु ज्वारीचे पापड फारसे प्रचलित नाहीत. परंतु ज्वारीमधील आहार मुल्यांचा उपयोग मानवी शरीरास होण्यासाठी ज्वारीचे उत्कृष्ट पौष्टिक पापड बाजारात मोठ्या प्रमाणात आणणे गरजेचे आहे. खेडेगावात ज्वारीचे दाणे कोमट पाण्यामध्ये आंबवून त्यापासून चीक/सांद्र तयार करून त्यामध्ये आवश्यकतेनुसार मीठ टाकून शिजवतात आणि नंतर पातळ कापडावरती किंवा प्लॅटिकच्या कागदावरती पातळ थर देऊन पापडाच्या आकाराच्या भातवड्या तयार केल्या जातात. या भातवड्या पापड म्हणून भाजून किंवा तेलात तळून स्नॅक फुड म्हणून खाण्यासाठी वापरल्या जातात.

नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करून ज्वारीचे पापड तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले आहे. ज्वारी प्रथम स्वच्छ करून घेणे. त्यानंतर ती चांगली बारीक (६० मेस) दळून पिठात रूपांतर करणे. या पीठामध्ये पापड खार, मीठ, हिंग आणि इतर मसाल्याचे पदार्थ पावडर स्वरूपात मिसळावेत. नंतर या मिश्रणात पाणी टाकून त्याची कणीक तयार करावी. या कणकीचे लहान लहान गोळे तयार करून ते प्रेशर कुकरमध्ये किंवा बॉयलर मध्ये (मोठ्या प्रमाणात) १५ पी.एस.आय.ला १० ते १५ मिनिटे शिजवावेत. नंतर हे शिजविलेले कणकीचे गोळे एकत्रित करून चांगले मळून घ्यावे. या कणकीचे १० ते १५ ग्रॅम आकाराचे लहान गोळे तयार करून प्लास्टिकच्या पेपरमध्ये ठेऊ न प्रेस मशिनच्या सहाय्याने गोलाकार करावेत. या पापडांची जाडी सर्वसाधारण ०.१० ते ०.१५ से.मी. असावी. हे पापड उन्हामध्ये किंवा ड्रायरमध्ये चांगले वाळवावेत आणि नंतर प्लॅस्टिकच्या पिशवीमध्ये योग्य वजनाप्रमाणे भरून विक्रीसाठी किंवा भविष्यात वापरण्यासाठी साठवण करावी. जर ज्वारीच्या पापडाचा व्यवसाय करावयाचा असेल तर त्यासाठी कणीक मळणी यंत्र, डबल वॉयलर, पापडप्रेस मशिन /यंत्र, वाळवणी यंत्र/ड्रायर, सिलींग मशिन इत्यादी साहित्याची आवश्यकता लागते. हा व्यवसाय वर्षभर करता येतो.

ज्वारीपासून तयार केलेल्या पापडाचे प्रमुख वैशिष्ट्ये म्हणजे त्यामध्ये तंतुमय (फायबर) पदार्थांचे प्रमाण, लोहाचे प्रमाण, अँथोसायनीनचे प्रमाण आणि त्याचे आकारमान हे

उडीद आणि नाचणीच्या पापडापेक्षा अधिक असून हे पापड तळताना जवळ-जवळ ५० टक्के तेल कमी प्रमाणात शोषून घेतात. ज्वारीचे पापड व नाचणी आणि उडीद पापड यांचा तुलनात्मक आभ्यास केलेला असून त्याची माहिती सोबतच्या तक्त्यामध्ये (तक्ता क्र. १ ते ३) देण्यात आलेली आहे. यावरून आपणांस सहज लक्षात येईल की, ज्वारीचे पापड इतर पापडांपेक्षा किती तरी पौष्टिक व आरोग्यदाई आहेत. जर अशा पदार्थाची जाहिरातबाजी आरोग्याच्या दृष्टीने करण्यात आली तर अशा हाय फायबर, लो कॅलरीज, हाय प्रोटीनयुक्त पापडांचा आरोग्याच्या दृष्टीने निश्चितच चांगला फायदा होऊन त्यास चांगली मागणी मिळू शकेल व रोजगाराची/लघु उद्योगाची संधी उपलब्ध होऊ शकेल.

ज्वारीच्या पापडाचे अर्थशास्त्र :

पापडाच्या ज्वारीची सुधारीत तंत्रज्ञानाप्रमाणे लागवड केल्यास १५ ते २० क्विंटल धान्याचे तर कडब्याचे ४५ ते ५० क्विंटल प्रति हेक्टर उत्पादन मिळू शकते. एक किलो ज्वारीपासून ६०-६५ पापड तयार होतात. एका पापडाची किंमत रु. २/- धरली तर $६० \times २ = १२०$ रुपये/किलो. एका हेक्टर मधील ज्वारीचे उत्पन्न १५०० ते २००० किलो \times रु. १२० = रु. १८००००/- ते २४००००/- . सरासरी रुपये २१००००/- कडबा ४५ क्वि. \times रु. २०००/- = ९००००/- एकुण उत्पन्न रुपये ३०००००/- = एकुण उत्पादन खर्च रु. १०००००/- निव्वळ नफा रु. २०००००/- प्रति हेक्टर. शेतकरी बांधवांनी ज्वारी उत्पादन व्यावसायिक दृष्टीने घेतल्यास त्यापासून चांगला आर्थिक फायदा होऊ शकतो.

(सविस्तर माहितीसाठी प्रस्तुत लेखकांचे 'ज्वारी प्रक्रिया' हे युनिव्हर्सल पब्लिकेशनचे पुस्तक पहावे).

संपर्क : ९६५७२१४८३८, फोन नं. ०२४२६-२४३२५९

तक्ता क्र.१ : ज्वारी,उडीद व नाचणीच्या पापडांचे भौतिक गुणधर्म

पापडासाठी वापरलेले वाण	पापडांची संख्या/कि.	पापडाचा रंग	पापडाची जाडी (मि.मि.)	पापडाचे प्रसरण (से.मी.)		प्रसरण्याचे प्रमाण (%)	पापडाचे वजन (ग्रॅम)		वजनातील वाढ (%)	बॉक्समधील जडत्व (ग्रॅ/से.मी.)
				न तळता	तळल्यानंतर		न तळता	तळल्यानंतर		
फुले रोहिणी	६५	तांबूस	०.०५९	१६.५१	३४.५४	२२.२०	१६.२०	१९.१०	१७.९०	०.०४५
पांढरी चिकणी	६२	तपकिरी	०.०६०	१६.४३	२९.८८	२१.३०	१८.९०	२३.८०	२५.९३	०.०४२
दादर लोकल	६५	तपकिरी	०.०५६	१४.१२	२०.५७	१७.००	१६.३०	२१.३०	३०.६७	०.०४३
मालदांडी	६५	तपकिरी	०.०५७	१५.८९	२७.२१	२०.१०	१९.४०	२३.४०	२०.६२	०.०४३
फुले रेवती	६४	पिवळसर	०.०६१	१४.९१	२९.५३	१९.३०	२०.१०	२५.२०	२५.३७	०.०४४
एस.पी.एच-१६२०	५७	पिवळसर	०.०५८	१६.४१	१०.९७	१८.२०	२०.००	२५.२०	२६.००	०.०४३
सी.एस.एच-१५ आर	५६	पिवळसर	०.०६१	१६.११	२०.४९	१९.४०	२०.४०	२५.१०	२३.०३	०.०४४
नाचणी पापड (बाजारातील)	-	पिवळसर	०.०५८	११.२०	२३.२०	१०७.१४	३.६०	१४.६०	३०.५५	०.०४४
उडीद पापड (बाजारातील)	-	पिवळसर	०.०५७	१३.६०	१५.१०	११.०३	६.७०	१०.१०	५०.७५	०.०४३

तक्ता क्र. २ : पापड तळल्यानंतर त्यामधील प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण

पापडासाठी वापरलेले वाण	प्रथिने (टक्के)	स्निग्ध पदार्थ (टक्के)
फुले रोहिणी	११.१४	२३.५९
पांढरी चिकणी	१०.२०	३०.४८
दादर लोकल	१०.११	२४.८२
मालदांडी	११.३५	३२.५०
फुले रेवती	११.२५	३२.१८
एस.पी.एच.-१६२०	१०.३०	३५.४२
सी.एस.एच.-१५ आर	१०.३३	२५.४२
नाचणी पापड (बाजारातील)	९.१०	५७.७२
उडीद पापड (बाजारातील)	२२.००	३४.३५

तक्ता क्र. ३ : पापडाचे स्विकृतीवर्धक गुणधर्म

पापडासाठी वापरलेले वाण	रंग आणि दिखारूपणा	कुरकुरीतपणा	स्वाद	चव	सर्वसाधारण स्विकृती
फुले रोहिणी	८.५०	८.२०	८.००	८.२०	८.२३
पांढरी चिकणी	७.४०	७.२०	७.६०	७.६०	७.४५
दादर लोकल	७.००	६.४०	७.००	६.८०	६.८०
मालदांडी	६.६०	६.६०	६.८०	६.२०	६.५५
फुले रेवती	६.४०	६.८०	७.००	६.६०	६.७०
एस.पी.एच.-१६२०	७.४०	७.२०	७.००	७.००	७.१५
सी.एस.एच.-१५ आर	७.००	७.२०	६.८०	७.२०	७.०५
नाचणी पापड (बाजारातील)	८.८०	८.४०	८.३०	८.५०	८.५०
उडीद पापड (बाजारातील)	८.००	७.८०	७.६०	७.८०	७.८०

* एकूण ९ गुणांपैकी दिलेले गुण

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२५९



दुष्काळजन्य परिस्थितीत जनावरांचे संगोपन

डॉ. उद्धव भोईटे आणि डॉ.विष्णु नरवडे

गो संशोधन व विकास प्रकल्प, म.फु.कृ.वि., राहुरी

उन्हाळ्यामध्ये दिवसा तापमानात चांगलीच वाढ होते. सर्वत्रच तापमान ४० डिग्री सेल्सिअस पेक्षा जास्त आढळते. कित्येक ठिकाणी तर ते जवळ जवळ ४५ ते ४६ अंश सेल्सिअस पर्यंत असते. अशा वाढत्या तापमानामुळे आपण चांगलेच हैराण होतो. तसेच वाढत्या तापमानामुळे पाळीव प्राण्यांना म्हणजेच गायी, म्हैशी, शेळ्या, मेंढ्या, कोंबड्या यांना सुध्दा त्रास होतो. फरक एवढाच की तो ते सांगू शकत नाहीत किंवा स्वतः त्यावर उपाय करू शकत नाहीत. अशा प्राण्यांमध्ये दुभत्या जनावरांना उन्हाळ्याचे वाढते तापमान जरा जास्तच त्रासदायक ठरते. परिणामी त्यांची भूक मंदावते. त्यामुळे कमी प्रमाणात चारा खाद्य खाल्ले जाते. तसेच अन्न पचविण्याची क्षमताही कमी होते. त्यामुळे शरीराला लागणारे विविध अन्न घटक याचा पुरवठा कमी होतो व त्याचा परिणाम दूध उत्पादनावर होऊन ते घटते व नेमके याच वेळी दुधाची मागणी व दुधाचे दर वाढलेले असतात. अशावेळी दूध उत्पादनात जर सातत्य राखायचे असेल तर उन्हाळ्यामध्ये वाढत्या ऊष्णते पासून दुभत्या जनावरांचे संरक्षण केले पाहिजे. त्यासाठी उन्हाळ्यात दुभत्या जनावरांच्या व्यवस्थापनात काही खास बदल करावे लागतात ते खालीलप्रमाणे :

१. जनावरांचे गोठे

दुभत्या जनावरांच्या गोठ्यात खेळती हवा राहिल अशी व्यवस्था करावी. परंतू जनावरांच्या प्रत्यक्ष अंगावर उष्ण हवेचे झोत येता कामा नयेत. गोठ्या भोवती निलगिरी, सुरु, रेन ट्री यासारखी झाडे लावावीत. यामुळे गोठ्या भोवती व गोठ्यावर सावली राहिल आणि गोठ्यातील तापमान कमी राहिल. त्याच प्रमाणे जनावरांच्या अंगावर प्रत्यक्ष ऊन पडणार नाही अशी व्यवस्था असावी. गोठ्याचे छप्पर पत्र्याचे असल्यास वरील बाजूने चूना लावावा हे शक्य नसल्यास छप्परा वर पाचट अथवा कोरडे गवत अथवा कडबा - सरमाड टाकावे. यामुळे पत्र्यावर पडणारी उष्णता परावर्तीत होण्यास मदत होईल. छप्पराची ऊंची मध्यभागी किमान १० फुट असावी तर कडेस किमान ७ फुट असावी. गोठ्यातील फारशी दिवसातून किमान दोन वेळा थंड पाण्याने स्वच्छ करून घ्यावी. कारण हवेतील तापमान ३० अंश पेक्षा वर गेले व जर जनावरास थंड जागेचा निवारा व मोकळी हवा नसेल तर दूध उत्पादनात घट होऊ शकते.

२. जनावरांचे चारा व खाद्य

उन्हाळ्यामध्ये दुभत्या जनावरांच्या चारा व खाद्या मध्ये तसेच तो खाऊ घालण्याच्या वेळा मध्ये बदल करणे अत्यंत आवश्यक आहे. उन्हाळ्यात शक्यतो कोरडा चारा रात्रीच्या वेळी खाऊ घालावा. कारण त्यामुळे शरीरात जास्त उष्णता निर्माण होते. जर तो दिवसा खाऊ घातला तर शरीरात निर्माण झालेली

उष्णता शरीरा बाहेर टाकण्यास वेळ लागेल व त्यामुळे दुभती गाय धापू लागेल. चराऊ रानाची सोय बहूदा उन्हाळ्यात असू शकत नाही तथापी काही बागायती क्षेत्रामध्ये थोड्याशा प्रमाणात जनावरे चरण्यासाठी जावू शकतात अशा ठिकाणी शक्यतो पहाटे किंवा संध्याकाळी जनावरांना चरण्यास सोडावे. विशेषतः दुभत्या म्हैशीसाठी हि वेळ चरण्यासाठी उपयुक्त असून अशावेळी जास्त चारा म्हैशीकडून खाल्ला जातो. शिवाय म्हैशी जास्त काळ चरू शकतात.

दिवसा दुभत्या गायी म्हैशांना हिरवा चारा खाऊ घालावा व तो कुटटी करून घालावा. विशेषतः हिरवा मका, वारी, नेपियर गवत या सारखी एकदल चारा पिके, तसेच लसूणघास, बरसीम, चवळी या सारख्या पाणीदार व्दिदलचारा दिवसा द्यावा. जरी हिरवा चारा जनावरे उन्हाळ्यात आवडी ने खात असली तरी तो जनावरांना एकदम एक दोन हप्त्यात न देता चार पाच वेळा द्यावा म्हणजे चारा वाया जात नाही. तसेच जास्तीत जास्त प्रमाणात जनावरां कडून तो पचविला जातो. लिंबं, हदगा, ग्लेरीसीडीया, सुभाबुळ, शेवरी, इत्यादी. झाडां चा हिरवा पाला खाऊ घातल्यास काही प्रमाणात हिरव्या चा-यांची गरज भागू शकते. तसेच उन्हाळ्या मध्ये यांच्याकडे जनावरांची संख्या कमी असतेव पाण्या अभावी हिरव्या चा-याचे उत्पादन घेता येत नाही. अशावेळी हायड्रोपोनीक्स तंत्रज्ञानाने कमी पाण्यात जमिनी शिवाय मक्याचा हिरवाचारा ७-१० दिवसात घेता येतो व तो वाळलेल्या वैरणी बरोबर एकत्र कुटटी करून खाऊ घातल्यास फायदेशीर ठरते.

दुभत्या जनावरांच्या अंबवणातील ऊर्जायुक्त घटकांचे म्हणजेच मका, गहू, वारी, ब्रॅन यांचे प्रमाण थोडे कमी करावे तथापी प्रथिने व ऊर्जायुक्त घटक यांचा समतोल राखावा. आंबवण शक्यतो भीजवून खाऊ घालावे. कोरडे आंबवण देण्याचे टाळता येईल तेवढे टाळावे. काही ठिकाणी कोरड्या चा-याची कुटटी व हिरव्या चा-याची कुटटी एकत्र मिसळून देतात हि सुध्दा चांगली पध्दत आहे. त्यामुळे चारा वाया जात नाही. तसेच हिरवा चारा कमी प्रमाणात असल्यास तो व्यवस्थित पुरवता येतो. याशिवाय कोरड्या चा-याची कुट्टी व आंबवण रात्रभर भिजवून सकाळी जनावरांना खाऊ घालावे यामुळे कोरडा चारा पुरेशा प्रमाणात खाल्ला जातो. कारण ऊष्ण हवामानामुळे जनावरांचे कोरडा चारा खाण्याचे प्रमाण कमी झालेले असते. त्यामुळे कदाचित जनावरांना पुरेशा प्रमाणात खाद्य मिळत नाही. शिवाय चारा व आंबवण एकत्र भिजवल्यामुळे काही प्रमाणात जनावरांना पाण्याची सुध्दा उपलब्धता होते.

दुभत्या जनावरांना शक्यतो दुपारी १२ ते ३ वाजण्याच्या दरम्यान चारा घालू नये. या वेळेत चारा घातल्यास चारा वाया जाण्याची शक्यता असते. उन्हाळ्यात हिरव्या चा-याची कमतरता असल्याने दुभत्या जनावरांना खनिज मिश्रण व जीवनसत्वे आंबवणातून द्यावीत.

३. दुभत्या जनावरांसाठी पाण्याची सोय

उन्हाळ्यामध्ये वाढलेल्या तापमानामुळे सर्वच प्राणी मात्रांना पाण्याची अधिक गरज असते. विशेषतः दुभत्या जनावरांना इतरांपेक्षा जास्तच पाणी लागते. साधारणतः १ लिटर दूध उत्पादनासाठी ५ लिटर पाण्याची आवश्यकता असते. यामुळे दुभत्या जनावरांच्या दूध देण्याच्या प्रमाणावरून त्यांना पाणी उपलब्ध करून द्यावे. पाणी १ वेळेस जर चुकले तर त्यामुळे आहार कमी होऊन दुधाच्या काही प्रमाणात घट होते. उन्हाळ्यात इतर हंगामापेक्षा जास्तवेळा दुभत्या जनावरांना पाणी पाजावे. इतर वेळी जर दोनदा पाणी पाजत असाल तर उन्हाळ्यात ४ ते ५ वेळा पाजा. काही शेतकरी जनावरे नदीवर, ओढ्यावर पाण्यासाठी घेऊन जातात. अशा वेळी नदीत, ओढ्यात, केकतडी, ताग, घायपात या सारख्या वनस्पती भिजवून दोरासाठी वापरतात. अशा ठिकाणचे पाणी दुभत्या जनावरांना पाजू नये. दुभत्या जनावरांना दररोज सरासरी प्रत्येकी साधारणतः १०० ते १२० लिटर पाणी उन्हाळी हंगामात लागते. दुभत्या जनावरांना कोमट, गरम, पाणी पाजू नये. त्यांना थंड व स्वच्छ पाणी पाजावे. पाण्यात काडी कचरा घाण नसावा. पाण्याच्या हौदावर छत सावलीसाठी असावे. पाण्यासाठी हौद नसेल तर उन्हाळ्यात मोठ मोठ्या मातीच्या रांजणात पाणी साठवून ते थंड झाल्यावर जनावरांना पाजावे. थंड पाणी पाजल्यामुळे शरीराचे तापमान ताबडतोब कमी होते. जनावरांना पाहीजे तेव्हा पाणी पिता येईल अशी रचना गोठ्यात करून घेतल्यास फायदा होतो.

४. जनावरांना धुण्याची सोय/म्हैशीसाठी डुंबण्याची सोय

दुभत्या गायी म्हैशींना उन्हाळ्यात किमान दिवसातून एकदा तरी धूतले पाहीजे. उन्हाळ्यात पाण्याची कमतरता असते. नदी-ओढे-नाले आटलेले असतात. त्यामुळे म्हैशींना गायींना घरच्या घरी बादलीत पाणी घेऊन धूवावे. अंगावर पाणी शिंपडल्याने

त्यांच्या शरीराचे तापमान ५ ते १० डिग्री सेल्सिअसने कमी होते. यापेक्षाही पाण्याची टंचाई असेल तर दुपारच्या वेळेस दुभत्या जनावरांच्या अंगावर ओले गोंगपाट-कापड टाकावे. जेणे करून त्यांच्या शरीराचे तापमान कमी राखता येईल. शरीराचे तापमान कमी राखल्याने जनावरांची भूक वाढते. चारा चांगला पचविला जातो व पर्यायाने दुग्धोत्पादनात सातत्य राखता येते.

५. दुभत्या जनावरांचे व्यवस्थापन

- १) हिवाळ्यामध्ये गायी म्हैशींच्या अंगावर दाट केस येतात व ते उन्हाळ्यात जनावरांना त्रासदायक ठरतात. त्यामुळे हिवाळा संपताच गायींना खरारा करून शरीरावरचे जास्तीचे, लांब वाढलेले केस काढून टाकावेत. म्हैशी भादरून घ्याव्यात.
- २) उन्हाळ्यात शक्य झाल्यास धारा काढण्याच्या वेळा सायंकाळी व पहाटे ठेवाव्यात. दुपारी किंवा ऊन कडक असताना धारा काढू नयेत. धारा काढण्यापूर्वी जनावरे धूता आल्यास जरूर धूवावीत.
- ३) स्थानिक परिस्थितीला सामोरे जाऊन दुष्काळावर मात करणे महत्वाचे आहे. यासाठी आपल्या भागात उपलब्ध असलेला चारा वाया न जाऊ देता टिकवून ठेवणे आजच्या परिस्थितीत गरजेचे झाले आहे. जेथे हिरवा चारा सध्या भरपूर आहे परंतु मार्च-एप्रिल नंतर नसणार आहे. तेथे शास्त्रोक्त पध्दतीने मुरघास निर्मिती करणे गरजेचे आहे. प्राधान्याने मका, ज्वारी ह्यांचा मुरघास करता येईल व जेथे उसाचे वाढे भरपूर व स्वस्त असतील तेथे वाढे खाऊ घालण्या ऐवजी त्याचा मुरघास बनवून दुष्काळात वापरता येईल. पर्यायाने दूध उत्पादनात घट येणार नाही.
- ४) दुष्काळजन्य परिस्थितीत जनावरांची रोग प्रतीकारक शक्ती कमी होण्याची शक्यता असते, त्यासाठी जंताची औषधे पाजून घ्यावीत व त्यानंतर लाळखुरकुत, घटसर्प, फऱ्या इत्यादी रोगांच्या रोग प्रतिबंधकारक लसी देऊन पशुधन निरोगी ठेवावे.
- ५) उन्हाळ्यामध्ये जनावरांच्या पिण्याच्या पाण्यामध्ये क जीवनसत्व व इलेक्ट्रोलाईटची पावडर दिल्यास जनावरांचे शारीरिक तापमान टिकून ठेवण्यास मदत होते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३३६१



उन्हाळ्यातील आरोग्यदायी शीतपेये

डॉ. सौ. सुमती दिघे, डॉ. विक्रम कड आणि डॉ. श्रीमंत रणपिसे

काढणी पश्चात तंत्रज्ञान केंद्र, म.फु.कृ.वि., राहुरी

भारत हा कृषिप्रधान देश असून जवळपास ५५ टक्क्यापेक्षा जास्त लोकसंख्या शेती व शेतीपुरक व्यवसायाशी निगडित आहे. शेतीमाल उत्पादनात चीन खालोखाल भारताचा जगात दुसरा क्रमांक लागतो. महाराष्ट्र हे भारतातील शेती व्यवसायात आणि औद्योगिक क्षेत्रात एक प्रगतशील राज्य असून विविध पिके राज्यात घेतली जातात. महाराष्ट्रातील जवळजवळ ८७ टक्के जमिन ही कोरडवाहू आहे. शासनाच्या फळबागलागवड विकास कार्यक्रमांमुळे आणि राष्ट्रीय फलोत्पादन योजनेमुळे फळे आणि भाजीपाला लागवडी खालील क्षेत्र दिवसेंदिवस मोठ्या प्रमाणात वाढले आहे.

उत्पादन वाढत असताना शेतकऱ्यांपुढे दुसऱ्या अनेक समस्या निर्माण झाल्या आहेत. त्यातील एक महत्त्वाची समस्या म्हणजे शेतीमालास योग्य भाव मिळत नाही, त्यामुळे शेतकऱ्यांचे योग्य भाव न मिळाल्याने मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. त्याचबरोबर उत्पादन जास्त झाल्यामुळे, मालाची विक्री न झाल्यामुळे साठवणुकीच्या सुविधा नसल्यामुळे व इतर अनेक कारणामुळे शेतमालाची मोठ्या प्रमाणावर नासाडी होते. अशा वेळेस शेतकऱ्यांना तोटा सहन करावा लागतो म्हणून शेतकऱ्यांनी जागरूक होऊन शेती करणे गरजेचे आहे. भारताचा विचार केल्यास कृषि मालाच्या उत्पादनामध्ये फळे व भाजीपाला काढणीनंतरचे नुकसान जवळपास ३० टक्के आहे. म्हणजे जवळपास दरवर्षी एक लाख कोटी रुपयांचे नुकसान फळे व भाजीपाला काढणी नंतर शेततातुन ग्राहकांच्या हाती पडेपर्यंत होते. त्याची अनेक कारणे आहेत त्यापैकी अयोग्य वेळी काढणी, हाताळणी, वर्गवारी व प्रतवारीचा अभाव, वाहतुकीचा अभाव, साठवणुकीचा अभाव, अकुशल कामगारवर्ग आणि विक्री व्यवस्थापन, अपुरी भांडवल व्यवस्था व इतर अनेक बाबींचा समावेश होतो. भारतातील उत्पादनाच्या फक्त २.२ टक्के उत्पादनावर प्रक्रिया केली जाते त्यामुळे शेतकऱ्यांना मिळणारा फायदा फारच कमी आहे. आज पुन्हा एकदा साऱ्या नजरा शेतीच्या विकासाकडे व प्रक्रिया उद्योग विकसीत करण्याकडे लागलेल्या आहेत. याचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे लाखो तरुणांना रोजगार देण्याची क्षमता यामध्ये आहे. भारता सारख्या देशामध्ये प्रक्रिया उद्योग वाढीस लागल्यास क्रांती होऊन शेती परवडणारी व व्यापारक्षम होईल.

फळ रसांवर आधारित आरोग्यदायी शीतपेये

फळे आणि भाजीपाला मानवी आरोग्याची कवचकुंडले आहेत. आरोग्य रक्षणासाठी आणि संवर्धनासाठी निसर्गाने मानवाला दिलेली ती एक अनमोल देणगी आहे. मात्र या देणगीचा नियमितपणे संतुलित वापर न केल्यामुळे शरीराची रोग प्रतिकारक शक्ती कमी होत जाते व आपल्याला अनेक आजार

आणि व्याधींना तोंड द्यावे लागते. त्यासाठी फळे आणि भाजीपाला यांचे नियमित सेवन केले पाहिजे. मात्र फळे व भाजीपाला हंगामी असल्याने त्यांच्या टिकावू पदार्थांच्या सेवनाने आपल्या आरोग्याची गरज भागविता येते. भारतामध्ये शीतपेये ही समाजाच्या विविध वयोगटांमधील लोक तहान भागविण्यासाठी, जलपान म्हणून आरोग्यासाठी किंवा औषधी गुणधर्मासाठी घेतात. मद्य विरहित शीतपेयेही विविध प्रकारची असतात. उदा. फळ रसावर आधारितपेये, कृत्रिम शीतपेये आणि कार्बोनेटेड शीतपेये. एका पाहणी अंदाजानुसार भारतामध्ये शीतपेयांची वर्षभर मोठ्या प्रमाणावर मागणी असते.

नैसर्गिक फळपेयांचे महत्व अनन्यसाधारण आहे.

- १) फळापासून तयार केलेल्या पेयांमध्ये मानवी शरीराला आवश्यक अशी जीवनसत्वे आणि खनिजे भरपूर प्रमाणात असतात. फळपेयांच्या सेवनाने आपल्या शरीराला त्वरीत शक्ती मिळते, तहान शमते आणि तरतरी वाढते. त्यामुळे मुलांना आणि आजारी व्यक्तींना फळपेये घेण्याची शिफारस केली जाते.
 - २) चवीला आंबटगोड पेयांचा आपल्या शरीरातील विम्ल पदार्थांच्या साठ्यावर फायदेशीर परिणाम होतो.
 - ३) फळे पेयांमध्ये एक प्रकारचा मंद असा सारक गुण आहे. ती काही अंशी अन्न पचनास मदत करतात (उदा. चिंचेपासून पेय) काही फळांपासून तयार केलेली फळपेये रक्तदाब कमी करण्यास मदत करतात.
 - ४) जांभूळ पेय मधुमेहावर गुणकारी आहे.
 - ५) हंगामात चवीला चांगली असलेली परंतु आकार लहान असल्याने विक्रीस अयोग्य फळे रस काढून पेये करण्यासाठी वापरल्याने त्यापासून अधिक फायदा होतो.
 - ६) चहा, कॉफीसारख्या भूक मंदावणाऱ्या पेयांची जागा घेण्याची क्षमता फळपेयांमध्ये आहे.
 - ७) फळ प्रक्रिया उद्योगामुळे रोजगाराच्या विविध संधी उपलब्ध होतील. फळपेयांना परदेशात चांगली मागणी असल्याने त्यांची निर्यात करून परकीय चलन मिळविता येईल.
- महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या फळे आणि भाजीपाला काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान या विभागामध्ये विविध फळांचा रस तयार करण्याविषयीचे तंत्रज्ञान व फळ रसांवर आधारित शीतपेय व कार्बोनेटेड शीतपेये या संदर्भात भरीव काम झालेले आहे. याचीच फलनिष्पत्ती म्हणजे फुले फ्रुट ड्रिंक्स या नावाखाली तयार करण्यात आलेले शीतपेये होय. यामध्ये प्रामुख्याने डाळींब फळावर जास्त भर देण्यात आला आहे. याशिवाय चिंच, जांभूळ, आवळा, पेरु व लिंबू या फळांचे विविध

मिश्रण करून काही नवीन पेये विकसित करण्यात आली आहेत. भारतामध्ये प्रतिवर्षी मोठ्या प्रमाणात कृत्रिमरित्या तयार केलेल्या कार्बोनेटेड शीतपेयांचे उत्पादन होते. अशा प्रकारची कार्बोनेटेड शीतपेये पौष्टीकदृष्ट्या आरोग्यास हितकारक होत नाहीत. अशा कृत्रिमरित्या बनविण्यात येणाऱ्या पेयांऐवजी नैसर्गिक फळांच्या रसापासून कार्बोनेटेड पेये बनविली तर फार मोठ्या प्रमाणावर शेतकऱ्यांच्या फळांचा वापर होऊन त्यांची होणारी नासाडी व पर्यायाने होणारे नुकसान टाळता येईल. तसेच आपल्याकडील उत्पादित होणाऱ्या विविध फळांमधील औषधीयुक्त गुणधर्म ग्राहकांना त्यांच्या आरोग्यासाठी उपयुक्त ठरतील. कार्बोनेशन या प्रक्रियेत शीतपेयांमध्ये कार्बन-डाय-ऑक्साइड ठराविक दाबाखाली मिसळला जातो. या प्रक्रियेमुळे शीतपेयांमध्ये जंतूची वाढ होऊ शकत नाही व शीतपेयांचे आयुष्यमान वाढते. शिवाय जीवनसत्व 'क' चे विघटन रोखले जाते व विशिष्ट प्रकारची चव येते.

फळांपासून विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करताना काढणीनंतरच्या व्यवस्थापनामध्ये फळांची शास्त्रोक्त पध्दतीने काढणी, शेतावरील हाताळणी, प्रतवारी, पॅकिंग, साठवण, वाहतुक, प्रक्रिया याकडे योग्य प्रकारे लक्ष देणे आवश्यक आहे.

फळांची निवड करणे

फळांपासून वेगवेगळ्या प्रकारचे पदार्थ करण्यासाठी वापरली जाणारी फळे योग्य दर्जाची असणे अत्यंत गरजेचे आहे. फळांपासून तयार केलेल्या पदार्थाचा दर्जा हा त्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या फळांच्या प्रतीवर अवलंबून असता म्हणून यासाठी वापरली जाणारी फळे योग्य पक्कतेची व ताजी असावीत. वेगवेगळे पदार्थ तयार करण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रतीची फळे वापरतात. उदा. सरबत, सिरप व जॅम तयार करण्यासाठी पक्क झालेली घट्ट असणारी व त्यांना चांगला सुगंध असणारी फळे वापरावीत. किडलेली व रोगट फळे प्रक्रियेसाठी वापरू नयेत.

फळे स्वच्छ धुणे

निवडलेली फळे वाहत्या पाण्याने स्वच्छ धुऊन घ्यावीत. यासाठी थोडेसे गरम केलेले पाणी किंवा पोटॅशियम परमँगनेट मिसळलेले पाणी वापरल्यास फळांवरील माती व फवारलेल्या औषधांचे अवशेष धुऊन जाण्यात मदत होते. फळे धुण्यासाठी वेगवेगळ्या यांत्रिकी पध्दतींचाही अवलंब केला जातो. उदा. पाण्याच्या दाबाने किंवा फवारणी पध्दतीने फळे स्वच्छ करणे. अशा तऱ्हेने स्वच्छ केलेली फळे प्रक्रियेसाठी वापरावीत, जेणे करून अशा पदार्थांचे आयुष्य जास्त मिळेल.

फळांची साल काढणे

फळे स्वच्छ धुऊन घेतल्यानंतर त्यांची साल काढणे महत्वाचे असते. साल काढण्यासाठी स्टेनलेस स्टीलच्या चाकूचा किंवा साल काढणी यंत्राचा वापर करावा. यासाठी लोखंडी चाकूचा वापर करू नये. कारण फळातील रासायनिक द्रव्यांवर लोखंडाचा परिणाम होऊन फळे काळी पडण्याची शक्यता असते.

तसेच फळे जर ६० ते ७० अंश सेल्सिअस तापमानास एक मिनीट बुडवल्यास त्याची साल गरापासून वेगळी करणे सुलभ जाते. खाण्याचा सोडा (सोडियम बायकार्बोनेट) पाण्यात मिसळून द्रावण उकळून द्रावणात फळांच्या प्रकारानुसार पाच सेकंद ते दोन मिनिटांपर्यंत गरम करून नंतर फळांची साल काढली जाते.

फळांना ब्लॅचिंग करणे (गरम पाण्याची प्रक्रिया)

फळांवर गरम पाण्याच्या किंवा वाफेच्या किंवा ठराविक कालावधीसाठी केलेल्या प्रक्रियेला ब्लॅचिंग असे म्हणतात. ब्लॅचिंगमुळे फळांच्या पेशीतील हवा काढून घेतली जाते व सूक्ष्म जंतूही मारले जातात. तसेच फळांमध्ये असणारी विकरे (एन्झाइम्स) निष्क्रिय होऊन अंतिम पदार्थास येणारा उग्र वास व अयोग्य रंग टाळला जाऊन पदार्थ जास्त काळ टिकतात.

फळांपासून गर / रस काढणे

प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्यासाठी प्रथम त्यांचा गर अथवा रस योग्य रीतीने काढणे महत्वाचे असते. सर्वसाधारणपणे हाताने किंवा मशिनच्या सहायाने गर / रस काढतात. यासाठी बास्केट प्रेस, स्क्रू टाइप ज्यूस एक्स्ट्रॅक्टर व पल्पिंग मशिन इत्यादींचा वापर करतात. आंबा, टोमॅटो इत्यादी फळांचा गर / रस काढण्यासाठी पल्पिंग मशिनचा वापर करतात. जांभूळ फळाच्या लगद्यापासून रस काढण्यासाठी बास्केट प्रेसचा वापर करतात. फळांतून रस काढताना त्यांच्या साली काढणे गरजेचे असते. यासाठी स्क्रू टाइप ज्यूस एक्स्ट्रॅक्टरचा वापर करतात. त्यांची साल काढली नाही तर त्यापासून तयार केलेल्या पदार्थांना थोडीशी कडवट चव येते. फळांपासून गर काढण्यासाठी त्यांचे छोटे छोटे तुकडे करून हाताने कुस्करून लगदा करावा. तो लगदा थोडा वेळ गरम करून घ्यावा. स्टीलची भांडी वापरावीत. स्टीलची असावीत. यासाठी लोखंडाची किंवा तांब्याची भांडी वापरू नयेत.

रस गाळून घेणे

फळांच्या बिया, साल व इतर तंतूमय पदार्थ रसातून वेगळे करण्यासाठी तो पातळ मलमलच्या कापडातून गाळून घेणे जरूरीचे असते. लिंबूवर्गीय फळे, डाळिंब व फालसा इत्यादी फळांचा रस काढून तो उभट भांड्यात काही वेळ तसाच ठेवल्यास फळांच्या रसातील साका भांड्याला तळाला साचला जातो. नंतर हे भांडे हळूहळू वाकडे करून निवळलेला रस काढून घ्यावा. तळाला साचलेला साका रसात येणार नाही याची काळजी घ्यावी. पपई, कवठ व पेरू फळांपासून जेली तयार करताना शिजवलेला लगदा पातळ मलमलच्या कापडातून गाळून घेऊन तो उभट भांड्यात एक दिवस ठेवावा व नंतर हे भांडे हळूहळू वाकडे करून निवळलेला रस दुसऱ्या एका भांड्यात काढून घ्यावा. हा रस नंतर वेगवेगळे पदार्थ तयार करण्यासाठी वापरला जातो. घरगुती पध्दतीने रस/गर काढण्यासाठी स्टीलच्या चाळणीचा वापर केला जातो. चाळणीमुळे गर वेगळा करून बिया आणि चोथा वेगळा करतात.

निर्जंतुक करणे (स्टरीलायझेशन)

प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करताना जे-जे साहित्य वापरण्यात येते त्या-त्या साहित्यातील जिवाणू नष्ट करण्याच्या पध्दतीस निर्जंतुकीकरण असे म्हणतात. या क्रियेमुळे पदार्थाची जास्त काळ साठवण करता येते. उदा. सुरी, पातेले, चमचे, काचेच्या बाटल्या, झाकणे / टोपणे, पक्कड इत्यादी साहित्य उकळत्या पाण्यात १५ ते २० मिनिटे ठेवल्यास ते निर्जंतुक होतात. निर्जंतुक करण्याची प्रक्रिया महत्वाची आहे. कारण फळांच्या रसावर/गरावर वातावरणातील तसेच वापरलेल्या साहित्यातील जिवाणूंचा विपरीत परिणाम होऊन पदार्थ खराब होण्याची शक्यता असते.

फळांचा रस काढून निर्जंतुकीकरणानंतर पुढील क्रिया कराव्या लागतात.

बाटल्या हवाबंद करणे

बाटल्या हवाबंद करताना वापरावयाची क्राऊन कार्कस उकळत्या पाण्यात १५-२० मिनिटे ठेवून निर्जंतुक करून जात. नंतर ही झाकणे क्राऊन कार्किक मशिनच्या साहाय्याने घट्ट बसवून हवाबंद करावीत. निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यांमध्ये रस, स्क्रॅश अथवा सिरप भरताना दीड ते दोन सें.मी. गळ्याचा भाग मोकळा राहिल याची दक्षता घ्यावी. इतर पदार्थ रुंद तोंडाच्या काचेच्या बाटल्यात किंवा बरण्यात भरल्यानंतर त्या थंड होईपर्यंत बाटल्या तशाच उघड्यावर ठेवाव्यात. बाटल्यांतील पदार्थ थंड झाल्यावर वितळवून घेतलेल्या मेणाचा थर बाटलीच्या तोंडाशी देऊन निर्जंतुक केलेली झाकणे लावून थंड कोरड्या ठिकाणी साठवून ठेवाव्यात.

साठवण करणे :

विविध फळांचा रस, सरबत, स्क्रॅश, सिरप जास्त दिवस टिकविण्यासाठी पुढील दोन पध्दतींचा वापर करतात.

अ) पाश्चरायझेशन करून साठविणे

प्रथम रस ८० ते ८२ अंश सेल्सिअस तापमानाला १५-२० मिनिटे गरम करून निर्जंतुक केलेल्या काचेच्या बाटल्यांत भरून त्यांना झाकण लावून त्या हवाबंद केल्या जातात. नंतर या बाटल्या गरम पाण्यात ८५ अंश सेल्सिअस तापमानाला २५ ते ३० मिनिटे ठेवून त्या निर्जंतुक केल्या जातात. या क्रियेस पाश्चरायझेशन असे म्हणतात. यामुळे रसातील जिवाणू मारले जाऊन तो जास्त काळ टिकविला जातो. रसाच्या बाटल्या गरम पाण्यात ठेवण्याचा कालावधी हा रसाच्या प्रकारावर अवलंबून असतो. त्या प्रमाणापेक्षा जास्त काळ गरम पाण्यात राहिल्यास रसाचा नैसर्गिक स्वाद नष्ट होतो.

ब) रासायनिक परिरक्षकांचा वापर करून साठविणे

पाश्चरायझेशन करूनसुध्दा तयार केलेल्या बाटल्यांतील पदार्थांमध्ये वातावरणातील जिवाणूंचा शिरकाव होऊन तो लवकर खराब होतो म्हणून त्यामध्ये रासायनिक परिरक्षकांचा वापर करतात. यासाठी प्रामुख्याने पोटॅशियम मेटाबाय सल्फेट किंवा सोडियम बेन्झोएट या परिरक्षकांचा वापर करतात परंतु यांचे प्रमाण पदार्थानुसार बदलते या रासायनिक परिरक्षकांचा वापर करतांना फार काळजी घ्यावी लागते. जांभूळ सारख्या गडद रंग असणाऱ्या फळांपासून सिरप व स्क्रॅश तयार करताना पोटॅशियम मेटाबाय सल्फेटचा वापर करू नये, कारण यामुळे त्यांचा रंग नष्ट होतो.

फळांपासून रस/सरबत/स्क्रॅश/सिरप तयार करणे

फळांमध्ये मुबलक प्रमाणावर जीवनसत्त्वे व खनिजे असल्याने त्यांच्यापासून तयार केलेल्या पेयांना वर्षभर चांगली मागणी असते. फळांपासून तयार केलेली पेये कृत्रिम पेयांपेक्षा निश्चितच चांगली असतात.

अ) स्क्रॅश

स्क्रॅश वापरून आपणास पाहिजे तेव्हा पेय तयार करता येते. यासाठी २५ टक्के फळांचा रस, ४५ टक्के साखर व ०.८ टक्के आम्लता ठेवून स्क्रॅश तयार करता येतो. एक लिटर रसापासून ३.३३ लिटर स्क्रॅश तयार होतो. वापरतेवेळी स्क्रॅशच्या एका भागात तीन किंवा चार भाग थंड पाणी टाकून स्वाद घेतात.

ब) सिरप

यामध्ये साखरेचे व आम्लतेचे प्रमाण स्क्रॅशपेक्षा जास्त असते. यासाठी २५ टक्के फळांचा रस, ६५ टक्के साखर व १ ते १.२ टक्के आम्लता ठेवून सिरप तयार करता येतो. आंबा, चिंच, डाळिंब, लिंबू, जांभूळ, आवळा इ. फळांपासून उत्तम प्रकारचा सिरप तयार करता येतो. वापरतेवेळी सिरपच्या एका भागात चार किंवा पाच भाग थंड पाणी टाकून त्यांचा आस्वाद घेतात. एक लिटर रसापासून २.५ लिटर सिरप तयार करता येतो.

क) सरबत

विविध फळांपासून उत्तम प्रकारचे सरबत तयार करता येते. यासाठी दहा टक्के फळांचा रस, १५ टक्के साखर व ०.२५ टक्के आम्लता ठेवून उत्तम प्रकारचे सरबत तयार करता येते. काढणी पश्चात तंत्रज्ञान केंद्र म.फु.कृवि.राहुरी येथे आंबा, आवळा, चिंच, डाळिंब, जांभूळ, पेरू इ. फळांपासून आरोग्यदायी सरबत तयार करणेबाबत संशोधन केले जाते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२४७



शेती व्यवसायाचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी शेतीपुरक व्यवसायाचे महत्त्व

डॉ. दादाभाऊ यादव, डॉ.जितेंद्र दोरगे आणि डॉ.दत्तात्रय सानप

कृषि अर्थशास्त्र विभाग, म.फु.कृ.वि., राहुरी

सध्या महाराष्ट्रातच नव्हे तर देशातील बहुतांशी राज्ये दुष्काळात सापडलेली आहेत. अशा परिस्थितीत शेती आणि शेतकरी टिकणे महत्वाचे आहे. दुष्काळाचा सामना करण्यासाठी राज्य शासनाने अनेक उपाययोजना हाती घेतल्या आहेत. राज्यात असलेल्या मोठ्या प्रकल्पातील पाणीसाठ्याची सद्यस्थिती लक्षात घेता राज्यातील जवळपास सर्व जिल्ह्यांना भयानक दुष्काळाचा सामना करावा लागत आहे.

महाराष्ट्र राज्य कृषि उत्पादनात अग्रेसर राहिले असले तरीही निसर्ग साथ देत नाही, शेती उत्पादनाला भाव मिळत नाही; त्यामुळे कर्जबाजारीपणा संपत नाही. अशा परिस्थितीत शेती व्यवसाय टिकविण्यासाठी फक्त पीक पध्दतीवर अवलंबून राहून चालणार नाही तर शेतीस जोडव्यवसाय असणे गरजेचे बनले आहे. शेतक-यांमध्ये शेतीपुरक जोडव्यवसाय नसल्याचे प्रमाण जवळपास ८४ टक्के असल्याचे एका पाहणीतून आढळले आहे. निती आयोगाने शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी उत्पादकता वाढविण्यावर सर्वाधिक भर दिला आहे. बहुतांशी पिकांच्या उत्पादनाच्या बाबतीत महाराष्ट्र नेहमीच अग्रेसर राहिला आहे, परंतु उत्पादकता मात्र देशाच्या तुलनेत कमीच राहिली आहे.

देशाचा आजवरचा प्रतिवर्ष पीक उत्पादकता वाढीचा दर ३.१ टक्के आहे, हा दर असाच राहिला तर सन २०२२ पर्यंत शेती उत्पन्नात १६.७ टक्के वाढ होवू शकते. पशुधनाचा आजवरचा शेती उत्पन्नात ३० टक्के वाढ राहिला असून प्रतिवर्ष वाढीचा दर ४.५ टक्के इतका आहे. या दरानुसार सन २०२२ पर्यंत शेती उत्पन्नात १०.८ टक्के इतकी वाढ होणे शक्य आहे. निती आयोगाच्या दाव्यानुसार पीक व पशुधन उत्पन्न मिळून सन २०२२ पर्यंत शेतकऱ्यांचे उत्पन्न २७.५ टक्क्यांनी वाढू शकते. भारताच्या पीक आराखड्यात तृणधान्य, कडधान्य तसेच एकुण अन्नधान्य पिकाखालील क्षेत्र सन १९५०-५१ च्या तुलनेत आज कमी-कमी होत असल्याचे चित्र आहे, मात्र नगदी पिके ऊस, कापूस या पिकांच्या क्षेत्रात मात्र वाढ होत आहे. याशिवाय फळे व भाजीपाला या पिकांखालील क्षेत्रात लक्षणीय वाढ झाली आहे, सन १९५०-५१ मध्ये एकुण पिकाखालील क्षेत्राच्या १.७० टक्के असलेले फळे-भाजीपालाखालील क्षेत्रात आजमितीस ७.६५ टक्के वाढ झालेली आहे. महाराष्ट्र राज्याचा विचार करता पिकाखालील क्षेत्रात असाच बदल झाल्याचे दिसते. सन १९६०-६१ मध्ये महाराष्ट्र राज्याच्या एकुण पिकाखालील क्षेत्राच्या फक्त ०.७८ टक्के असलेले फळे-भाजीपालाखालील क्षेत्रात आजमितीस ५.२० टक्के इतकी वाढ झालेली आहे. फळे- भाजीपाला पीक क्षेत्राखालील बदलाचा कल याच दराने कायम राहिल्यास सन २०२२ पर्यंत शेती उत्पन्नात ५ टक्के वाढ होवू शकते.

पावसाचा लहरीपणा व पुरेशा सिंचन सुविधांची वानवा, कमी जमीनधारणा व विखुरलेले क्षेत्र यामुळे कमी उत्पादकता, जास्त उत्पादन खर्च व कमी बाजारभाव अशा अनेक अडचणीमुळे शेती व्यवसाय तोट्यात असल्याचेच चित्र आहे. अशा परिस्थितीत ब-याच प्रमाणात शेतक-यांना आर्थिक स्थैर्याची गरज ही विविध शेतीपध्दतीतून शोधणे आवश्यक होत चालले आहे. निसर्गाच्या अनियमितपणामुळे फक्त पीके ही शेतीपध्दतीतून शेतीला आर्थिक स्थैर्य प्राप्त होणे अवघड होत आहे. त्यामुळे विविध शेतीपध्दतीचा अवलंब करणे ही गरज बनली आहे. शेतीपध्दतीमध्ये पीकशेती + पशुसंवर्धन, पीकशेती + पशुसंवर्धन + फलोत्पादन या शेती पध्दतीचा अवलंब केल्यास शाश्वत उत्पन्न मिळण्यास निश्चितपणे मदत होते. शेती उत्पन्नांसाठी फक्त पीक शेती पध्दतीतील अवलंबून न राहता इतर शेतीपध्दतीचा अवलंब करणे गरजेचे असल्याचे संशोधनातील निष्कर्षातून निर्दर्शनास आले आहे.

थोड्याफार प्रमाणात पाणी असलेल्या शेतकऱ्यांनी पाण्याचे योग्य नियोजन करून शेतीपुरक व्यवसायाची निवड करावी. फलोत्पादनात भाजीपाला, फुले, फळे उत्पादनाद्वारे तसेच दुग्धव्यवसायाद्वारे आर्थिक सबळ करण्याचा प्रयत्न करणे गरजेचे आहे, तसेच फलोत्पादन करणाऱ्या शेतकऱ्यांनी फक्त उत्पादनापर्यंत न थांबता प्रक्रीया उद्योग केल्यास दुष्काळातसुध्दा आर्थिक आवक राहू शकेल.

रोजगार उपलब्धता

शेती व्यवसायात उपलब्ध जमीन व आवश्यक साधनसामुग्रीचा कार्यक्षमतेने वापर करून जास्तीत जास्त पीक उत्पादन घेणे आवश्यक असते, जेणे करून अधिक- अधिक उत्पन्न मिळेल. परंतु बहुतांशी शेतक-यांना स्वतःच्या शेतीत वर्षभर रोजगार उपलब्ध होत नसल्याने पर्यायी दुसरीकडे रोजगार शोधून अधिक उत्पन्न मिळविण्यासाठी प्रयत्न करावे लागतात.

फक्त पीक पध्दतीचा विचार करता सरासरी पातळीवर १९० मनुष्यदिवस इतकाच रोजगार उपलब्ध होत असल्याचे दिसून येते, तर पीक + पशुसंवर्धन या शेतीपध्दतीमध्ये ३३१ मनुष्यदिवस इतकी रोजगाराची उपलब्धता होत असल्याचे आढळून आले. सर्वाधिक रोजगार उपलब्धतेचे मनुष्यदिवस, हे पीक + पशुसंवर्धन + फलोत्पादन या शेतीपध्दतीमध्ये मिळताना दिसतात. या शेतीपध्दतीतून वर्षभर रोजगार उपलब्धत होतो.

फक्त पीके या शेतीपध्दतीतून अतिशय कमी रोजगार उपलब्धता होत असल्याकारणाने या शेतीपध्दतीतील शेतक-यांना हंगाम संपताच रोजगारासाठी दुसरीकडे धाव घ्यावी लागते.

यासाठी फक्त पीक पध्दती याच शेतीपध्दतीवर अवलंबून न राहता, जोडव्यवसाय म्हणून पशुसंवर्धनामध्ये कुक्कुटपालन, शेळीपालन, दुग्धव्यवसायामध्ये गाई, म्हशी याद्वारे रोजगार उपलब्धता वाढविणे आवश्यक आहे. याशिवाय रोजगार निर्मितीच्या दृष्टिने फलोत्पादन घेणे गरजेचे आहे. यामध्ये शक्य असेल तेवढा भाजीपाला तसेच शक्य असेल त्या ठिकाणी कोरडवाहू फळलागवड करणे आवश्यक आहे, जेणेकरून वर्षभर पैसे खेळते राहतील.

शेतीपध्दतीतून मिळणारे उत्पन्न

फक्त पीके घेणाऱ्या शेतकऱ्यांना जवळपास ६९ टक्के उत्पन्न हे शेतीतुन तर ३१ टक्के उत्पन्न हे इतर स्रोत म्हणजे रोजंदारीतून, इतर कामे करून मिळवावे लागते. पीकशेती + पशुसंवर्धन या शेतीपध्दतीमधून जवळपास ९७.०० टक्के उत्पन्न हे शेतीतुनच व फक्त ४.४८ टक्के इतर स्रोतांपासून (रोजंदारीपासून व व्यवसाय, नोकरी इ.) मिळत असल्याचे दिसते. पीकशेती + पशुसंवर्धन + फलोत्पादन या शेतीपध्दतीमधून जवळपास ९८ टक्के शेतीपासून व फक्त १.७९ टक्के इतर स्रोतांने (रोजंदारी, व्यवसाय, नोकरी इत्यादीतुन.) मिळाल्याचे निदर्शनास आले. म्हणजे फक्त पीक शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांना इतरत्र जावून आर्थिक मोबदला मिळवावा लागत असून इतर शेतीपध्दतीतील शेतकऱ्यांना मात्र त्यांच्या शेतीतून योग्य मोबदला मिळत असल्याकारणाने इतरत्र जावे लागत नाही.

विविध शेतीपध्दतीतील खर्च व उत्पन्न

फक्त पीके या शेतीपध्दती मध्ये उत्पन्न व खर्च यांचे गुणोत्तर बागायत क्षेत्रात १.३१ व कोरडवाहू क्षेत्रात १.०३ इतके होते. तर पीक + पशुसंवर्धन या शेतीपध्दती मध्ये बागायत क्षेत्रामध्ये १.५२ व जिरायत क्षेत्रामध्ये १.२४ असे गुणोत्तर होते. पीक + पशुसंवर्धन+ फलोत्पादन या शेतीपध्दतीत उत्पन्न खर्च गुणोत्तर बागायत क्षेत्रासाठी २.१३ व जिरायत क्षेत्रासाठी १.३५ इतके आहे. पीक + पशुसंवर्धन या शेतीपध्दती मध्ये फक्त पीक या शेतीपध्दतीपेक्षा दुप्पट उत्पन्न मिळत असून पीक + पशुसंवर्धन+ फलोत्पादन याशेतीपध्दतीत पीक + पशुसंवर्धन या शेतीपध्दती पेक्षा दुप्पट उत्पन्न मिळते त्यामुळे शेतकरी बंधुंनी पीक + पशुसंवर्धन+ फलोत्पादन या शेतीपध्दतीचा अवलंब करणे हितावह राहिल.

तिन्हीही शेतीपध्दतीचा अभ्यास केला असता, सर्वात कमी निव्वळ नफा हा फक्त पीके या शेतीपध्दतीमध्ये मिळत असल्याचे आढळते. त्यात जिरायत क्षेत्रामध्ये फारच कमी निव्वळ नफा मिळत असल्याचे दिसले, या क्षेत्रातील उत्पन्न खर्च गुणोत्तर सुद्धा (१.०३) फारच कमी होते.

शेतीपासून मिळणारे शाश्वत उत्पन्नाचा विचार करता फक्त पीके शेतीपध्दतीमध्ये मिळणारे उत्पन्न हे शेती व कौटुंबिक खर्च भागविण्यास अपुरे असल्याकारणाने ही गरज भागविण्यासाठी या शेतीपध्दतीमधील शेतक-यांना इतर व्यवसाय, रोजंदारी, नोकरी इत्यादीद्वारे उत्पन्न मिळवावे लागते, तर पीक+पशुसंवर्धन

या शेतीपध्दतीमध्ये बागायत क्षेत्रातून मिळणारे उत्पन्न, खर्च वजा जाता ब-यापैकी उत्पन्न शिल्लक राहत असल्याचे दिसून आले परंतु सर्वाधिक शिल्लक उत्पन्न हे पीक + पशुसंवर्धन+ फलोत्पादन या शेतीपध्दतीतून मिळत असल्याचे आढळले. त्यामुळे फक्त पीके या शेतीपध्दतीवर अवलंबून न राहता शेती व्यवसायास जोडधंदा (पशुसंवर्धन, फलोत्पादन) आवश्यक असल्याचे प्रकर्षाने जाणवते.

महाराष्ट्रातील लागवडीखालील जमिनीपैकी ८४ टक्के क्षेत्र अर्बणप्रवण क्षेत्रात मोडते. महाराष्ट्रातील लागवडीखालील क्षेत्रापैकी ४० टक्के क्षेत्र हे हलक्या जमिनीतील आहे. देशामध्ये एकुण ४० टक्के सिंचनाची सोय असताना महाराष्ट्रात ही सोय केवळ १८ टक्के आहे. राज्यात दोन तृतीयांश पेक्षा जास्त प्रदेश दुष्काळी आहे. अशा प्रकारचे टंचाईग्रस्त क्षेत्र सुमारे ५० लाख हेक्टरच्या जवळपास असून ९२ टक्के डाळवर्गीय पिके, ९१ टक्के अन्नधान्य पिके आणि ८२ टक्के गळीत धान्य पीकांचे उत्पादन पावसावर अवलंबून असणा-या क्षेत्रातून मिळते.

या शिवाय महाराष्ट्र शासनाने सर्व परिस्थितीचा समग्र विचार करून फळबागा लागवडीचे धोरण हाती घेतलेले आहे. महाराष्ट्रातील पाण्याची मर्यादा लक्षात घेता कमी पाण्यावर किंवा निव्वळ पावसावर आंबा, बोर, चिंच, काजू, कवठ, जांभूळ इत्यादी फळझाडापासून चांगले उत्पादन व आर्थिक फायदा मिळू शकतो.

फळझाडे लावण्याचे अनेक फायदे आहेत. दुरदृष्टीने विचार केल्यास फळांच्या औषधी गुणधर्मांमुळे फळांना मानवी आहारात अनन्यसाधारण महत्व आहे. वाढत्या लोकसंख्येच्या प्रमाणात फळांना दिवसेंदिवस मागणी वाढत राहणार आहे. आंबा, केळी, द्राक्षे, काजू, डाळिंब, पपई, लिची, चिकू सफरचंद इत्यादी फळांची युरोपिय व आखाती देशातुन दिवसेंदिवस मागणी वाढत आहे. या दृष्टीकोनातून पडीक ठेवलेल्या जमिनीत फळझाड लागवड केल्यास फळझाडांची शेती हा अत्यंत किफायतशीर व्यवसाय होवू शकतो. महाराष्ट्रातील पर्जन्यवृष्टी आणि सिंचनक्षमता याचा सद्यस्थितीत विचार केला असता राज्यातील पिकाखालील क्षेत्रापैकी फार मोठे क्षेत्र अवर्षणप्रवणग्रस्त आणि कोरडवाहू लागवडीखाली असून पुढील काळातही हे तसेच राहण्याची शक्यता आहे. अशा परिस्थितीत या क्षेत्रातुन काढले जाणारे एक हंगामी खरीप पिक फायदेशीर ठरण्यासाठी शेतक-यांना अधिक प्रयत्न करावे लागतात. हंगामी पिकांची मुळे कमी खोली पर्यंतच वाढतात. परंतु, फळझाडांची मुळे जमिनीत खोलपर्यंत जाऊ शकतात. त्यामुळे त्यांची पाण्याची ताण सहन करण्याची शक्ती जास्त असते. अनिश्चित व बेभरवशाचा पाऊस असलेल्या विभागात कमी पाऊस असलेल्या वर्षेसुद्धा त्या विभागात शिफारस केलेली फळझाडे निश्चित उत्पन्न देतात.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२४२६-२४३२३६



हळद काढणी व काढणी पश्चात तंत्रज्ञान

डॉ. मनोज माळी आणि डॉ. दिलीप कठमाळे

हळद संशोधन योजना, कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज, ता. मिरज, जि. सांगली

हळद हे एक महाराष्ट्रातील प्रमुख नगदी मसाला पीक आहे. हळदीचा उपयोग रोजच्या आहारात, औषधी, सौंदर्य प्रसाधानामध्ये, जैविक किटकनाशकांमध्ये मोठ्या प्रमाणात होत असल्यामुळे हळदीला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. त्यामुळेच जागतिक बाजारपेठत हळदीला भरपूर मागणी आहे. हळद लागवडीमध्ये सर्वात महत्त्वाची बाब म्हणजे हळदीची काढणी होय. सर्वसाधारणपणे जातीपरत्वे हळद काढण्यास ७ ते ९ महिने लागतात. यामध्ये प्रामुख्याने हळव्या जातींना तयार होण्यास लागवडीपासून ६ ते ७ महिने लागतात (उदा. आंबे हळद) तर निम गरव्या जाती या ७ ते ८ महिन्यात काढणीस येतात (उदा. फु ले स्वरूपा) तर गरव्या जाती ८ ते ९ महिन्यामध्ये काढणीस तयार होतात (उदा. सेलम, कृष्णा). त्यामुळे जातीपरत्वे कालावधी पूर्ण झाल्याशिवाय हळदीचा पाला कापू नये. तसेच हळद काढणीनंतर काढलेल्या हळकुंडांची शिजविण्यासाठी त्वरीत सावलीत अथवा पाल्याखाली साठवण करावी व ४ ते ५ दिवसांमध्येच हळदीवर शिजविण्याची प्रक्रिया करावी.

हळद काढणी

- जमिनीच्या पोताप्रमाणे माळरानाच्या हलक्या जमिनीमध्ये ८० ते ९० % पाने पिकाचा कालावधी पूर्ण होतेवेळी वाळलेली असतात तर मध्यम व भारी जमिनीमध्ये ६० ते ७०% पाने वाळलेली असतात. सदरचे लक्षण हे हळद पीक काढण्यापूर्वीचे पीक परिपक्वतेचे मुख्य लक्षण मानले जाते.
- हळदीच्या काढणी अगोदर १५ ते ३० दिवस पाणी देणे बंद करावे. पाणी बंद करावे. पाणी बंद करताना प्रथम पाणी थोडे थोडे कमी करून नंतर पाणी बंद करावे. त्यामुळे पानातील अन्नरस कंदामध्ये लवकर उतरण्यास मदत होते. त्यामुळे हळकुंडाला वजन, गोलाई आणि चकाकी येते. जर पाणी शेवटपर्यंत चालू ठेवले तर हळकुंडांना नवीन फु टवे फु टू लागतात. त्यामुळे उत्पादनात घट होते.
- पाला वाळल्यानंतर १ इंच जमिनीच्या वर खोड ठेवून धारदार विळ्याच्या साह्याने पाला कापावा. कापलेला पाला बांधावर गोळा करावा, शेत ४ ते ५ दिवस चांगले तापू द्यावे त्यामुळे हळदीच्या कंदामध्ये असलेल्या पाण्याच्या अंशामुळे जमीन साधारणपणे भेगाळली जाते. त्यामुळे हळदीची काढणी करणे सुलभ होते.
- हळद लागवडीच्या पध्दतीनुसार हळद काढणी पध्दत अवलंबवावी. सरी-वरंबा पध्दतीत टिकाव अथवा कुदळीच्या साह्याने हळदीची खांदणी करावी तर गादी वाफा पध्दतीत ट्रॅक्टरचलित हळद काढणी यंत्राचा वापर करावा.

- हळदीची काढणी करतेवेळी जमीन पूर्णपणे वाळली असल्यास हलके पाणी द्यावे. परिणामी हळद काढणी करणे सोपे होते.
- खांदणी करून काढलेले कंद २-३ दिवस सूर्यप्रकाशात चांगले तापू द्यावेत. त्यामुळे कंदास चिकटलेली माती पूर्णपणे निघण्यास मदत होते.
- दोन ते तीन दिवसानंतर हळदीच्या कंदाची फोडणी करावी. हळदीच्या कंदाचा गड्डा आपटल्यास हळकुंडे व गड्डे एकमेकापासून वेगळे होतात. त्यावेळी मात्र जेठे गड्डे, हळकुंडे, सोरा गड्डा, कुजकी सडलेली हळकुंडे अशा कच्च्या मालाची प्रतवारी करून वेगवेगळ्या ठिकाणी साठवणूक करावी.
- हळदीची काढणी केल्यानंतर लवकर हळदीची प्रक्रिया करावी. काढणी केल्यानंतर साधारणतः १५ दिवसांच्या आत त्यावर प्रक्रिया करावी. म्हणजे हळदीची प्रत व दर्जा चांगला राहतो.
- जातीपरत्वे सर्वसाधारणपणे एकरी १५० ते २०० क्विंटल ओल्या हळदीचे उत्पादन मिळते तर प्रक्रिया करून ३० ते ४० क्विंटल होते.

हळद कंदाची विभागणी खालीलप्रमाणे करावी.

अ. जेठे गड्डे

मुख्य रोपाच्या खाली वाढणाऱ्या कंदास जेठे गड्डे अथवा मातृकंद असे म्हणतात. सदरचे गड्डे प्रामुख्याने पुढील वर्षी लागवडीसाठी वापरतात. त्यामुळे काढणीनंतर हे गड्डे ताबडतोब सावलीमध्ये ठेवावेत.

ब. सोरा गड्डा

लागवडीसाठी वापरलेले कंद ५० ते ६०% कुजून जातात. राहिलेल्या ४० ते ५०% कंदाना सोरा गड्डे म्हणतात. ते काळपट रंगाचे मुळ्याविरहित असतात. यांना हळकुंडापेक्षा दुप्पट भाव मिळतो.

क. बगल गड्डे

जेठे गड्डेय़ाला आलेल्या फुटव्यांच्या खाली बगल गड्डे तयार होतात, यांस अंगठा गड्डे असेही म्हणतात. ४० ग्रॅम पेक्षा जास्त वजन असणाऱ्या गड्ड्यांचा वापर बियाणे म्हणून करतात.

ड. हळकुंडे

बगल गड्ड्यांना आलेल्या कंदास हळकुंडे असे म्हणतात. प्रामुख्याने प्रक्रिया करून बाजारपेठेमध्ये विक्रीसाठी याचा वापर करतात. यातील काही हळकुंडांना उपहळकुंडे येतात. त्यांस लेकुरवाळे हळकुंडे असे म्हणतात. याचा वापर धार्मिक कार्यात मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.

हळद खांदणीच्या पध्दती

१. पारंपारिक पध्दतीने हळद खांदणी

१. या पध्दतीत पूर्णपणे कंद जमिनीतून निघत नाही. १० ते १५% कंद जमिनीत राहतात.
२. सरी वरंबा अथवा गादी वाफा पध्दतीने लागवड केलेल्या ठिकाणी या पध्दतीद्वारे हळदीची काढणी करता येते.
३. एकरी १८ ते २० मजूर लागतात.
४. कंदास इजा होण्याची शक्यता असते.

२. हळद काढणी यंत्राद्वारे हळद खांदणी

१. हे यंत्र कंदाच्या खालून कंद वरती उचलत असल्याने केवळ १ ते २ % कंदच जमिनीमध्ये राहतात.
२. केवळ गादी वाफा पध्दतीने लागवड केलेल्या हळदीची काढणी करता येते.
३. साधारणपणे ८ ते १० लि. डिझेलमध्ये १ एकर हळदीची काढणी होते. परिणामी मजूर बचत होते.
४. कंद जमिनीतून अलगत उचलत असल्याने कंदास कोणत्याही प्रकारची इजा होत नाही.

हळद काढणी पश्च्यात तंत्रज्ञान

हळदीवर प्रक्रिया

हळद काढणी केल्यानंतर त्यावर प्रक्रिया करूनच शेतकरी बांधवांनी बाजारपेठेत पाठवावी, अन्यथा कच्च्या हळदीस कमी भाव मिळतो. हळद काढणीनंतर शिजविण्यासाठी त्वरित सावलीत अथवा पाल्याखाली साठवण करावी व ४ ते ५ दिसांमध्येच हळदीवर शिजविण्याची प्रक्रिया करावी. हळकुंडांचा आकार एकसारखा नसतो, जाडी कमी अधिक असते. त्यामुळे जाड हळकुंडांना शिजण्यास जास्त वेळ लागतो तर बारीक हळकुंडांना कमी वेळ लागतो म्हणून हळद शिजविण्यापूर्वी हळकुंडांची प्रतवारी करून घ्यावी. हळद प्रामुख्याने पुढीलप्रमाणे शिजवावी.

हळद का शिजवावी

१. हळद शिजविल्यामुळे बुरशी व इतर जिवाणू यांचा नाश होऊन हळकुंड रोगमुक्त राहते.
२. हळकुंडावरील धागे व इतर दुर्गंधी येणारे घटक निघून जातात.
३. हळदीतील शर्करा राखून ठेवली जाते.
४. हळद शिजविल्यामुळे वाळण्याची प्रक्रिया लवकर होते.

हळद शिजविण्याच्या पध्दती

१. हळद काहिलीत शिजवणे

काहिलीत हळद शिजविणे या पध्दतीमध्ये गूळ तयार करण्याच्या कढईचा (काहिलाचा) वापर करतात. कढईत हळदीचे काढलेले कंद भरल्यावर पाला, गोणपाट किंवा माती शेणाचा थर टाकून वरचे तोंड बंद करावे. काहिलीत मध्यभागी

हळदीच्या कंदाची उंच रास करतात. काहिलीच्या काठाखाली ४ ते ५ से.मी. पाणी भरावे. पहिल्या आधणास साधारणपणे २.५ ते ३.० तास लागतात. काहिलीत हळद शिजविणे ही एक पारंपारिक पध्दत असून या पध्दतीचे तोटे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. इंधन व वेळ जास्त लागतो.
२. तळातील हळद जास्त शिजते, मध्यभागातील हळद योग्य शिजते तर शेंडयावरची हळद कमी शिजते.
३. शेणमातीचा वापर केल्याने हळदीचा अन्नासाठी वापर करण्यास मर्यादा येतात.
४. काहिलीतून हळद काढण्यास वेळ लागतो परिणामी मजुरांच्या खर्चात वाढ होते.
५. हळदीचा दर्जा खालावतो, कुरकुमीनचे प्रमाण कमी होते.

२. वाफेच्या साह्याने सयंत्राने हळद शिजविणे

वाफेच्या साह्याने सयंत्राने हळद शिजविण्यासाठी मशिन वापरले जाते. यास बॉयलर असे देखील संबोधतात. या सयंत्रामध्ये चारही दिशेला साधारणतः २५० किलो हळद सामावली जाईल एवढ्या क्षमतेचे चार लोखंडी ड्रम असतात. सयंत्राच्या मध्यभागी पाण्यासाठी दोन टाक्या उपलब्ध असतात. पाणी उकळण्यास दीड तासाचा अवधी पुरेसा होतो. पाणी उकळ्यानंतर तयार झालेली पाण्याची वाफ पाईपद्वारे चारही लोखंडी ड्रममध्ये आत सोडली जाते. योग्य पध्दतीने हळद शिजल्यानंतर लोखंडी ड्रमच्या खालील बाजूने असलेल्या नळाद्वारे पाणी टिपकण्यास सुरवात होते. पाणी येऊ लागताच हळद शिजली आहे हे समजते किंवा शिजलेले हळकुंड मध्यभागी हलकेच मोडले असता बारीक तारा दिसल्या पाहिजेत.

वाफेच्या साह्याने सयंत्राने हळद शिजविणे ही एक सुधारित पध्दत असून या पध्दतीचे फायदे खालील प्रमाणे आहेत.

१. ड्रममधील संपूर्ण हळद योग्यरित्या शिजते.
२. हळदीचा दर्जा योग्य राखला जातो, कुरकुमीनचे प्रमाण हळदीत आहे तसेच साठविले जाते.
३. एका बॅचमध्ये साधारणपणे २०० किलो कंद आणि दररोज ८ तासांत ४० क्विंटल हळद कंद उकळता येतात.
४. हळद कंदाची २०० किलोची एक बॅच उकळण्यासाठी सुमारे २५ ते ३० किलो सरपणाची आवश्यकता असते.
५. केवळ तीनच माणसे एका दिवसात ४० क्विंटल हळद कंद उकळू (शिजवू) शकतात.
६. या कामासाठी कुशल मजुरांची आवश्यकता नसते, घरातील लोक हे काम करू शकतात परिणामी मजुरांच्या खर्चात बचत होते.
७. शेतकऱ्यांच्या गरजेनुसार या सयंत्राची साईज वाढविता अथवा कमी करता येते.
८. केवळ वाफेवर उकळ्यामुळे कंद कमी प्रमाणात पाणी शोषून

घेतात आणि लवकर वाळतात. पारंपारिक पध्दतीत कंद वाळण्यासाठी १५ ते २० दिवस लागतात तर या सुधारित पध्दतीत कंद वाळण्यासाठी १ आठवडा पुरेसा होतो.

९. या सुधारीत पध्दतीत सलग उकळण्याच्या पध्दतीमुळे इंधन व वेळ कमी लागतो.

हळद वाळविणे : शिजवलेली हळद ८ ते १० दिवस उन्हात चांगली वाळवावी. हळद वाळत घालतांना पहिले चार दिवस दोन इंचापेक्षा जाड थर देऊनये. ओली हळद सायंकाळी एकत्र गोळा करू नये. लोखंडी ड्रममधून शिजवलेली हळद ३० मिनिटांसाठी पसरविण्याच्या ठिकाणी ढीग करून ठेवावी. जर शिजवलेली हळद ३० मिनिटांसाठी पसरविण्याच्या ठिकाणी ढीग करून ठेवावी. जर शिजवलेली हळद तात्काळ पसरविली तर हळकुंडे मोडतात. ३० मिनिटांनंतर हळद पसरावी. परिणामी हळकुंडाची तूट होत नाही. हळद वाळत घालताना कठीण जागेवरती किंवा ताडपत्रीवर वाळवावी. काळ्या मातीत जमीन सपाट करून पसरू नये, शिवाय मालाची प्रत खराब होते. हळद वाळत घातल्यानंतर आवश्यकतेनुसार एक दोन वेळा हलवून घ्यावी. माती, काडी कचरा, चूकून आलेले जेठे गड्डे, बगल गड्डे वेळोवेळी बाहेर काढून टाकावेत. शिजवलेली हळद ८ ते १० दिवस उन्हात चांगली वाळविल्यानंतर कोणत्याही परिस्थितीत परत पाणी अथवा पावसाने भिजणार नाही याची दक्षता घ्यावी. पूर्ण वाळलेली हळद व अर्धवट वाळलेली हळद एकत्र मिसळू देऊनये. अधून मधून हात देतांना कमी शिजलेली, ज्यादा फु गीर दिसत असलेली हळकुंडे त्वरीत वेचून बाजूना काढावीत. अशा हळकुंडांना किमान चार वेळा जास्त ऊन द्यावे लागते.

हळद पॉलीश करणे

हळद शिजवितांना काहिलीतील पाण्यातील मातीचा थर हळदीवर बसलेला असतो. तसेच जातीपरत्वे हळदीची साल कमी जास्त जाडीची असते. ही साल हळद शिजविल्यानंतर काळपट दिसते अथवा चिरते. सदरची साल पॉलीश करून काढल्याशिवाय हळद आकर्षक दिसत नाही. परिणामी हळदली बाजारभाव चांगला मिळत नाही, म्हणून हळद पॉलीश करणे गरजेचे असते.

हळद पॉलीश करण्यासाठी लोखंडी ऑईलचा बॅरेल बापरावा. हे बॅरेल एका स्टॅंडवर ठेवावे. हळद भरण्याठी बॅरेलला ६ द ९ इंचाचे तोंड ठेवावे. या बॅरेलवर १० ते १५ सें.मी. अंतरावर ३ ते ६ सें.मी. लांबीची व १ ते १.५ सें.मी. रुंदीची भोके छन्नीने पाडून घ्यावीत. भोके पडलेला आतील भाग खरबरीत होतो. पिंपाच्यामधून एक लोखंडी दांडा बसवून त्याला पिंपाच्या बाहेर गेल्यानंतर दोन्ही दोन्ही बाजूला हॅन्डलसारखा आकार दिल्यावर दोन व्यक्तीना ड्रम स्टॅंडवर ठेवल्यावर गोलाकार फि रविता येतो. अशा पिंपात पॉलीश करावयाची हळद टाकून त्यामध्ये घर्षणासाठी अणुकुचीदार ५ ते ७ दगड टाकून ड्रम फि रविल्यास आतील हळद जलदगतीने पॉलीश होते. या पध्दतीत दोन मजूर एका तासात २५ ते ३० किलो हळद पॉलीश करतात. या तत्वाचा वापर करून इलेक्ट्रिक मोटारीवर चालणारे २ ते १० क्विंटल क्षमतेपर्यंतचे हळद पॉलीश ड्रम बाजारामध्ये उपलब्ध आहेत. वाळलेल्या हळदीचे उत्पादन ओल्या हळदीच्या २० ते २५ टक्के इतके मिळते.

हळदीची प्रतवारी करणे

हळद पॉलीश केल्यानंतर हळकुंडाची किमान चार प्रकारामध्ये प्रतवारी करणे अत्यंत आवश्यक आहे.

१. जाड लांब हळकुंडे
२. मध्यम जाड हळकुंडे
३. लहान आकाराची हळकुंडे
४. लहान माती व खडे विरहित कणी

अशा वेगवेगळ्या प्रकारात हळदीची प्रतवारी करून चांगल्या बारदानामध्ये पॅकिंग करावे, यामध्ये सोरे गड्डे व शिजवलेले गड्डे हे वेगवेगळ्या ठिकाणी पॅकिंग करावे. हळदीची विक्री उघड लिलाव पध्दतीने होत असल्याने प्रत्यक्षात मालाचा दर्जा, जाडी, लांबी, चकाकी, आकर्षकपणा या बाबी पाहिल्या जातात, त्यानुसार प्रतवारी करणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

अधिक माहितीसाठी संपर्क

०२३३-२४३७२७५

