



शेतकरी

■ वर्ष ५४ वे ■ अंक ११ वा ■ फेब्रुवारी २०२० ■ किंमत २५ रुपये ■ पाने ६०

१९६५ पासून शेतकऱ्यांच्या आवडीचे एकमेव मासिक. श्रमाच्या शेतीला ज्ञानाची जोड देऊन समृद्धीच्या वाटेवर...



बातम्यांच्या बांधावर



देशात सन २०१६-१७ मधील हंगामात अन्नधान्य उत्पादनात सर्वोत्कृष्ट ठरल्याबद्दल महाराष्ट्र राज्याला कृषी कर्मण पुरस्कार पंतप्रधान मा. ना. श्री. नरेंद्र मोदी यांचे हस्ते देण्यात आला. महाराष्ट्र शासनाच्या वतीने सदर पुरस्कार मा.श्री. एकनाथ डवले, सचिव कृषी आणि मा. श्री. सुहास दिवसे, आयुक्त कृषी, महाराष्ट्र राज्य यांनी स्वीकार केला. तसेच आदर्श सोयाबीन व तूर उत्पादनात लक्षवेधी काम केल्याबद्दल श्रीमती सुमनताई राजाभाऊ रेंगे मौजे जांब ता. व जि. परभणी; तर भात पिकात उत्कृष्ट उत्पादकता गाठणारे श्री. चिंतामण साधू तिडके मौजे रुळे ता. वेल्हा जि. पुणे यांना पंतप्रधान मा. श्री. नरेंद्र मोदी यांचे हस्ते कृषि कर्मण पुरस्कार देऊन गौरविण्यात आले.



बारामती येथे ऑग्रीकल्चर डेव्हलपमेंट ट्रस्ट संचलीत कृषि विज्ञान केंद्राने आयोजित केलेल्या कृषिक २०२० प्रात्यक्षीकयुक्त कृषिप्रदर्शनाचे उद्घाटन मा. मुख्यमंत्री श्री. उध्दवजी ठाकरे यांचे हस्ते झाले. त्यावेळी ते म्हणाले आपण चंद्रावर जावू, विज्ञानाने अनेक प्रगती करू, पण पाणी बनविता येणार नाही त्यामुळे पाणी टिकविणे आणि वाढविण्याची जबाबदारी प्रत्येकाची आहे. मी शेतीशी निगडित अनेक प्रदर्शने पाहिलीत मात्र प्रात्यक्षिकांसह शेती काय असते, हे सांगणारे भारतातील एकमेव प्रदर्शन कृषिक २०२० आहे. यावेळी माजी केंद्रीय कृषि मंत्री मा. श्री. शरद पवार, उपमुख्यमंत्री मा. ना. श्री. अजीत पवार, कृषि मंत्री मा. ना. श्री. दादाजी भुसे, दुग्ध व पशुसंवर्धन मंत्री मा. ना. श्री. सुनिल केदार, कृषि राज्यमंत्री मा. ना. श्री. विश्वजीत कदम, खासदार श्रीमती सुप्रिया सुळे, आंतरराष्ट्रीय धोरणकर्ते इस्त्रायलचे सल्लागार दुत डॅन अलुफ, प्रसिध्द अभिनेते श्री. अमीर खान, बारामती ऑग्रीकल्चर डेव्हलपमेंट ट्रस्टचे प्रमुख श्री. राजेंद्र पवार, आमदार श्री. रोहित पवार, आ. श्री. धीरज देशमुख, आ. श्री. बबनराव शिंदे, आयुक्त कृषि मा. श्री. सुहास दिवसे, कृषि विद्यापिठांचे कुलगुरु, शास्त्रज्ञ तसेच पदाधिकारी, अधिकारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.



शेतकरी

फेब्रुवारी २०२०

अनुक्रमणिका

■ संपादकीय	४
■ मनोगत	५
■ उन्हाळी हंगामात ठिबक सिंचनावर धान लागवड	डॉ. उषा डोंगरवार..... ६
■ सुर्यफुल लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. ए. एम. मिसाळ ८
■ अळू लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. मधुकर भालेकर..... १२
■ ढेमसे व तोंडली लागवड तंत्रज्ञान	डॉ. अरविंद सोनकांबळे १३
■ मेथी/कोथिंबीर लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. मधुकर भालेकर..... १४
■ सुवासिक निशिंगंधाची फायदेशिर शेती	श्री. अमोल क्षीरसागर १८
■ तुती लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. सी. बी. लटपटे २०
■ जांभळाचे विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ	डॉ. यु. डी. चव्हाण..... २५
■ दर्जेदार गूळ, काकवीचे सुधारीत तंत्रज्ञान आणि मुल्यवर्धित पदार्थ	डॉ. बापुराव गायकवाड २७
■ दुग्धजन्य पदार्थ निर्मिती करण्याच्या घरगुती प्रक्रिया	प्रा. पी. जी. वासनिक..... ३०
■ आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या माहितीचे आगार :	
■ कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, म. फु. कृ. वि. राहूरी.....	डॉ. ज्योती वाळके ३४
■ पिकांकरीता विद्राव्य खतांचा वापर.....	डॉ. प्रकाश कडू ३६
■ पीक उत्पादन वृद्धीसाठी जिवाणू खते	डॉ. अनिल गायकवाड ३८
■ खात्रीशिर परागीभवनासाठी मधमाशा उत्तम स्रोत.....	श्री. बिपीन जगताप ४०
■ उन्हाळी कांदा पिकामध्ये अन्नद्रव्य, तण,रोग व कीड व्यवस्थापन.....	डॉ. पी. ए. साबळे ४१
■ वेलवर्गीय भाजीपाला पिकावरील कीड, रोग व त्यांचे व्यवस्थापन.....	डॉ. मधुकर भालेकर..... ४३
■ निर्यातक्षम द्राक्षबागेतील एकात्मिक कीड, रोग व्यवस्थापन	प्रा. तुषार उगले ४८
■ कापूस वेचणीनंतर ट्रॅक्टरचलीत श्रेडरचा वापर	डॉ. स्मीता सोळंखी..... ५०
■ शोभेच्या माशांचे पालन: व्यवसायाच्या संधी.....	डॉ. गौरी हरकुळकर ५१
■ बायोप्लोक पद्धतीने मत्स्यसंवर्धन	श्री. श्रीकांत वारुंजीकर ५३
■ शेळ्या मेढ्यांमधील लसीकरणाचे महत्व.....	डॉ. विठ्ठल धायगुडे..... ५६
■ यशोगाथा : मागेल त्याला शेततळे	डॉ. के. पी. मोते..... ५८

१९६५ पासून शेतकऱ्यांच्या आवडीचे एकमेव मासिक.
श्रमाच्या शेतीला ज्ञानाची जोड देऊन समृद्धीच्या वाटेवर...

● प्रकाशक

श्री. सुहास दिवसे, (भाप्रसे) आयुक्त कृषि, महाराष्ट्र राज्य

● तांत्रिक मार्गदर्शन

श्री. एन. टी. शिसोदे, कृषि संचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)

श्री. अनिल बनसोडे, कृषि सहसंचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)

● संपादक

श्री. विनायक ना. देशमुख, कृषि उपसंचालक

● सहाय्यक संपादक

श्रीमती मेधा सुरेश पाटील, तंत्र अधिकारी

● तांत्रिक सहाय्य

: श्री. रोहित माने, कृषि अधिकारी

श्री. राजेंद्र देठे, कृषि पर्यवेक्षक

जाहिरात प्रसिद्धी व

वर्गणीदार नोंदणी : सौ. गीता खिस्ती

अंक वितरण : श्री. अरुण कापरे

● संपादन सहयोग

: फ्रेंड्स ऑफ फार्मर्स, पुणे

● मांडणी व सजावट

: सौ. सुखदा कुलकर्णी, पुणे

● मुद्रण

: आनंद पब्लिकेशन, एनएच ६, मुसळीफाटा, जळगाव

● संपर्क कार्यालये

जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, उपविभागीय कृषि अधिकारी

कृषि विकास अधिकारी, गटविकास अधिकारी

तालुका कृषि अधिकारी, मंडल कृषि अधिकारी

● कृषि विभागाचे संकेतस्थळ : www.krishi.maharashtra.gov.in

● महाराष्ट्र शासनाचे संकेतस्थळ : www.maharashtra.gov.in

● केंद्र शासन कृषि व सहकार विभाग संकेतस्थळ : www.agricoop.nic.in

● ई-मेल : agrishetkari@gmail.com

● कृषि विभागाच्या वेबसाईटवर 'प्रकाशने' या शीर्षकाखाली मासिक दरमहा उपलब्ध केले जाते. तसेच ऑनलाईन अंकांवर मोबाईलवर सुद्धा उपलब्ध.

● किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी : १८००-१८०१५५१

● कृषि विभाग टोल फ्री दूरध्वनी : १८००-२३३४०००

● वार्षिक वर्गणी : रु. २५०/- आणि द्विवार्षिक वर्गणी : रु. ५००/-

● पत्रव्यवहार व वर्गणीसाठी पत्ता :

संपादक : शेतकरी मासिक, कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन, दुसरा मजला, शिवाजीनगर, पुणे - ४११ ००५

● टेलिफॅक्स क्रमांक : ०२०-२५५३७३३१

या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या बातम्या, लेख, जाहिरात व अन्य कोणत्याही मजकूराशी कृषि विभाग सहमत असेलच असे नाही. अंकातील काही छायाचित्रे प्रातिनिधीक स्वरूपाची आहेत.

● वर्गणीदारांसाठी निवेदन : शेतकरी मासिक वर्गणी आता ऑनलाईन पद्धतीने gras.mahakosh.gov.in या कार्यप्रणालीद्वारे भरण्याची सुविधा उपलब्ध आहे. माहितीसाठी ०२०-२५५३७३३१ या क्रमांकावर संपर्क साधावा.

शेतकरी मासिकाचा नव्या वर्षातील दुसरा अंक वाचकांच्या हाती देत आहोत. उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या लागवडीचा हा महिना असल्याने या कालावधीतील महत्वाच्या पिकांसंदर्भात या अंकात तज्ज्ञांचे सविस्तर लेख प्रसिद्ध करित आहोत. उन्हाळी हंगामात ठिबक सिंचनावर धान लागवड, सुर्यफुल लागवड या मुख्य पिकांसह कापूस वेचणीनंतर ट्रॅक्टर चलित श्रेडरचा वापर तसेच शेतीपूरक इतर अनेक विषयांनी हा अंक भरगच्च आहे.

द्राक्ष हे आर्थिकदृष्ट्या शेतकऱ्यांसाठी अत्यंत महत्वाचे पीक असून कीड-रोग व्यवस्थापन या विषयावर द्राक्ष उत्पादक शेतकरी बांधवांना उपयुक्त ठरेल असा लेख या अंकात समाविष्ट केला आहे.

अन्नद्रव्यांची गरज पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार बदलत असते. पिकांना त्यांच्या उत्पादकतेवर व वाढीनुसार विविध अन्नद्रव्यांची गरज भासते व त्यानुसार त्यांचा पुरवठा करणे आवश्यक ठरते. या विषयावर अतिशय माहितीपूर्ण लेख अंकात आहेत.

याशिवाय निरनिराळ्या फळभाज्या व पालेभाज्या लागवड तंत्रज्ञानाचे विविध लेख, निशिंगंध, तुती लागवड, प्रक्रिया उद्योगामध्ये गूळ व काकवी निर्मितीबाबत लेख, जांभळाचे प्रक्रियायुक्त पदार्थ, दुग्धजन्य पदार्थ निर्मिती करण्याच्या घरगुती प्रक्रिया, मत्स्यसंवर्धन, जनावरांचे लसीकरण आदी लेखांचा अंकात समावेश आहे. त्याचबरोबर उन्हाळी कांदा व वेलवर्गिय भाजीपाला पिकावरील किड रोग व्यवस्थापन या विषयावरील माहिती शेतकरी बांधवांना निश्चितच उपयुक्त ठरेल अशी आशा आहे.



विनायक ना. देशमुख



मनोगत

आयुक्त कृषि
महाराष्ट्र राज्य, पुणे

राज्यामध्ये मा. ना. श्री. उध्दवजी ठाकरे, मुख्यमंत्री महाराष्ट्र राज्य यांचे नेतृत्वाखाली नवीन सरकार स्थापन करण्यात आले आहे. मा. ना. श्री. दादाजी भुसे यांनी राज्याचे कृषी मंत्री म्हणून पदभार स्विकारला आहे. मा. मुख्यमंत्री आणि मा. कृषिमंत्री यांचे सक्षम नेतृत्वाखाली आणि त्यांचे मार्गदर्शनाखाली यापुढे कृषी विभागाची वाटचाल अधिक जोमाने सुरु राहील. कृषी विभागामार्फत शेतकऱ्यांचे प्रश्न आणि शेतीमधील समस्या जलदगतीने निराकरण करण्यासाठी कृषी विभाग बांधील आहे.

वर्ष २०१६-१७ मध्ये अन्नधान्य उत्पादनात देशात सर्वोत्कृष्ट काम केल्याबद्दल महाराष्ट्र राज्याच्या कृषी विभागाला पाच कोटी रुपयांचा कृषी कर्मण पुरस्कार मा. पंतप्रधान श्री. नरेंद्र मोदी यांच्या हस्ते बंगळुरु जवळील तुमकूर येथे एका विशेष सोहळ्यात प्रदान करण्यात आला. राज्याच्या कृषी विभागासाठी ही निश्चितच अभिमानाची बाब आहे. राज्यातील सर्व शेतकरी बांधव तसेच क्षेत्रीय अधिकारी/कर्मचारी यांचा यामध्ये मोलाचा वाटा आहे.

तसेच केंद्र शासनाकडून प्रगतीशील शेतकऱ्यांसाठी देण्यात येणाऱ्या वर्ष २०१६-१७ मधील कृषी कर्मण पुरस्कारामध्ये महाराष्ट्रातील दोन शेतकऱ्यांचा समावेश आहे. पुणे जिल्ह्यातील वेल्हा तालुक्यातील रुळे या गावचे शेतकरी श्री. चिंतामण साधू तिडके यांना भात पिकासाठी, तर परभणी जिल्ह्यातील जांब येथील प्रगतीशील महिला शेतकरी श्रीमती सुमनताई राजाभाऊ रेंगे यांना सोयाबीन आणि तूर उत्पादनात सर्वाधिक उत्पादन घेतल्याबद्दल याच कार्यक्रमात गौरविण्यात आले.

दिनांक १ डिसेंबर, २०१९ पासून पी.एम.किसान योजनेचा चौथा हप्ता व त्यापुढील हप्ते मिळण्यासाठी लाभार्थ्यांची माहिती ही आधार संलग्न असणे आवश्यक आहे, यासाठी व नवीन पात्र लाभार्थी नोंदणीसाठी गावातील तलाठी, ग्रामसेवक, कृषी सहाय्यक अथवा जवळील आपले सरकार सेवा केंद्र (कॉमन सर्व्हिस सेंटर-सीएससी) यांचेशी संपर्क साधावा. गुलाबी बॉड अळीचा प्रादुर्भाव पुढील हंगामात टाळण्यासाठी शेतकरी बंधूनी कापूस या पिकाची फरद न घेता पीक काढून टाकावे आणि जमिनीची नांगरट करून उन्हात तापू द्यावी.

उन्हाळी हंगामात टिबक सिंचनावर धान लागवड, सुर्यफुल लागवड, कापूस वेचणीनंतर ट्रॅक्टर चलित श्रेडरचा वापर तसेच द्राक्षावरील कीड-रोग व्यवस्थापन, फळभाज्या व पालेभाज्या लागवड तंत्रज्ञान, निशिंगंध लागवड, याशिवाय मत्स्यसंवर्धन, जनावरांचे लसीकरण तसेच इतर अनेक विषयांवरील माहितीपूर्ण लेख या अंकात दिले आहेत. शेतकरी बांधवांना याचा निश्चितच लाभ होईल याची मला खात्री आहे.

आपला स्नेहांकित

सुहास दिवसे

उन्हाळी हंगामात ठिबक सिंचनावर धान लागवड

डॉ. उषा रा. डोंगरवार, श्री. सुनील न. साबळे, श्री. सुमेध रा. काशिवार, कृषि संशोधन केंद्र, सिंदेवाही, जि. चंद्रपूर

पूर्व विदर्भात धान पीक खरीप तसेच उन्हाळी हंगामात घेतले जात असून या भागात धान पिकास हवामान व जमिनी योग्य आहेत. खरिपापेक्षा उन्हाळी हंगामात धानाचे उत्पादन अधिक मिळते. उन्हाळी धानावर कीड व रोग सुध्दा कमी येतात. परंतु, सध्याच्या काळात पाणी पातळी खोल गेल्यामुळे ओलिताची अडचण निर्माण होते. धान्यानंतर-धान पिके घेऊ नये. उन्हाळी धान पिकामुळे किडींना त्यांच्या पिढ्या पूर्ण करण्यास वाव मिळतो व त्यामुळे खरिपात किडींचे प्रमाण वाढते. त्यामुळे पूर्व विदर्भात ठिबक सिंचनावर खरिपात सुध्दा धान लागवड करणे जास्त गरजेचे आहे. सध्या हवामानात सतत बदल आढळून येत आहे. खरीप हंगामात पाऊस कधी फारच कमी तर कधी अति प्रमाणात पडत असतो. तसेच उशिरा सुरू होऊन लवकर निघून जातो. चिखलणी योग्य पाऊस न पडल्यामुळे रोवणीस उशीर होतो तर लवकर निघून गेल्यामुळे धानाच्या महत्वाच्या अवस्थांमध्ये पाण्याचा ताण पडून परिणामी उत्पादनात घट येते. ज्यांच्याकडे विहीर किंवा बोअरवेलद्वारे सिंचनाची सुविधा आहे असे शेतकरी उन्हाळी हंगामात धान लागवड करतात परंतु, त्यातील पाणीसाठा सुध्दा कमी झालेला दिसून येतो. अशावेळी कमी पाण्यात धानाचे पीक घ्यायचे हाच एक पर्याय दिसून येतो व अशावेळी ठिबक सिंचन व तुषार सिंचनाद्वारे धान पिकाचे व्यवस्थापन करणे गरजेचे ठरते.

भात हे भारतातील तसेच महाराष्ट्रातील मुख्य अन्नधान्य पीक आहे. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने विदर्भात भाताची शेती खरीप तसेच उन्हाळी हंगामात केली जाते. पारंपरिक पद्धतीने भाताची शेती करण्यासाठी एक हेक्टर क्षेत्रासाठी १३०० ते १६०० मि.मी. पाण्याची गरज लागते. मात्र, शेतकरी यापेक्षाही जास्त म्हणजे जवळजवळ २००० मि.मी. पाण्याचा वापर करतात.

भविष्यात भात उत्पादनासाठी ओलीत क्षेत्रापैकी जवळपास ८५ टक्के पाणी भात उत्पादनासाठी वापरले जाणार असून त्यामुळे कमीत कमी पाण्याचा वापर करण्यासाठी नवीन तंत्रज्ञान विकसित करणे व शेतकऱ्यांनी ते आत्मसात करणे गरजेचे आहे. भाताची शेती पारंपरिक पद्धतीने

केल्यामुळे पाण्याचा वापर जास्त प्रमाणात होतो. त्या प्रमाणात धानाची उत्पादकता कमी असल्यामुळे नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करणे गरजेचे आहे. पारंपरिक पद्धतीमध्ये धानाची उत्पादकता ०.१५ किलो प्रति मीटर पाणी आहे. तुलनेने खूपच कमी आहे. अगदी 'श्री' पद्धतीचा वापर केला तरी ७४५ ते ८०० मि.मी. पाण्याची गरज लागते.

भाताची उत्पादकता स्थिर होत असल्यामुळे सध्याच्या पद्धतीमध्ये बदल करणे गरजेचे आहे. त्यासाठी ठिबक सिंचनावर धान लागवड हे नवीन तंत्रज्ञान विकसित होत आहे. भात उत्पादनाची सध्याची स्थिती लक्षात घेता १.५ टन प्रति हेक्टर आहे. ती वाढविण्यासाठी नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करणे गरजेचे आहे. धान शेतीमध्ये अचूक तंत्रज्ञान वापरासाठी जी संज्ञा वापरली जाते तिला 'प्रिसीजन फार्मिंग' असे म्हणतात.

प्रिसीजन फार्मिंग म्हणजे काय ?

जेथे जमीन मशागतीपासून पिकाच्या कापणीपर्यंत सर्व गोष्टीमध्ये अचूकता असते त्याला 'प्रिसीजन फार्मिंग' असे म्हणतात. प्रिसीजन फार्मिंगमध्ये पिकांनुसार तंत्रज्ञान व वापराच्या पद्धतीमध्ये बदल करण्यात येतो. भात लागवडीमध्ये प्रिसीजन फार्मिंग पुढीलप्रमाणे करतात.

- भात लागवडीसाठी रुंद सरी-वरंबा पद्धतीचा अवलंब करणे.
- दोन झाडांमधील अंतर २० x १५ सें.मी. ठेवावे.
- सिंचनासाठी ठिबक सिंचनाचा वापर वेळापत्रकानुसार करावा.
- ठिबक सिंचनाद्वारे खते देण्यात यावे.
- तण नियंत्रणासाठी तणनाशकाचा वापर करावा.

ठिबक सिंचनावर धान लागवड पद्धत :

विविध प्रयोगाच्या आधारे ठिबक सिंचनावर धान लागवडीची पद्धत पुढीलप्रमाणे करावी.

- धानाची लागवड (पेरणी) पेरणी पद्धतीने करावी.
- पेरणी करण्याच्या आधी आडवी-उभी नांगरणी करून घ्यावी.
- पावसाळ्यात (खरीप हंगाम) लागवडीसाठी रुंद सरी-वरंबा पद्धतीचा अवलंब करावा. अति पावसाच्या वेळी पाण्याचा चांगला निचरा होण्यास मदत होईल.
- रब्बी व उन्हाळी धान लागवडीसाठी सपाट वाफे पद्धतीचा वापर करावा.
- रुंद सरी-वरंबा पद्धतीमध्ये पेरणीसाठी रुंदी १.० मी., उंची १५ सें.मी. आणि दोन सरीमधील अंतर २० ते ३० सें.मी. असावे.
- धानाची पेरणी पावसाळ्यामध्ये रुंद सरी-वरंब्यावर करावी व उन्हाळ्यामध्ये सपाट वाफे पद्धतीने करावी.
- पेरणी करताना दोन ओळीमधील अंतर २० सें.मी. व दोन झाडांमधील अंतर १५ सें.मी. असावे.
- पेरणीनंतर भाताच्या तणीस व भुशाचे आच्छादन करावे.
- ठिबक सिंचनाचा वापर करावा.



ठिबक सिंचनासाठी धानाच्या उपयुक्त जाती : ज्या धानाच्या जाती पेरीव धान पद्धतीसाठी उपयुक्त आहेत. त्या जाती ठिबक सिंचनासाठी उपयुक्त ठरतात. ठिबक सिंचनाच्या विविध प्रयोगात पुढील जातींची निवड करण्यात आली आहे.

१. US- ३११
३. SBH- ९९९ (बासमती)
५. पुसा- २
७. साकोली- ६
९. Sye- १
२. Arise- ६१२९
४. पुसा सुगंध (बासमती)
६. WGL- ३२१००
८. IR- ६४

अशा विविध वाणाची चाचणी विविध प्रयोगांमध्ये करण्यात आली आहे.

ठिबक सिंचनावरील धानाला पाण्याची आवश्यकता

महिना	बाष्पीभवन मापक यंत्रावरील नोंद मि.मी. प्रति दिवस	एकूण पाणी आवश्यकता ली./दिवस/हे.
१६ ते २८, फेब्रुवारी	६.६८	१८७०४
१ ते १५, मार्च	६.७३	४००४४
१६ ते ३१, मार्च	६.८२	४७७४०
१ ते १५, एप्रिल	६.०९	५६८४०
१५ ते ३०, एप्रिल	६.५३	६०९७४
१ ते १५, मे	७.४४	७००१९
१६ ते ३१, मे	७.५७	५८८७८

प्रत्येक ठिकाणासाठी पाण्याची आवश्यकता काही प्रमाणात वेगवेगळी असू शकते.

- **पिकाची फेरपालट** : शेतकरी त्यांच्याकडील ओलितासाठी पाण्याची उपलब्धता बघून उन्हाळी धानाचे पीक घेतात. पीक फेरपालटीमध्ये ठिबक सिंचनावरील भात त्यानंतर ठिबक सिंचनावर भाजीपाला, गहू, कडधान्य, तेलबिया पिके किंवा दुसरे भात पीक लागवड करू शकतात. सदर पिकांसाठी ओळीतील व झाडातील अंतर बदलावे.
- **खतांचे नियोजन/वेळापत्रक** : ठिबक सिंचनावरील धानाला



रासायनिक खतांची मात्रा (१८०:८०:८० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश) प्रति हेक्टर प्रमाणे द्यावी.

धान लागवडीमध्ये ठिबक सिंचनाचे फायदे

- ५० टक्क्यापर्यंत उत्पादनात वाढ.
- पाण्याची बचत ६६ टक्के पर्यंत होते.
- पाण्याची तसेच खत वापराच्या कार्यक्षमतेत वाढ होते.
- रोग व किडींचा प्रादुर्भाव कमी होतो.
- लवकर परिपक्व होते.
- उत्पादक फुटव्यांची संख्या जास्त प्रमाणात असते.
- जमिनीचे सपाटीकरण करणे गरजेचे नसते.
- मजुरांवरील खर्चामध्ये बचत होते.
- आंतरपीक घेणे किंवा पिकाची फेरपालट करणे सोयीचे होते. डाळवर्गीय पिकांची फेरपालट केल्यास अधिक फायदेशीर.
- भाताची लागवड पेरीव पद्धतीने केल्यामुळे बियाण्यावरील खर्चामध्ये बचत होते.
- जमिनीची रचना व पोत चांगला राहतो (चिखलणी केल्यामुळे जमिनीची रचना उध्वस्त होते.)
- जमिनीच्या वरच्या थरात हवा खेळती राहते.
- पर्यावरणास घातक 'नायट्रस ऑक्साइड'ची निर्मिती थांबवता येते.
- पाणी साचून राहत नसल्यामुळे पर्यावरणास घातक मिथेन वायूची निर्मिती थांबते.
- शाश्वत उत्पादन मिळण्यास मदत होते.

संपर्क : ९७६५६६३१३६

	युरिया किलो प्रति हेक्टर	एस.एस.पी. किलो प्रति हेक्टर	एम.ओ.पी. किलो प्रति हेक्टर	झिंक किलो प्रति हेक्टर
पेरणीच्या वेळी	०	५००	०	१०
१० दिवसानंतर	६५	—	०	—
११ ते ३५ दिवसानंतर	१९६	—	१६	—
३६ ते ५४ दिवस	६५	—	१७	—
५५ ते ६५ दिवस	६५	—	५०	—
६५ ते ७० दिवस	०	—	१७	—

सूर्यफूल लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. ए. एम. मिसाळ, कनिष्ठ पैदासकार, डॉ. एम. के. घोडके, गळीत धान्ये विशेषज्ञ, गळीतधान्ये संशोधन केंद्र, लातूर
डॉ. एम. वाय. दुधे, शास्त्रज्ञ, आयआयओआर, हैदराबाद

सूर्यफूल हे तेलबिया पिकामध्ये सोयाबीन, भुईमूग व मोहरी वर्गीय पिकानंतर येणारे महत्वाचे तेलबिया पीक आहे. सूर्यफूल तेलामध्ये अधिक प्रमाणात असलेल्या लिनोलेईक आम्लामुळे (पॉली अनसॅच्युरेटेड फॅटी ॲसिड) या तेलाचे आहारातील महत्त्व वाढलेले आहे. सूर्यफूल हे भारतामध्ये मुख्यत्वेकरून कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र व तामिळनाडू राज्यामध्ये घेतले जाते. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने मराठवाड्यातील सर्व जिल्ह्यात तसेच पश्चिम महाराष्ट्रात व विदर्भातील काही जिल्ह्यात सूर्यफुलाची लागवड केली जाते. सध्या महाराष्ट्रात २५ हजार हेक्टर क्षेत्रावर सूर्यफुलाची लागवड केली जात असून त्याची उत्पादकता ५१० कि.ग्रॅ./हेक्टर आहे (२०१७-१८).

सूर्यफूल कमी उत्पादनाची कारणे

- १) लागवडीनंतर अनियमित व अपुरा पाऊस
- २) पिकाची फेरपालट न करणे
- ३) हेक्टरी रोपांची संख्या कमी/जास्त असणे
- ४) रासायनिक खताचा अपुरा व असंतुलित वापर
- ५) ओलावा टिकवून ठेवण्यासाठी आंतर मशागतीचा अभाव



- ६) तापमान, पाऊस व ढगाळ वातावरण, धुके यांचा परागसिंचन व बीज धारणेवर परिणाम
- ७) सूर्यफुलातील बोंड आळी, पाने खाणारी व रस शोषण करणाऱ्या

सूर्यफूल संकरित व सुधारित वाण

अ.क्र.	संकरित/सुधारित	कालावधी (दिवस)	तेलाचे प्रमाण (टक्के)	सरासरी उत्पादन (किं./हे.)	वैशिष्ट्ये
संकरित वाण					
१.	एल.एस.एफ.एच.-१७१	९० ते ९५	३४ ते ३६	१८ ते २०	केवडा रोग प्रतिबंधक, अधिक उत्पादन
२.	एल.एस.एफ.एच.-३५	९० ते ९५	३७ ते ३९	१६ ते १८	केवडा रोग प्रतिबंधक, कोरडवाहू लागवडीसाठी योग्य
३.	के.बी.एस.एच.-४४	९० ते ९५	३५ ते ३६	१४ ते १८	कोरडवाहू व बागायती लागवडीसाठी योग्य
४.	पीकेव्ही - ९५२	९० ते ९५	३६ ते ३७	१८ ते २०	विदर्भासाठी शिफारस
५.	फुले रविराज	९० ते ९५	३४ ते ३५	१६ ते १७	अधिक उत्पादन क्षमता
सुधारित वाण					
१.	एल.एस.एफ.-८	९० ते ९५	३७	१३ ते १४	केवडा रोग प्रतिबंधक
२.	भास्कर	८० ते ८५	३६ ते ३८	१६ ते १७	लवकर तयार होणारा, अधिक उत्पादनक्षम
३.	एस.एस.-२०३८ (भानू)	८५ ते ९०	३७ ते ३९	१५ ते १६	अधिक उत्पादनक्षम

किडीचा प्रादुर्भाव

- ८) करपा, शेंडे करपा, भुरी व केवडा रोगांचा प्रादुर्भाव
- ९) पक्ष्यांपासून पिकाचे होणारे नुकसान
- १०) शुद्ध व दर्जेदार बियाणांचा कमी वापर

सूर्यफुलाची वैशिष्ट्ये

- १) तेलाचे प्रमाण (३५ ते ४० टक्के), प्रथिने (२० ते २२ टक्के), कार्बोहाईड्रेट (१८ ते २२ टक्के) व क्षार (४ ते ६ टक्के)
- २) सूर्यफुलाच्या रोपाची रचना (मूळ, खोड, पान) विशिष्ट असल्यामुळे पाण्याचा ताण सहन करते व सर्व प्रकारच्या जमिनीत पीक येते.
- ३) संकरित वाणात अधिक अन्ननिर्मिती क्षमता असल्यामुळे अधिक उत्पादन मिळते
- ४) सूर्यप्रकाशास संवेदनशील नसल्यामुळे सर्व हंगामात येते.
- ५) पिकाची अधिक उत्पादन क्षमता, कमी कालावधी, तेलाची गुणवत्ता व चांगले बाजार भाव.
- ६) विविध पीक पद्धतीत व आपत्कालीन पीक परिस्थितीत समावेश.

सूर्यफुलाची उत्पादकता वाढविण्यासाठी कृषि विद्यापीठाने नवीन तंत्रज्ञान विकसित केले आहे. सूर्यफूल लागवड करण्यासाठी या तंत्रज्ञानाचा योग्य वापर केल्यास निश्चितच उत्पादकता वाढणार आहे.

सूर्यफूल लागवडीतील महत्त्वाच्या बाबी

जमीन व हवामान

- मध्यम ते भारी, ओलावा टिकवून ठेवणारी, उत्तम निचरा असणारी जमीन सूर्यफूल लागवडीसाठी निवडावी. जमिनीचा सामू ६.५ ते ८ पर्यंत असावा. पाणथळ किंवा आम्लयुक्त जमीन टाळावी.
- बियाणे उगवणीसाठी व रोपाची वाढ होण्यासाठी थंड हवामान लागते तर फुलधारणेपासून ते पीक येईपर्यंत स्वच्छ प्रकाश व जास्त तापमान आवश्यक आहे. तापमान १६ अंश सें.ग्रे. पेक्षा कमी व ४० अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त असल्यास उत्पादनावर व तेलाच्या प्रमाणावर परिणाम होत असल्याचे दिसून आले आहे. साधारणतः २० ते २५ अंश सें.ग्रे. तापमानात सूर्यफूल पिकाची वाढ चांगली होते म्हणून पेरणीची वेळ ही अतिशय महत्त्वाची आहे.

पूर्वमशागत

ताणांचा प्रादुर्भाव कमी होऊन बियाण्याची योग्य उगवण व रोपांची वाढ चांगली होण्यासाठी पूर्वमशागत आवश्यक आहे. त्याकरिता एक नांगरणी करून दोन वखराच्या पाळ्या देऊन शेत तयार करावे. शेवटच्या वखराच्या पाळी अगोदर प्रति हेक्टर ५ ते १० टन चांगले कुजलेले शेणखत मिसळावे.

वाणांची निवड

सरळ वाणांपेक्षा संकरित वाण जास्त उत्पादनक्षम, खत व पाण्यास प्रतिसाद देणारे तसेच एकाचवेळी परिपक्व होऊन कापणीस तयार होत असल्याने लागवडीसाठी सूर्यफुलाच्या पुढील वाणांची निवड करावी.

पेरणीची वेळ व लागणारे बियाणे

उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारीच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत पेरणी करावी. पेरणी शक्यतो टोकन पद्धतीने करावी. एका ठिकाणी एकच बी टोकन करावे. टोकन पद्धतीने पेरणी केल्यास हेक्टर ५ किलो तर पेरून केल्यास

हेक्टर ८ ते १० किलो बियाणे लागते.

बीजप्रक्रिया व पेरणी

पानांवरील रोगाच्या नियंत्रणासाठी तसेच पिकाची वाढ जोमाने होण्यासाठी बीजप्रक्रिया करणे गरजेचे आहे. बुरशीजन्य रोगांच्या नियंत्रणासाठी प्रति किलो बियाण्यास ३ ग्रॅम कार्बेन्डॅझीम हे बुरशीनाशक पेरणीपूर्वी लावावे. नत्र व स्फुरदाची उपलब्धता वाढून पिकाची वाढ जोमात होण्यासाठी अॅझोटोबॅक्टर व पी.एस.बी. प्रत्येकी २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे या प्रमाणात जैविक बीजप्रक्रिया करावी. भारी जमिनीत ६० × ३० सें.मी. तर मध्यम जमिनीत ४५ × ३० सें.मी. अंतरावर पेरणी टोकन पद्धतीने करावी. एका ठिकाणी एकच बी टोकन करावे. पेरणी पाभरीने केल्यास ६० सें.मी. पाभरीचा वापर करून ८ ते १० कि.ग्रॅ. बियाणे हेक्टर १ पेरण्यास वापरावे.

प्रामुख्याने खरीप हंगामात पडणारे कमी पाऊसमानाचे कालखंड, किडी व रोगाचा अधिक प्रादुर्भाव व काढणीपूर्वी निरोगी झाडांची असलेली कमी संख्या इ. अनेक कारणांमुळे सूर्यफुलाच्या उत्पादनात अधिक अस्थिरता दिसून येते. त्या तुलनेत रब्बी व उन्हाळी हंगामात सूर्यफुलास लागणारे हवामान म्हणजे उगवणीपासून ते रोपावस्थेपर्यंत थंड, रोपावस्थेपासून ते फुलोऱ्याचा कालावधी उष्ण तर फुलोरा ते पक्वतेच्या काळात स्वच्छ व निरभ्र असते, म्हणजे पूरक असते; म्हणून सूर्यफूल रब्बी व उन्हाळी हंगामात अधिक उत्पादकक्षम व फायदेशीर ठरते.

जर पुढीलप्रमाणे व्यवस्थापनाच्या तंत्राचा अवलंब केल्यास अधिक उत्पादन मिळून आर्थिक उत्पन्नात निश्चितच वाढ होते.

खत व्यवस्थापन

- १) उन्हाळी हंगामातील बागायती सूर्यफुलास प्रति हेक्टर ९० किलो नत्र, ४५ किलो स्फुरद व ४५ किलो पालाश द्यावे. यापैकी अर्धे नत्र, संपूर्ण स्फुरद व संपूर्ण पालाश पेरणीच्यावेळी द्यावे. अर्ध्या नत्र खताचा दुसरा हप्ता पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी द्यावा.
- २) गंधक २५ किलो प्रति हेक्टर पेरणीच्या वेळी दिल्यास १.५ ते २.५ टक्के तेलाचे प्रमाण वाढते.
- ३) पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी पेरणीनंतर २०, ४० व ५० दिवसांनी १५ ग्रॅम युरिया + ५ ग्रॅम डी.ए.पी. खत प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
- ४) तसेच माती परीक्षणानुसार झिंक सल्फेट १० किलो, मॅग्नेशियम सल्फेट १० ते २० किलो व बोरॅक्स ५ किलो प्रति हेक्टर पेरणीच्यावेळी दिल्यास उत्पादनात वाढ होते.

माती परीक्षण आधारित पीक प्रतिसाद (STCR-Soil Test based Crop Response) सूत्रानुसार खत व्यवस्थापन : गळीतधान्ये संशोधन केंद्रावरील संशोधनाअंती असे आढळून आले आहे की, मराठवाडा विभागासाठी जर सूर्यफुलाचे टारगेट उत्पादन (१८ किंवटल) घ्यावयाचे असेल तर प्रथम माती परीक्षण करावे. माती परीक्षणात मिळालेली मातीतील नत्र, स्फुरद व पालाशची मात्रा पुढील सूत्रामध्ये ठेवून टारगेट उत्पादन (१८ किंवटल) मिळविण्यासाठी किती नत्र, स्फुरद व पालाशची मात्रा जमिनीत द्यावी लागेल हे कळते.

सूत्र

१. द्यावयाच्या नत्र खताची मात्रा = $93.98 \times \text{टार्गेट उत्पादन (१८ किंवटल)} - 0.69 \times \text{मातीतील नत्र}$
२. द्यावयाच्या स्फुरद खताची मात्रा = $0.92 \times \text{टार्गेट उत्पादन (१८ किंवटल)} - 0.02 \times \text{मातीतील स्फुरद}$
३. द्यावयाच्या पालाश खताची मात्रा = $8.22 \times \text{टार्गेट उत्पादन (१८ किंवटल)} - 0.92 \times \text{मातीतील पालाश}$

सदरील सूत्रानुसार जर पाच ते सहा वर्षे खताची मात्रा दिली तर टार्गेट उत्पादन तर सुरुवातीला शिफारशीत खताच्या मात्रेपेक्षा जास्त खत लागतो पाचव्या-सहाव्या वर्षानंतर शिफारशीत खताच्या मात्रेपेक्षा (९०:४५:४५, नत्र, स्फुरद व पालाश) नत्र ५ ते १० किलो कमी लागते व स्फुरद व पालाशची मात्रा निम्त्यापेक्षा कमी लागते. त्यामुळे उत्पादन खर्चामध्ये बचत होऊन निव्वळ नफा वाढतो व जमिनीचा पोत कायम राहतो.

आंतरमशागत

सूर्यफूल पिकात 60×30 सें.मी. अंतरानुसार दर हेक्टरी रोपांची संख्या (५५०००) ठेवणे महत्वाचे आहे. शेतकरी सूर्यफुलाची पेरणी बहुतेकवेळी तिफणीने करतात. त्यामुळे रोपांची संख्या ही प्रमाणापेक्षा कमी किंवा अधिक होते. त्याचा परिणाम उत्पादनावर होतो म्हणून पेरणीनंतर १५ दिवसांनी विरळणी करावी. एका ठिकाणी फक्त एकाच जोमदार रोप ठेवावे व दोन रोपातील अंतर ३० सें.मी. राहिल असे पाहावे. सूर्यफूल पीक ४५ दिवसापर्यंत तणविरहित ठेवावे यासाठी २ वेळा कोळपणी व दोन वेळा खुपणी करावी.

पाणी व्यवस्थापन

उन्हाळी सूर्यफूल पिकास जमिनीचा प्रकार, हवामान व पिकाचा कालावधी नुसार ८०० ते १००० मि.ली. पाणी लागते. पाणी व्यवस्थापन



योग्य केल्यास या पिकाचे उत्पादन वाढण्यास योग्य प्रतिसाद मिळतो.

पुढीलप्रमाणे पिकाच्या संवेदनशील अवस्थांमध्ये पाणी दिले तर उत्पादनात निश्चितच वाढ होते. या अवस्थांमध्ये पाण्याचा ताण पडू देऊ नये अन्यथा उत्पादनात मोठी घट संभवते.

अ.क्र.	पिकाची अवस्था	कालावधी पेरणीनंतर
१.	पेरणी	पेरणीनंतर लगेचच
२.	कळी धरणे	३० ते ४० दिवसांनी
३.	फुल उमलणे	५५ ते ६५ दिवसांनी
४.	दाणे भरणे	६५ ते ८० दिवसांनी

याव्यतिरिक्त पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार व जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे उन्हाळी हंगामात १० ते १५ दिवसाच्या अंतराने पुढीलप्रमाणे पाण्याचे नियोजन करावे.

जमिनीच्या प्रकाराप्रमाणे पाण्याच्या पाळ्या

हलकी जमीन	मध्यम जमीन	भारी जमीन
६ ते ८	४ ते ५	३ ते ४

हस्त परागीकरण

सूर्यफुलात परागीकरणासाठी मधमाशांचा सहभाग अत्यंत महत्वाचा आहे. त्यासाठी प्रति हेक्टर मधमाशांच्या पाच पेट्या ठेवल्यानंतर सूर्यफुलाचे उत्पादन तर वाढतेच, त्याचबरोबर मधाचे उत्पादनही मिळते. जर मधमाशांचे प्रमाण कमी असेल तर योग्य परागीकरण होण्यासाठी व बी भरण्याचे प्रमाण वाढविण्यासाठी सूर्यफुलाचे पीक फुलोऱ्यात असताना एक दिवसाआड सकाळी ८ ते ११ या वेळात एक आठवडा मऊ कापडाच्या सहाय्याने हलुवारपणे हात फिरवल्यास बी भरण्याच्या प्रमाणात २० ते ३० टक्के वाढ दिसून आलेली आहे. पीक फुलोऱ्यात असताना शक्यतो कोणतेही औषध फवारू नये, त्याचा विपरीत परिणाम मधमाशावर व परागीकरणावर होऊन बीज धारणा कमी होते.

पीक संरक्षण

महत्वाच्या किडी

- १) तंबाखूवरील पाने खाणारी अळी : या किडीची मादी पानाच्या खालच्या बाजूस पुंजक्याने ३०० ते ६०० अंडी घालून त्यावर मळकट रंगाचे केसाळ आवरण घालते. यातून निघालेल्या नवजात अळ्या हिरव्या रंगाच्या असून त्यांच्या शरीराच्या दोन्ही बाजूस काळे ठिपके असतात. या लहान अळ्या ३ ते ५ दिवस समूहाने राहून नंतर पूर्ण पिकात विखुरतात. पूर्ण वाढ झालेली अळी ३० ते ४० मि.मी. लांब, गडद तपकिरी किंवा फिकट हिरव्या रंगाचे असून तिच्या पाठीवर ठिपका व त्याच्या वरच्या बाजूस त्रिकोणी ठिपका असतो. कोष लालसर तपकिरी रंगाचे तर प्रौढ मध्यम आकाराचा पुढील पंख तपकिरी रंगाचे व त्यावर पिवळसर चट्टे व रेषा असणारे असतात. तर मागील पंख पांढरे व त्यांची कडा तपकिरी रंगाची असते.

नवीन जन्मलेल्या या किडीच्या अळ्या समूहाने पानाखाली राहून पानाचा हिरवा भाग खरवडून खातात. तर पूर्ण वाढ झालेल्या अळ्या एकट्याने पाने खायला लागतात, ज्यामुळे झाडावर मोठे छिद्र दिसून येतात. तर प्रादुर्भाव तीव्र असल्यास फक्त पानाच्या शिरा शिल्लक राहतात. पूर्वी फक्त पाने खाणारी अळी आता स्तबकातील दुधाळ बी खाताना दिसून येत आहे.

२) स्तबक पोखरणारी अळी : या किडीची मादी फुलाच्या स्तबकाजवळील पानावर किंवा पानाखाली एक-एकटी अंडी घालते. ही अंडी घुमटाच्या आकाराची व पिवळसर असतात तर प्रथम अवस्थेतील अळी फिकट हिरव्या रंगाची व शरीरावर थोडे केस असणारी असते. तर पूर्ण वाढ झालेली अळी हिरव्या/ फिकट पिवळ्या/ तपकिरी/ काळसर रंगाची असून या अळीच्या शरीराच्या दोन्ही कडांना तुटक गर्द करड्या रेषा व थोडे केस असतात. तर कोष तपकिरी रंगाचा असतो. ही अळी सूर्यफुलाच्या स्तबकाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान करते. अळी पीक लहान असताना पानावर उपजीविका करते तर स्तबक लागताना व भरण्याच्या अवस्थेत असताना आतील बिया खाऊन ते पूर्णपणे पोखरते.

नियंत्रण

- १) क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही २० मि.ली./ १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
- २) प्रोपेनॉफॉस ५० टक्के प्रवाही ०.०५ टक्केची फवारणी घ्यावी.

रस शोषण करणाऱ्या किडी

- १) **तुडतुडे :** तुडतुड्यांची मादी पानाच्या शिरामध्ये साधारण १० ते १५ अंडी घालते. यातून निघणारे पिल्ले फिकट हिरव्या रंगाचे असून त्यांना पंख नसतात तर प्रौढ साधारण २ ते ४ मि.मी. लांब पाचरीच्या आकाराचा फिकट हिरव्या आकाराचा असतो. या किडीचा प्रादुर्भाव रोप अवस्थेपासून सुरू होऊन पीक काढणीपर्यंत राहतो. प्रौढ व पिल्ले पानाच्या खालच्या बाजूस राहून पानातील रस शोषण करतात परिणामी पाने पिवळी होणे मुरगळणे त्यांच्या कडा करपणे व संपूर्ण पान करपून झाडाची वाढ खुंटणे असे परिणाम दिसतात. या संपूर्ण प्रकारास 'हॉपर बर्न' असे देखील म्हणतात.
- २) **फुलकिडे :** या किडीचा प्रादुर्भाव सूर्यफुलाच्या वाढीच्या सर्वच अवस्थेत दिसून येतो. ही कीड पानाच्या मागील भाग खरवडून त्यातून निघणारा रस शोषण करतात परिणामी पाने आकसतात.

महत्वाचे रोग

- १) **करपा रोग :** हा रोग बुरशीजन्य असून अल्टरनेरीया नावाच्या बुरशीमुळे होतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव जमिनीत असणाऱ्या रोगग्रस्त पिकांच्या अवशेषांद्वारे, रोगग्रस्त बियाणांद्वारे व हवेमार्फत होतो. रोगाची लागण पीक साधारणतः ३५ ते ४५ दिवसाचे झाल्यानंतर होतो. सुरुवातीला रोगांच्या जमिनीलगतच्या पानावर गोलाकार, पिवळसर रंगाचे ठिपके दिसून येतात व नंतर असे ठिपके हळूहळू आकाराने व संख्येने वाढून एकमेकात मिसळून पानांचा बराचसा भाग व्यापतात व शेवटी रोगग्रस्त पानांवर तपकिरी रंगाचे चट्टे तयार होतात. शेवटी झाडावरील संपूर्ण पानावर, पानाच्या देठावर, खोडावर व फुलावरदेखील या रोगाची



लक्षणे काळसर तपकिरी चट्ट्याच्या स्वरूपात दिसू लागतात. यामुळे पानाची अन्न तयार करण्याची प्रक्रिया मंदावते व जमिनीलगतची पाने गळून पडतात.

रोगाची तीव्रता जास्त असल्यास रोप अवस्थेतील झाडे वाळतात व जास्त वयाच्या झाडावर या रोगाचा प्रादुर्भाव झाल्यास फुलामधील बीजधारणेचे प्रमाण कमी होते. फुलाचा आकार लहान राहतो व झाडांची वाढ होत नाही. रोगग्रस्त झाडावरील फुलांमध्ये बी पोचत राहते व रोगाची तीव्रता जास्त झाल्यास अशी झाडे वाळून देखील जातात.

नियंत्रण

- १) पीक ३५ ते ४५ दिवसाचे झाल्यावर साफ या बुरशीनाशकाची २० ग्रॅम १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी घ्यावी.
- किंवा
- २) प्रोपीकोनॅझोल (टिल्ट) या बुरशीनाशकाची १० मि.ली. १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी घ्यावी.
- किंवा
- ३) डायथेन एम ४५ (मॅन्कोझेब) या बुरशीनाशकाची २५ ग्रॅम १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी घ्यावी.
- ४) दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणीनंतर १५ दिवसांनी रोगाच्या तीव्रतेनुसार घ्यावी.

पक्वतेची लक्षणे, काढणी, मळणी व उत्पादन

सूर्यफुलाची पाने पिवळी दिसू लागली व फुलाचा मागील भाग पिवळा पडू लागला व बी टणक झाले म्हणजे पीक काढणीला तयार झाल्याचे समजावे.

काढणी करताना फुले विळ्याच्या सहाय्याने कापून वेगळी करावीत. खळ्यावर पातळ थरात चांगली २ ते ३ दिवस उन्हात वाळू द्यावीत व नंतर काठीने बडवून किंवा मळणी यंत्राच्या सहाय्याने मळणी व उधळणी दोन्ही कामे करून घ्यावीत. जास्त वाळलेल्या फुलावर थोडे पाणी शिंपडावे त्यामुळे दाणे फुटण्याचे प्रमाण कमी होते. काढलेले बी साठवणुकीपूर्वी ९.५ टक्के आर्द्रतेपर्यंत चांगले वाळवून साठवण करावी.

उपरोक्त तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास उन्हाळी सूर्यफुलाचे २० ते २५ क्विंटलपर्यंत प्रति हेक्टर उत्पादन मिळते.

संपर्क : ०७५८८६१२९४३,
०९४२३७७७५८५,
०९०१०२६५४७८

अळू लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. मधुकर भालेकर, प्रा. धनश्री पाटील, डॉ. शिल्पा गायकवाड, अखिल भारतीय समन्वित संशोधन प्रकल्प,
भाजीपाला पिके, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी

अळू हे उष्ण कटिबंधातील एक महत्वाचे भाजीपाला पीक आहे. भारतामध्ये प्रामुख्याने दक्षिण आणि पूर्वेकडील राज्यांमध्ये हे पीक घेतले जाते. उत्तर भारतात अळूच्या कंदाना आरवी असे म्हणतात. अळू या भाजीपाला पिकाचे उगमस्थान भारत-मलाया यांमधील प्रदेश असून तेथून त्याचा प्रसार आग्नेय आशिया, चीन, जपान आणि पॅसिफिक बेटात झाला. कोकणातील नारळ आणि सुपारीच्या बागेत तसेच परसबागेत आळूच्या लागवडीस बराच वाव आहे. अळूची पाने आणि कंद ही दोन्ही आहारदृष्ट्या पौष्टिक आहेत. अळूची पाने आणि कंद यांमध्ये कार्बोहायड्रेट्स, फॅट्स, खनिजे तसेच जीवनसत्त्व 'अ' आणि 'ब' भरपूर प्रमाणात असते.

अळूच्या १०० ग्रॅम खाण्यायोग्य भागात असणारे अन्नघटक

अन्नघटक	प्रमाण टक्के		
	अळूची पाने	अळूचे कंद	अळूचे देठ
पाणी	८३	७३	९४
कार्बोहायड्रेट्स	६.८	२१.१	३.६
प्रोटीन्स	३.९	३.१	०.३
फॅट्स	१.५	०.१	०.३
खनिजे	०.२	०.०४	०.०६
कॅल्शियम	०.२	०.०४	०.०६
लोह	०.०१	०.००२	०.०००५
कॅरोटीन	०.०१	०.००००२	०.०००१
जीवनसत्त्व अ	०.०००५	०.०००१	०.०००१
जीवनसत्त्व क	०.०१२	--	०.००३
उष्मांक कॅलरीज	५६	९७	--

अळूचे कंद, पाने आणि देठ यांचा उपयोग भाजीसाठी केला जातो. अळूच्या पानांपासून वड्या आणि भाजी तयार करतात. अळूच्या कंदपासून चिप्स तयार करता येतात. अळूची पाने आणि कंद यांमध्ये असलेल्या कॅल्शियम ऑक्झलेट रॅफाईड्स या द्रव्यांमुळे अळू खाताना घसा खवखवतो. परंतु अळू शिजवताना चिंचेचा वापर केल्यास ही द्रव्ये कमी होतात. त्यामुळे घसा खवखवण्याचे प्रमाण कमी होते. अळूचे कंद आणि पाने यांतील प्रोटीन्समुळे कोणत्याही प्रकारची अॅलर्जी होत नसल्यामुळे अळूपासून बनविलेले अन्नपदार्थ लहान मुले, आजारी आणि अशक्त व्यक्तींसाठी उपयुक्त आहेत.

- **हवामान आणि जमीन** : अळूला उष्ण आणि दमट हवामान मानवते.



कडाक्याच्या थंडीत अळूची वाढ खुंटते. अळूच्या लागवडीसाठी सरासरी २१ अंश सें.ग्रे. तापमान असावे. रेटाड आणि भुसभुशीत जमिनीत अळू चांगला फोफावतो. अळूच्या योग्य वाढीसाठी जमिनीचा आम्ल विम्ल निर्देशांक ५.५ ते ७.० इतका असावा.

- **प्रमुख जाती** : अळूच्या स्थानिक जातींची लागवड बऱ्याच ठिकाणी केली जाते. उत्तर भारतात फैजाबादी, लहारा, बन्सी, देशी बंडा या स्थानिक जाती लोकप्रिय आहेत. तर महाराष्ट्रात काळ्या देठाचा लहान ते मध्यम पानांचा अळू चांगला समजला जातो. पंजाबमध्ये एस-३, एस-११ या जातींची लागवड केली जाते. अळूची व्यापारी तत्वावर लागवड करण्यासाठी अधिक उत्पादन देणाऱ्या अळूच्या जाती संशोधन करून विकसित करण्यात आल्या आहेत. त्यापैकी सी-९, सी-१३५, सी-१४९, सी-२६६ तसेच पंचमुखी आणि सहस्रमुखी या जाती त्यांच्या कंदाची आणि पानांची भाजी करण्यासाठी वापरतात. तर महाराष्ट्रात दापोली-१ ही जात अळूच्या पानांपासून वड्या तयार करण्यासाठी वापरतात.
- **कोकण हरितपर्णी** : ही जात डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ दापोली येथून प्रसारित करण्यात आलेली आहे. भरपूर उत्पादन, अधिक हिरवी पाने व कंद, देणारा हा वाण आहे. जांभळ्या रंगाची छटा असलेली गर्द हिरवी पाने हे या वाणाचे वैशिष्ट्ये आहे. या वाणाचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन ३ ते ४ टन आहे.
- **हंगाम आणि लागवड पद्धती** : पाण्याची सोय असल्यास जवळ-जवळ वर्षभर अळूचे पीक घेता येते. अळूची उन्हाळी हंगामातील लागवड फेब्रुवारी-मार्च महिन्यात तर खरिपातील लागवड जून-जुलै महिन्यात करतात.
- **अळूच्या पिकासाठी जमीन साधारणतः** १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरून भुसभुशीत करावी. दर हेक्टरी १० ते १५ टन शेणखत किंवा (पान १९ वर)

ढेढसे व तोंडली लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. अरविंद सोनकांबळे, विभाग प्रमुख, श्री. अनुराग जावरकर, आचार्य स्नातक, श्री. विशाल तायडे, भाजीपाला शास्त्रविभाग,
डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

ढेढसे ही उन्हाळ्यातील लोकप्रिय फळभाजी आहे. या काळात बाजारात भाज्यांची आवक कमी असते तेव्हा निवडक भाज्या असतात, त्यावेळी ही भाजी ग्राहकांच्या पसंतीची असते. ढेढसे या भाजीत 'अ' आणि 'क' जीवनसत्त्व मोठ्या प्रमाणात असतात. शिवाय लोह, कॅल्शियम, स्फुरद असते.

- **जमीन** : सर्वसाधारणपणे हलकी ते मध्यम काळ्या जमिनीत ढेढसे या पिकाची लागवड केली जाते. चांगला निचरा होणारी जमीन या पिकास चांगली मानवते.
- **हवामान** : कोरडे व उष्ण हवामान या पिकास चांगला प्रतिसाद देते. अति उष्ण किंवा दमट हवामान या पिकास मानवत नाही.
- **जाती** : या पिकाचे अर्का टिन्डा, टिन्डा एस -४८३, अर्का अन्नामलाई या सुधारित जाती आहेत.
- **बियाणे** : हेक्टरी ३ ते ४ किलो बी पुरेसे होते. ह्या बियाचे कवच कडक असल्याने उगवण फार कमी होते. त्यासाठी १ लि. पाणी गरम (कोमट) करून १ किलो बी रात्रभर भिजत ठेवावे. नंतर सावलीत सुकवून लावावे. लागवडीपूर्वी कार्बेन्डॅझीम या बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बियाणे बुडवून लावावे.
- **लागवड** : ढेढशाची लागवड पावसाळ्यात जून-जुलै महिन्यात व उन्हाळ्यात जानेवारी-फेब्रुवारी महिन्यात करतात. लागवडीचे अंतर दोन ओळीमध्ये २ मीटर व २ वेळीतील अंतर १ मीटर ठेवावे.
- **खते** : लागवडीपूर्वी २५:२५:२५ किलो नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति हेक्टरी व ३० दिवसांनी २५ किलो नत्र प्रतिहेक्टर बांगडी पद्धतीने द्यावी.
- **पाणी** : उन्हाळ्यात ५ ते ६ दिवसांच्या अंतराने सकाळी ९ च्या आत पाणी द्यावे. थंडीत ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. फळे लागल्यावर मात्र (तोडे चालू असताना) पाण्याच्या पाळ्या लवकर द्याव्यात.
- **आंतरमशागत** : पिकाच्या चांगल्या वाढीकरिता शेत तणमुक्त ठेवण्याकरिता आवश्यकतेनुसार खुरपणी करावी.
- **संप्रेरकांचा वापर** : या पिकामध्ये नर आणि मादी फुले एकाच वेळीवर वेगवेगळी येतात. नर फुले अगोदर आणि अधिक संख्येने येतात. फळांचे उत्पादन वाढविण्यासाठी मादी फुलांचे प्रमाण वाढविणे गरजेचे असते. यासाठी वेल दोन पानांवर असताना एन.ए.ए. १०० किंवा जिब्रेलिक ऍसिड १० ते २५ किंवा इथेल २५० पी.पी. एम. यांची फवारणी केल्याने आणि यांचीच फवारणी परत आठ दिवसांनी पीक चार पानांवर असताना दिल्याने मादी फुलांचे प्रमाण वाढून उत्पादन लवकर व जास्त येते.
- **कीड व रोग व्यवस्थापन** : ढेढसे या पिकावर लाल भुंगे, फळमाशी या किडींचा व भुरी आणि केवडा या रोगांचा प्रादुर्भाव जास्त होतो. या किडींच्या नियंत्रणासाठी डायमिथोएट ३० टक्के प्रवाही १० मि.ली.



- १० लीटर पाण्यात घेऊन फवारणी करावी. बुरशीजन्य रोगाच्या नियंत्रणाकरिता मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम १० लीटर पाण्यात घेऊन फवारावे.
- **तोडणी** : साधारण ४० ते ४५ दिवसात फुलकळी लागते व ५५ ते ६० दिवसांनी तोडणी सुरू होते. ढेढशाची तोडणी फळे कोवळी लुसलुशीत व फळावर बारीक लव असताना करावी. फळे काढताना साल नखाने दाबून पाहावी. फळे मोठी झाल्यास टणक आणि तंतुमय होतात. अशी फळे भाजीसाठी उपयुक्त राहत नाहीत. फळधारणेपासून साधारणपणे ७ ते १० दिवसांच्या अंतराने फळे काढावीत. फळे काढल्यानंतर रोगट व किडकी फळे बाजूला काढून चांगली फळे व्यवस्थित पॅकिंग करून विक्रीसाठी पाठवावीत.
- **उत्पादन** : हेक्टरी सरासरी १५ ते २० टन उत्पादन मिळते.

तोंडली लागवड

महाराष्ट्रामध्ये तोंडलीची लागवड जवळ-जवळ सर्वत्र आढळते. तोंडली हे वेलवर्गीय बहुवर्षीय भाजीपाला पीक आहे. या पिकापासून ४ ते ५ वर्षे फळे मिळतात. शहरी भागामध्ये तोंडलीला भरपूर मागणी असते. बाजारभाव चांगला मिळत असल्यामुळे तसेच फळे टिकाऊ आणि वाहतुकीस चांगली असल्याने तोंडलीच्या लागवडीस भरपूर वाव आहे.

भारतामध्ये तोंडलीची लागवड कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, तामिळनाडू, बंगाल, आसाम, बिहार, उत्तरप्रदेश या राज्यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर केली (पान ३५ वर)

मेथी / कोथिंबीर लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. मधुकर भालेकर, प्रा. धनश्री पाटील, प्रा. सोमनाथ पवार, अखिल भारतीय समन्वित संशोधन प्रकल्प,
भाजीपाला पिके, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी

मेथीची हिरवी पाने आणि कोवळ्या फांद्या भाजीसाठी वापरतात. मेथीच्या बियांचा म्हणजे मेथ्यांचा मसाल्यामध्ये आणि लोणच्यामध्ये तसेच भाजी करताना उपयोग करतात. मेथीमध्ये औषधी गुणधर्म आहेत. मेथीची भाजी पाचक असून मेथीच्या भाजीमुळे यकृत आणि प्लीहा यांची कार्यक्षमता वाढून पचनक्रिया सुधारते. मेथीमध्ये प्रोटीन्स आणि मॅग्नेशियम, फॉस्फरस, पोटॅशियम, लोह, इत्यादी खनिजे तसेच 'अ' आणि 'क' जीवनसत्त्वे भरपूर प्रमाणात असतात. मेथीच्या १०० ग्रॅम खाण्यायोग्य भागातील अन्नघटक पुढे दिलेले आहेत.

अन्नघटक	प्रमाण (टक्के)	अन्नघटक	प्रमाण (टक्के)
पाणी	८६	कार्बोहायड्रेट्स	६.०
प्रोटीन्स	४.४	फॅट्स	०.९
तंतुमय पदार्थ	१.१	खनिजे	१.५
मॅग्नेशियम	०.०७	फॉस्फरस	०.०५
सोडियम	०.०८	कॅल्शियम	०.४७
पोटॅशियम	०.०५	लोह	०.०२
सल्फर	०.२	क्लोरीन	०.२
जीवनसत्त्व 'अ'	६,४५० इं.यु.	जीवनसत्त्व 'क'	०.०५
उष्मांक (कॅलरीज)	४९		

- **हवामान आणि जमीन** : मेथी हे थंड हवामानात वाढणारे पीक आहे. विशेषतः कसुरी मेथीस थंड हवामान मानवते म्हणून हिवाळ्यात या मेथीची लागवड करतात. मेथी हे कमी दिवसात तयार होणारे पीक आहे. विविध प्रकारच्या हवामानात मेथीचे पीक येत असले तरी उष्ण हवामानात पिकाची वाढ कमी होऊन चांगल्या दर्जाची भाजी मिळत नाही. मेथीच्या लागवडीसाठी मध्यम ते कसदार आणि पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन असावी. क्षारांच्या व चोपण जमिनी मेथी पिकाला प्रतिकूल असतात; त्यामुळे त्यात लागवड टाळावी.

मेथी हे शेंगा कुळातील पीक असून

मेथीचे मुख्य दोन प्रकार आहेत.

- १) **कसुरी मेथी** : या मेथीची पाने लहान, गोलसर असून तिची वाढ सुरुवातीला फारच सावकाश होते. रोपे लहान झडूपवजा असतात आणि फांद्या आणि देठ नेहमीच्या मेथीपेक्षा बारीक असतात. तसेच या मेथीची फुले आकर्षक पिवळ्या रंगाची, लांब दांड्यावर येणारी असून शेंगा लहान, कोयत्याच्या आकाराच्या आणि बाकदार असतात



तर बिया नेहमीच्या मेथीपेक्षा बारीक असतात. कसुरी मेथी अधिक सुगंधित आणि स्वादिष्ट असते.

- २) **नेहमीची मेथी** : ही मेथी लवकर वाढते. या मेथीला भरपूर फांद्या येतात. आणि वाढीची सवय उभट असते. या मेथीची पाने लंबगोल किंवा गोलसर असतात. या मेथीची फुले पांढरी असून ती शेंड्याकडे पानाच्या बेचक्यातून प्रत्येक ठिकाणी दोन किंवा तीन येतात. या मेथीच्या शेंगा लांब आणि बी मोठे असते.

सुधारीत वाण

- १) **कसुरी सिलेक्शन** : या मेथीची पाने लहान, गोलसर असून तिची वाढ सुरुवातीला फारच सावकाश होते. या मेथीची रोपे लहान झडूपवजा असतात आणि फांद्या आणि देठ नेहमीच्या मेथीपेक्षा बारीक असतात. या मेथीची फुले आकर्षक पिवळ्या रंगाची, लांब दांड्यावर येणारी असून शेंगा लहान, कोयत्याच्या आकाराच्या आणि बाकदार असतात, तर बिया नेहमीच्या मेथीपेक्षा बारीक असतात. कसुरी मेथी अधिक सुगंधित आणि स्वादिष्ट असते. कसुरी मेथीमध्ये कसुरी सिलेक्शन (पुसा सिलेक्शन) हा सुधारित वाण भारतीय कृषी संशोधन संस्था, नवी दिल्ली यांनी विकसित केला असून तो दोन महिन्यात तयार होतो. हा वाण उशिरा तयार होणारा असला तरी त्याचे अनेक खुडे घेता येतात आणि हा वाण परसबागेत लावल्यास फारच उपयुक्त आहे. बी तयार होण्यास १५० ते १६० दिवस लागतात.
- २) **पुसा अर्ली बॅचिंग** : हा वाण लवकर वाढतो. या मेथीला भरपूर फांद्या येतात आणि वाढीची सवय उभट असते. या मेथीची पाने लंबगोल किंवा गोलसर आणि मोठी असतात. या मेथीची फुले पांढरी असून

ती शेंड्याकडे पानांच्या बेचक्यातून प्रत्येक ठिकाणी दोन किंवा तीन येतात. या मेथीच्या शेंगा लांब आणि बी मोठे असते. पुसा अर्ली बॅचिंग ही सुधारित जात भारतीय कृषि संशोधन संस्था यांनी विकसित केली आहे. या मेथीची वाढ उभट व लवकर होते. पाने हिरवी असून १२५ दिवसांत बी तयार होते.

३) **मेथी नं.४७** : महाराष्ट्रात मेथी नं. ४७ हा सुधारित वाण विकसित करण्यात आला आहे.

४) **फुले कस्तुरी** : पानांच्या लालसर कडा, अधिक फुटवे आणि अधिक उत्पादन अशी वैशिष्ट्यपूर्ण गुणधर्म असलेला मेथीचा फुले कस्तुरी हा वाण महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी येथून २०१९ साली महाराष्ट्रात प्रसारित करण्यात आला आहे. मर, भुरी या रोगास व नागळी या किडीस मध्यम प्रतिकारक्षम आहे. तसेच जीवनसत्त्व 'अ' आणि तंतुमय पोषणमूल्ये भरपूर प्रमाणात असतात.

बऱ्याच ठिकाणी स्थानिक वाणांची लागवड केली जाते. हिरवी, कोवळी लुसलुशीत पाने, लवकर फुलावर न येणे, कोवळेपणा जास्तीत जास्त टिकून राहणे ही या चांगल्या जातीची काही वैशिष्ट्ये आहेत.

● **लागवडीचा हंगाम** : मेथी हे थंड हवामानातील पीक असले तरी महाराष्ट्रातील खरीप आणि रब्बी हवामानात मेथीचे पीक घेतले जाते. मेथीची लागवड खरीप हंगामात जून-जुलै महिन्यात आणि रब्बी हंगामात सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात करतात. भाजीचा सतत पुरवठा होण्यासाठी पेरणी टप्प्याटप्प्याने करतात. समशीतोष्ण हवामान आणि पाण्याचा नियमित पुरवठा असल्यास मेथीची लागवड वर्षभर करता येते. परंतु थंड हवामानात उत्पादन आणि पिकाचा दर्जा चांगला मिळतो.

● **बियाणे** : नेहमीच्या मेथीच्या हेक्टरी २५ ते ३० किलो बियाणे लागते. तर कसुरी मेथीचे बी बारीक असल्याने हेक्टरी २० किलो बियाणे लागते. मेथीचे पीक दुसऱ्या पिकात आंतरपीक म्हणून घेतल्यास त्यानुसार बियाणे कमी लागते. बियाणे पेरताना एकसारखे आणि विरळ पडेल याची दक्षता घ्यावी.

● **लागवड पद्धती** : मेथीची लागवड सपाट वाफ्यांमध्ये २० ते २५ सें.मी. अंतरावर ओळीतून पेरून किंवा बी फोकून करतात. आंतरपीक म्हणून मेथीचे पीक घेताना मुख्य पिकामधील मोकळ्या जागेत मेथीचे बी २० ते २५ सें.मी. अंतरावर ओळीत पेरवे. मेथीच्या लागवडीसाठी ३ × २ मीटर आकाराचे किंवा त्यापेक्षा अधिक लांबीचे सपाट वाफे तयार करून त्यात बी फोकून किंवा ओळीत पेरणी करतात. पेरणीनंतर लगेच हलके पाणी द्यावे. बी ओळीत पेरल्यास खुरपणी आणि तण काढणे सोपे होते. तसेच काढणी करणे सोपे जाते. नेहमीची मेथी पेरणीनंतर ३ ते ४ दिवसांत उगवते तर कसुरी मेथीची उगवण होण्यास ६ ते ७ दिवस लागतात.

● **खते आणि पाणी व्यवस्थापन** : पानांची चांगली वाढ होण्यासाठी मेथीच्या पिकाला नत्रयुक्त खताची आवश्यकता असली तरी हे शेंगवर्गीय कुळातील पीक असल्यामुळे सुरुवातीला जमीन तयार करताना हेक्टरी १० ते १२ टन शेणखत व २० किलो नत्र आणि त्यानंतर १५ दिवसांनी खुरपणी करून हेक्टरी २० किलो नत्र दिल्यास पिकाची वाढ जोमदार होते. किंवा पेरणीनंतर ३ आठवड्यांनी १० लीटर पाण्यात १५० ग्रॅम युरिया मिसळून फवारणी केल्यास मेथीचे

उत्पादन आणि प्रत सुधारते. पिकाचा खोडवा घेतल्यासही वरीलप्रमाणे खतांचा वापर करावा. मेथीला नियमित पाणी देणे आवश्यक आहे. कोवळी आणि लुसलुशीत भाजी मिळविण्यासाठी ४ ते ६ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पाण्याचा योग्य पुरवठा केल्यास अधिक उत्पादन मिळून खोडवेही जास्त घेता येतात. या पिकाच्या सुरुवातीच्या काळात तण काढून पीक स्वच्छ ठेवावे.

● **महत्वाच्या किडी, रोग आणि त्यांचे नियंत्रण** : मेथीवर मावा आणि पाने पोखरणारी अळी (लीफ मायनर) या किडींचा प्रादुर्भाव होतो. मावा कीड काळसर रंगाची असून पानांच्या खालच्या भागावर आणि शेंड्यावर राहून मोठ्या प्रमाणात पानांमधील रस शोषून घेते. यामुळे रोपे निस्तेज होऊन मालाची प्रत खराब होते. पाने पोखरणारी कीड पानांमधील रस शोषून घेत वेडीवाकडी पुढे जाते. त्यामुळे पानांवर पांढऱ्या रंगाच्या वेड्यावाकड्या ओळी दिसतात आणि मालाची प्रत खराब होते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी पीक लहान असतानाच १० लीटर पाण्यात १५ मि.ली. डायमिथोएट मिसळून फवारावे व ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. पीक काढणीच्या ८ दिवस आधी औषधे फवारू नयेत.

मेथीच्या पिकावर रोगाचा फारसा प्रादुर्भाव होत नाही. मात्र, काही वेळा मर रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी पिकांची फेरपालट करावी. पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. बियांची दाट पेरणी करू नये. पिकाला नियमित पाणी द्यावे आणि शेतात स्वच्छता राखावी.

● **काढणी, उत्पादन आणि विक्री** : बी पेरल्यापासून ३० ते ३५ दिवसांनी मेथीचे पीक काढणीला तयार होते. मेथीची काढणी करताना संपूर्ण रोपटे मुळांपासून उपटून काढतात किंवा जमिनीलागत खुडून घेतात. मेथीच्या पिकाचा खोडवा २ ते ३ वेळा घेता येतो. कसुरी मेथीचे जास्त खोडवे घेता येतात. प्रामुख्याने हिवाळ्यात खोडवा घेणे शक्य होते. काही वेळा २ ते ३ खुडे घेतल्यावर पीक बियांसाठी ठेवतात. मेथीची पाने तजेल्दार असताना आणि फुले येण्यापूर्वी काढणी करावी.

काढणीच्या २ ते ३ दिवस आधी पाणी दिल्यास काढणी करणे सोपे जाते आणि पाने ताजी राहतात. काढणीनंतर मेथीच्या योग्य आकाराच्या जुड्या बांधून कापडात किंवा जाळीदार पिशव्यांमध्ये अथवा बांबूच्या टोपल्यांमध्ये जुड्या व्यवस्थित रचून बाजारात विक्रीसाठी पाठवाव्यात. मेथीच्या जुड्या तुडवल्या जाणार नाही याची काळजी घ्यावी. तसेच काढणी संध्याकाळी करावी म्हणजे ताजी भाजी बाजारपेठेत पाठवता येते. मुळांना जास्त माती असल्यास मुळे पाण्यात धुऊन झटकून घ्यावीत, म्हणजे भाजी सडत नाही. मेथीची काढणी आणि विक्री यामध्ये कमीत कमी कालावधी असावा.

मेथीचे उत्पादन काढणीच्या पद्धतीनुसार दर हेक्टरी ७ ते ८ टन इतके मिळते. कसुरी मेथीचे उत्पादन दर हेक्टरी ९ ते १० टन इतके मिळते.

कोथिंबिर लागवड

कोथिंबिरीची लागवड भारतातील बहुतेक सर्व राज्यांत केली जाते. त्यात प्रामुख्याने राजस्थान, आंध्रप्रदेश, मध्यप्रदेश, उत्तर प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, गुजरात, कर्नाटक, तामिळनाडू या राज्यांचा अंतर्भाव

होतो. कोथिंबिरीच्या विशिष्ट स्वादयुक्त पानांसाठी कोथिंबिरीला वर्षभर मागणी असते. मात्र, कोथिंबिरीची लागवड प्रामुख्याने खरीप आणि रब्बी हंगामासाठी केली जाते. उन्हाळी हंगामात कोथिंबिरीचे उत्पादन कमी असले तरी मागणी मात्र भरपूर असते. त्यामुळे कोथिंबिरीच्या लागवडीला चांगला वाव आहे.

- **महत्त्व :** कोथिंबीर या भाजीपाला पिकाचे दररोजच्या आहारात अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. कोथिंबिरीच्या विशिष्ट स्वादयुक्त पानांमुळे इतर भाज्यांचा स्वाद वाढविण्यासाठी शाकाहारी तसेच मांसाहारी पदार्थांना लज्जत येऊन पदार्थ अधिक स्वादिष्ट लागतात. कोथिंबिरीचा भाजी म्हणूनही वापर करतात. कोथिंबिरीच्या वड्या, चटणी आणि कोथिंबीर लोकप्रिय आहे. कोथिंबिरीच्या १०० ग्रॅम खाण्यायोग्य भागात पुढील अन्नघटक असतात.

अन्नघटक	प्रमाण (टक्के)	अन्नघटक	प्रमाण (टक्के)
पाणी	८६	कार्बोहायड्रेट्स	६.३
प्रोटीन्स	३.३	फॅट्स	०.६
कॅल्शियम	०.२	लोह	०.०२
कॅरोटीन	०.००७	जीवनसत्त्व 'ब'	०.०००१
जीवनसत्त्व 'क'	०.१४	उष्मांक (कॅलरी)	४४

- **हवामान आणि जमीन :** कोथिंबिरीची लागवड कोणत्याही प्रकारच्या हवामानात करता येते. त्यामुळे अती पावसाचा प्रदेश वगळता महाराष्ट्रातील हवामानात वर्षभर कोथिंबिरीची लागवड करता येते. उन्हाळ्यात तापमान ३६ अंश सें.ग्रे. च्या वर गेल्यास कोथिंबिरीची वाढ कमी होते. कोथिंबिरीच्या पिकासाठी मध्यम, कसदार आणि मध्यम खोलीची जमीन निवडावी. तसेच पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन असावी. सेंद्रिय खते भरपूर प्रमाणात असल्यास हलक्या किंवा भारी जमिनीत कोथिंबिरीचे पीक चांगले येते.
- **सुधारीत जाती :** आंध्र प्रदेशातील लाम (गुंटूर) येथील संशोधन केंद्र व तामिळनाडू कृषि विद्यापीठ येथील संशोधनातून कोथिंबिरीच्या विविध जाती विकसित करण्यात आल्या आहेत. यापैकी महत्त्वाच्या जातींची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत.
- १) **लाम.सी.एस.-२ :** ही जात मध्यम उंचीची, भरपूर फांद्या असलेली आणि झुडपासारखी वाढणारी आहे.
- २) **लाम.सी.एस.-४ :** ही जात झुडूपवजा वाढणारी, भरपूर फांद्या आणि पाने असलेली आहे. या जातीची मुख्य काडी रंगीत असते. ही जात रोग आणि किडींना प्रतिकारक आहे.
- ३) **लाम.सी.एस.-६ :** ही जात झुडूपवजा वाढणारी, भरपूर फांद्या असलेली आणि मध्यम उंचीची आहे. या जातीची मुख्य फांदी रंगीत असते. ही जात भुरी रोगास प्रतिकारक आहे.
- ४) **को-१ :** ही जात तामिळनाडू कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेली जात कोथिंबीर आणि धन्यासाठी चांगली आहे. या जातीचे ४० दिवसात हेक्टरी १० टन कोथिंबिरीचे उत्पादन मिळते.
- ५) **कोकण कस्तुरी :** ही जात डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि



विद्यापीठ दापोली येथून २०१३ साली प्रसारित करण्यात आलेली आहे. ही जात अधिक सुगंध देणारी असून यात पानांची संख्या जास्त आहे. ही जात अधिक उत्पादन देणारी असून हिरव्या पानांसाठी तसेच ५० दिवसांपर्यंत रोग व किडी पासून मुक्त असून रब्बी आणि उन्हाळी लागवडीसाठी उपयुक्त आहे.

- **लागवडीचा हंगाम :** कोथिंबिरीची खरीप, रब्बी आणि उन्हाळी अशा तीनही हंगामात लागवड करतात. उन्हाळी हंगामात एप्रिल ते मे महिन्यात कोथिंबिरीचे उत्पादन कमी प्रमाणात येते जादा तापमानामुळे वाढ कमी होते.
- **लागवड पद्धती :** कोथिंबिरीच्या लागवडीसाठी शेत उभे-आडवे नांगरून चांगले भुसभुशीत करून ३ × २ मीटर आकाराचे सपाट वाफे बांधून घ्यावेत. प्रत्येक वाफ्यात ८ ते १० किलो चांगले कुजलेले शेणखत टाकून मिसळून घ्यावे. वाफे सपाट करून बी सारखे पडेल या बेताने फोकून पेरावे. बी व खत मातीने झाकून हलके पाणी द्यावे. तणांचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात होत असल्यास सपाट वाफ्यांमध्ये १५ ते २० सें.मी. अंतरावर खुरप्याने उथळ ओळी पाडून बी पेरावे आणि नंतर मातीने झाकून घ्यावे. उन्हाळी हंगामात पेरणीपूर्वी वाफे चांगले भिजवून घ्यावेत आणि वापसा आल्यावर बियाणे पेरावे. कोथिंबिरीच्या लागवडीसाठी हेक्टरी ६० ते ७० किलो बी लागते. पेरणीपूर्वी बियाण्यावर चांगली उगवण होण्यासाठी प्रक्रिया करणे आवश्यक आहे. पेरणीपूर्वी धणे फोडून बिया वेगळ्या कराव्यात. यासाठी धणे चपलेने अथवा लाकडी फळीने रगडून बी वेगळे करावे. तसेच पेरणीपूर्वी धण्याचे बी १२ तास पाण्यात उबदार जागी ठेवावे. आणि नंतर लागवडीसाठी वापरावे. त्यामुळे उगवण १५ ते २० दिवसांऐवजी ८ ते १० दिवसांत होऊन कोथिंबिरीच्या उत्पादनात वाढ होते आणि काढणी लवकर होण्यास मदत होते.
- **खते आणि पाणी व्यवस्थापन :** कोथिंबीर पिकाच्या चांगल्या आणि तजेल्दार वाढीसाठी बी पेरताना हेक्टरी १० ते १२ टन शेणखत जमिनीत मिसळून घ्यावे. कोथिंबिरीच्या पिकाला पेरणीच्या वेळी ५० किलो १५:५:५ हे मिश्रखत द्यावे. बी उगवून आल्यावर २० ते २५ दिवसांनी हेक्टरी ४० किलो नत्र द्यावे. अधिक उत्पादन घेण्यासाठी खुरपणीनंतर ३ × २ मीटर आकाराच्या वाफ्यात

१३० ग्रॅम युरिया आणि बी उगवून आल्यावर २० ते २५ दिवसांनी दर १० लीटर पाण्यात १० ग्रॅम युरिया प्रमाणात मिसळून २ वेळा फवारणी केल्यास पीक ३० ते ३५ दिवसांत काढणीस येते आणि भरपूर कोवळी लुसलुशीत पाने येऊन उत्पादन वाढते.

कोथिंबिरीला नियमित पाणी देणे आवश्यक आहे. उन्हाळी हंगामात दर ६ ते ७ दिवसांनी आणि हिवाळी हंगामात १० ते १२ दिवसांनी पाणी द्यावे. सुरुवातीच्या काळात बियांची उगवण होण्यापूर्वी वाफ्याला पाणी देताना वाफ्याच्या कडेने वाळलेले गवत किंवा उसाचे पाचट लावावे. त्यामुळे बी वाहून एकत्र न होता सारखे राहून उगवण चांगली होते.

- **महत्वाच्या किडी, रोग आणि त्यांचे नियंत्रण :** कोथिंबिरीवर फारसे रोग आणि किडी दिसून येत नाहीत. काही वेळा मर रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. अशा वेळी त्याचा जमिनीत सतत कोथिंबिरीचे पीक घेण्याचे टाळावे. प्रतिकारक जातींचा वापर करावा आणि स्वच्छता राखावी. भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी लाम.सी.एस.-६ सारख्या भुरी प्रतिबंधक जातींचा वापर करावा. पाण्यात विरघळणारे गंधक फवारावे.

मावा आणि तुडतुड्यांचा प्रादुर्भाव झाल्यास त्यांच्या नियंत्रणासाठी १० लीटर पाण्यात १५ मि.ली. डायमिथोएट मिसळून फवारावे व ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. काढणीच्या ८ ते १० दिवस कोणत्याही कीटकनाशकाची अगोदर फवारणी करू नये.

- **काढणी, उत्पादन आणि विक्री :** पेरणीपासून दोन महिन्यांनी कोथिंबिरीला फुले येण्यास सुरुवात होते; म्हणून त्यापूर्वी हिरवीगार आणि कोवळी लुसलुशीत असताना कोथिंबिरीची काढणी करावी. साधारणपणे १५ ते २० सें.मी. उंच वाढलेली परंतु फुले येण्यापूर्वी कोथिंबीर उपटून अथवा कापून काढणी करावी. नंतर कोथिंबिरीच्या जुड्या बांधून गोणपाटात किंवा बांबूच्या टोपल्यांमध्ये व्यवस्थित रचून अथवा गाडीत योग्य प्रकारे रचून बाजारात विक्रीसाठी पाठवावी. पावसाळी आणि हिवाळी हंगामात कोथिंबिरीचे हेक्टरी १० ते १५ टन उत्पादन मिळते. तर उन्हाळी हंगामात ६ ते ८ टन उत्पादन मिळते.

संपर्क : ९४०३१८४७५२

शेतकरी मासिक संपादकीय समिती

शासनाने दि. २२ जानेवारी २००८ च्या शासन निर्णयानुसार शेतकरी मासिकाच्या संपादकीय समितीची पुढीलप्रमाणे रचना केली असून त्यानुसार सध्या कार्यरत अधिकाऱ्यांचा तपशील येथे दिला आहे.

अ.क्र.	समितीमधील पदसिद्ध अधिकारी	पदनाम
१.	आयुक्त (कृषि), कृषि आयुक्तालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे - १	अध्यक्ष
२.	उपसचिव (कृषि), कृषि व पदुम विभाग, मंत्रालय, मुंबई - ३२	सदस्य
३.	कृषि संचालक, (विस्तार व प्रशिक्षण) महाराष्ट्र राज्य, पुणे - ५	सदस्य
४.	कृषि संचालक, (फलोत्पादन) महाराष्ट्र राज्य, पुणे - ५	सदस्य
५.	कृषि संचालक, मृद संधारण व पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन, महाराष्ट्र राज्य, पुणे - १	सदस्य
६.	कृषि संचालक, निविष्टा व गुणनियंत्रण, महाराष्ट्र राज्य, पुणे - १	सदस्य
७.	कृषि संचालक, कृषि प्रक्रिया व व्यापारक्षम शेती, महाराष्ट्र राज्य, पुणे-५	सदस्य
८.	संचालक, विस्तार शिक्षण, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर	सदस्य
९.	संचालक, विस्तार शिक्षण, डॉ. बा. सा. कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली, जि. रत्नागिरी	सदस्य
१०.	विभाग प्रमुख, विस्तार शिक्षण, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी	सदस्य
११.	विभाग प्रमुख, विस्तार शिक्षण, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला	सदस्य
१२.	उपायुक्त, पशुधन व कुक्कुट, पशुसंवर्धन आयुक्तालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे	सदस्य
१३.	उप आयुक्त, दुग्धव्यवसाय विकास, दुग्धव्यवसाय आयुक्तालय, म.रा., मुंबई	सदस्य
१४.	उपसंचालक (प्रकाशने), माहिती व जनसंपर्क महासंचालनालय, मंत्रालय, मुंबई - ३२	सदस्य
१५.	उपसंचालक, प्रादेशिक मत्स्यव्यवसाय कार्यालय, पुणे	सदस्य
१६.	कृषि उपसंचालक व संपादक शेतकरी मासिक, कृषि आयुक्तालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे-५	सदस्य सचिव

सुवासिक निशिंगंधाची फायदेशिर शेती

श्री. अमोल क्षीरसागर, श्री. चंद्रशेखर गुळवे, कनिष्ठ संशोधन सहाय्यक, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी.

महाराष्ट्र हे फुलशेतीमधील पुढारलेले राज्य आहे. महाराष्ट्राचे हवामान, जमीन व बाजारपेठ हे फुलशेतीसाठी अनुकूल असे आहे. सण, समारंभ व इतर कार्यक्रमांमध्ये सुशोभीकरणासाठी फुलांचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. औद्योगिकीकरण व शहरीकरणाच्या वाढीमुळे सुशोभीकरणासाठी वापरात येत असलेल्या सुट्या फुलांसोबतच, सुवासिक फुले व बुके यांची मागणी वाढत आहे. गुलाब, शेवंती, झेंडू या पारंपरिक फुलांबरोबरच सुवासिक फुलामधील निशिंगंध बाजारात चांगला भाव घेत आहे. निशिंगंध हे महाराष्ट्रात गुलछडी ह्या नावाने प्रसिद्ध आहे. हे कंदवर्गीय, बहुवार्षिक फूलपीक आहे. सुवासिक पांढरी शुभ्र फुले असणारा फुलदांडा ही या पिकाची विशेष ओळख आहे. सुट्टी फुले वेणी, गजरा, हार, माळा तयार करण्यासाठी वापरतात तर फुलदांडे बुके तयार करण्यासाठी व फुलदाणी सजावटी करिता वापरतात. निशिंगंध हे वर्षभर उत्पादन देणारे फूलपीक आहे. सोपी, सुटसुटीत लागवड, लागवडीचा कमी खर्च व चांगला बाजारभाव यामुळे शेतकऱ्यांचा निशिंगंध लागवडीकडे कल वाढत आहे.

हवामान व जमीन

उष्ण व दमट हवामान या पिकास मानवते. कोरड्या हवामानात बारामाही पाण्याची सोय असल्यास लागवड करता येते. अति थंडी किंवा सततचा पाऊस ह्या पिकास हानिकारक आहे. लागवडीसाठी पाण्याचा निचरा होणारी हलकी ते मध्यम जमीन मानवते. हलक्या जमिनीत लागवड करताना सेंद्रीय खताचा भरपूर वापर करावा. भारी जमिनीत पाण्याचा निचरा लवकर होत नाही; त्यामुळे खोडकूज व मूळकूज रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. ६.५ ते ८.५ सामू असणारी जमीन लागवडीसाठी अनुकूल आहे. अहमदनगर जिल्ह्याचे हवामान व जमिनीचा विचार करता निशिंगंध लागवडीसाठी पोषक असे आहे.

लागवड

निशिंगंध हे बहुवार्षिक पीक आहे, याची लागवड कंदाद्वारे केली जाते. एकदा लागवड केल्यावर सलग तीन वर्षे पीक घेता येते किंवा दरवर्षी नवीन लागवड केली जाते. एप्रिल-मे महिन्यात लागवड केल्यास फुलांचे भरपूर उत्पादन मिळते. निशिंगंधाची कंद उत्पादनक्षमता चांगली असल्याने सुरवातीस १० गुंट्यावर लागवड करावी. त्यापासून वर्षभरात आपणास एक एकर क्षेत्र लागवडीचे कंद प्राप्त होतात. ह्याप्रमाणे कंद मिळाल्यावर बाजारपेठेमधील मागणी व पुरवठा यांचा विचार करून लागवडीचे क्षेत्र ठरवावे.

लागवडीसाठी जातींची निवड

निशिंगंधामध्ये सिंगल व डबल असे दोन प्रकार आहेत. सिंगल प्रकारची फुले ही सुट्टी फुले, वेणी, गजरा, हार, माळा तयार करण्यासाठी वापरतात. सिंगलमध्ये फुले रजनी, प्रज्वल ह्या जाती प्रसिद्ध आहेत. डबल प्रकारची फुले ही फुलदांडे, बुके तयार करण्यासाठी व फुलदाणी सजावटीकरिता वापरतात. डबल प्रकारात सुवासिनी, वैभव व महात्मा फुले कृषी



विद्यापीठाअंतर्गत अखिल भारतीय समन्वित पूष्पसुधार प्रकल्प, गणेशखिंड पुणे यांनी नवीनच प्रसारित केलेला फुले रजत वाण लागवडीसाठी वापरला जातो.

लागवडीसाठी काढणीनंतर पाच ते सहा आठवडे विश्रांती दिलेले, २० ग्रॅम पेक्षा अधिक वजनाचे कंद निवडावे. निवडलेले कंद १५ मिनिट ०.२ टक्के तीव्रतेच्या बुरशीनाशक द्रावणात बुडवावे. लागवडीपूर्वी जमिनीची नांगरणी, कुळवणी करून जमीन भुसभुशीत करावी एप्रिल-मे महिन्यात सरी वरंबा पद्धतीने ५ ते ७ सें.मी. खोलीवर व ३० × ३० सें.मी. किंवा ३० × ४५ सें.मी. अंतरावर कंद लावावीत. एकरी ३२ ते ३५ हजार तर हेक्टर ७० ते ८० हजार कंद लागवडीसाठी पुरेसे होतात.

पाणी व्यवस्थापन व खत व्यवस्थापन

वेळेवर पाणी व खत व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे. लागवडीनंतर लगेचच पाणी द्यावे. उन्हाळ्यात ५ ते ६ दिवसांनी, हिवाळ्यात ८ ते १० दिवसांनी तर पावसाळ्यात जमिनीच्या प्रकारानुसार व पावसानुसार १५ ते २० दिवसांनी पाणी द्यावे. तुषार किंवा ठिबक सिंचनाचा वापर केल्यास पाण्याची बचत होऊन उत्पादनात वाढ होते. खत व्यवस्थापनामध्ये हेक्टर ४० ते ५० टन चांगले कुजलेले शेणखत लागवडीपूर्वी जमिनीत मिसळावे. हेक्टर २०० किलो नत्र म्हणजे ४३४ किलो युरिया, १५० किलो स्फुरद म्हणजे ९३७ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व १५० किलो पालाश म्हणजेच २५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश वापरावे. संपूर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळी द्यावे. नत्र तीन समान भागात

३०, ६० व ९० दिवसांनी द्यावे.

कीड व रोग व्यवस्थापन

निशिगंधावर प्रामुख्याने फुलकिडे व बड बोअरर ही कीड आढळते. फुलकिडे पानातून व कळीतून अन्नरस शोषून घेतात. प्रादुर्भाव झालेली झाडे वाळतात. झाडाची वाढ खुंटते. बड बोअरर फुलदांड्यावर अंडी टाकतात. अंड्यातून बाहेर आलेली अळी कळी पोखरते त्यामुळे उत्पादनात घट होते. फुलकिडे व बड बोअरर नियंत्रणासाठी ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी. रोगामध्ये खोडकूज व मर रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. खोडकूज रोगात सुरवातीला पानावर व खोडावर तपकिरी ठिपके दिसतात नंतर हे ठिपके पिवळे होतात व पाने गळतात. मूळकूज रोगात बुरशी कंदामधून खोडावर पसरते. खोडकूज व मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी २ ग्रॅम प्रति लीटर प्रमाणात

कॉपर ऑक्सिक्लोराईडची फवारणी करावी. पिकांची नियमितपणे फेरपालट करावी.

फुलांची काढणी व उत्पादन

कंद लागवडीनंतर तीन ते चार महिन्यात फुले काढणीस येतात. पूर्ण वाढ झालेल्या कळ्यांची व उमललेल्या फुलांची काढणी करावी. काढणी सकाळी किंवा संध्याकाळी करावी. पुष्पगुच्छासाठी फुलदांडे काढणी करताना सर्वात खालची दोन ते तीन फुले उमलत असताना फुलदांडे जमिनीलागत छाटून काढणी करावी. वर्तमानपत्रात एक एक डझनच्या फुलदांड्याच्या जुड्या बांधाव्यात. सरासरी हेक्टरी ८ ते १० लाख फुलदांडे मिळतात तर सुटी फुले हेक्टरी ७ ते ८ टन मिळतात.

संपर्क : ९८२२९९१४९५

(पान १२ वरून)

कंपोस्ट खत जमिनीमध्ये मिसळावे. अळूची लागवड सरी वरंबा किंवा सपाट वाफ्यांमध्ये करतात. अळूच्या लागवडीसाठी मातृकंद अथवा बगलकंद ही वापरले जातात. मात्र, लागवडीसाठी बगलकंदाचा वापर केल्यास उत्पादन जास्त येते. लागवडीसाठी लागणाऱ्या कंदाचे वजन साधारणपणे ४५ ते ५० ग्रॅम असावे. अशा रीतीने एक हेक्टर क्षेत्रासाठी सुमारे ८ ते १० किंवा कंद लागतात. कंदासाठीच्या अळूची लागवड करताना दोन ओळीतील अंतर ९० सें.मी. ठेवावे तर वड्या तयार करण्यासाठी लावल्या जाणाऱ्या अळूच्या जातीची लागवड ६० × ६० सें.मी. अंतरावर करावी. अळूच्या पानांसाठी लागवड सपाट वाफ्यात करणे जास्त चांगले असते.

- **खते आणि पाणी व्यवस्थापन** : भरपूर उत्पादन येण्यासाठी अळूला दर हेक्टरी १०० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद आणि ५० किलो पालाश द्यावे. स्फुरद आणि पालाश यांची पूर्ण मात्रा आणि अर्धी मात्रा लागवडीनंतर ३५ ते ४० दिवसांनी द्यावी. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे उन्हाळी हंगामात सहा दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. खरीप हंगामात पुरेसा पाऊस असल्यास पाणी देण्याची आवश्यकता नसते.
- **आंतरमशागत** : पानांसाठी अळूची लागवड केल्यास फारशी मशागत करावी लागत नाही. कारण तेथे सतत ओलावा असल्यामुळे सहसा तण उगवत नाही. कंदासाठी लागवड केल्यास आवश्यकतेनुसार एक आणि दोन महिन्यांनी खुरपण्या करून रोपांना मातीची भर द्यावी. त्यामुळे कंद चांगले पोसतात. फुटवे जास्त निघालेले असल्यास १ ते २ मुख्य पाने ठेवून बाकीची पाने कापून टाकावीत.
- **महत्वाच्या किडी आणि त्यांचे नियंत्रण** : पाने कुरतडणारी आणि मावा या किडी अळूच्या पानातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पिकाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते.
- **उपाय** : या किडीच्या नियंत्रणासाठी १० लीटर पाण्यात १५ मि.ली. डायमिथोएट मिसळून फवारावे व ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.

महत्वाचे रोग आणि त्यांचे नियंत्रण

१) **करपा लिफ ब्लॉट** : हा रोग *Phytophthora colocaceae* या

बुरशीमुळे होतो. त्यामुळे पाने आणि अळी देठावर चट्टे पडतात. चट्टे हळूहळू मोठे होत जाऊन संपूर्ण पानावर पसरतात. त्यामुळे पाने करपल्यासारखी दिसतात. नंतर पाने सुकून गळून पडतात.

उपाय : रोगट पाने काढून नष्ट करावीत. २५ ग्रॅम झायनेब पाण्यात मिसळणारी भुकटी १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

२) **पिथियम रॉट** : हा रोग पिथियम या जमिनीत वाढणाऱ्या बुरशीमुळे पसरतो. बुरशीचा प्रादुर्भाव झाडाच्या मुळांवर आणि कंदावर होतो. त्यामुळे कंद सुरवातीला मऊ पडतात आणि नंतर कुजतात. झाडाची पाने निस्तेज आणि मलूल होतात. कालांतराने झाड मरते.

उपाय : अळूची बाग स्वच्छ ठेवावी. पिकांची फेरपालट करावी. लागवडीनंतर रोगमुक्त मातृकंद अथवा बगलकंद वापरावेत.

● **काढणी व उत्पादन** : लागवडीनंतर दोन ते अडीच महिन्यांत पानांची कापणी करता येते. पूर्ण वाढलेली पाने जमिनीलागत देठासह कापून त्यांच्या गड्या बांधतात. एकदा केलेल्या लागवडीपासून दीड ते दोन वर्षे पाने मिळतात. कंदासाठी लावलेले पीक सुमारे ९० ते १०० दिवसांत तयार होते. पीक तयार झाले म्हणजे पाने पिवळी पडून सुकू लागतात. पाने पिवळी पडू लागल्यानंतर कुदळीने खणून काढून घ्यावेत. काढणीनंतर हे कंद ५ ते ६ दिवस सावलीत पसरून त्यांची पालटणी करतात. त्याच वेळी खराब, कुजलेले कंद काढून टाकावेत. अशा प्रकारे योग्य काळजी घेतल्यास वडीसाठी अळूच्या जातीपासून सुमारे ४ ते ५ टन दर हेक्टरी हिरवी पाने आणि कंदासाठी लावण्यात येणाऱ्या जातीपासून सुमारे १० टन दर हेक्टरी कंद एवढे उत्पादन मिळते.

अळूच्या निरनिराळ्या उपयोगामुळे या पिकाला वर्षभर मागणी असते. अळूच्या काही विशिष्ट जातीच्या पानांपासून अत्यंत चविष्ट प्रकारच्या वड्या खाण्यासाठी तयार करता येतात. अशा वड्यांच्या पानांना शहरातील मोठमोठ्या हॉटेल्समधून मागणी आहे. कंदासाठी स्वतंत्र पीक म्हणून अळूची उत्तर भारतात व्यापारी तत्त्वावर लागवड केली जाते. अशा प्रकारे अळू या पिकाचे पानांसाठी व कंदासाठी लागवड करून शास्त्रीयदृष्ट्या योग्य प्रकारे व्यवस्थापन केल्यास चांगले उत्पादन मिळून शेतकऱ्यांना चांगला फायदा होऊ शकतो.

संपर्क : ९४०३१८४७५२

तुती लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. सी. बी. लटपटे, प्रभारी अधिकारी, श्री. सी. बी. अडसूळ, सहाय्यक प्राध्यापक,
रेशीम संशोधन योजना, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

रेशीम कीटकांचे एकमेव खाद्य म्हणून तुतीचे झाड ओळखले जाते. फक्त तुतीच्या पानावरच (मॅनोफॅगस) रेशीम कीटक जगतो. तुती झाडाचे वनस्पती वर्गीकरण मो-येसी या कुटुंबात मोडते. आनुवंशिकता मोरस या कुळात येत असून विविध २० पेक्षा जास्त प्रजाती आढळतात. तुती झाडाचे मूळ उगमस्थान इंडो-हिमालयाच्या रांगामध्ये असून हे वृक्ष बहुवर्षीय प्रकारचा आहे. त्याची मुळे खोल वर जातात. झाडाची लागवड केल्यानंतर अतिशय जलद गतीने वाढ होते व भरपूर पानाचे/फांद्याचे उत्पादन मिळते. झाडावर नर व मादी अशा दोन्ही प्रकारची फुले येत असून परपरांगीकरण वाऱ्याच्या सहाय्याने होते.

तुतीच्या बागायती लागवडीस उपयुक्त जातीची निवड करण्यासाठी प्रथम योग्य जमीन व हवामान असणे गरजेचे आहे. रेशीम उद्योगात कोष उत्पादनातील ६० टक्के खर्च हा तुती पानावर होत असल्याने तुतीच्या जाती निवडीस अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. त्याच बरोबर यशस्वी कोष उत्पादनात तुती पानांचा सहभाग ३८.२ टक्के एवढा आहे. (तक्ता क्र.१)

तक्ता क्र. १ : यशस्वी रेशीम कोष उत्पादनासाठी परिणामकारक महत्त्वाचे घटक (टक्केवारी)

अ.क्र.	घटक विवरण	टक्केवारी
१.	तुती बाग व्यवस्थापन	३८.२
२.	हवामान (तापमान व आर्द्रता)	३७.०
३.	रेशीम कीटक संगोपन तंत्रज्ञान	४.२
४.	तुती रेशीम कीटक वाण/संकर वाण	४.२
५.	रेशीम कीटकांची अंडीपूज	३.७
६.	इतर	८.२

जगात ३० देशात रेशीम उद्योग केला जातो. यातील १६ देश आशिया खंडातील असून जागतिक रेशीम उत्पादनात या देशांचा ९० टक्के वाटा आहे. चीननंतर भारत कच्च्या रेशीम उत्पादनात दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. नंतर ब्राझील तिसऱ्या क्रमांकावर आहे. एकूण जागतिक कच्च्या रेशमाच्या उत्पादनात चीनचा ८० टक्के वाटा असून भारताचे १५ टक्के उत्पादन आहे.

जिरायत जमिनीसाठी उपयुक्त तुतीच्या जाती

१) एस-१३ : साधारणतः ७५० मि.मी. ते १००० मि.मी. पर्यंत पर्जन्यमान असणाऱ्या भागात तुतीची लागवड कोरडवाहू पद्धतीने करता येते. या जातीची निवड कच्चा-२ या जातीच्या रोपापासून खुल्या परागसिंचन संकरित निवड पद्धतीने केलेली आहे. लागवड केल्यानंतर ही जात

जलद व सरळ वाढणारी आहे. दोन डोळ्यातील अंतर कमी आहे तर फांदीवर पाने एकाआड एक अशा प्रकारे एकमेकांसमोर येणारे लांब देठ असणारे व पानावर शिरा असतात. ही जात बांधावर लागवडीसाठी किंवा डोंगरउतारावर, सपाटीवर लागवडीस उपयुक्त आहे. उतारास आडवे चर घेतले तर त्या खालून लागवड किंवा सपाट जमिनीवर झाडाच्या स्वरूपात वाढवण्यासाठी खडा पद्धत फायदेशीर आहे. ही जात कोरडवाहू किंवा जिरायत असली तरी उच्च प्रतीची पाने म्हणजेच प्रथिने २४.३ टक्के शर्करा १३.८ टक्के आणि पाण्याचे प्रमाण ७०.६ टक्के आहे. या जातीच्या फांद्या वळणदार हिरवट ते करड्या रंगाच्या असतात आणि वर पाने गडद हिरव्या रंगाची असतात. पानाचे उत्पादन १०००० ते १८००० कि.ग्रॅ. प्रति हेक्टर प्रति वर्ष मिळते. पानामध्ये ७० टक्के पाणी असून साठवणक्षमता चांगली आहे. या जातीचे बेणे लागवडीनंतर मुळे फुटण्याचे प्रमाण ८० टक्क्यांच्या वर आहे. जलद वाढ होत असल्यामुळे मध्यम बागायती भागात ही जात प्रसिद्ध होत आहे. संरक्षित पाणी किंवा ठिबक सिंचन सुविधा असेल तर अथवा कोरडवाहू परिस्थितीत वर्षाकाठी ३ ते ४ कोषाची पिके काढण्यासाठी हा तुती वाण लोकप्रिय आहे.

- २) एस-३४ (एस-३० × बेर ७७६) ही जात पावसाळी हंगामात चांगली वाढते या जातीची निर्मिती एस-३० आणि बेर-७७६ या जातीच्या नियंत्रित पद्धतीने परागसिंचन करून विकसित केली आहे. झाडाच्या फांद्या वळणदार हिरवट करड्या रंगाच्या असून पानात पाण्याचे प्रमाण साठवून ठेवण्याची क्षमता ७५ टक्क्यांपेक्षा जास्त चांगली आहे. तुती पानाचे उत्पादन १४ ते १७ मे. टन प्रति हेक्टर प्रति वर्ष एवढे आहे.
- ३) आरसी-१/२ (पंजाब लाकलसेन) या तुतीच्या जातीला गरिबांची तुती असे संबोधले जाते. अत्यंत कमी देखभाल खर्चात पानाचे चांगले उत्पादन देते. या जातीच्या तुती बेण्यास मुळे फुटण्याचे प्रमाण ९० टक्के पेक्षा जास्त व वर्षाकाठी २५००० कि.ग्रॅ. पानाचे उत्पादन विपरीत परिस्थितीत मिळते.

तुती लागवड पद्धत

बागायती तुती लागवडीसाठी जोडओळ किंवा पट्टा पद्धतीचा अवलंब करावा तर कोरडवाहू तुती लागवडीसाठी खड्डा पद्धतीचा किंवा तीन ओळ पद्धतीचा अवलंब करावा.

- १) खड्डा पद्धत : कोरडवाहू लागवडीसाठी ३ × ३ फूट अंतरावर ४५ × ४५ × ४५ सें.मी. अंतराचे खड्डे करावेत. झुडूप वृक्षाला लागवडीसाठी ६ × ३ फूट अंतरावर तर वृक्ष लागवड पद्धतीत ९ × ९ फूट अंतरावर खड्डा करून त्यात बेणे लागवड करावी. खड्ड्यात सेंद्रिय खत, लाल माती आणि वाळू याचे समप्रमाणात मिश्रण असावे. लागवड केल्यानंतर दररोज खड्ड्यात पाणी द्यावे. बांधावर कुंपण म्हणून रस्त्याच्या दोन्ही बाजूस लागवड करावयाची

झाल्यास ४५ × ४५ × ४५ सें.मी. आकाराचे खड्डे करावेत.

२) **तीन सरी पद्धत** : मोठ्या प्रमाणावर तुती लागवड करावयाची झाल्यास या पद्धतीचा अवलंब करावा. अशा प्रकारच्या लागवडीमुळे मोठ्या प्रमाणात ट्रॅक्टरच्या साह्याने मशागत करणे सोईचे होते. त्याचबरोबर आंतरमशागत व तणनियंत्रण करणे शक्य होते. यामध्ये लागवड अंतर ३ × ३ × ४ फूट अशा प्रकारचे असावे.

३) **पट्टा किंवा जोड ओळ पद्धत** : एकदा लागवड केल्यानंतर पुन्हा १५ ते २० वर्षे लागवड करावयाची गरज पडत नाही. लागवड करताना योग्य लागवड पद्धत निवडणे महत्वाचे आहे. एप्रिल मे महिन्यात उभी व आडवी नांगरट करावी. नांगरट झाल्यानंतर एकरी ८ ते १० टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत किंवा २ टन गांडूळखत सर्व जमिनीत सारख्या प्रमाणात पसरावे. नंतर वखरणी करून जमीन एकसारखी करून घ्यावी.

- **तुती वाण निवड** : बाल्य कीटक संगोपनासाठी व्ही-१ किंवा एस-३६ या तुती वाणाची निवड करावी.
- **लागवडीचे अंतर** : तुती लागवड सरी पद्धतीने ९० × ९० सें.मी. ६० × १२० सें.मी. किंवा पट्टा पद्धतीने पद्धतीने (१५० × ९०) × ६० सें.मी. अंतरावर करावी.
- **तुती छाटणी** : तुती लागवड केल्यानंतर एका वर्षाने जमिनीपासून २० सें.मी अंतरावरून मे-जून महिन्यात छाटणी करावी. ३५ दिवसानंतर तुती पाने खाद्य म्हणून देण्यासाठी तयार होतात. नंतर ७ दिवसांपर्यंत बाल्य रेशीम कीटकांना दोन कात अवस्था पूर्ण होण्यापर्यंत खते द्यावे. दहाव्या दिवशी शेंडे खुडून घ्यावी. शेंडे खुडल्यानंतर पंचविसाव्या दिवशी दुसऱ्या बाल्य रेशीम कीटक बॅचसाठी

कोवळ्या फांद्या दोन कात अवस्थेपर्यंत खाद्य म्हणून द्यावे. नंतरची तळ छाटणी ८० व्या दिवशी करावी. अशाच क्रमाने वर्षातून ४ वेळा छाटणी व खाद्य देण्याची साखळी पूर्ण करावी आठ कोषाचे पीक घ्यावे. भारतात भरपूर सूर्यप्रकाश असल्यामुळे बहुवर्षीय तुती वृक्षाची छाटणी केल्यामुळे पुनः पुनः भरपूर फांद्या येतात आणि वर्षा काठी रेशीम कोषाची सहा ते आठ पिके घेणे सहज शक्य होते.

महाराष्ट्रात शेतकरी तुती ३ × २ फूट अंतरावर लागवड करत होते. १९९७-९८ नंतर तुती खाद्याची फांदी पद्धत प्रचलित झाल्यामुळे तुती लागवड जोडओळ पद्धतीने म्हणजे ६ × ३ × २ फूट व ५ × ३ × २ फूट अशा प्रकारे करू लागले आहेत. या प्रमाणे एकरी अनुक्रमे ४९३८ व ५५५५ झाडांची संख्या राहते. त्यामुळे प्रति एकरी तुती पाल्याचे उत्पादनात ३ × ३ फूट सरी लागवडी पद्धतीपेक्षा मोठी वाढ झाली असून तुती बागेच्या देखभाल व पाने तोडणी मजुरी खर्चात ५० टक्के बचत झाली आहे.

बागायती क्षेत्रासाठी तुती लागवड

१) **कन्वा-२ (एम-५)** : सन १९५० मध्ये कर्नाटक रेशीम केंद्रामध्ये विकसीत करून लागवडीसाठी शिफारस करण्यात आली. स्थानिक म्हैसूर या जातीपासून खुल्या परागसिंचन संकर पद्धतीने विकसित जात लागवड केल्यानंतर झाडांची वाढ जलद असून हवामानास, आंतरमशागत व जमिनीस चांगला प्रतिसाद देते. म्हैसूर लोकल वाणापेक्षा पाने चांगल्या प्रतीची एकजीव पृष्ठभाग असलेले आणि पचनशक्तीसाठी पोषक वाण भारताव्यतिरिक्त श्रीलंका, बांगलादेश, फिलीपाईन्स, थायलँड इ. देशात प्रचलित झाला आहे. या वाणात

तक्ता क्र. २ : सध्या भारतात लोक प्रिय झालेले तुती वाण

अ.क्र.	तुतीच्या जातीचे नाव	विकसित झालेले वर्ष	तुती पानाचे उत्पादन
अ. बागायती वाण			
१.	एस-३६	१९८६	४५ मॅ.टन./हे./वर्ष बागायती वाण आणि बाल्य रेशीम कीटक संगोपनासाठी शिफारस
२.	व्ही-१	१९९७	६० मे. टन. बाल्य व प्रौढ रेशीम कीटक संगोपनासाठी शिफारसीत
३.	जी-२		एस-३६ जाती पेक्षा ३५ टक्के जास्त पानाचे उत्पादन देत असून बाल्य कीटक संगोपनासाठी शिफारस.
४.	जी.४		बागायती तुती वाण आणि प्रौढ रेशीम कीटक संगोपनासाठी शिफारस
ब. कोरडवाहू तुती वाण			
१.	एस-१३	१९९०	१० ते १२ मे.टन/हे./ वर्ष
२.	एआर-१०	२००१	९.२८ मे. टन/हे./वर्ष
क. आम्लधारी जमिनीसाठी			
१.	कन्वा-२	२००१	४४ मे. टन/हे./वर्ष पानाचे दुप्पट उत्पादनासाठी शिफारस

पाण्याचे प्रमाण ७२ टक्के प्रथिने २१ टक्के साखर ११.५ टक्के तर मुळे फुटण्याचे प्रमाण ८० टक्के पेक्षा जास्त आहे. फांद्या सरळ, हिरवट करड्या रंगाची पाने सरळ एकमेकांसमोर व बेरीच्या आकाराची जाडसर नरम असतात. पानाचे उत्पादन बागायती क्षेत्रावर २५ मे. टन प्रति वर्ष येते.

- २) **एस-३०** : या जातीच्या फांद्या वळणदार हिरवट करड्या रंगाच्या असतात. पाने सरळ एकमेकांसमोर नीम बेरीच्या आकाराची वरच्या दिशेने वाकलेली असतात. पानाचा रंग फिकट हिरव्या रंगाचा असतो. पानाचे उत्पादन बागायती क्षेत्रात एम-५ प्रमाणे योग्य जमिनीत व खताच्या योग्य मात्रा दिल्यानंतर ३८ मे.टन. प्रति हेक्टर प्रति वर्षे एवढे येते. मुळे फुटण्याचे प्रमाण ५५ टक्क्यापेक्षा जास्त आहे.

- ३) **एस-३६** : ही जात बऱ्हामपूर लोकल पासून विकसीत करण्यात आली आहे. या जातीचे झाड साधे वळणदार हिरवट करड्या रंगाचे असते. पाने हिरवट कातरलेली नसतात. पानाची रचना एकमेकांसमोर तांबड्या जमिनीसाठी योग्य. पाने मोठ्या बोरीच्या आकारासारखी दिसतात. मुळे फुटण्याचे प्रमाण ५० टक्के असून खात्रीशीर सिंचन व्यवस्था व खत दिल्यास पानाचे उत्पादन ४० ते ४२ मे. टन प्रति हेक्टर प्रति वर्ष येते. लागवड करताना तुती बेण्याऐवजी रोपांपासून करणे सोईचे ठरते. या जातीमध्ये पाण्याचे प्रमाण ७६ टक्के प्रथिने २२ टक्के तर पिष्टमय पदार्थ २८ टक्के आहेत.

- ४) **डी.डी.-१** : पूर्वी विश्वा जातीला डेहराडून या नावाने ओळखले जात होते. ही जात वेगवेगळ्या नैसर्गिक जातीच्या संकरातून निवड केलेली आहे. एसएसआरडी आय थलनाटपुरा, कर्नाटका या संस्थेने विकसित केलेल्या झाडाच्या फांद्या सरळ उभ्या साधारणतः पसरट आणि हिरव्या रंगाच्या असतात. पाने कातरलेली नसून समोरासमोर रचना असलेली मोठ्या बोरीच्या आकाराची नरम व लुसलुशीत हिरव्या रंगाची असतात. या जातीच्या पानात ४ टक्के पाण्याचे प्रमाण असल्यामुळे चांगली साठवणूक करता येते. पानाचे उत्पादन ४० ते ४५ मे. टन प्रति हेक्टर प्रति वर्ष योग्य पाणी व्यवस्थापन केले तर मिळते.

- ५) **व्ही-१ (व्हिक्टरी-१)** : तांबड्या/काळ्या जमिनीसाठी जमिनीचा सामू ७.५ पर्यंत तुती लागवड करता येऊ शकते. या वाणात बेण्यास मुळे फुटण्याचे प्रमाण ९४ टक्क्यापर्यंत आहे. झाडांच्या फांद्या जाड व रसरशीत असतात या जातीची पानामध्ये ७८ टक्के पाण्याचे प्रमाण असते. केंद्रीय रेशीम संशोधन व प्रशिक्षण संस्था म्हैसूर कर्नाटक येथून विकसित जात. या जातीची पाने उत्पादन ६५ ते ७० मे. टन प्रति हेक्टर प्रति वर्ष मिळते आणि आंतरमशागत सेंद्रिय खत व रासायनिक खतास उत्तम प्रतिसाद देते. लागवड जोडओळ पद्धतीने केल्यास चांगल्या प्रतीच्या पानांचे उत्पादन मिळते. तसेच साठवण जास्त कालावधीसाठी करता येते. ही जात बाल्य कीटक तथा प्रौढ

तुतीच्या जाती



कीटक संगोपनासाठी शिफारस केलेली असून महाराष्ट्रात सर्व भागात लोकप्रिय आहे.

खत व्यवस्थापन

कोरडवाहू तुती लागवडीसाठी रासायनिक खताची मात्रा पहिल्या वर्षासाठी १००:५०:५० नत्र:स्फुरद व पालाश (कि.ग्रॅ.) प्रति हेक्टर प्रमाणे द्यावे. त्यात ५० कि.ग्रॅ. नत्र व इतर खत मात्रा तुती लागवडीच्या वेळी द्याव्यात व उर्वरित नत्राची मात्रा एक महिन्याने द्यावी.

दुसऱ्या वर्षापासून कोरडवाहू तुती लागवडीसाठी रासायनिक खताची मात्रा ३००:१२०:१२० नत्र, स्फुरद व पालाश कि.ग्रॅ. प्रति हेक्टर प्रति वर्ष पाच समान हप्त्यात विभागून प्रत्येक छाटणीनंतर लगेचच द्यावी व नंतर हलकेसे पाणी द्यावे.

बागायती तुती लागवडीसाठी रासायनिक खताची मात्रा ३५०:१४०:१४० नत्र स्फुरद व पालाश कि.ग्रॅ. प्रति हेक्टर प्रति वर्ष पाच समान हप्त्यात तुती छाटणीनंतर लगेचच द्यावी. त्यानंतर हलकेसे पाणी द्यावे.

रासायनिक खताच्या खरेदीवरील खर्चात ५० ते ७५ टक्के बचत करावयाची झाल्यास अॅझोटोबॅक्टर किंवा मायकोरायझा हे जैविक खत रासायनिक खताच्या ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने पाच समान हप्त्यात विभागून २०० मि.ली. कुजलेल्या शेण खताबरोबर मिसळून तुती बागेस द्यावीत.

हिरवळीची खते : (ग्रीन लिंक मॅनुअरींग)

पट्टा पद्धतीने तुती लागवड केलेल्या जमिनीत २० मे. टन प्रति हेक्टर प्रति वर्ष दोन समान हप्त्यात शेणखत किंवा ५ मे. टन गांडूळ खत प्रति हेक्टर दोन समान हप्त्यामध्ये द्यावे. शेणखत जमिनीत टाकले तर जमिनीतील सेंद्रिय कर्ब हळू हळू वाढण्यास मदत होते. शेणखताबरोबर वर्षातून दोन वेळा द्विदल पिके ढेंचा किंवा बोरू १० किलो बियाणे प्रति एकर प्रमाणे जून आणि ऑक्टोबर महिन्यात पेरावे आणि फुलोरा येण्या अगोदर ४५ दिवसांनी जमिनीत गाडून टाकावे.

या व्यतिरिक्त हिरवळीच्या खतांमध्ये करंज (पोंगामीया पिनाटा)

तक्ता क्र. ३ : तुती बागेस द्यावयाची खत मात्रा (प्रति एकर)

अ.क्र.	महिना	खताची मात्रा	नत्र (कि.ग्रॅ.)	स्फुरद (कि.ग्रॅ.)	पालाश (कि.ग्रॅ.)	खत मात्रा (कि.ग्रॅ.)
१.	जून	पहिली	२४	२४	२४	सुफला १००
२.	सप्टेंबर	दुसरी	२४	२४	—	युरिया ५०
३.	ऑक्टोबर	तिसरी	२४	२४	२४	डी.ए.पी. ५०, पोटॅश ५०
४.	डिसेंबर	चौथी	२४	—	—	युरिया ५०
५.	फेब्रुवारी	पाचवी	२४	—	—	युरिया ५०
एकूण			१२०	४८	४८	

सोबत वर्षातून दोन वेळा ८ कि.ग्रॅ. प्रति हेक्टर प्रमाणे ढेंच्या बियाणे पेरून ४५ दिवसांनी फुलोरा येण्याअगोदर जमिनीत गाडून टाकावे.

ग्लिरीसीडिया, निम, क्लोट्रोपीस, तीळ या पिकाचे अवशेष, पाने तुती लागवडीत टाकून गाडून टाकावीत.

तुती लागवडीत शेळ्या-मेंढ्यांचे खत, शेणखत, मूग किंवा उडिदाचे खळे केल्यानंतर राहणारे उर्वरित अवशेष आच्छादन म्हणून चांगल्या प्रकारे वापरता येते.

कीटक संगोपनाचे नियोजन केल्यास एक एकर क्षेत्राची दोन विभागात विभागणी केल्यास कामाचा ताण कमी होऊन वर्षाकाठी ४ ते ५ कोषांच्या पिकांचे उत्पादन घेता येते.

पोषक वातावरणात आणि शास्त्रीय पद्धतीने रेशीम अळ्यांचे संगोपन केल्यास रेशीम कीटक २४ ते २६ दिवसात अंतिम अवस्थेत पोहचतात. त्यांची जी वाढ होते ती टप्प्याटप्प्याने होते. या वाढीचे क्रमवार वेळापत्रक तक्ता क्र. ६ प्रमाणे.

रेशीम कीटक संगोपनगृहात सुधारणा करावयाच्या बाबी

- १) राज्यातील बहुतांश शेतकऱ्यांकडे कच्चे शेडनेट असून त्यात वर्षाच्या तिन्ही ऋतूमध्ये तापमान व आर्द्रता शिफारशीप्रमाणे मर्यादित ठेवणे आवश्यक आहे. म्हणून उन्हाळ्यातील दोन महिने रेशीम कीटक संगोपन करणे बंद ठेवावे.
- २) केंद्रीय रेशीम मंडळाच्या शिफारशीनुसार १०० अंडीपुंजास ८५० ते १००० चौ. फूट संगोपन चटई क्षेत्र रॅक्समध्ये आसणे आवश्यक आहे.
- ३) तुती बागेजवळच रेशीम कीटक संगोपनगृह असणे आवश्यक असून जमिनीपासून ४ फूट उंच असावे. झाडांची सावली असावी.
- ४) बाल्य रेशीम कीटक व प्रौढ रेशीम कीटक संगोपनगृह वेगळे असावेत. पशुधनाच्या गोठ्यालगत नसावेत.
- ५) रामनगर कर्नाटक येथील बाजारपेठेत कोषाचा सरासरी रु. ३००/-

तक्ता क्र. ४ : (अ) विविध प्रकारचे हिरवळीची खते

अ.क्र.	द्विदल हिरवळीची पिके	शिफारस केलेल्या जाती	पीक कालावधी (दिवस)	पेरणीचा हंगाम	बियाणे मात्रा / एकर (कि.ग्रॅ.)	हिरवळीचे खत उत्पादन / एकर (कि.ग्रॅ.)
१.	चवळी	सी-१५२	९० ते १००	जून-जुलै-ऑक्टोबर	८ ते १०	२५० ते ३००
२.	मूग	पी-१६	६० ते ७०	जून-जुलै-ऑक्टोबर	६ ते ८	२०० ते २५०
३.	उडीद	के-३ एस १९	६० ते ७०	जून-जुलै-ऑक्टोबर	६	२०० ते २५०
४.	हरभरा	लोकल	७० ते ८०	ऑक्टोबर	४ ते ५	३०० ते ४००

तक्ता क्र. ४ : (ब) हिरवळीची पिके

अ.क्र.	हिरवळीचे पिके	शिफारस केलेल्या जाती	कालावधी (दिवस)	पेरणीचा हंगाम	बियाणे मात्रा / एकर (कि.ग्रॅ.)	उत्पादन प्रति एकर
१.	बोरु	लोकल	६० ते ७०	जून ते जुलै	८ ते १०	३०० ते ४००
२.	ढेंचा	लोकल	६० ते ७०	जून-जुलै	८ ते १०	३०० ते ४००

तक्ता क्र. ५ : तुती पानाचे उत्पन्न

एक एकर बागायती तुती बागेपासून मिळणारे पानाचे उत्पादन आणि अंडीपूज संगोपन क्षमता पुढीलप्रमाणे.

पीक	महिना/ कालावधी	एकरी पानाचे उत्पादन (कि.ग्रॅ.)		कीटक संगोपन क्षमता (अंडीपूज)
		पाने	फांद्या	
१.	जून-जुलै	३०००	६०००	१८० ते २००
२.	सप्टेंबर	३०००	६०००	१८० ते २००
३.	ऑक्टोबर-नोव्हेंबर	३०००	६०००	१८० ते २००
४.	जानेवारी	२०००	६०००	१८० ते २००
५.	फेब्रुवारी- मार्च	३०००	६०००	१८० ते २००
एकूण		१४०००	६०००	१०० ते १०००

तक्ता क्र. ६ : रेशीम कीटकाच्या वाढीच्या अवस्था व कात अवस्था कालावधी.

रेशीम कीटकाची अवस्था	कालावधी
रेशीम कीटकाची पहिली कात अवस्था २० तास	३ ते ३.५ दिवस
दुसरी कात अवस्था २४ तास	२.५ ते ३ दिवस
तिसरी कात अवस्था २४ तास	३ ते ३.५ दिवस
चौथी कात अवस्था ३० तास	४ ते ४.५ दिवस
पाचवी वाढीची अवस्था --	६ ते ७ दिवस
एकूण काळ	२३ ते २६ दिवस
सरासरी काळ	२४ ते २५ दिवस

वातावरणातील फरक किंवा ऋतुमानातील बदल यामुळे कालावधीत थोडाफार बदल होऊ शकतो.

- दराप्रमाणे २ लाख ७० हजार ते ३ लाख प्रति एकर प्रमाणे कोषाचे उत्पन्न मिळू शकते.
- शेडनेटमध्ये जमिनीवर कोबा/सिमेटची कच्ची किंवा फरशी केलेली असावी. चारही बाजूने म्हणजे ३० x १५ सें.मी. खोलीची भिंतीलगत वाहत्या पाण्याची नाली असावी. (ज्यामुळे संगोपनगृहात मुंग्या, पक्षी, पाल, सरडा, बेडूक, उंदीर येणार नाही.)
 - हळूहळू कच्च्या शेडनेटचे रूपांतर पक्क्या संगोपनगृहामध्ये केले तरच सरासरी १०० अंडीपुंजाच्या कोष उत्पादनात होणारी घट भरून काढणे शक्य होईल व उत्पादनात स्थैर्य गाठता येईल. शेडनेट मध्येही तापमापी व आर्द्रता मापक असणे आवश्यक आहे. हिवाळ्यात चार महिन्यात तापमान व आर्द्रता वाढवणे आणि उन्हाळ्यात चार महिने तापमान कमी करणे क्रमप्राप्त ठरते.
 - कीटक संगोपनगृहात तापमान मर्यादित ठेवण्यासाठी शेडनेटच्या



- मधल्या बाजूने गोणपाटाचा वापर करून त्यावर पाणी शिंपडावे किंवा डेझर्ट कुलरचा वापर करावा. हिवाळ्यात तापमान वाढविण्यासाठी कोळशाच्या धूररहित शेगडीचा वापर करावा.
- संगोपन रेंकवर कापड किंवा कॉटन जाळी न वापरता नायलॉन किंवा लोखंडी जाळीचा वापर करावा. फांदी खाद्य दिल्यानंतर त्यावर निळे पॉलिथिन किंवा जाळी आच्छादनाचा वापर करावा.

(पान ४२ वर)

जांभळाचे विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ

डॉ. यु. डी. चव्हाण, डॉ. एस. बी. लांडे, डॉ. पी. एम. कोटेचा, अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

मानवी आहारामध्ये फळांना अतिशय महत्वाचे स्थान आहे. फळांपासून मानवी शरीर पोषणासाठी आवश्यक असणारी महत्वाची खनिजद्रव्ये, जीवनसत्त्वे आणि ऊर्जा (शक्ती) भरपूर प्रमाणात उपलब्ध होते. बरीच फळे बहुवार्षिक पिकांपासून किंवा फळझाडापासून उपलब्ध होतात. सध्या शासनाच्या फलोद्यान विकास कार्यक्रमांमुळे फळझाडांची लागवड मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. ठरावीक फळे ठरावीक हंगामातच जास्तीत जास्त प्रमाणात निर्माण होतात. त्यामुळे त्यांची बाजारामधील आवक एकाच वेळी अधिक प्रमाणात वाढते. अशा वेळी त्यांना योग्य बाजारभाव मिळत नाही. त्यामुळे शेतकऱ्यांचे आर्थिक नुकसान होते. शिवाय फळे नाशिवंत असल्यामुळे त्यांची साठवण आहे त्या परिस्थितीत अधिक काळ करू शकत नाही. यावरती पर्याय म्हणून आपण फळांची साठवण करू शकतो किंवा त्यांच्यावर प्रक्रिया करून जाम, जेली, चटणी, लोणची, सुकामेवा, चॉकलेट, टुटीफुटी, सरबत, स्कॅश, सिरप, मद्य (वाईन), व्हिनेगार आणि पावडर या सारखे पदार्थ तयार करून त्याची उपलब्धता वर्षभरातील कोणत्याही हंगामात सहज करता येते. या प्रक्रिया उद्योगांमुळे महिलांना घरबसल्या काम मिळू शकेल व शेतकऱ्यांचा आर्थिक फायदा होईल. जांभूळ हे महत्वाचे औषधी फळ झाड असून त्याची लागवड अल्प प्रमाणात आहे. या फळझाडाची लागवड फक्त शेताच्या बांधावर रिकाम्या जागेत किंवा इतर दुर्लक्षित जागेमध्येच आढळून येते. या फळझाडाच्या प्रत्येक भागाचा उपयोग महत्वाच्या कामासाठी होत आहे. लाकडाचा उपयोग बांधकामासाठी, फर्निचरसाठी व शोभेच्या वस्तू तयार करण्यासाठी केला जातो. पाने व फुलांचा उपयोग औषधांसाठी केला जातो. फळांचा उपयोग खाण्यासाठी, रस तयार करून त्यापासून विविध पदार्थ तयार करण्यासाठी, चोथ्यापासून जॅम, टॉफी/वडी किंवा पावडर तयार करणे, बियांपासून पावडर तयार करणे व तिचा वापर विविध औषधे तयार करण्यासाठी केला जातो. जांभूळ या झाडाच्या विविध भागांचा उपयोग अतिसार, मधुमेह, पोटाचे आजार, लघवीचा त्रास, आमांश,

रक्तदाब कमी करणे, गजकर्ण, घामोळ्या, नायटा, मुतखडा, लिव्हर, प्लीहा, रक्तदोष, पित्त विकार आणि मानवी शरीरात वाढलेल्या साखरेचे पचन करणे इत्यादी विकारांवर औषध म्हणून मोठ्या प्रमाणावर होतो. जांभळाचा हंगाम मे ते जुलै या कालावधीत असतो. पूर्ण वाढ झालेल्या एका झाडापासून जवळ जवळ ८० ते १०० किलो फळे आपणास एका हंगामात मिळतात. ही फळे झाडावरती पिकल्यावर लगेच झाडावरून खाली पडतात व खराब होतात. ही फळे पिकल्या बरोबर लगेच त्यांची काढणी करून पुढील प्रक्रियेसाठी वापरणे आवश्यक असते. अन्यथा ती खराब होतात अशा महत्वाच्या व तात्काळ नाशिवंत फळांपासून आपणास अनेक प्रकारचे पदार्थ सहजासहजी बनविता येतात व त्या पदार्थांमार्फत आपण जांभूळ फळाचा आस्वाद वर्षा भरत केव्हाही घेऊ शकतो व त्याचा औषधी उपयोग म्हणून वापर करू शकतो.

१) जांभळाच्या रसापासून सरबत, स्कॅश आणि सिरप तयार करणे



जांभळाच्या रसापासून सरबत तयार करताना प्रथम त्या रसामधील साखरेचे प्रमाण हॅन्डरिप्रॅक्टोमीटरच्या मदतीने व आम्लतेचे प्रमाण पहावे. (साधारण साखरेचे प्रमाण १२ टक्के आम्लता १.१५ टक्के असते). या दोन्हीचा विचार करून सरबत तयार करताना १० टक्के रस घ्यावा व रसामधील साखर धरून उरलेली साखर टाकून सरबताचा ब्रिक्स १५ टक्के करावा व रसामध्ये आम्लता धरून सरबताची आम्लता सायट्रिक ॲसिडच्या मदतीने ०.२५ टक्के करावी व उरलेले ७४.७५ टक्के पाणी टाकून जांभळाचे सरबत करावे. हे सरबत फ्रिजमध्ये थंड करून त्याचा शीतपेय म्हणून वापर करावा. स्कॅश तयार करताना रसाचे प्रमाण ३० टक्के, साखरेचे प्रमाण ४५ टक्के व आम्लतेचे प्रमाण ०.७५ टक्के ठेवावे व उरलेले पाणी मिसळावे. तसेच सिरप तयार करताना ४० टक्के रस, ५९ टक्के साखर व १ टक्का आम्लता करून सिरप बनवावे स्कॅश व सिरप जास्त दिवस टिकवायचे असतील तर ते खराब होऊ नयेत यासाठी त्यामध्ये सोडियम बेन्झोएट टाकावे. स्कॅश व सिरप उकळून निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात भरावे. स्कॅश वापरताना एक ग्लास स्कॅश मध्ये दोन ग्लास पाणी मिसळावे आणि सिरप वापरताना एक ग्लास सिरप अधिक तीन ग्लास थंड पाणी एकत्र करून शीतपेय म्हणून वापर करावा.



तक्ता क्र. १ जांभूळ रसामधील विविध घटक पदार्थ

अ.नं.	घटक पदार्थ	प्रमाण
१	ब्रिक्स (टी.एस.एस.)	१२ टक्के
२	पी.एच.	२.५
३	आम्लता	१.१५ टक्के
४	अॅस्कॉर्बीक आम्ल	१५ मि.ग्रॅम/१०० मि.ली.
५	एकूण साखर	९.२३ टक्के
६	रिड्यूसिंग शुगर	७.४७ टक्के
७	नॉनरिड्यूसिंग शुगर	१.७६ टक्के

२. चोथ्यापासून जॅम तयार करणे

जांभळाच्या चोथ्यापासून जॅम तयार करताना एक किलो चोथ्यास एक किलो साखर, २.५ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल आणि ०.५ ग्रॅम सोडियम बेन्झोएट एकत्र करून मिश्रण चांगले स्टील पळीने एकजीव करून मंद शेगडीवर ठेवून मिश्रणास उष्णता द्यावी. त्याच कालावधीत सतत स्टील पळीने मिश्रण हालवावे. म्हणजे मिश्रण करपणार नाही. या मिश्रणाचा ब्रिक्स ६८.५ ते ७० अंश सें.ग्रे. आला किंवा तार धरण्यास सुरुवात झाली की जॅम तयार झाला असे समजावे. त्याचवेळी उकळत्या पाण्यात १५ मिनिटे बाटल्या निर्जंतुक करून घ्याव्यात व बाटल्या गरम असतानाच त्यामध्ये गरम जॅम भरून तो पूर्ण थंड होण्यासाठी ठेवावा. पूर्ण थंड झाल्यावर निर्जंतुक केलेली झाकणे लावून बाटल्या कोरड्या व स्वच्छ हवामानास साठवाव्यात.

३. चोथ्यापासून टॉफी/वडी तयार करणे

जांभळाच्या चोथ्यापासून आपणास उत्कृष्ट प्रतीची टॉफी/वडी तयार करता येते.

साहित्य : चोथा १ किलो, साखर २ किलो, वनस्पती तूप १२० ग्रॅम, स्क्रिम मिल्क पावडर ५० ग्रॅम व कॉर्न फ्लोअर ५० ग्रॅम एकत्रित करावे. ८० अंश से.ग्रे. ब्रिक्स येईपर्यंत उष्णता द्यावी.नंतर मीठ ५ ग्रॅम व सिट्रिक आम्ल १ ग्रॅम थोड्या पाण्यात विरघळवून वरील मिश्रणात टाकावे. ८२ ते ८४ अंश सें.ग्रे. ब्रिक्स येईपर्यंत सलग उष्णता द्यावी. वनस्पती तूप लावलेल्या स्टीलच्या/अॅल्युमिनीअमच्या ट्रे/ताटामध्ये वरील मिश्रण १/२ ते १ सें.मी. जाडीचा थर येईपर्यंत ओतावे. खोलीच्या तापमानापर्यंत थंड होऊ द्यावे. स्टील सुरीच्या मदतीने आकर्षक काप पाडावेत. काप प्लॅस्टिकच्या आकर्षक कागदामध्ये गुंडाळावेत. १ किलो चोथ्यापासून जवळ जवळ २.५ ते २.८ किलो टॉफी/वडी तयार होते. अशा प्रकारच्या टॉफीची साठवण अनेक दिवस चांगल्या स्थितीमध्ये करू शकतो.

४. बियापासून पावडर तयार करणे



जांभळाच्या फळापासून मिळणाऱ्या रसापासून व चोथ्यापासून विविध प्रकारचे पदार्थ बनविता येतात. तसेच उरलेल्या बियांपासून सुध्दा चांगल्या प्रतीची पावडर

तयार करता येते. या पावडरचा उपयोग पुडींगसाठी व वर नमूद केलेल्या वेगवेगळ्या आजारांवरती उपाय करण्यासाठी, आयुर्वेदिक औषधे तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात केला जातो. पावडरमध्ये खनिज पदार्थांचे प्रमाण अधिक असते (तक्ता क्र. ३) १ किलो फळांपासून आपणास सर्वसाधारण ३७.५० टक्के बी मिळते व त्यापासून जवळ जवळ १७.४ टक्के इतकी पावडर मिळते. अशाप्रकारे बहुगुणी जांभूळ फळावर आपण विविध प्रक्रिया करून त्याचा उपयोग मानवी जीवनात सहजासहजी करून घेऊ शकतो.

तक्ता क्र. २ जांभळाच्या रसापासून सरबत, स्कॅश व सिरप तयार करण्यासाठी लागणारे विविध घटक पदार्थ

अ.नं.	घटक पदार्थ	सरबत	स्कॅश	सिरप
१	रस (किलो)	१.०	१.०	१.०
२	साखर (किलो)	१.३८०	१.३८०	१.३८०
३	सायट्रिक आम्ल (ग्रॅम)	१३.५	१३.५	१३.५
४	सोडियम बेन्झोएट (ग्रॅम)	—	२.०	१.५
५	पाणी (किलो)	७.६०६	०.९३७	—

शुद्ध रसाचा ब्रिक्स १२ टक्के व आम्लता १.१५ टक्के धरून वरील घटक पदार्थांचे प्रमाण काढले आहे.

तक्ता क्र. ३ जांभळाच्या बियांपासून तयार केलेल्या पावडर मधील विविध घटक पदार्थ

अ.नं.	घटक पदार्थ	प्रमाण (टक्के)
१	आर्द्रता	१८.४०
२	प्रथिने	८.३१
३	खनिज पदार्थ	७.५५
४	स्निग्धांश	२.३०
५	अॅस्कॉर्बीक आम्ल	१७.१८ मि.ग्रॅ./१०० ग्रॅम
६	टॅनिन्स	१७.००
७	एकूण साखर	५.६०
८	रिड्यूसिंग शुगर	४.६०
९	नॉनरिड्यूसिंग शुगर	१.००
१०	कॅल्शियम	०.३६
११	फॉस्फोरस	०.१५

संपर्क : ९६५७२९४८३८

दर्जेदार गुळ, काकवीचे सुधारीत तंत्रज्ञान व मुल्यवर्धित पदार्थ

डॉ. बापूराव गो. गायकवाड, इंजि. विलास अ. साळवे, प्रा. हेमचंद्रसिंह प्र. परदेशी, डॉ. राजेंद्र रा. हसुरे,
अखिल भारतीय समन्वयित काढणीपश्चात तंत्रज्ञान प्रकल्प, प्रादेशिक ऊस आणि गुळ संशोधन केंद्र, कोल्हापूर

गुळ आणि काकवी केवळ अन्नाला गोडी आणण्यासाठी वापरले जाणारे पदार्थ नसून आहारातील महत्त्वाचे, पचनास हलके, रुची वाढविणारे पौष्टिक अन्नघटक आहेत. गुळामध्ये कॅल्शियम, लोह, तांबे, स्फुरद इत्यादी खनिजे काही प्रमाणात प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ तसेच जीवनसत्त्व आहेत. अनंत काळापासून गुळाचे औषधी महत्त्व आपल्या पूर्वजांना माहीत होते आणि अनेक रोगांवर गुळाचा औषधासारखा वापर केला जात होता. २५०० वर्षांपूर्वी लिहिल्या गेलेल्या सुश्रुत संहिता या ग्रंथामध्ये बऱ्याच ठिकाणी गुळाच्या औषधी गुणधर्माच्या नोंदी दिसून येतात. गुळ वेगवेगळ्या अन्नपानाबरोबर घेतल्याने वेगवेगळा फायदा होतो. गुळ आणि आले एकत्र घेतल्याने कफ दूर होतो, गुळ आणि हिरडा एकत्र घेतल्याने पित्त नष्ट होते आणि गुळ आणि सूट यांची थोडे तूप घालून लिंबाएवढी गोळी घेतल्याने पावसाळ्यात व हिवाळ्यात वायूचा नाश होऊन भूक चांगली लागण्यास मदत होते. जुना गुळ आहारात वापरल्याने सांधेदुखीचे विकार थांबण्यास तसेच पित्ताशयाची कार्यक्षमता बळकट करण्यास मदत होत असल्याचा आयुर्वेदिक ग्रंथात ठळकपणे उल्लेख केला गेला आहे. खनिजे व क्षार यांचे मिश्रण असल्याने श्रमिक लोकांसाठी गुळ आवश्यक अन्नघटक आहे. बाळंतपणानंतर मातेला अथवा आई-व्हशींना दूध जास्त सुटण्यासाठी गुळाच्या औषधाचा वापर जास्त केला जातो. गुळ आहारात वापरल्याने लघवी साफ होते, गळा साफ राहतो. गुळ शुक्रजंतू आणि वीर्यवर्धक असून हृदयाच्या पेशींना शक्तिवर्धक म्हणून काम करतो. कावीळ तसेच पंडुरोग झालेल्या व्यक्तींना गुळाचा औषधासारखा उपयोग होतो. जनावरांसाठी खाद्य, आयुर्वेदिक औषध निर्मिती, सौंदर्यप्रसाधने निर्मिती, बेकरी मालाचे

उत्पादन इत्यादी बऱ्याच ठिकाणी गुळाचा आणि काकवीचा वापर केला जात आहे.

आपल्या शरीराच्या निकोप वाढीसाठी गुळ आणि काकवीचा आहारात नित्य वापर करणे गरजेचे आहे. मात्र, गुळ आणि काकवी तेवढीच दर्जेदार, निर्जंतुक आणि रासायनिक पदार्थ विरहीत असणे जरूरीचे आहे.

उपयुक्त ऊस जाती

गुळाची प्रत आणि रंग हे गुणधर्म मुख्यत्वेकरून उसाच्या जातीवर अवलंबून असतात. प्रत्येक ऊस जातीमधील रसाच्या रासायनिक गुणधर्मात फरक आढळून येतो. या रासायनिक गुणधर्माचा गुळाच्या प्रतीवर परिणाम होतो. म्हणून गुळासाठी शिफारस केलेल्या ऊस जातीची निवड करावी.

- अ) लवकर पक्व होणाऱ्या जाती : कोसी ६७१ (वसंत), को-८०१४ (महालक्ष्मी), को-७२१९ (संजीवनी) को-९२००५, को-०९०५७
ब) मध्यम उशिरा ते उशिरा पक्व होणाऱ्या जाती : को एम- ७२१५ (संपदा), को-८६०३२ (निरा), को-७५२७, को ९४०१२ (फुले सावित्री)

ऊस पक्वता व तोडणी

ऊस वाढीसाठी साधारणपणे २१ ते ३० अंश सें.ग्रे. व पक्वतेसाठी १६ ते १८ अंश सें.ग्रे. तापमान पोषक असते. ऑक्टोबरच्या मध्यानंतर ऊस पक्व होण्यास सुरुवात होते. उसाची पक्वता ब्रिक्स हैड्रोमीटर अथवा हँड रेफ्राक्टोमीटरने पहावी. ऊस रसाचे ब्रिक्स २१ अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त

गुळ आणि काकवीचे घटक (आहाराच्या दृष्टीने गुळ आणि काकवीमध्ये पुढील मुख्य घटक असतात.)

अ.क्र.	घटक	गुळ	काकवी	साखर
१	उसापेक्षा साखर (सुक्रोज) (टक्के)	६५ ते ८५	४० ते ६०	९९.५
२	सापेक्ष साखर (ग्लुकोज) (टक्के)	१० ते १५	१५ ते २५	--
३	पाणी (टक्के)	३ ते १०	३० ते ३५	--
४	प्रथिने (टक्के)	०.२५	०.१०	--
५	कॅल्शियम (टक्के)	०.४०	०.३०	--
६	स्फुरद (टक्के)	०.०४५	०.०३	--
७	लोह (मि.ग्रॅ./१०० ग्रॅम)	११.०	७.५ ते ८.०	--
८	तांबे (मि.ग्रॅ./ १०० ग्रॅम)	०.८	०.५	--
९	जीवनसत्त्व (मि.ग्रॅ./१०० ग्रॅम)	२०.०	१४.०	--
१०	उष्मांक (कॅलरी)	३८३	--	३९८

आल्यास असा ऊस गूळ तयार करण्यास योग्य आहे असे समजावे. पक्व झालेल्या उसापासून गुळाचा उतारा अधिक मिळून टिकाऊपणा वाढतो. धारदार कोयत्याने पक्व उसाची जमिनीलगत तोडणी करावी.

उसाची गाळपपूर्व स्वच्छता

उसाची गाळपपूर्व स्वच्छता करणे आवश्यक आहे. उसावरील मातीचे कण, बुरशीचे अवशेष तसेच मेण यांचा रसाच्या प्रतीवर अनिष्ट परिणाम होतो. त्याकरिता ऊस ६० अंश सें.ग्रे. तापमानाच्या गरम पाण्यात १० मिनिटे बुडवल्यास उसाची गाळपपूर्व स्वच्छता होते आणि परिणामी गुळाची प्रत सुधारते. उत्तम प्रतीचा गूळ/काकवी तयार करण्यासाठी उसाच्या रसामधील घटकांचे प्रमाण पुढीलप्रमाणे असावे.

अ.क्र.	रसातील घटक	प्रमाण
१	एकूण विद्राव्य घटक	२१ अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त
२	साखर सुक्रोज	१९ टक्के पेक्षा जास्त
३	ग्लुकोज	०.५ टक्के पेक्षा जास्त
४	विद्राव्य नत्रयुक्त द्राव्य	३२ मि.ग्रॅ. पेक्षा कमी / १०० मि.ली.
५	एकूण स्फुरद (फॉस्फोरस पेन्टऑक्साईड)	३० मि.ग्रॅ. पेक्षा जास्त / १०० मि.ली.
६	नत्र:स्फुरदाचे गुणोत्तर	१.५ पेक्षा कमी
७	सामू (आम्ल-विम्ल निर्देशांक)	५ ते ५.३



दर्जेदार काकवी तयार करण्याची प्रक्रिया

काहिलीतील पाकाचे प्रमाण तापमान १०३ अंश सें.ग्रे. आल्यानंतर काकवी तयार होते. पाकाची ही स्थिती ओळखण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटरचा वापर करणे फायदेशीर ठरते. काकवीच्या या अवस्थेला काहिल त्वरित खाली उतरावी आणि काकवीसाठी खास तयार केलेल्या स्टील, ॲल्युमिनियम अथवा जी.आय. पत्र्याच्या पिंपात ओतावी. अशा पिंपाना तळापासून थोड्या उंचीवर तोटी बसविलेली असते. काकवी गरम असताना त्यात काकवीच्या वजनाच्या प्रमाणात ०.०४ टक्के सायट्रिक आम्ल (४०० मि.ली. ग्रॅम प्रति किलो) टाकावे. म्हणजे काकवी आकर्षक रंगाची होऊन तिच्यात साखरेचे खडे धरत नाही. काकवी खराब होऊ नये तसेच टिकाऊपणा वाढावा म्हणून त्यात ०.१ टक्के पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट (१ ग्रॅम प्रति किलो) टाकावे. काकवी ८ ते १० दिवस पिंपात तशीच संथ राहू द्यावी. म्हणजेच तिच्यात जड कण, अविद्राव्य घटक पिंपाच्या तळाला बसतील. काकवीच्या पृष्ठभागावर तरंगणारे पदार्थ हलकेच शिब्याने काढून टाकावे. त्यानंतर पिंपाच्या तळाशी थोड्या उंचीवर

गूळ प्रतवारी

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी आणि कृषि उत्पन्न बाजार समिती, कोल्हापूर यांचे संयुक्त विद्यमाने जानेवारी १९९७ मध्ये झालेल्या प्रतवारी सल्लागार समितीमध्ये पुढीलप्रमाणे गूळ प्रतवारी पद्धत निश्चित करण्यात आली आहे.

अ.क्र.	गुळाचे गुणधर्म	गुळाचा दर्जा		
	भौतिक गुणधर्म	विशेष दर्जा	‘अ’ दर्जा	‘ब’ दर्जा
१	रंग	तांबूस - पिवळसर	तांबूस - पिवळसर	तांबूस
२	रवाळपणा	रवेदार	मध्यम रवाळ	बारीक कणी
३	चव	गोड	गोड	साधारण गोड
४	कठीणपणा	कठीण	कठीण	साधारण कठीण
रासायनिक गुणधर्म				
५	साखर सुक्रोज	८० टक्के पेक्षा जास्त	७५.१ ते ८० टक्के	७०.१ ते ७५ टक्के
६	ग्लुकोज आणि फ्रुक्टोज	१० टक्के पेक्षा जास्त	१०.१ ते १५ टक्के	१५.१ ते २० टक्के
७	गुळातील आर्द्रता	६ टक्के पर्यंत	६.१ ते ८ टक्के	८.१ ते १० टक्के
८	अविद्राव्य घटक	१ टक्के पर्यंत	१.१ ते २ टक्के	१.१ ते २ टक्के



बसवलेल्या तोटीतून हळुवारपणे काकवी दुसऱ्या अॅल्युमिनियम किंवा स्टेनलेस स्टीलच्या भांड्यात गाळून घ्यावी. त्यानंतर काकवीस हलकी उकळी (५० ते ६० अंश सें.ग्रे.) आणावी. नंतर हे भांडे शेगडीवरून खाली उतरावे. ग्राहकांच्या पसंतीनुसार काकवीचे ब्रिक्स ७२ ते ७४ अंश सें.ग्रे. पर्यंत ठेवावे. तयार केलेली काकवी स्वच्छ निर्जंतुक केलेल्या आकर्षक अशा बाटलीमध्ये भरावी.

दर्जेदार गूळ तयार करण्याची प्रक्रिया

काहिलीतील रस जोरात उकळू लागले नंतर पाकाचे तापमान १०१ ते १०२ अंश सें.ग्रे. दरम्यान आल्यानंतर पाकाचे बुडबुडे होऊन पाक उतू जाऊ लागतो. यावेळी जाळावर नियंत्रण ठेवावे. तसेच रस उतू जाऊ नये म्हणून लाकडी अथवा स्टेनलेस स्टीलचा रहाट काहिलीच्या काठावर बसवून फिरवावा. यावेळी पाकातील पाण्याची वाफ जोरात बाहेर पडते. पाक घट्ट होऊ लागतो. पाकाचे तापमान १०३ अंश सें.ग्रे. झाल्यानंतर काकवी तयार होते.

काकवीच्या स्थितीनंतर रस उतू जाण्याची क्रिया पूर्ण होऊन पाक व्यवस्थित उकळू लागतो. त्यावेळी २०० मि.ली. एरंडेल अथवा शेंगदाणे तेल काहिलीत घालावे म्हणजे पाकाचे तापमान वाढण्यास मदत होते व पाक करण्याचा धोका टाळला जातो. पाकाचे तापमान मोजण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटरचा वापर करावा. पाकाचे तापमान 99 ± 0.5 अंश सें.ग्रे. आले असता काहील चुलाणावरून उतरावी व वाफ्यात गूळ ओतावा.

इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटर उपलब्ध नसल्यास गूळ तयार झाला हे पाहण्यासाठी पाकाची गोळी चाचणी घ्यावी. यासाठी पाक लाकडी फावड्यावर घेऊन तो पाक थंड पाण्यात बुडवून हाताने त्याची गोळी तयार करावी. ही गोळी काहिलीच्या मोकळ्या पत्र्यावर आतील बाजूवर जोराने फेकावी. गोळी पत्र्यावर टणक आवाज आल्यास गूळ तयार झाला आहे, असे समजावे. पाक थंड असताना घोटण्याची क्रिया सावकाश करावी. घोटणी जास्त झाल्यास गूळ मऊ बनतो व गुळास रवाळपणा येत नाही. गुळाचे तापमान ७६ अंश सें.ग्रे. इतके खाली आल्यानंतर गूळ साच्यात भरून बाजारपेठेतील मागणीनुसार १,२,५,१० किंवा ३० किलो वजनाच्या ढेपा तसेच लहान मोठ्या आकाराच्या वड्या, मोदक इत्यादी तयार करावे.

टीप :

१) गुळातील एकूण साखरेचे प्रमाण ९० टक्क्यापेक्षा कमी नसावे.

- २) सल्फर डायऑक्साईड प्रमाण ५० भाग प्रति दशलक्ष पेक्षा जास्त नसावे.
- ३) कृत्रिम रंग व गोडी आणणारे पदार्थ वापरण्यास बंदी.
- ४) एकूण साखरेचे प्रमाण ६ टक्क्यापेक्षा जास्त नसावेत.
- ५) हायड्रोक्लोरिक ॲसिडमध्ये न विरघळणारी राख ०.५ टक्के पेक्षा जास्त नसावी.
- ६) रसात अविद्राव्य घटकांचे प्रमाण २ टक्क्यापेक्षा जास्त नसावे.

गुळाचे मूल्यवर्धित पदार्थ

गूळ उत्पादकांनी पारंपरिक पद्धत सोडून सुधारित तंत्राचा वापर करून शुद्ध गुळाची निर्मिती करावी. त्याचबरोबर मूल्यवर्धित गूळ आणि गूळ पदार्थ तयार करणे आवश्यक आहे. मूल्यवर्धित गूळ निर्मितीचे संशोधित केलेले काही पदार्थ गूळ उत्पादकांना अवगत व्हावेत या दृष्टिकोनातून लेखाद्वारे मांडण्याचा हा प्रयत्न.

१) बीटा कॅरोटीनयुक्त गूळ : मानवी शरीर बीटा कॅरोटीनचे रूपांतर जीवनसत्त्व 'अ' मध्ये करते. त्वचा तजेलदार राहण्यासाठी, रोग प्रतिकारक्षमता वाढविण्यासाठी आणि डोळ्यांचे आरोग्य राखण्यासाठी जीवनसत्त्व 'अ' ची शरीराला नितांत गरज असते. बीटा कॅरोटीनची उपलब्धता गाजरामध्ये मोठ्या प्रमाणात असते. बीटा कॅरोटीनयुक्त गूळ तयार करण्यासाठी १०० ग्रॅम गाजराची पेस्ट (लगदा) प्रति १० किलो गूळ या प्रमाणात घेऊन, वाफ्यात गूळ घोटणी करत असताना वापरावी. अशा प्रकारे तयार झालेल्या गुळाला गाजरामुळे आकर्षक रंग आणि स्वाद मिळतो.

२) मसालायुक्त स्वादिष्ट गूळ : गोडीबरोबरच मसाल्यांचा स्वाद गुळाला मिळाल्यास ग्राहकांची पसंती वाढू शकते. मसालायुक्त गूळ तयार करण्यासाठी प्रामुख्याने सुंठ, हळद आणि जिरे या मसाल्यांचा वापर करावा. प्रति किलो गुळासाठी सुंठ २५ ग्रॅम, हळद १५ ग्रॅम आणि जिरे १० ग्रॅम पावडर स्वरूपात स्वतंत्रपणे गूळ घोटताना वापरावे. प्रत्येक मसाले स्वतंत्रपणे वापरावेत, एकत्र करू नयेत. मसालायुक्त मूल्यवर्धित गुळामुळे औषधी गुणधर्मात वाढ होऊन आकर्षक रंग, चव आणि सुगंध यात वाढ होते. तयार झालेल्या गुळाला आकर्षक वेष्टणातून बंद करून मसाल्याचे नावासहित बाजारात विक्रीसाठी पाठवावे.

३) मूल्यवर्धित गूळ कुकीज (नान कटाई): बेकरी उद्योगात प्रचलित कुकीज (नान कटाई) तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या मैद्याऐवजी नाचणी पीठ आणि साखरेऐवजी योग्यप्रमाणात गुळाचा वापर केल्यास पौष्टिक आणि रुचकर कुकीस तयार करता येतात. साधारणपणे नाचणीचे पीठ ३० टक्के अधिक मैदा ७० टक्के आणि या एकूण पिठाच्या वजनाच्या ५० टक्के गूळ आणि ५० टक्के वनस्पती तूप आणि बेकरी उत्पादनात वापरण्यात येणारे शार (साल्ट) वापरून उत्तम प्रकारच्या कुकीज तयार करता येतात. या कुकीजमध्ये प्रथिने, कूड फायबर, राख आणि कर्बोदके इत्यादींचे प्रमाण मानवी आहाराच्या दृष्टिकोनातून चांगले आढळून आले आहे. अशा पद्धतीने सर्वच बेकरी उत्पादनामध्ये साखरेऐवजी गुळाचा वापर केल्यास गूळ उद्योगाला सुद्धा चालना मिळून गूळ उत्पादकांना आर्थिक फायदा होऊ शकतो.

संपर्क : ९४०४९७३७१६

दुधजन्य पदार्थ निर्मिती करण्याच्या घरगुती प्रक्रिया

श्री. सुवर्तन रणवीर, प्रणाली निकम, प्रा.पी.जी.वासनिक, नॅशनल डेअरी रिसर्च इन्स्टिट्यूट, कर्नाल हरियाणा,
दुध तंत्रज्ञान महाविद्यालय, उदगीर

दुध व दुध पदार्थांचे महत्त्व हे आपणा सर्वांना फार जुन्या काळापासून माहिती आहे. दुधपदार्थ बनविणे ही एक प्रकारची कला आहे. पूर्वी सर्व प्रकारचे दुधपदार्थ बनविले जायचे, पण तंत्रज्ञान विकसित झाल्यानंतर तेच पदार्थ हे शास्त्रोक्त पद्धतीने व मोठ्या प्रमाणात बनविण्यास सन १९४० च्या नंतर सुरुवात झाली. आंबविलेले, नासवलेले, विघटन केलेले व आटवलेले दुधपदार्थ दुध साखळवून तयार केलेल्या दुधजन्य पदार्थांचे असे वर्गीकरण करण्यात आले. सदरील दुधपदार्थ बनविण्याची शास्त्रोक्त पद्धती व ते बनवितेवेळी वापरण्यात आलेले दुधजन्य वर्गाव्यतिरिक्त घटक वापरून पौष्टिक, टिकाऊ व जास्त नफा देणारे पदार्थ बनविले जातात. दुध हे जसेच्या तसे द्रव स्वरूपात विकण्यापेक्षा तेच जर मूल्यवर्धित दुधजन्य पदार्थ निर्मिती करून विकले गेल्यास त्यापासून दुध उत्पादनास जास्तीचा फायदा होतो. दुधाची साठवण क्षमता वाढते. त्यामध्ये रोजगार निर्मिती होऊ शकते. दुधजन्य पदार्थांची मागणी दैनंदिन जीवनात वाढत चालली आहे

दुध नैसर्गिकपणे नासणे किंवा दुध आम्लाच्या साह्याने साखळविणे अथवा त्याला नासवणे यात फरक आहे. नैसर्गिकरीत्या नासलेल्या दुधात जिवाणूंची संख्या मर्यादित नसून खाण्यासाठी अयोग्य असते. जिवाणू दुधातील शर्करेचा उपयोग करून लॅक्टिक आम्ल तयार करतात व या आम्लाचे प्रमाण जास्त झाले म्हणजे दुध नासते व दुधात ठरावीक आम्ल टाकून साखळविलेल्या क्रियेत जिवाणूंची संख्या मर्यादित असते. दोन्ही क्रियेत पाण्यात द्राव्य असणारे घटक मिळणाऱ्या चोथ्यापासून वेगळे होतात.

छन्ना



हा एक घन पदार्थ असून गरम दुधात आम्ल द्रावण टाकून मिळणाऱ्या चोथ्यास 'छन्ना' असे म्हणतात. तर चोथारहित पाण्यास छन्ना-पाणी असे संबोधतात. दुध नासविण्यासाठी सायट्रिक आम्ल, लॅक्टिक आम्ल किंवा

छन्ना पाणी यांचा उपयोग करता येतो. लिंबूवर्गीय बंगाली मिठाई तयार करण्यासाठी होतो. गायीच्या दुधापासून केलेल्या छन्न्याची घटक टक्केवारी आर्द्रता ५३.४, धृतांश २४.८, प्रथिने ७.४, दुधशर्करा २.१ तर क्षार २.१ प्रमाणे असते तर म्हशीच्या दुधापासून निर्मिती केलेल्या छन्न्याची घटक टक्केवारी आर्द्रता घनघटक छन्ना पाण्यासोबत वाया जाऊन उतारा कमी मिळतो. त्यामुळे छन्ना बनवताना गाईचे दुधाचा उपयोग करावा.

छन्ना बनवताना गाईचे दुधाला ८५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत गरम करावे व त्यात दुधाच्या १.५ टक्के सायट्रिक आम्ल पाण्यात मिसळून टाकावे. छन्ना पाणी व चोथा मलमलच्या कपड्याने गाळून करावे. कापडामध्ये

असलेला चोथा कापडासकट वेगळ्या भांड्यात असलेल्या थंड (७ ते १० अंश सें.ग्रे.) पाण्यात धुऊन काढावा. जेणेकरून चोथ्याला चिकटलेले द्रावण त्या पाण्यात विरघळून जाईल आणि छन्ना तुरट प्रतीचा मिळणार नाही.

छन्ना बनविताना दुधाचा पी.एच. ५.३ इतका असावा; कारण याच अवस्थेत उत्कृष्ट प्रतीचा छन्ना मिळतो. पी.एच. यापेक्षा कमी म्हणजे अधिक आम्लता असेल तर टणक स्वरूपाचा छन्ना मिळतो. दुध साखळविण्यासाठी वापरलेले द्रावण जेवढे जास्त सौम्य तेवढी साखळविण्याची क्रिया मंद होते. यामुळे छन्ना अधिक आर्द्रता धरून ठेवतो व पातळ होतो. सायट्रिक आम्लाचे द्रावणापासून किंवा लिंबू रस वापरून केलेला छन्ना अधिक नितळ होऊन मऊ असतो तर लॅक्टिक छन्ना आम्लाचे द्रावणातून केलेला छन्ना दाणेदार होऊन त्याला खारा स्वाद येतो. गायीचे ४ टक्के धृतांश असलेले दुध छन्न्यासाठी उत्तम असते. दुधात चिकाचे प्रमाण असेल तर चिकट छन्ना तयार होतो. गायीच्या दुधापासून पिवळसर तर म्हशीच्या दुधापासून पांढुरका छन्ना मिळतो. उत्तम छन्ना मऊ व वासरहित असावा परंतु, अल्प प्रमाणात आम्लतेचा गंध असल्यास हरकत नाही. साधारणपणे गायीच्या दुधापासून १३.८ तर म्हशीच्या दुधापासून २०.९ टक्के छन्ना मिळतो.

साठवणूक : छन्ना हा पदार्थ नैसर्गिक परिस्थितीत २ ते ४ दिवस चांगला राहू शकतो व शीतपेटीत बटर पेपरमध्ये गुंडाळून ठेवल्यास १२ दिवसांपर्यंत चांगला राहू शकतो. विद्यापीठात छन्नावर झालेल्या संशोधनावरील निष्कर्षाप्रमाणे गायीच्या दुधापासून बनविलेल्या छन्न्यापेक्षा चांगला असतो. गायीच्या दुधात ४.५ टक्के स्निग्ध पदार्थ असताना २ टक्के तीव्रतेचे लिंबूवर्गीय सायट्रिक आम्ल टाकल्यास छन्न्याचे उत्पन्न वाढून त्याची प्रत सुधारते.

पनीर



पनीर तयार करताना छन्न्यासाठी ज्या प्रक्रिया कराव्या लागतात त्याच प्रक्रिया पनीर बनविताना कराव्या लागतात. म्हशीचा ६ टक्के स्निग्ध पदार्थ असलेल्या दुधापासून पनीर चांगले बनते; कारण म्हशीच्या दुधात घन

घटकाचे प्रमाण जास्त असते.

पनीर तयार करताना प्रथम दुध ८० ते ८५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत तापवून त्यास ७० अंश सें.ग्रे. पर्यंत थंड होऊ द्यावे. नंतर दुधास एक टक्का सायट्रिक आम्लाच्या साह्याने साखळवून त्यातील पाणी काढून टाकावे. पाण्याव्यतिरिक्त राहिलेले घन घटक दाब पात्रात १५ ते २० मिनिटासाठी घालून ४० ते ४५ किलो दाबाने त्यातील आणखी पाणी काढावे. नंतर दाब

पात्रातून काढून आवश्यकतेप्रमाणे त्याचे कापून मोठे तुकडे करावेत. या पदार्थास कडकपणा येण्याकरिता ४ ते ६ अंश सें.ग्रे. च्या थंड पाण्यात एक ते दोन तासाकरिता बुडवून ठेवावेत. पाणी काढून मोठ्या तुकड्याचे परत बारीक तुकडे करून त्यांची साठवणूक करावी. म्हशीचे सहा टक्के धृतांश असणाऱ्या दुधापासून केलेल्या पनीरची घटक टक्केवारी पाणी ५५ टक्के स्निग्ध २६ तर पनीरमध्ये ४५ टक्के घन पदार्थ असतात.

छन्न्यापासूनचे इतर पदार्थ

रसगुल्ला



छन्ना घेऊन त्यास मळून घ्यावे. छन्ना मळत असताना स्निग्ध पदार्थ बाहेर येणार नाहीत याची काळजी घ्यावी. सहसा उन्हाळ्याच्या दिवसात ही अडचण भासते. याकरिता एका ट्रे मध्ये

बर्फ अथवा थंड पाणी घेऊन त्यावर दुसऱ्या भांड्यात छन्ना घेऊन त्या ट्रे मधील बर्फावर छन्न्याचे भांडे ठेवून छन्ना मळावा. असे केल्याने स्निग्ध पदार्थ बाहेर येणार नाहीत. एकजीव केलेल्या मिश्रणाचे लहान गोळे तयार करावेत, गोळे मऊ असून त्यावर बाहेरील बाजूने भेगा दिसू नयेत. याची काळजी घ्यावी.

मध्यंतरी एक किलो पाण्यात ५०० ग्रॅम साखर विरघळून पाक तयार करावा. पाकातील मळी दुधाचा उपयोग करून काढावी. तयार झालेल्या स्वच्छ पाकात साखरेचे प्रमाण ६० ते ६५ टक्के असले पाहिजे. छन्ना गोळे तयार करताना गोळ्यात साखरेत भिजविलेला एक विलायची ठेवण्याची प्रथा प्रचलित आहे. नंतर छन्ना गोळे शिजविण्यासाठी पाकपात्र शेगडीवर ठेवावे. पात्रातील पाक उकळत असताना छन्ना गोळे पाकात सोडावे. छन्ना गोळे आवश्यकतेनुसार पात्रात मोकळे शिजतील एवढेच एका वेळेस टाकावेत पात्राचे झाकण बंद करून उष्णतेवर नियंत्रण ठेवावे. यामुळे पात्रात फेस व वाफ तयार होऊन छन्ना गोळे चांगले शिजतील ५ ते १० मिनिटात गोळे फुगून त्याचे आकारमान वाढेल. छन्ना चांगल्या प्रतीचा व चांगल्या मळलेला असेल तर गोळे फुटणार नाहीत. किंवा त्यावर चिरा दिसणार नाहीत. आणखी पाच ते दहा मिनिटांनी छन्ना गोळ्याचा रंग पांढरा गर्द झालेला दिसेल फेस येण्यासाठी २ तास रिठे भिजवून ठेवलेल्या पाण्याचाही उपयोग करता येतो. छन्ना गोळे शिजण्याकरिता सरासरी १५ ते २० मिनिटे वेळ लागतो. रसगुल्ले व्यवस्थित शिजले की नाही हे पाहण्यासाठी एक सोपी पद्धत आहे. एक ग्लास थंड पाणी घ्यावे, त्या पाण्यात रसगुल्ला बुडल्यास चांगला शिजला असे समजावे. रसगुल्ला तयार होत असताना शेवटच्या अवस्थेत पात्राचे झाकण उघडावे. यामुळे पात्रातील पाक एक तारी होईल. गोळे ४० टक्के साखरेच्या स्वच्छ पाकात मुरण्यासाठी ठेवावे.

हलवाई रसगुल्ले तयार करताना मोठ्या कढईत रसगुल्ले शिजवितात. रसगुल्ल्याकरिता या पद्धतीमध्ये सुरुवातीपासूनच एक तारी पाक वापरतात, मधून-मधून पाकात पाणी टाकून पाकाची एक तारी अवस्था कायम राखतात.

रसमलाई



रसमलाई तयार करण्यासाठी छन्न्याचे एकजीव मिश्रण तयार करावे. या मिश्रणापासून हातावर चपट्या आकाराचे लहान गोळे तयार करावेत. गोळे तयार करताना ते मऊ असून

त्यावर कुठल्याही भेगा सुरुकुत्या येऊ नयेत याची काळजी घ्यावी. त्यानंतर हे गोळे वरील सांगितलेल्या रसगुल्ल्याप्रमाणे पाकात उकळवून घ्यावेत. उकळलेले गोळे लगेच दुसऱ्या भांड्यात थोड्या स्वच्छ पाकात सोडावे. त्यानंतर हे रसमलाई गोळे स्वच्छ पाकातून काढून बासुंदीत टाकावेत. बासुंदी बनवताना त्यात दुधाच्या ४ टक्के साखर टाकावी. रसमलाईचे गोळे पाकातून काढताना गोळ्यामधील संपूर्ण पाक दोन बोटाने दाबून काढून टाकावा. रसमलाई गोळे मुरण्यासाठी ते बासुंदीबरोबर थोडावेळ (२ मिनिटे) उकळून घ्यावेत आणि त्यात नंतर चवीपुरते विलायची पूड, पिस्ता, बदामाचे, छोटे-छोटे तुकडे करून टाकावेत.



संदेश

गाईच्या दुधापासून तयार झालेल्या छन्न्याला चांगले मळून घ्यावे जेणेकरून तो मऊ होईल. मऊ झालेल्या छन्न्याची दोन समान भागांमध्ये विभागणी करावी.

- एका भागामध्ये बारीक साखर ६० टक्के प्रथम घेतलेल्या छन्न्याच्या वजनाच्या हिशोबाने टाकावी.
- छन्ना व साखर यांचे मिश्रण ७५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत १५ मिनिटे कढईत शिजवावे. शिजवताना त्याला खुटीने सतत एकजीव करत रहावे.
- जेव्हा कढईतील मिश्रण कढईच्या कडा सोडून जवळ जमा व्हायला लागेल तेव्हा बाजूला काढून ठेवलेला अर्धा छन्ना त्यात मिसळावा.
- सर्व मिश्रण ६० अंश सें.ग्रे. तापमानावर ५ मिनिटे गरम करावे. गरम झाल्यावर त्यात रंग व सुगंधित द्रव्य टाकावे.
- तयार झालेला संदेश ३७ अंश सें.ग्रे. तापमानावर थंड करून त्याला

विशिष्ट आकार किंवा चकत्या करून ७ अंश सें.ग्रे. वर ठेवावा.

- संदेश मिठाई पॉलिथिलीन पिशवीत १० अंश सें.ग्रे. तापमानात १६ दिवस चांगल्या प्रकारे टिकविता येते.

खवा



खव्याची निर्मिती गायीच्या, म्हशीच्या किंवा दोहोंच्या मिसळ दुधास ६५ ते ७० टक्क्यांपर्यंत आटवून केली जाऊ शकते. उत्तम प्रतीची पूर्तता करण्याच्या दृष्टीने खव्यात कमीत कमी २० टक्के धृतांश असणे आवश्यक आहे. भारतीय प्रमाणक संस्थेने ठरवून

दिल्याप्रमाणे खव्यातील आर्द्रता (वजन आधारीत) २८ टक्के व धृतांश खवा कोरडा असताना (वजन आधारीत) २६ टक्के या प्रमाणात असावा लागतो. सर्वसाधारणपणे म्हशीच्या दुधापासून केलेल्या खव्याची घटक टक्केवारी आर्द्रता १९.२, धृतांश ३७.१, प्रथिने १७.८, दुग्धशर्करा २२.१, क्षार ३.६ तर गायीच्या दुधापासून निर्मित खव्याची टक्केवारी आर्द्रता २५.६, धृतांश २५.७, प्रथिने १९.२, दुग्धशर्करा २५.५, क्षार ३.८ या प्रमाणे असते.

खवा तयार करण्याची पद्धत : साधारणपणे १० किलो क्षमतेच्या कढईत २.५ ते ३ किलो दूध घेऊन शेगडीवर गरम करण्यासाठी ठेवावे. दूध गरम होत असताना दूध सतत गोलाकृती हलवत ठेवावे एका मिनिटात कमीत-कमी १०० फेरे होतील याची दक्षता घ्यावी. कढईच्या ज्या भागाचा दुधाशी संबंध आहे असा भाग हळुवारपणे सराट्याने मधून-मधून खरडून घ्यावा. थोड्याच वेळात दुधातील पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन दूध हळू हळू घट्ट होऊन त्याचा रंग बदलण्यास सुरवात होते. याच अवस्थेत दुधातील प्रथिने विलग होतात. यानंतर घट्ट होणाऱ्या दुधाचा निमप्रवाही पदार्थ तयार होतो व या पदार्थास सराट्याने जोरात एका मिनिटास कमीत कमी १५० फेरे याप्रमाणे हलविणे आवश्यक असते. जेव्हा निमप्रवाही पदार्थ आणखी घट्ट होऊन कढईच्या कडा सोडू लागते. त्यावेळी खवा तयार झाला असे समजावे. कढई नंतर शेगडीवरून उतरवून खाली ठेवावी व कढईमधील खव्यास वर-खाली याप्रमाणे सारखे घोटत रहावे, नंतर खवा कोरडा करण्यासाठी कढईच्या कडावर सराट्याने साह्याने पसरवून ठेवावा. कोळश्या व्यतिरिक्त खवा अन्य इंधनावर जसे गोवऱ्या, लाकूड इत्यादी वापरून तयार केल्यास त्या इंधनाच्या धुराचा वास खव्यास लागण्याची शक्यता असते. प्रसंगी धुरामुळे खवा पांढरा स्वच्छ न राहता तांबूस व काळसरही होतो.

खव्याची प्रत व उत्पन्न : योग्य पद्धतीने म्हशीच्या ताज्या दुधापासून केलेला खवा पांढुरका व गायीच्या दुधापासून केलेल्या खव्यास पिवळसर रंग येतो. खव्याचा स्वाद गरम केल्यासारखा येऊन मऊ, दाणेदार व घट्ट असतो. खवा तुपकट, जास्त आम्लतेचा वा सूक्ष्म जलबिंदू असलेला नसावा किंवा बाहेरील बाजूने त्यावर धृतांशही दिसू नयेत.

उत्कृष्ट खवा निर्मितीसाठी कढईमध्ये निमप्रवाही पदार्थ तयार झाला

म्हणजे कढई कमी तापमानावर (८० ते ८५ अंश सें.ग्रे.) ठेवून पदार्थ घोटवा. परंतु असे न करता कढई सारख्याच तापमानावर शेवटच्या क्षणापर्यंत ठेवल्यास अनावश्यक असा जाड पदार्थ तयार होऊन त्यास जळका वास लागण्याची शक्यता असते किंवा अति कमी उष्णतेवर खवा तयार केल्यास रेटाड, तांबूस व खमंग वास नसणारा खवा तयार होतो आणि वेळही जास्त लागतो.

खवा बनविताना दूध सुरवातीस मध्यमगतीने व शेवटी जास्त गतीने (९० ते १०० व १५० ते १६० फेरे प्रति मिनिटास) हलविणे आवश्यक असते जर दूध कमी गतीने हलविले तर (३० ते ४० फेरे प्रति मिनिटास) तर खव्यास रुचकर व खमंग स्वाद येत नाही व असा खवा दाणेदारही नसतो. कढईमध्ये दूध घेताना धारण क्षमतेच्या १/४ किंवा १/५ घ्यावे. यामुळे दूध करण्याची शक्यता कमी असते व उताराही चांगला मिळतो. खवा निर्मितीमध्ये कढईत निमप्रवाही पदार्थ कढईच्या कडासोबत असताना कढई शेगडीवरून खाली उतरवणे श्रेयस्कर असते.

खव्यासाठी दुधाचे स्वरूप : खवा निर्मितीसाठी म्हशीचे दूध चांगले असते. या दुधापासून निर्मित खव्यात मऊ व सैलसरपणा चांगला येत असून त्यास रवाळपणाही येतो. म्हशीच्या दुधात घन घटक जास्त असल्यामुळे उतारा २१.५ टक्क्यांपर्यंत मिळतो. गायीच्या दुधापासून निर्मित खवा कडक, चिकट व जास्त आर्द्रता असलेला असून उतारा कमी प्रमाणात (१८.५ टक्के) मिळतो. खवा निर्मितीसाठी म्हशीच्या दुधात कमीत कमी ५ टक्के व गायीच्या दुधात ४ टक्के धृतांश असणे आवश्यक आहे. यापेक्षा कमी धृतांश दुधात असतील तर खवा रबरासारखा लोचट व कडक होतो. परंतु, यापेक्षा जास्त धृतांश असल्यास खव्याची प्रत सुधारण्यास मदत होते. गायीच्या दुधापासून गर्द पिवळा, चिकट निमप्रवाही खवा बनल्यास दुधात चिकाचे प्रमाण आहे असे समजावे. आम्लता जास्त असणाऱ्या दुधापासून आंबूस वास व कडू चव असणारा खवा तयार होतो किंवा दुधात खाण्याचा सोडा टाकलेला असेल तर खवा दाणेदार बनतो. परंतु त्याला आवश्यक रुचकर स्वाद नसतो व खारवटही लागतो. खव्याकरिता प्रक्रिया केलेले अथवा न तापविलेले म्हणजे कच्चे दूध वापरल्याने खव्याच्या प्रतीमध्ये काही फरक पडत नाही. जर दुधात पाणी मिसळलेले असेल तर खव्यास तांबूस रंग येऊन उतारा कमी मिळतो, परंतु स्वादावर याचा परिणाम दिसून येत नाही. दुधात पिष्टमय पदार्थ मिसळले असतील तर अशा दुधापासून विकृत स्वरूपाचा खवा मिळतो व तो मिठाईकरिता अयोग्य असतो.

साठवणूक : खवा टिकविण्याच्या दृष्टीने तो शीतगृहात किंवा शीतपेटी (रेफ्रिजरेटर) मध्ये ठेवण्याची प्रथा आहे. शीतगृहात खवा २० ते २५ दिवसांपर्यंत चांगला राहू शकतो. परंतु, वापरात आणावयाची भांडी निर्जंतुक नसल्यास खव्यावर बुरशी येण्याचा संभव असतो. नैसर्गिक हवामानात खवा ३ ते ५ दिवस चांगला राहू शकतो.

विद्यापीठात खव्यावर झालेल्या संशोधनानुसार खवा सर्वसाधारण नैसर्गिक परिस्थितीत ५ ते ७ दिवस टिकू शकतो तर शीतपेटीमध्ये ३ आठवड्यांपर्यंत टिकतो. म्हशीच्या दुधापासून बनविलेल्या खव्याचा उत्पादन खर्च गायीच्या दुधापासून बनविलेल्या खव्यापेक्षा कमी असतो.

खीर

खीर तयार करताना साधारणपणे तीन भाग दूध एक भाग होईल अशाप्रकारे उष्णतेच्या साह्याने आटवून त्यात ७ ते ११ टक्क्यांपर्यंत साखर



व चवीकरिता आवडीप्रमाणे विलायची पूड घालावी. खीर तयार करताना तांदूळ वापरण्याची प्रथा प्रचलित आहे. याकरिता साधारणपणे दोन किलो दुधाकरिता ३०० ते ३५० ग्रॅम तांदूळ दोन चमचे तुपामध्ये रंग बदलेपर्यंत

भाजून घ्यावेत, नंतर तांदळाच्या २ ते ३ पट पाण्यात भिजविलेले तांदूळ शिजविण्यासाठी ठेवावेत. तांदूळ अर्धवट शिजल्यावर त्यात १०० ते २०० ग्रॅम एका खेपेस या प्रमाणे थोडे-थोडे दूध घालून मिश्रण ढवळत राहावे. यामुळे काही अंशी तांदळाचा अर्क दुधात उतरेल. मिश्रण ढवळत असताना तांदळाचे लहान लहान तुकडे होणार नाहीत, याची काळजी घ्यावी. शेवटी मिश्रणात साखर टाकून ती पूर्णपणे विरघळून घ्यावी. नंतर भांडे शेगडीवरून उतरवून खिरीमध्ये आवडीनुसार विलायची पूड टाकावी. केशर थोड्या पाण्यात मिसळून नंतरच खिरीमध्ये टाकावे. साधारणपणे गोड खिरीची घटक टक्केवारी खालील प्रमाणे असते. आर्द्रता ३० ते ४० टक्के व घन पदार्थ ६० ते ७० टक्के असून इतर अन्नघटकांची टक्केवारी जसे स्निग्ध पदार्थ १५ ते २५ प्रथिने १२ ते १३, क्षार ३ ते ३.५, साखर १५ ते २५ या प्रमाणे असते.

रबडी



शक्यतो तोंडाचा व्यास मोठा व जाड तळ असलेल्या कढईची निवड रबडी बनविण्यासाठी करावी. साधारणपणे दोन किलो दूध कढईत घेऊन मंद आचेवर संधपणे तापून घ्यावे. दुधावर येणारी जास्तीत

जास्त साय सराट्याने काढून कढईच्या वरच्या भागावर साठवत ठेवावी. साय जमा करण्यासाठी दुधास उकळी न येऊ देणे व त्यास वारंवार न हलविणे महत्वाचे आहे. या बाबी उष्णतेवर नियंत्रण करून साधता येतात. साधारणपणे दूध आटवून मूळ दुधाच्या १/५, १/६ झाले म्हणजे साय येणे कमी होईल. या अवस्थेत आटविण्यास घेतलेल्या मूळ दुधाच्या ५ ते ६ टक्के साखर दुधात घालावी व कढईच्या वरच्या भागावर जमा केलेली अर्ध कोरडी साय सराट्याने खरडून दुधात परत थोडी थोडी करून संपूर्ण साय मिसळून घ्यावी. साय दुधात मिसळवत असताना मधून-मधून दूध ढवळवावे. असे केल्याने रबडी एकजीव होईल व साईचे गोळे पदार्थावर तरंगत दिसणार नाहीत. रबडीत ३० टक्के पाणी व ७० टक्के घन घटक पदार्थ असतात. अन्नघटकांचे प्रमाण जसे स्निग्ध पदार्थ २० टक्के, दुग्ध शर्करा १७ टक्के, क्षार ३ टक्के, तर प्रथिने १० टक्के, या प्रमाणे असते. रबडी तयार करण्यासाठी प्रामुख्याने म्हशीचे दूध निवडतात कारण या दुधापासून भरपूर मलईयुक्त रबडी मिळते.

खव्यापासून इतर पदार्थ

गुलाबजामून



ताजा ३०० ग्रॅम खवा चांगला मळावा. अर्धा चमचा बेकिंग पावडर ३५ ग्रॅम मैद्यात मिसळवून हे मिश्रण मळलेल्या खव्यात टाकून परत खवा मळून मिश्रण एकजीव करावे. आवश्यकता भासल्यास थोडे पाणी टाकावे.

मिश्रण मळत असताना स्निग्ध पदार्थ बाहेर न दिसणे हे चांगले. सहसा हा प्रकार उन्हाळ्याच्या दिवसात जास्त आढळतो. याकरिता उन्हाळ्याच्या दिवसात खवा, मैदा मिश्रण एकजीव करीत असताना भांड्याखाली ट्रे मध्ये बर्फ किंवा थंड पाणी ठेवावे. मिश्रण एकजीव झाल्यावर साधारण लहान लिंबाच्या आकाराचे गोळे बनवावे. गोळे मऊ असावेत व त्यावर बाहेरील बाजूने चिरा अथवा भेगा नसाव्यात.

साखरेचा पाक तयार करताना एक किलो साखर पाण्यात विरघळवून दोनतारी पाक तयार करावा. पाक तयार होत असताना त्यात थोडे दूध मिसळवून मळी काढून घ्यावी. स्वच्छ साखरेचा पाक कमीत कमी १० सें.मी. उंचीच्या भांड्यात साठवावा. पूर्वी तयार केलेला मिश्रणाचा गोळा आवश्यक त्या तुपात चांगला तांबूस रंग येईपर्यंत तळून घ्यावा. हा गोळा उभा कापून त्याची सच्छिद्रता तपासून पहावी. सच्छिद्रता कमी भासल्यास किंचित खाण्याच्या सोड्याचे द्रावण मिश्रणावर शिंपडून मिश्रण परत मळून गोळा तयार करून सच्छिद्रता परत पडताळून पहावी. सच्छिद्रता जास्त प्रमाणात आढळल्यास मिश्रणात थोडा मैदा आणखी टाकावा. याप्रमाणे आणखी पडताळणी करून पहावी. नंतर संपूर्ण मिश्रणाचे गोळे तयार करून, मळून पूर्वी तयार केलेल्या पाकात सोडावेत. नैसर्गिक परिस्थितीत साधारणपणे गुलाबजामून पाकात भिजण्यासाठी १० ते १२ तास लागतात.

बर्फी



२५० ग्रॅम ताजा खवा फोडून कढईत पसरवून घ्यावा. त्यात न ढळलेली ७५ ग्रॅम साखर घालून मिश्रण एकत्रित करावे. पूर्ण साखर विरघळल्यानंतर मिश्रणाचा गोळा तयार करावा यालाच बर्फी म्हणतात. चॉकलेट बर्फी

करताना या मिश्रणाच्या चार भागांपैकी एका भागात चॉकलेट पावडर मिसळवून घ्यावी. नंतर परातीच्या तळास तूप लावून त्यावर साधी बर्फीसारखे पसरवून जाड थर द्यावा. या जाड थरावर उरलेल्या चॉकलेट मिसळविलेल्या बर्फीचा पातळ थर टाकावा. नंतर थर थंड करून त्याच्या वड्या पाडाय्यात.

संपर्क : ७४०४९४०७५९

आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या माहितीचे आगार : कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, म.फु.कृ.वि.राहुरी

डॉ. ज्योती वाळके, वरिष्ठ संशोधन सहाय्यक, कृषी महाविद्यालय, पुणे, डॉ. संदिप पाटील, सहाय्यक प्राध्यापक, कृषी महाविद्यालय, धुळे,
श्री. अरविंद वेदपाठक, पशुधन पर्यवेक्षक, कृषी महाविद्यालय, पुणे

बदलते हवामान, अवेळी पडणारा पाऊस, कीड-रोग, सतत बदलते बाजारभाव अशा अनेक समस्यांवर योग्य मार्गदर्शन मिळाले तर समस्या सोडविण्यास मदत होऊ शकते. कृषी विद्यापीठे, संशोधन केंद्रे, कृषी विभागाचे विस्तार कर्मचारी, शेतीविषयक लेखन तसेच इलेक्ट्रॉनिक साहित्य अशा विविध माध्यमातून आज शेतकरी बांधवांसाठी माहिती उपलब्ध करून देण्यात येत आहे. भारतीय कृषी अनुसंधान संस्था, नवी दिल्लीच्या अंतर्गत येणाऱ्या विविध कृषी संशोधन संस्था तसेच राज्यातील कृषी विद्यापीठे ही अत्याधुनिक तंत्रज्ञान निर्मिती व माहितीचे महत्वाचे स्रोत आहेत. देशभरात स्थापन करण्यात आलेली कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्रे ही देखील या माहिती स्रोतांपैकी एक महत्वाचे घटक आहेत. शेतीविषयक तांत्रिक माहिती व सल्ला शेतकरी बांधवांना उपलब्ध करून देण्याच्या उद्देशाने देशभरामध्ये भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेच्या निर्देशानुसार भारतीय कृषी अनुसंधान संस्थेच्या विविध संस्था व राज्य कृषी विद्यापीठे यांच्यामध्ये कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्राची स्थापना करण्यात आली आहे. आज देशभरामध्ये ४० कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्रे असून महाराष्ट्रामध्ये महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला, डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषी विद्यापीठ, दापोली व वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी या चारही कृषी विद्यापीठांमध्ये कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्रांची स्थापना करण्यात आली आहे. या लेखात आपण महात्मा फुले कृषी विद्यापीठामध्ये स्थापन करण्यात आलेल्या कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्राविषयी जाणून घेऊया.

महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ हे देशातील एक अग्रगण्य कृषी विद्यापीठ असून या विद्यापीठाची स्थापना १९६८ मध्ये झाली. सन २००१ मध्ये या विद्यापीठाच्या प्रवेशद्वारावर कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्राची स्थापना करण्यात आली आहे. हे माहिती केंद्र विद्यापीठाने विकसित केलेले तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचविण्याच्या दृष्टीने अत्यंत महत्वाची भूमिका बजावत आहे. शेतकरी बांधवांसाठी अत्यंत उपयोगी असणारे हे कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्र खालील विविध उद्दिष्टांनी कार्य करीत आहे.

- १) कृषिविषयक आधुनिक तंत्रज्ञान व माहिती मिळवी यासाठी शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन करणे.
- २) कृषिविषयक समस्या सोडविण्यासाठी शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन व सल्ला देणे.



- ३) विविध माध्यमांतून नवीन कृषी तंत्रज्ञानाचा शेतकऱ्यांमध्ये प्रसार करणे.
- ४) शेतकरी-शास्त्रज्ञ मंचातील सभासदांना कृषी प्रदर्शने/ चर्चासत्रे/ मेळावे/ प्रशिक्षणे/ शिवार फेरी यामध्ये सहभागी होण्यासाठी निमंत्रित करणे.
- ५) शेतकरी-शास्त्रज्ञ मंचाद्वारे कृषी विद्यापीठाशी शेतकऱ्यांचा सुसंवाद वाढविणे.
- ६) पीक प्रात्यक्षिकाच्या माध्यमातून नवीन तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांना समजावून सांगणे.
- ७) पीक तसेच पशुविकास उत्पादनामध्ये असणारी दरी भरून काढण्यासाठी शेतकऱ्यांना मदत करणे.
- ८) विक्रीविषयक मार्गदर्शनामधून शेतकऱ्यांचा आर्थिक फायदा वाढविणे.
- ९) शेतकरी मेळावे, शिवार फेरी आणि कृषी प्रदर्शनाद्वारे शेतकऱ्यांमध्ये कृषी तंत्रज्ञानाचा मोठ्या प्रमाणावर प्रसार करणे.
- १०) कृषी संशोधक व कृषी विस्तारक यांची कृषी समस्या प्रत्याभरणाविषयी चर्चा घडवून आणणे.
- ११) कृषी क्षेत्रामध्ये शेतकरी महिलांचा अधिक कार्यक्षम सहभाग वाढविणे.
- १२) शेतकरी, कृषी विभागातील अधिकारी यांच्यासाठी विविध प्रशिक्षणांचे आयोजन करणे.

कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्राद्वारे शेतकऱ्यांसाठी पुरविल्या जाणाऱ्या सुविधा

- १) विषय तज्ज्ञांकडून शेतकऱ्यांना कृषी विषयक सल्ला व मार्गदर्शन
- २) शेतकऱ्यांसाठी अद्ययावत कृषि माहिती प्रदर्शन व फोटो गॅलरी

- ३) शेतकऱ्यांची बैठक व सभा तसेच प्रशिक्षण घेण्यासाठी दूकश्राव्य गृह.
- ४) एक खिडकी अंतर्गत विद्यापीठाची विविध उत्पादने, भाजीपाला बियाणे, जैविक कीटकनाशके व जैविक खते विक्री.
- ५) कृषिदर्शनी, श्री सुगी व इतर कृषी प्रकाशने विक्री.
- ६) फिरते पीक चिकित्सालयाच्या माध्यमातून पाणी, माती व पीक नमुन्यांची तपासणी.
- ७) पिकांवरील कीड व रोग निदान आणि नियंत्रणाचे उपाय करण्याबाबत मार्गदर्शन.
- ८) हेल्पलाईन सेवेद्वारे (फोन नंबर: ०२४२६-२४३८६९) सल्ला व मार्गदर्शन
- ९) किसान कॉल-१८००-१८०-१५५९ सेवेद्वारे सल्ला.

माहिती केंद्रामधून महात्मा फुले कृषी विद्यापीठनिर्मित पुढील निविडांची विक्री केली जाते.

१) बियाणे: विद्यापीठ प्रक्षेत्रावर उत्पादित तृणधान्ये, कडधान्ये, भाजीपाला

इ. बियाणे उपलब्धतेनुसार विक्री

- २) कलमे: आंबा, डाळिंब, पेरू, चिकू, लिंबू, आवळा, अंजीर, मोसंबी इ.
 - ३) जैविक उत्पादने: रायझोबियम, अॅग्लोटोबॅक्टर, अॅसिटोबॅक्टर, पीएसबी, कंपोस्ट कल्चर, हेलिओकिल इ.
 - ४) प्रकाशने: कृषिदर्शनी, श्री सुगी, इतर कृषी तंत्रज्ञान विषयक प्रकाशने, भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेची प्रकाशने
- विद्यापीठामध्ये स्थापन करण्यात आलेले कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्र म्हणजे कृषिविषयक माहितीचे आगार असून या केंद्रामार्फत शेतकऱ्यांना विविध सुविधा पुरविल्या जात आहेत. देशामधील विविध राज्यातील शेतकरी या केंद्रास भेटी देऊन विद्यापीठामधील तंत्रज्ञान जाणून घेत असतात, असे हे कृषी तंत्रज्ञान माहिती केंद्र शेतकऱ्यांसाठी मार्गदर्शक ठरत आहे.

संपर्क : ९४२२०५८७३९,
९४२२९२२३६५,
९८२२६३८९२९

(पान १३ वरून)

जाते, महाराष्ट्रात तोंडलीची लागवड प्रामुख्याने ठाणे व रायगड जिल्ह्यामध्ये केली जाते.

तोंडलीची फळे बीटा-कॅरोटिनचे उत्तम स्रोत आहेत. याखेरीज त्यात 'अ' आणि 'क' जीवनसत्त्वे असतात. कडू तोंडले आयुर्वेदात कफ, पित्तदोषावर उपचारांसाठी वापरले जाते. गोड तोंडले भाजीसाठी लागवडीत आणतात. पानांचा वापर त्वचेचे विकार व श्वासविकार यांवर केला जातो. फळे कावीळ, कुष्ठरोग व पंडुरोगावर गुणकारी आहेत. तोंडलीच्या कोवळ्या फळांचा उपयोग भाजी, लोणचे, सांबर तयार करण्यासाठी केला जातो.

- **हवामान** : तोंडली पिकाला उष्ण आणि दमट हवामान चांगले मानवते. भरपूर सूर्यप्रकाश असलेल्या कमी अगर जास्त पावसाच्या भागात तोंडलीचे पीक चांगले येते. अति थंडीचा तोंडली पिकाच्या वाढीवर वाईट परिणाम होतो. तसेच अति पावसाचादेखील उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो. असे असले तरी तोंडली एक चिवट पीक असून प्रतिकूल परिस्थितीतही अधिक फळे देण्याची क्षमता या पिकामध्ये आहे. समुद्रकाठची खारी हवा या पिकाला मानवते त्यामुळे महाराष्ट्रातील कोकण विभागात तोंडलीचे पीक चांगले येते.
- **जमीन** : तोंडली पिकाला पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी मध्यम काळी, पोयटा मिश्रित, रेंताड गाळाची जमीन चांगली मानवते. पाणी साठून राहणाऱ्या जमिनीत तोंडली पिकाची वाढ चांगली होत नाही.
- **लागवड** : तोंडली या पिकाची फाटेकलमापासून लागवड करतात. साधारण सहा महिने ते एक वर्ष वयाच्या पेन्सिल एवढ्या जाडीच्या फांदांचे ३० ते ४५ सें.मी. लांबीचे कटिंग लागवडीसाठी निवडावे. शेतात मादी व नर रोपांची संख्या १०:१ च्या प्रमाणात असावी. तोंडली या पिकामध्ये एकलिंगी फुले असतात तर काही द्विलिंगी प्रकारही आढळतात. तोंडलीची लागवड १ × १ मी. किंवा १.५ × १.५ मी. अंतरावर करावी. तोंडलीचे वेल बांबूच्या आधाराने मांडवावर चढवावेत. बियाणे लागवडीकरिता ५ ते ६ किलो बियाणे प्रति हेक्टर लागते.



- **आंतरमशागत** : पिकाच्या चांगल्या वाढीकरिता शेत तणमुक्त ठेवण्याकरिता आवश्यकतेनुसार खुरपणी करावी.
- **जाती** : तोंडलीच्या घोलवड स्थानिक व अलिबाग स्थानिक या जाती आहेत. वाराणसी येथील भाजीपाला पिके संशोधन संस्थेने गोल किंवा अंडाकार आणि लांबट आकारातच अशा तोंडलीचे व्ही.आर.के.-२०, व्ही. आर.के.-३१, व्ही.आर.के.-३५ वाण विकसित केले आहेत.
- **खत व्यवस्थापन** : २० ते २५ टन चांगले कुजलेले शेणखत प्रति हेक्टर टाकावे. लागवडीपूर्वी २५:२५:२५ किलो नत्र, स्फुरद व पालाश प्रति हेक्टर व ३० दिवसांनी २५ किलो नत्र प्रति हेक्टर बांगडी पद्धतीने द्यावी.
- **काढणी** : फळाची काढणी कोवळी असतानाच करावी.
- **उत्पादन** : सरासरी १५ ते २० टन उत्पादन प्रति हेक्टर येते.

संपर्क : ९६५७७२५८५७

पिकांकरिता विद्राव्य खतांचा वापर

डॉ. प्रकाश कडू, डॉ. ज्ञानेश्वर माळी, डॉ. भगवान सोनुने, मृद विज्ञान व कृषि रसायनशास्त्र विभाग,
डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ अकोला

अन्नद्रव्यांची गरज पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार बदलत असते. हवामानातील बदल, जमिनीचा प्रकार, सुपीकता, ओलावा, उपलब्ध अन्नद्रव्ये, पीक संरक्षण व व्यवस्थापन या सर्व बाबींचा पिकांच्या वाढीवर व उत्पादनावर तसेच गुणवत्तेवर परिणाम दिसून येतो. सतत पिके घेणे, अधिक उत्पन्न देणाऱ्या जातींची लागवड तसेच साधन शैलीपद्धतीमुळे जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्यांचे प्रमाण दिवसेंदिवस कमी होत आहे. त्याचा विपरीत परिणाम पिकांवर होतो. पिकांना त्यांच्या उत्पादकतेवर व वाढीनुसार विविध अन्नद्रव्यांची गरज भासते व त्यानुसार त्यांचा पुरवठा करणे आवश्यक ठरते.

पारंपरिक पद्धतीमध्ये आपण जमिनीतून रासायनिक खते देतो. या पद्धतीमुळे त्यांचा पिकास दीर्घकालीन फायदा होऊन ती हळूहळू उपलब्ध होत असतात. या पद्धतीत पिकांना द्यावयाची वेगवेगळी खते मोठ्या प्रमाणात पेरणीसोबत देऊ शकतो. मात्र, विपरीत परिस्थितीत ही खते आपण फवारणीद्वारे किंवा ठिबक सिंचनाद्वारे सुद्धा देऊ शकतो. या पद्धतीमुळे रासायनिक खतांचा व पाण्याचा कार्यक्षम वापर करून कमी खर्चात अधिक पीक उत्पादन घेणे शक्य होते.

दाणेदार आणि द्रव स्वरूपातील रासायनिक खते

१) **दाणेदार खते** : दाणेदार खते पिकांना देण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. उदा. बांगडी पद्धत, ओळीतून किंवा फेकूनही दिली जातात. खते दिल्याबरोबर जमिनीमध्ये भरपूर ओलावा असणे आवश्यक आहे. जेणेकरून खतांची उपयोगिता व कार्यक्षमता वाढते. या प्रकारच्या खतामधील काही खते पूर्णतः पाण्यात विद्राव्य असतात. उदा. युरिया, म्युरेट ऑफ पोटॅश इत्यादी. अशी खते ठिबक सिंचनाद्वारे दिली जाऊ शकतात. पिकांना खतांची मात्रा माती परीक्षण आधारित अहवालानुसार द्यावीत.

२) **विद्राव्य खते** : विद्राव्य खते ही पाण्यात पूर्णपणे विरघळणारी असतात. त्यामुळे ही खते पिकांना फवारणीद्वारे किंवा ठिबकद्वारे दिल्याने जास्त फायदा होतो कारण ती पिकांना लवकर उपलब्ध होतात. अशी खते पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार द्यावयाची असतात. सध्या बाजारामध्ये प्रमुख आणि सूक्ष्म अन्नद्रव्ये असलेली वेगवेगळ्या ग्रेडची खते उपलब्ध आहेत. खते फवारणीद्वारे देत असताना स्टिकर्स वापरणे फायद्याचे असते. ही खते फवारणीमधून देण्यात येणाऱ्या मात्रेला काही मर्यादा आहेत. जमिनीतून देण्यात येणाऱ्या मात्रेएवढी खते तेवढ्या मोठ्या प्रमाणात फवारणीतून विद्राव्य खते देणे शक्य नसते. फवारणीद्वारे दिलेली सर्व अन्नद्रव्ये व घटक पिकांना लवकर उपलब्ध होतात परंतु याद्वारे दिलेल्या खतांचा पिकांना कमी कालावधीसाठी फायदा होतो. परंतु, दिवसेंदिवस वाढत जाणाऱ्या रासायनिक खतांच्या किमतीमुळे आपण या खतांचा अचूक व पूरक वापर केल्यास फायदा



होतो. पिकांना त्यांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार बाजारामध्ये वेगवेगळी खतांची ग्रेड उपलब्ध आहेत. त्या-त्या अवस्थेमध्ये ती ग्रेड फवारल्यास सर्वच पिकांमध्ये खतांवरील खर्च कमी होऊन उत्पादकता वाढ दिसून येईल. पिकांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार वेगवेगळी खतांच्या ग्रेडची निवड करून त्यांची पिकांवर फवारणी करावी.

विद्राव्य खतांचे महत्त्व

- विद्राव्य खते ही रासायनिक खतांच्या तुलनेत पिकांना लवकर उपलब्ध होतात.
- ही रासायनिक खते जमिनीतून देण्यासाठी उशीर होत असल्यास, ही खते फवारणीद्वारे देता येतात.
- पिकांचे उत्पादन आणि रासायनिक खतांचा वापर यात सांगड घालणे सोपे जाते.
- या खतांमुळे जमिनीच्या गुणधर्मावर परिणाम होत नाही.
- विद्राव्य खते विभागून देता येतात.
- पिकांच्या मुळांच्या कार्यक्षेत्तून निचरून किंवा वायुरूपात वाया जाण्याची शक्यता कमी असते.

विद्राव्य खतांची फवारणी कोणत्या परिस्थितीमध्ये करावी ?

पिकाला जास्त दिवसांपासून जमिनीतून खत देणे शक्य न झाल्यास.

- जास्त पाण्यामुळे किंवा पाण्याच्या ताणामुळे रासायनिक खतांची मात्रा देण्यासाठी उशीर होत असल्यास.
- भरपूर पाने-फुले असताना आवश्यक त्याप्रमाणात जमिनीमधून खतांचा पुरवठा होत नसल्यास.

चांगल्या विद्राव्य खतांची लक्षणे

- या खतांमध्ये असलेले अन्नद्रव्ये पिकांना लवकर उपलब्ध होणारे असले पाहिजे.
- ही खते कोणत्याही तापमानात सहज विरघळणारी असावी.
- ठिबक सिंचन पद्धतीमध्ये वापरताना ड्रिपर व फिल्टर चोक होणारे

नसावे.

- ही खते एकमेकांशी मिसळता येणारी असावी.
- ही खते हाताळण्यासाठी सुलभ व सोपी असावी.
- ठिबक मधील वापरण्यात येणाऱ्या पाण्याशी संपर्कता चांगली असावी.
- पाण्याच्या पी.एच. बरोबर मोठ्या प्रमाणात बदल करणारी नसावी.

खतांच्या फवारणीमधील महत्वाचे मुद्दे व फायदे

- मिळालेल्या पावसाचा, ओलाव्याचा कार्यक्षमपणे उपयोग करून घेण्यासाठी या खतांचा वापर महत्वाचा ठरतो.
- जमिनीतून दिलेल्या खतामधील अन्नद्रव्यांची उपयोगिता ही कमी असल्यामुळे ती वाढविण्यासाठी फवारणीद्वारे खते देणे फायद्याचे आहे.
- पीक वाढीच्या अवस्थेनुसार व गरजेनुसार विद्राव्य खतांची फवारणी करून पिकांची वाढ व उत्पादनात वाढ करता येते.
- विद्राव्य खतांमध्ये दोन किंवा तीन अन्नघटक असलेली व चिलेटेड सूक्ष्म अन्नद्रव्यासारखी, मुख्य व सूक्ष्म अन्नद्रव्ये असलेल्या वेगवेगळ्या ग्रेडच्या खतांचा वापर करावा.
- विद्राव्य खतांची फवारणी ही कडक व तीव्र उन्हामध्ये करू नये.
- फवारणीमुळे पिकामध्ये फळधारणा चांगली होऊन संख्या, वजन, आकार व प्रत यात लक्षणीय वाढ होते.
- पिकामध्ये कोणत्याही अन्नद्रव्यांची कमतरता आढळल्यास फवारणीच्या सहाय्याने ती ताबडतोब दूर करता येते.
- आपत्कालीन परिस्थितीत फवारणीस अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.
- दोन प्रकारची खते एकत्र मिसळताना एकाच पाण्यात एकाच वेळी एकत्र न मिसळता ती वेगवेगळ्या पाण्यात मिसळून त्याची वेगवेगळी फवारणी करावी.

खते मिसळताना पुढील बाबी टाळाव्यात.

- १) कॅल्शियम नायट्रेट हे खत कोणत्याही सल्फेट खतांबरोबर मिसळू नये कारण त्यामुळे पाण्यात न विरघळणारे क्षार तयार होतात. उदा. जिप्सम (कॅल्शियम सल्फेट).
- २) कॅल्शियम नायट्रेट हे कोणत्याही फॉस्फेटयुक्त खतांशी मिसळल्यास त्यापासून न विरघळणारे कॅल्शियम फॉस्फेट तयार होते.
- ३) अमोनियम सल्फेट सोबत पोटॅशियम क्लोराइड व पोटॅशियम नायट्रेट सोबत मिसळल्यास त्यापासून न विरघळणारे पोटॅशियम फॉस्फेट तयार होते.
- ४) मॅग्नेशियम क्षार हे मोनो किंवा डाय अमोनियम फॉस्फेट बरोबर मिसळल्यास न विरघळणारे मॅग्नेशियम फॉस्फेट तयार होत असते.
- ५) फॉस्फरसयुक्त खतांबरोबर फेरस सल्फेट मिसळल्यास फॉस्फेटचा साठा तयार होऊन तो पिकांना उपलब्ध होत नाही.

ठिबक सिंचन पद्धतीद्वारे विद्राव्य खते दिल्याने होणारे फायदे

- १) पिकांना ओलिताचे पाणी व खते आवश्यकतेनुसार व पाहिजे तेवढ्या प्रमाणात देता येतात.
- २) खते पीक वाढीच्या अवस्थेनुसार व शरीरक्रियाशास्त्रानुसार पिकांना वेळोवेळी देता येतात,
- ३) खते विभागून दिल्यामुळे जमिनीतून निचऱ्याद्वारे खतातील अन्नद्रव्ये

वाहून जात नाही. परिणामी खतांची बचत होते.

- ४) खते ही पाण्यातून दिल्यामुळे वेळ, मजूर व कार्यक्षमतेत बचत होते. साहजिकच झाडाभोवती खत देणे, मातीत मिसळणे इ. प्रक्रियांचा खर्च वाचतो.
- ५) या पद्धतीत खते ही पिकांच्या मुळाजवळ ओलावा कक्षेत दिली जात असल्यामुळे इतर पद्धतीत अन्नद्रव्ये घेण्यासाठी करावा लागणारा खतांचा पुरवठा काळजीपूर्वक नियंत्रित करता येतो. थोडक्यात खतांमधील मूलद्रव्यांची श्रेणी व त्यांचे प्रमाण पिकांच्या गरजेनुसार बदलता येते.
- ६) खते पाण्यातून दिल्यामुळे पिकांच्या मुळांवर इतर पद्धतीत जास्त तीव्रतेमुळे होणारा अनिष्ट परिणाम होत नाही.
- ७) हलक्या व कमी खोलीच्या जमिनीत पीक उत्पादनात पाणी व खते यांचा वापर महत्वाचा ठरतो. अशा परिस्थितीत हलक्या जमिनीत फर्टिगेशनमुळे खते व पाण्याचे योग्य नियोजन करून उत्पन्नात वाढ करता येते.
- ८) संयुक्त व तयार मिश्र द्रावणाचा योग्यप्रमाणात वापर करता येतो याशिवाय काही प्रमाणात सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा सुद्धा वापर करता येतो.
- ९) पिकांचा वरील भाग (पाने, फांद्या इ.) कोरडा राहत असल्यामुळे पानांना जास्त तीव्रतेच्या द्रावणामुळे इजा पोहचत नाही.
- १०) जमिनीत कडकपणा येत नाही.
- ११) आवश्यक तेवढ्या पुरवठ्यामुळे खतांची मात्रा ३० ते ४० टक्क्यापर्यंत वाचवता येते.
- १३) पिकांच्या मुळाजवळ खते दिली जात असल्यामुळे इतर मोकळ्या जागी पाणी पोहचत नाही पर्यायाने तणाचा प्रादुर्भाव कमी होतो, त्यामुळे खते व पाण्यासाठी पिकांशी स्पर्धा होत नाही.

पिकांना फर्टिगेशन करताना पुढील गोष्टी लक्षात ठेवाव्यात

- खते पाण्यात पूर्णपणे विरघळली किंवा नाही हे पाहून घ्यावे म्हणजे ड्रीपर चोक होणार नाही.
 - सल्फेट स्वरूपातील खतांची पाण्यातील मॅग्नेशियम, फॉस्फरस बरोबर रासायनिक अभिक्रिया होऊन त्याचा परिणाम ड्रीपर बंद पडण्यात सुद्धा होत असतो.
 - जमिनीच्या मगदुरानुसार व पिकांच्या प्रकारानुसार खताच्या मात्रेमध्ये बदल होत असतो. त्यामुळे पीक वाढीच्या अवस्थांनुसार खतांचा वापर करावा.
 - पिकांना पाणी देताना किंवा खते देताना ठिबक संचाचे प्रेशर हे अतिशय महत्वाचे असते.
 - खते देताना पाण्याचा पी.एच. व क्षारता हे गुणधर्म अतिशय महत्वाचे असल्यामुळे खते पिकांना देताना चांगल्या प्रतीच्या पाण्याबरोबर द्यावी.
 - खते देताना ती बुरशीनाशक व कीटकनाशक यांच्यासोबत मिसळून देऊ नये.
 - खते दिल्यानंतर जास्त पाणी देणे टाळावे. त्यामुळे खते मुळाच्या कक्षेतून बाहेर जाणार नाही.
 - ड्रिपरमधून पडणारे पाणी किंवा त्याद्वारे दिली जाणारी खते ही पिकांच्या
- (पान ५५ वर)

पीक उत्पादन वृद्धीसाठी जिवाणू खते

डॉ. अनिल प. गायकवाड, कृषि अणुजीवशास्त्रज्ञ, नत्र स्थिरीकरण योजना, कृषि महाविद्यालय, पुणे

जमिनीची सुपीकता टिकवण्यासाठी आणि तिचा कस राखून ठेवण्यासाठी महत्वाचा उपाय म्हणजे खतांचा वापर. सर्वसाधारण त्यासाठी रासायनिक खते, सेंद्रिय खते, पिकांचे शेष भाग, काडीकचरा, कंपोस्ट करता येणारा सेंद्रिय पदार्थ व जिवाणू खते यांचा वापर उचित ठरतो. खतामुळे जमिनी कसदार बनतात आणि त्यामुळे पिकांची उत्तम वाढ होते. जिवाणू खतांमध्ये अझोटोबॅक्टर, अझोस्फिरिलम, असिटोबॅक्टर, रायझोबियम, निळे-हिरवे शेवाळ, अझोला इत्यादींचा समावेश होतो. जिवाणू खते ही नैसर्गिक खते म्हणून ओळखली जात असून ती कमी खर्चाची असून त्यांचा पूरक खते म्हणून उपयोग होतो. जिवाणू खतांची तीन गटात विभागणी करण्यात आली आहे.

अ) नत्र स्थिरीकरण करणारी जिवाणू खते

अ) अझोटोबॅक्टर : हे हवेतील मुक्त नत्र शोषून घेतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात. अझोटोबॅक्टर जिवाणू प्रामुख्याने वातावरणातील हवेतील विपुल प्रमाणात (७८ टक्के) मुक्त स्वरूपात असणारा जो नत्रवायू असतो तो स्थिरीकरण करून पिकास उपलब्ध करून देतात. हे जिवाणू खत शेंगवर्गीय पिके वगळून इतर सर्व एकदल, तृणधान्य पिकांना उपयोगी पडते. उदा. ज्वारी, बाजरी, ऊस, गहू, मका, कापूस, सूर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळिंब, पेरू, आंबा इ.

ब) अझोस्फिरिलम : हे जिवाणू अधिक कार्यक्षम असून ते अझोटोबॅक्टरपेक्षा दुप्पट प्रमाणात हवेतील नत्र पिकांना उपलब्ध करून देतात. अझोस्फिरिलम जिवाणू हे ऊस, ज्वारी, मका, बाजरी, गहू अशा सर्व एकदल वनस्पती तसेच पालेभाज्या, फळभाज्या, फळझाडे ह्यांच्या

मुळांमध्ये, मुळांभोवतीच्या परिसरात, तसेच मातीत राहून नत्र स्थिर करण्याचे कार्य करतात.

क) असिटोबॅक्टर : असिटोबॅक्टर जिवाणू हे ऊस व शर्करायुक्त पिके उदा. मका, ज्वारी, बीट, इत्यादींमध्ये सहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिर करते. ऊस व इतर शर्करायुक्त पिकांमध्ये मुळांद्वारे हे जिवाणू प्रवेश करून नत्राचे स्थिरीकरण करतात. असिटोबॅक्टर जिवाणू ऊस पिकास ५० टक्के नत्राचा पुरवठा करतात.

ड) रायझोबियम : हे जिवाणू शेंगवर्गीय पिकांच्या मुळावर गाठी निर्माण करतात. हवेतील नत्रवायू शोषून घेऊन मुळांवाटे पिकास उपलब्ध करून देतात. रायझोबियम जिवाणू खत सर्व शेंगवर्गीय पिकांना उपयोगी पडत नाही. त्यामध्ये वेगवेगळे सात गट आहेत. वेगवेगळ्या गटातील पिकांना विशिष्ट प्रकाराच्या रायझोबियम गटाचे जिवाणू खत वापरावे. एका हंगामामध्ये शेंगवर्गीय (द्विदल) पिकाकडून हेक्टरी ५४ ते १४० कि.ग्रॅ./हे. नत्र स्थिर केला जातो.

● **निळे हिरवे शेवाळ :** भात पिकांमध्ये निळे हिरवे शेवाळाचा वापर करतात कारण भात खाचरामध्ये भरपूर पाणी असते; त्यामुळे शेवाळाची वाढ चांगली होते. हे हवेतील वायुरूपी नत्र स्थिर करून भात पिकास पुरविते. रासायनिक नत्रखताची २५ टक्के बचत होते.

● **अझोला :** अझोला ही एक नेचेवर्गीय पाणवनस्पती असून हे एक हिरवळीचे खत म्हणून वापरतात. अझोला हे अनाबेना अझोला या निळ्या हिरव्या शेवाळाबरोबर सहजीवी पद्धतीने वाढते आणि हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करते. अझोलाचा उपयोग भात शेतीमध्ये केला जातो.

रायझोबियम जिवाणूचे सात गट व त्या गटात येणारी पिके

अ.नं.	रायझोबियमचे गट	पिके
१.	चवळी गट	चवळी, भुईमूग, तूर, वाल, मूग, उडीद, मटकी, ताग, धेंचा इ.
२.	हरभरा गट	हरभरा
३.	वाटाणा गट	वाटाणा, मसूर
४.	घेवडा गट	फ्रेंच बिन, लिईमा बिन, श्रावणी घेवडा, सर्व प्रकारचा घेवडा
५.	सोयाबीन गट	सोयाबीन
६.	अल्फाल्फा गट	मेथी, लसूनघास
७.	बरसीम गट	बरसीम घास

ब) स्फुरद विरघळविणारे जैविक खत

पिकांच्या वाढीसाठी नत्राच्या खालोखाल स्फुरदाची आवश्यकता असून ते पिकांच्या प्रमुख अन्नद्रव्यांपैकी एक आहे. रासायनिक खतांद्वारे पुरविलेल्या स्फुरदापैकी बराचसा जमिनीतील निरनिराळ्या रासायनिक प्रक्रियांमुळे स्थिर होऊन तो पाण्यात न विरघळणाऱ्या (घट्ट) स्वरूपात परिवर्तित होतो. पिकांची मुळे मात्र पाण्यात विरघळणाऱ्या द्राव्य स्वरूपातील स्फुरदच शोषून घेऊ शकतात. असा घट्ट स्वरूपातील स्फुरद विरघळवून द्राव्य स्वरूपात रूपांतर करण्याचे कार्य स्फुरद विरघळविणारे सूक्ष्म जीव करतात. बुरशी वाणातील अस्परजीलस अवामोरी आणि पेनिसिलीयम डीजीटॅटम तर अणुजीव प्रकारातील बॅसिलस पॉलीमीक्झा, बॅसिलस मेगाथेरियम आणि बॅसिलस स्ट्रायटा हे कार्यक्षम स्फुरद विरघळविणारे सूक्ष्म जीव आहेत. स्फुरद जिवाणू खत वापरले असता अधिक प्रमाणात स्फुरद शोषला जातो. पर्यायाने कडधान्य पिकांच्या मुळावरील गाठीतील रायझोबियम जिवाणूंची कार्यक्षमता वाढून नत्रस्थिरीकरणाची क्रिया वाढते व पिकांना अधिकाधिक नत्रही उपलब्ध होतो. रासायनिक खतांद्वारे टाकलेला स्फुरद कडधान्य पिकांना जास्तीत जास्त उपलब्ध केला जातो आणि पर्यायाने रासायनिक स्फुरद खतांचा पुरेपूर उपयोग पिकांना होऊ शकतो.



जिवाणू खतांची बीजप्रक्रिया

पिके : ज्वारी, बाजरी, गहू, मका, ऊस, कापूस, सूर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळिंब, पेरू, आंबा तसेच सर्व कडधान्य व फुलझाडे इ.

क) पालाश विरघळविणारे जिवाणू

जमिनीमध्ये पालाश या अन्नद्रव्यांची मुबलकता असूनही स्थिर स्वरूपात असल्याने पिकांना उपलब्ध होत नाही. हे जिवाणू स्थिर स्वरूपातील पालाशातून जैव रासायनिक क्रियांद्वारे पालाश मुक्त करतात व पिकाला उपलब्ध करून देतात. पालाश या मूलद्रव्यांचे वहन होत नाही. हे जिवाणू पालाशची वहन क्रियाही सक्रिय करतात. फ्राटेरिया ऑरेंशिया हे जिवाणू स्थिर स्वरूपातील पालाश जैव रासायनिक क्रियांद्वारे मुक्त करतात.

उत्तम प्रतीचे कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी

- **कंपोस्ट सूक्ष्मजीव :** शेतामध्ये मुबलक प्रमाणात सेंद्रिय पदार्थ उपलब्ध असतात; त्यापैकी काही पदार्थ थोडेफार कुजवून लगेच शेतात वापरता येतात. काहीना मात्र बरेच दिवस लागतात. शेतकरी शेतामध्ये उसाचे पाचट, गव्हाचे काड, पालापाचोळा, पिकांची धाटे, इ. बहुदा जाळून टाकतात. परंतु, त्यापासून जर कंपोस्ट खत तयार केले तर जवळजवळ त्याच्या उपलब्धते एवढेच ओले कंपोस्ट खत मिळते. हेच खत शेतात वापरले तर या खतांद्वारे पिकांनी शोषून घेतलेल्या अन्नांशपैकी काही अन्नांश जमिनीत मिसळले जातात. उसाचे पाचट, गव्हाचे काड यासारखे सेंद्रिय पदार्थ कुजण्यास जरी कठीण असले तरी शास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब केल्यास कुजण्याची क्रिया जलद होते व अन्नद्रव्ययुक्त कंपोस्ट खत तयार होते.

सेंद्रिय पदार्थाचे विघटन करून कंपोस्ट खत तयार करणारे सूक्ष्मजीव जेवढे अधिक कार्यक्षम तेवढी विघटनाची क्रिया जलद होते. म्हणून प्रयोगशाळेत उपलब्ध पदार्थाचे विघटन करण्यात कार्यक्षम ठरलेलेच सूक्ष्मजीव वापरावेत. हे सूक्ष्मजीव कंपोस्ट खत काडीकचऱ्याचे खड्डे भरताना एक किलो प्रति एक टन या प्रमाणात वापरावे. सूक्ष्मजीवांच्या वाढीसाठी पाण्याची अत्यंत आवश्यकता असते, म्हणून कंपोस्ट खड्डे भरताना व नंतरही खड्ड्यातील पालापाचोळा, धसकटे इ. सर्व सेंद्रिय पदार्थावर आवश्यकतेनुसार पाणी शिंपडावे जेणेकरून कुजणारा पालापाचोळा ओला राहील, म्हणजे त्यामध्ये ५० ते ६० टक्के पाणी राहील. मात्र, खड्ड्यात पाणी साठून राहील एवढे जादा पाणी टाकू नये. कारण आवश्यकतेपेक्षा



रायझोबियम जिवाणूमुळे पिकांच्या मुळावर आलेल्या गाठी

कमी किंवा जादा पाण्यामुळे कुजण्याची क्रिया मंदावते.

कंपोस्ट खड्डे भरताना उसाचे पाचट, गव्हाचे काड, ज्वारी, बाजरीचे धाटे या बरोबर भुईमुगाचे वेल, सोयाबीन, मूग, हरभरा, उडीद, घेवडा यांचा पालापाचोळा वापरल्यास कुजण्याची क्रिया जलद होते. कुजण्यास कठीण असणाऱ्या पदार्थाचे लहान लहान तुकडे केल्यास ते लवकर कुजून कंपोस्ट खत जलद तयार होते. कंपोस्ट खड्डे भरताना जनावरांच्या मलमूत्राचा उपलब्धतेनुसार वापर करावा.

उसाचे पाचट, गव्हाचे काड यापासून कंपोस्ट तयार करताना प्रति टन १ ते २ किलो युरिया वापरणे आवश्यक आहे. या वापरलेल्या युरिया खतामुळे सेंद्रिय पदार्थातील नत्राचे प्रमाण वाढते, कुजण्याची क्रिया जलद होते पर्यायाने कंपोस्ट खतातील नत्राचे प्रमाणही वाढते. कंपोस्ट खड्डे भरताना १ ते २ किलो सुपर फॉस्फेट किंवा २ किलो रॉक फॉस्फेट प्रति टन सेंद्रिय पदार्थाबरोबर वापरल्यास कंपोस्ट खत लवकर तयार होते. तयार होणाऱ्या कंपोस्ट खतात उपलब्ध कंपोस्ट स्फुरदाच्या प्रमाणातही वाढ होते.

- **जिवाणू खतांचे फायदे :** जिवाणू खते सेंद्रिय शेतीतील महत्वाचा घटक असून पर्यावरणाचे संवर्धन होते. यांच्या वापरामुळे बियाणांची चांगली व लवकर उगवण होते. नत्र, स्फुरद व इतर अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढून पिकांची जोमदार वाढ होते आणि पिकांची रोग व कीड प्रतिकारक शक्ती वाढते. रासायनिक खतांची २० ते २५ टक्के मात्रा कमी होऊन उत्पादन खर्चात बचत होते व पीक उत्पादनात वाढ होते. १० ते १५ टक्क्याने जमिनीची सुपीकता वाढून पोट सुधारतो आणि दुसऱ्याच्या पिकांवर चांगला परिणाम होतो. जिरायत जमिनीत जिवाणू खतांचा चांगला फायदा होतो.

- **जिवाणू खताचे बियाण्यांवर अंतरिक्षिकरण :** पाकिटातील जिवाणू खत पुरेशा स्वच्छ पाण्यामध्ये मिसळून सर्व बियाण्यावर शिंपडून एकसारखा लेप बसेल आणि बियांचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही अशा पद्धतीने लावावे. जिवाणू संवर्धन लावलेले बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदावर पसरून सुकवावे आणि ताबडतोब पेरणी करावी.

याशिवाय जिवाणू खताचे रोपांच्या मुळांवर अंतरिक्षिकरण, उसाच्या कांड्यावर किंवा बटाट्याच्या बेण्यावर तसेच शेतात मातीत मिसळूनही जिवाणू खतांचा वापर करता येतो.

संपर्क : ९४२०४९८८११

खात्रीशिर परागीभवनासाठी मधमाशा उत्तम स्रोत

श्री. बिपिन जगताप, उप मुख्य कार्यकारी अधिकारी, खादी ग्रामोद्योग विभाग, मुंबई

“ज्या वेळी मधमाशी या जगातून संपेल त्या नंतर अवघ्या चार वर्षांनंतर मनुष्य जातीचे अस्तित्वच संपुष्टात येईल.”

– अल्बर्ट आइन्स्टीन

महाराष्ट्रात मधमाशांचा अधिवास मोठ्या प्रमाणात दिसून येतो. पाळता येणाऱ्या मधमाशांमध्ये सातेरी आणि मेलीफेरा या जातीच्या मधमाशा राज्यातील अनेक शेतकरी पाळतात तसेच व्यावसायिक मधमाशा पालन करून खूप नफा कमावणारे शेतकरी यांची संख्या वाढत आहे. राज्याला लाभलेला पश्चिम घाट तसेच वनसंपदा यामुळे मधमाशांना नेहमीच पोषक वातावरण मिळाले आहे.

राज्यात आल्या मधमाशांचे मध संकलन करण्यासाठी सुद्धा मध संचालनालय मार्फत प्रशिक्षण दिले जाते. शासनाच्या खादी व ग्रामोद्योग मंडळाच्या वतीने शेतकऱ्यांना पन्नास टक्के अनुदान देण्यासाठी मध केंद्र योजना सुरू केली आहे. यामध्ये शेतकऱ्यांना मोफत प्रशिक्षण, आवश्यक ते साहित्य आणि मध खरेदीची हमी दिली जात आहे. या योजनेमुळे फक्त मधमाशा पालनातच नव्हे तर कृषि क्षेत्रात मोठे बदल दिसून येतील. राज्याचे कृषि उत्पादन वाढविण्यासाठी मध केंद्र योजना महत्वाची भूमिका पार पाडेल.

मधमाशांचे महत्त्व लक्षात घेता मधमाशी या कीटकाला सामाजिक कीटक असेही म्हटले जाते. सपुष्प वनस्पतींना मधमाशीचा होणारा स्पर्श हा एखाद्या परीस स्पर्शा पेक्षा कमी नसतो. फुलातून फल धारणेसाठी मधमाशा अत्यंत उपयुक्त आहेत. परपरागीकरण करण्यासाठी मधमाशा महत्वाची भूमिका बजावतात. म्हणूनच राज्यातील शेतकऱ्यांनी मधमाशांच्या पेट्या आपल्या बांधावर ठेवणे आवश्यक आहे. कृषि उत्पादन वाढविण्याचा खात्रीशीर उपाय म्हणून आपण या उद्योगाकडे पहिले पाहिजे.

खात्रीशीर परागीभवनासाठी मधमाशा उत्तम स्रोत

वनस्पतींच्या पुनरुत्पत्तीसाठी निसर्गाने फुलांची योजना केली आहे. फुले ही पुनरुत्पत्तीसाठी उपयुक्त अशा अनेक घटकांची बनलेली असतात. उदा. फुलातील परागदांडे व त्यावरील पराग निर्माण करणारे परागकोश, बीजांड आणि बीजांडनलिका व स्त्रीलिंगी भाग एकाच फुलात असतात. अशा फुलांना द्विलिंगी फुले म्हणतात. काही प्रकारामध्ये वनस्पतीत उदा. भोपळा, कलिंगड, पपई इ. मध्ये पुल्लिंगी फुले आणि स्त्रीलिंगी फुले वेगवेगळी असतात. फुलांवरील पुंकेसर बीजांड नलिकेवरील कळीवर नेऊन पोचविणे याला परागीभवन म्हणतात.

परपरागीभवन करणारे अनेक कीटक, पक्षी आणि प्राणी यामध्ये मधमाशा या सर्वांत जास्त कार्यक्षम आणि खात्रीचे पर परागसिंचन करणाऱ्या समजल्या जातात. याचे मुख्य कारण म्हणजे मकरंद व पराग हेच केवळ मधमाशांचे खाद्य असते.

आपले अस्तित्व टिकवण्यासाठी आणि पुनरुत्पत्ती करण्यासाठी त्यांना दररोज मकरंद व पराग गोळा करावा लागतो. या पराग गोळा करण्याच्या

क्रियेत वनस्पतींमध्ये परागीभवन होऊन बीजधारणा होते.

मधमाशा या सामूहिक जीवन जगणाऱ्या आहेत. एका वसाहतीत १० ते १५ हजार मधमाशा असतात. पुढे त्या वाढून २० हजार पर्यंत पोचतात. मधमाशा त्यांच्या नैसर्गिक प्रवृत्तीनुसार शिस्तबद्ध पद्धतीने काम करतात. एकाच प्रकारच्या वनस्पतीवरील मकरंद गोळा करताना त्यांच्या अंगावरील पायांवरील केसामुळे त्यावर हजारो परागकण चिकटतात त्यामुळे परपरागीभवन होण्याची १०० टक्के खात्री असते.

भुंगे, कुंभारीण माश्या यांसारख्या माश्यांतर्फेही पर परागसिंचन होते; परंतु त्यांची अपुरी संख्या सातत्याचा अभाव वर्षातील काही विशिष्ट ऋतूतच त्यांचे अस्तित्व असते, त्यामुळे त्यांच्याद्वारे खात्रीने परागसिंचन होत नाही.

कीटकनाशकांचा वापर वाढत चालला आहे त्यामुळे कीटकांची संख्या दिवसेंदिवस कमी होत आहे. या पार्श्वभूमीवर पेटीतील मधमाशीपालनामुळे परागीभवनासाठी मधमाशा या उत्तम स्रोत आहेत. कितीही उत्तम जातीचे बियाणे वापरले किंवा उत्तम व्यवस्थापन केले तरी पिके, फुलावर आल्यानंतर परागसिंचन झाले नाही तर परागीकरण करणारे कीटक उपलब्ध नसतील तर फुले वांझ राहून बियाणांपासून ते नंतर केलेला सर्व खर्च वाया जाण्याची शक्यता असते.

मधमाशांच्या वसाहतीमुळे फुललेल्या बहुतेक सर्व फुलांमध्ये परपरागीभवन होऊन पिकाचे एकरी उत्पादन ४० ते ५० टक्क्यांपर्यंत वाढते असे संशोधनाअंती दिसून आले आहे. मधासारखे अमृत निर्माण करणाऱ्या या कीटकाचे अस्तित्व आपल्यामुळे काही प्रमाणात धोक्यात येत आहे. मधासाठी पोळी जाळणे, विषारी कीटकनाशके फवारणे, मोबाईल टॉवर मधमाशांच्या अधिवासात उभारणे, मधमाशा विषयी असलेले अज्ञान पसरवणे, या सर्व कारणांमुळे एक उपयुक्त जीव संपण्याच्या मार्गावर आहे. यासाठी आपण पुढील गोष्टी करू शकता

- मधमाशांचा अधिवास संपू न देणे व त्यांचे संरक्षण करणे.
- मधाची पोळी जाळून अथवा धूर देऊन न काढणे.
- विषारी कीटकनाशकांच्या फवारण्या करू नये अथवा अपरिहार्यता असेल तर संध्याकाळी कराव्यात.
- मधमाशांचे शास्त्रीय प्रशिक्षण घेऊन मधमाशा पालन करावे.
- जंगलास वणवा लावू नये अथवा लागल्यास तत्काळ विझवावा.
- शेताच्या आजूबाजूची मधमाशांची पोळी काढू नये.
- मधमाशांच्या अधिवासात मोबाईल टॉवर उभारू नये.
- मधमाशांविषयी जनजागृती करावी.
- मधमाशांना उपयुक्त सपुष्प वनस्पतींची लागवड करणे.
- जंगल तोड न करणे.

मधमाशी अतिशय महत्वाचे काम करते. समूहाने जगत आदर्श जगणे माणसाला शिकवते. दीर्घ कष्ट करत मधासारखा गोड पदार्थ निर्माण करते. आपण सर्वजन मधमाशी वाचवण्याचा पर्यायाने माणूस वाचवण्याचा प्रामाणिक प्रयत्न करू या ...!

संपर्क : ९४०४९४०९८०

उन्हाळी कांदा पिकामध्ये अन्नद्रव्य, तण, रोग व कीड व्यवस्थापन

डॉ. पी. ए. साबळे, सहाय्यक प्राध्यापक, उद्यानविद्या विभाग, कृषि विज्ञान केंद्र, सरदारकृष्णनगर दांतीवाडा कृषि विद्यापीठ, खेडब्राह्मा, गुजरात
श्रीमती. सुषमा सोनपुरे, आचार्य पदवी, कृषिविद्या विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, महाराष्ट्र

कांदा हे भारत देशाचे एक महत्वाचे पीक आहे. भारतामध्ये १.२९ मिलियन हेक्टर क्षेत्र कांदा पिकाखाली असून २३.२६ मिलियन टन उत्पादनाची नोंद आहे. भारत देशाची कांदा उत्पादकता नोंद १८.१ टन/हे. आहे. देशात महाराष्ट्र राज्य कांदा उत्पादनामध्ये प्रथम स्थानावर आहे. महाराष्ट्राचे ५०८ हजार हे. क्षेत्र कांदा पिकाखाली असून ८८५४ हजार टन उत्पादनाची नोंद आहे.

कांदा लागवडीच्या आवश्यक बाबी

कांदा पिकाचे खरीप, रांगडा तसेच रब्बी (उन्हाळी) असे महत्वाचे प्रकार आहेत. रब्बी (उन्हाळी) कांद्याची लागवड साधारणतः नोव्हेंबर-डिसेंबर महिन्यात केली जाते. साधारणतः ८ ते १० किलो बियाणांपासून रोपवाटिका (नर्सरी) तयार केल्यास एक हेक्टर क्षेत्र लागवड करण्यासाठी रोपांची संख्या पुरेशी असते. साधारणतः ८ ते ९ आठवड्यांच्या रोपांपासून १५ × १० सें.मी. अंतरावर पुनर्लागवड करतात.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

कांदा पिकाची मुळे उथळ असल्यामुळे कांदा पिकात योग्य वेळी खत देणे खूप महत्वाचे आहे. पश्चिम महाराष्ट्रासाठी, राहुरी येथील महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या शिफारशीनुसार पिकाचे अपेक्षित उत्पादन येण्यासाठी २५ ते ३० टन प्रति हेक्टरी चांगले कुजलेले शेणखत वापरावे. सेंद्रिय खतामुळे साठवण क्षमता वाढते. नत्र विभागून दोन ते तीन हप्त्यात दिले असता त्याचा चांगला फायदा होतो. कांदा पूर्ण पोसल्यानंतर मात्र नत्राची आवश्यकता नसते. अशा वेळी नत्र दिले तर डेंगळे येणे, जोड कांदे येणे, कांदा साठवणुकीत सडणे हे प्रकार होतात. पिकाच्या मुळांच्या वाढीकरिता स्फुरदाची आवश्यकता असते. जमिनीत पालाशचे प्रमाण भरपूर आहे मात्र, पिकांना उपलब्ध होणाऱ्या पालाशची मात्रा कमी असल्यामुळे कांद्याचा टिकाऊपणा वाढविण्यासाठी, तसेच कांद्याला आकर्षक रंग येण्यासाठी, पालाशची आवश्यकता असते. या व्यतिरिक्त रब्बी हंगाम कांदा पुनर्लागवडीपूर्वी १५ दिवस अगोदर गंधक हेक्टरी ४५ किलो या प्रमाणात द्यावे. माती परीक्षणानुसार अन्नद्रव्याची (खत) मात्रा द्यावी. पश्चिम महाराष्ट्रासाठी, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या शिफारशीनुसार रब्बी कांद्यासाठी नत्र १०० किलो (युरिया २१७ किलो), स्फुरद ५० किलो (सिंगल सुपर फॉस्फेट ३१३ किलो) आणि पालाश ५० किलो (म्युरेट ऑफ पोटॅश ८३ किलो) प्रति हेक्टर द्यावे. अर्धे नत्र (५० किलो म्हणजे युरिया १०९ किलो), पूर्ण स्फुरद आणि पालाश पुनर्लागवडीच्या वेळी द्यावा. उर्वरित (नत्र ५० किलो म्हणजे युरिया १०९ किलो) पुनर्लागवडीनंतर



१ आणि १.५ महिन्याने समान हप्त्याने द्यावा. कांदा पिकास नत्र शिफारस केलेल्या मात्रेपेक्षा जास्त व लागवडीच्या ६० दिवसानंतर दिल्यास कांद्याची पात जास्त वाढते व मान जाड होते. जोड कांद्याचे प्रमाण जास्त निघते व साठवणक्षमता कमी होते.

सूक्ष्म अन्नद्रव्याची गरज

कांदा पिकास तांबे, लोह, जस्त, मॅंगनीज या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची गरज भासते. तांबे या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे रोपांची वाढ खुंटते व पातीचा रंग करडा, निळसर पडतो. जस्ताची उणीव झाल्यास पाने जड होऊन खालच्या अंगाने वाकतात; म्हणून शिफारस खताच्या मात्रेबरोबर झिंक सल्फेट १ ग्रॅम, मॅंगनीज सल्फेट १ ग्रॅम, फेरस सल्फेट २.५ ग्रॅम प्रतिलीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. तसेच कांदा पुनर्लागवडीपासून १५, ३० आणि ४५ दिवसांनी १९:१९:१९ (पॉलीफीड) चा ५ ते १० ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यातून फवारणी केल्यास आणि ६०, ७५ आणि ९० दिवसांनी १३:००:४५ (पोटॅशिम नायट्रेट) मल्टी के ची ५ ते १० ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यातून फवारणी केल्यास कांद्याची फुगवण होते व जादा उत्पादन मिळते.

तण व्यवस्थापन

कांदा पिकाची घनता तीव्र असते तसेच पिकाचे मूळ उथळ असल्यामुळे पीक-तण स्पर्धा कालावधी लागवडीपासून ते ४५ दिवसापर्यंत खूप असतो. जर या पीक-तण स्पर्धा कालावधीमध्ये खुरपणी करण्यासाठी मजूर उपलब्ध नसल्यास कांद्यामध्ये ४५ ते ६० टक्के उत्पादन घटण्याची शक्यता असते. म्हणून या काळामध्ये एकात्मिक तण व्यवस्थापन करणे गरजेचे असते. कांद्याच्या अधिक उत्पादन

व तण नियंत्रणासाठी ऑक्झीफ्लोरफेन २३.५ टक्के ई.सी. १ मि.ली./लीटर पाणी व क्यूझोलफॉफ इथाईल ५ टक्के ई. सी. १ मि.ली./लीटर पाणी लागवडीनंतर २५ दिवसांनी फवारणी करून नंतर कांदा पुनर्लागवडीपासून दीड महिन्याने एक खुरपणी करावी. जर खुरपणी करण्यासाठी मजूर उपलब्ध नसल्यास तण नियंत्रणासाठी ऑक्झीफ्लोरफेन २३.५ टक्के ई.सी. १ मि.ली./लीटर पाणी या प्रमाणात पुनर्लागवडीपासून २ ते ३ दिवसात व तणाचे पाने २ ते ३ अवस्थेत असताना (पुनर्लागवडीपासून ३० दिवस) फवारणी करावी. तणनाशकाची फवारणी करताना जमिनीमध्ये ओलावा असणे गरजेचे असते. ऑक्झीफ्लोरफेन हे तणनाशक कांद्यामध्ये प्रीएमेजेंट तसेच पोस्ट म्हणून देखील फवारू शकतो.

रोग व कीड व्यवस्थापन

मर

कांदा पिकाच्या रोपवाटिकेतील रोपांवर मररोग हा फ्युजारियम बुरशीच्या प्रादुर्भावामुळे होतो. रोपवाटिकेत तयार रोपांची मान जमिनीलगत अचानक कुजून ती कोलमडलेली दिसतात. जमिनीतील बुरशीमुळे लागवडीनंतरही प्रादुर्भाव होऊन मर किंवा सड होते.

व्यवस्थापन

रोपवाटिकेची जागा दरवर्षी बदलावी. कांद्याच्या रोपवाटिकेसाठी जमीन उत्तम निचरा होणारी आणि मध्यम प्रतीची असावी. रोपे तयार करताना गादीवाफ्यावरच करावीत. बियाणे निरोगी व स्वच्छ खात्रीचे असावे. रोपवाटिकेत पेरणी करण्यापूर्वी थायरम ३ ग्रॅम प्रतिकिलो किंवा ट्रायकोडर्मा ५ ग्रॅम प्रतिकिलो प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे पेरणीपूर्वी ३ × १ मीटर आकाराच्या गादीवाफ्यावर कॉपर ऑक्सक्लोराईड ३० ग्रॅम प्रतिवाफा या प्रमाणात मिसळावे. तसेच पेरणीनंतर १५ दिवसांनी पुन्हा ३ ग्रॅम प्रतिलीटर पाण्यात मिसळून दोन्ही ओळीच्या मध्ये ड्रेविंग करावे. त्यानंतर वाफ्याला त्वरित पाणी द्यावे. लागवडीकरिता जमीन उत्तम व मध्यम प्रतीची असावी.

करपा

कांदा पिकावर काळा व तपकिरी करपा अशा प्रकारच्या करपा

रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. काळा करपा या रोगाचा प्रादुर्भाव खरीप हंगामात कोलीटोट्रीकम नावाच्या बुरशीमुळे होतो. या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे सुरवातीला पानावर गोलाकार काळे डाग पडतात. तसेच पाण्याचा निचरा न झाल्यामुळे कांद्याच्या माना लांबलेल्या दिसतात. तपकिरी करपा रोगाचा प्रादुर्भाव रब्बी हंगामामध्ये स्टेम्फिलियम नावाच्या बुरशीमुळे होतो.

पानावर सुरवातीला पिवळसर तपकिरी चट्टे पडतात. या रोगामध्ये चट्टे वाढण्याचे प्रमाण बुंध्याकडून शेंड्यापर्यंत वाढत जाऊन तपकिरी पडून सुकतात. यात शेंडे जळाल्यासारखे दिसतात आणि पातीही सुकल्यासारखी दिसतात.

व्यवस्थापन

उन्हाळ्यात नांगरट करून जमीन चांगली तापू द्यावी आणि पिकांची फेरपालट करावी. बियाणास कार्बेन्डॅझीम २ ते २.५ ग्रॅम प्रतिकिलो प्रमाणे प्रक्रिया करावी. कांद्याच्या रोपवाटिकेत रोपांची उगवण झाल्यानंतर १५ दिवसातून मॅकोझेब २.५ ग्रॅम + इमिडाक्लोप्रिड १७.८ टक्के एस.एल.स्टिकर १.० मि.लि. प्रति लीटर पाणी या प्रमाणे दोन वेळा फवारणी करावी. कांद्याच्या रोपाची लागवड करण्यापूर्वी ही रोपे मॅकोझेब २.५ ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझीम १.० ग्रॅम + इमिडाक्लोप्रिड १७.८ टक्के एच.एल. ०.५ मि.ली. + स्टिकर १.० मि.ली.प्रति लीटर पाण्याच्या द्रावणात बुडवून लागवड करावी. कांद्यावरील करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगाची लक्षणे दिसताच १० ते १५ दिवसाच्या अंतराने मॅकोझेब २.५ ग्रॅम किंवा टेब्युकोनॅझोल १.० मि.ली. या बुरशीनाशकांची फवारणी करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी १.० लीटर पाण्यात मिसळून करावी. या काळातच फुलकिडीचा प्रादुर्भाव वाढतो. फुलकिडीच्या नियंत्रणासाठी फिप्रोनील १.५ + स्टिकर १.० मि.ली. प्रति लीटर पाणी या प्रमाणे फवारणी करावी.

मावा

इमिडाक्लोप्रिड १७.८ टक्के एस.एल. ०.५ मि.ली. प्रतिलीटर या प्रमाणे फवारणी करावी.

संपर्क : ८४०८०३५७७२

(पान २४ वरून)

निर्जंतुकीकरणासाठी संगोपनगृह अस्त्र किंवा ०.३ टक्के चुना आणि २ टक्के ब्लिचिंग पावडरच्या साह्याने १०० टक्के निर्जंतुकीकरण करणे शक्य होईल.

- १०) कीटक संगोपनगृह शेडनेट अर्धा व एक एकर तुती बागेसाठी अनुक्रमे ४५ × २३ × १५ (फूट) आणि ८५ × २३ × १५ (फूट) आकाराचे असावेत. दीड एकर तुती बागेसाठी १० × २३ × १५ (फूट) आकाराचे असावे.
- ११) संगोपन गृहावरती लोखंडी पत्रे नसावेत. त्या ऐवजी सिमेंट पत्रे किंवा कौलारुचा वापर करावा. ज्यामुळे संगोपनगृहात तापमान व आर्द्रता मर्यादित ठेवणे सोयीचे होते.
- १२) कीटक संगोपन रॅक बांधणीसाठी पीव्हीसी पाईप, लोखंडी अँगल किंवा बांबूचा वापर करता येईल. तुतीची लागवड अर्धा एकर असेल तर ३० × ५ (फूट) आकाराचे दोन रॅक (चार ते पाच ताळी) तर एक

एकर तुती लागवडीसाठी चार रॅक असावेत. त्यामुळे अनुक्रमे १२०० ते २४०० चौ. फूट चटई क्षेत्र संगोपनासाठी उपलब्ध होईल.

- १३) महाराष्ट्रातील हवामानात कीटक संगोपनगृहात आवश्यक बदल करून रेशीम कीटकास पोषक हवामान २४ अंश सें.ग्रे. ते २८ अंश सें.ग्रे. तापमान आणि सापेक्ष आर्द्रता ६५ ते ९० टक्क्यांच्या दरम्यान मर्यादित ठेवल्यास कीटक संगोपन चांगले होते. कीटक तुती पाने खातात आणि १०० अंडीपुंजासाठी ६५ ते ७५ कि.ग्रॅ. कोष उत्पादन मिळते. म्हणजे एकरी २५० अंडीपुंजाचे एक पिकापासून दोन किंवटल कोष उत्पादन गृहीत धरल्यास अशी वर्षाकाठी १२५० अंडीपुंजापासून पाच कोषाच्या पिकात ९ ते १० किंवटल कोष उत्पादन मिळते. आणि रामनगर येथील कोषाच्या बाजार पेटेतील सरासरी भाव रु. २५० ते ३००/- प्रति किलो जरी धरले तरी रु. २.७० लक्ष ते रु. ३ लक्ष प्रति एकर खर्च वजा जाता शेतकऱ्यास मिळतात.

संपर्क : ७५८८६१२६२२

वेलवर्गीय भाजीपाला पिकावरील कीड, रोग व त्यांचे व्यवस्थापन

प्रा. सोमनाथ पवार, डॉ. मधुकर भालेकर, डॉ. दीपक देशमुख, अखिल भारतीय समन्वित भाजीपाला संशोधन प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर

वेलवर्गीय भाजीपाला पिकांमध्ये कारले, दुधी भोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका, घोसाळी, तोंडले, पडवळ, टिंडा, कलिंगड, खरबूज व काकडी इ. पिके घेतली जातात. या पिकांची लागवड भारतातील सर्व राज्यातून केली जाते. राज्यात अहमदनगर, पुणे, नाशिक, सोलापूर, सातारा, कोल्हापूर, नागपूर, अकोला, औरंगाबाद, परभणी इ. जिल्ह्यांतून मोठ्या प्रमाणात केली जाते.

वेलवर्गीय भाजीपाला पिकात सुरुवातीला पानांतील रस शोषणाच्या किडी उदा. फुलकिडे, मावा, पांढरी माशी व लाल कोळी इ. तसेच तांबडे आणि काळे भुंगेरे, पाने पोखरणारी अळी, (तिलाच 'नागअळी' असे संबोधले जाते.) फळमाशी, मेलानवर्म व कटवर्म अशा महत्त्वाच्या किडी आढळून येतात.

रस शोषणाच्या किडींमध्ये मावा, फुलकिडे, पांढरी माशी व तांबडे कोळी यांची ओळख, नुकसानीचा प्रकार व त्यांचे नियंत्रण

- **मावा** : मावा ही कीड हिरवट पिवळसर, गोलाकार व मऊ शरीराचे लहान कीटक असून पानाखाली मोठ्या संख्येने बसलेले असतात. पिल्लांना पंख नसतात. परंतु, प्रौढांना पंख असतात. मावा कीटकांमध्ये अंडी, पिल्ले आणि प्रौढ या अवस्था असतात. परंतु बऱ्याच वेळा अंडी न घालता मादी पिल्लांना जन्म देते. पिल्ले प्रौढावस्थेत जाण्यास दोन आठवडे लागतात. त्यानंतर ते लगेच पिल्लांना जन्म देतात.

नुकसानीचा प्रकार : पिल्ले आणि प्रौढ पानाखाली राहून पानातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पाने पिवळी पडतात पानांच्या कडा खाली वळतात, झाडांची वाढ खुंटते. तसेच हे कीटक त्यांच्या शरीरातून पारदर्शक चिकट गोड पदार्थ बाहेर टाकतात. हा पदार्थ पानावर साठतो; त्यामुळे पाने चिकट होतात. या पदार्थावर काळी बुरशी वाढून पानांची कर्बग्रहणाची क्रिया मंदावते. पर्यायाने उत्पादनात घट येते.

- **फुलकिडे** : फुलकिडे ही एक महत्त्वाची कीड आहे कारण प्रत्यक्ष नुकसानीपेक्षा या कीटकापासून प्रसार होणाऱ्या विषाणूजन्य किडीमुळे जास्त नुकसान होते. ही कीड सूक्ष्म म्हणजे सर्वसाधारणपणे १ मि.मी. लांबीची पिवळसर, काळसर रंगाची असते व ते पानावर दिसून येते. कीटकांच्या जीवनक्रमात अंडी, पिल्ले, कोष आणि प्रौढ अशा अवस्था असतात. अंडी पानात छिद्र करून घातली जातात. त्यातून पिल्ले बाहेर पडण्यास ४ ते १० दिवस लागतात. पिल्ले पांढरट पिवळसर असून ते पानावर आढळतात. पिल्लांची अवस्था ८ ते १५ दिवस राहते. त्यानंतर ते कोषावस्थेत जमिनीत जातात. कोषावस्था ४ ते ७ दिवस राहते. त्यानंतर प्रौढ अवस्थेत बाहेर पडतात.

नुकसानीचा प्रकार : पिल्ले आणि प्रौढ पाने खरवडून बाहेर येणारा रस शोषून घेतात. त्यामुळे पाने वाकडी होतात. त्याचबरोबर हे कीटक स्पॉटेड विल्ट किंवा करपा या विषाणूजन्य रोगाचा प्रसार करतात. किडीचा प्रादुर्भाव कोरड्या हवामानात जास्त होतो.

- **पांढरी माशी** : ही कीड बेमीसीया टॅबॅसी या शास्त्रीय नावाने ओळखली

जाते. किडीची पिल्ले आणि प्रौढ पानाच्या खालच्या बाजूस असतात. पिल्ले सूक्ष्म असून पिवळसर असतात. प्रौढ १ मि.मी. पांढऱ्या रंगाचे असून ते सहज दिसून येतात. किडीच्या जीवनक्रमात अंडी, पिल्ले, कोष आणि प्रौढ अशा अवस्था असतात. मादी माशी पानाच्या खालील बाजूस पांढरी अंडी घालते. एक मादी साधारणपणे १०० अंडी घालते. अंड्यातून पिल्ले बाहेर पडण्यास ३ ते ५ दिवस लागतात. पिल्लांची पूर्ण वाढ होण्यास ९ ते १४ दिवस लागतात. त्यानंतर ते कोषात जातात. कोषावस्था पानाच्या खाली ८ ते २० दिवस तर प्रौढावस्था ५ ते २४ दिवस राहते. वर्षातून या किडीच्या अनेक पिढ्या तयार होतात.

नुकसानीचा प्रकार : या किडीची पिल्ले व प्रौढ पानातील रस शोषून घेतात त्यामुळे पाने पिवळी पडून वाळतात. तसेच माशी शरीरातून गोड द्रव पदार्थ सोडते. त्यामुळे पानांवर काळ्या बुरशीची वाढ होते व पाने काळी पडतात. पर्यायाने कर्बग्रहणाची क्रिया मंदावते. प्रत्यक्ष नुकसानीपेक्षा किडीमुळे रोगाचा प्रसार होऊन जास्त नुकसान होते. किडीचा प्रादुर्भाव कोरड्या हवामानात जास्त होतो.

- **तांबडे कोळी** : हे अष्टपाद प्राणी बहुभक्षीय आहेत. वेलवर्गीय पिकांमध्ये या किडीमुळे नुकसान होते. टेट्रॅनिचस निओकॅलेडोनिक्स या शास्त्रीय नावाने प्राणी ओळखले जातात. या किडीची अंडी गोलाकार व ती ०.१ मि.मी. आकाराची असतात. ते उघड्या डोळ्यांना दिसत नाही. अंड्यातून बाहेर पडलेले पिल्ले ०.१ ते ०.२ मि.मी. गोलाकार, पांढरट तांबूस असतात. त्यानंतर वाढ झालेल्या पिलाचा आकार वाढून चार पायांच्या जोड्या असतात. प्रौढ कोळी ०.४ ते ०.५ मि.मी. आकाराचा असून रंग फिकट तांबूस असतो.

नुकसानीचा प्रकार : पिल्ले आणि प्रौढ पानाच्या खालच्या बाजूस मोठ्या संख्येने आढळतात. ते पानातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पानातील हरितद्रव्य कमी होऊन पाने पांढरट होतात. तसेच हे प्राणी पानावर जाळी तयार करतात. त्यामुळे झाडाची वाढ खुंटते व पर्यायाने उत्पादनात घट येते. किडीचा प्रादुर्भाव जानेवारी ते मे या कालावधीमध्ये जास्त असतो. जोराच्या पावसामुळे प्रमाण घटते. तसेच तापमान कमी झाल्यास सुद्धा प्रमाण घटते.

किडींचे व्यवस्थापन पुढीलप्रमाणे करावे.

- १) वेलवर्गीय भाजीपाल्याची लागवड करावयाची असेल तेथे पूर्वी वांगी, टोमॅटो, मिरची इ. पिकाची लागवड केलेली नसावी.
- २) शेताची खोल नांगरट करावी व स्वच्छता राखावी.
- ३) नत्रयुक्त खतांचा मर्यादित वापर करावा.
- ४) पानांवर रस शोषणाच्या किडींचा प्रादुर्भाव दिसून येताच डायमेटोएट ३० टक्के प्रवाही १५ मि.ली. १० लीटर पाण्यात मिसळून साद्या हातपंपाने फवारणी करावी.

- ५) गरजेनुसार व्हर्टीसेलीयम लेकॅनी ५० ग्रॅम + मेटारायझीअम अॅनीसोपली ५० ग्रॅम ही जैविक कीटनाशके एकत्रितपणे १० लीटर पाण्यातून साध्या हातपंपाने फवारवे.
- ६) अथून-मथून ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
- ७) कोळी कीटकांचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास फेनपायरॉक्झीमेट ५ टक्के प्रवाही १० मि.ली. किंवा फेनाक्झाक्विन १० टक्के प्रवाही २० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यात टाकून साध्या हातपंपाने फवारणी करावी.

२. तांबडे व काळे भुंगेरे हे सर्व भाजीपाला पिकांचे नुकसान करतात. या कीटकांची अंडी गोलाकार, पिवळसर गुलाबी रंगाची असून अळी भुरकट पांढरी असते. पूर्ण वाढलेली अळी २२ मि.मी. लांब असते. कोष जमिनीत असतात. प्रौढ तांबड्या आणि काळसर निळ्या रंगाचे असतात. त्यांची लांबी ६ ते ८ मि.मी. असते. किडीच्या जीवनक्रमात अंडी, अळी, कोष आणि भुंगेरे अशा अवस्था असतात.

नुकसानीचा प्रकार : मादी भुंगेरे ओल्या जमिनीत पिकाच्या जवळ अंडी घालतात. अंड्यातून अळी बाहेर पडल्यावर मुळे खाते. त्यामुळे झाडे वाळतात. प्रौढ भुंगेरे पीक उगवल्याबरोबर त्यावर हल्ला करतात. पानांची चाळण करतात. त्यामुळे उगवलेली झाडे मरतात. अशा वेळी झाडांची संख्या कमी होऊन परत लागवड करण्याची वेळ येते. या किडीचा प्रादुर्भाव मार्च ते ऑक्टोबर या कालावधीमध्ये जास्त होतो. विशेषतः पावसाळ्यात अंडी घालण्यासाठी जमीन ओली असते त्यामुळे प्रादुर्भाव वाढतो.

भुंगेऱ्यांचे नियंत्रण

- १) प्रथमतः शेताची स्वच्छता राखावी.
- २) पीक उगवल्यानंतर भुंगेऱ्यांचा प्रादुर्भाव दिसून येताच डायक्लोरोव्हॉस ७६ टक्के प्रवाही १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून साध्या हातपंपाने फवारणी करावी.
- ३) ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
३. वेलवर्गीय भाजीपाला पिकांमध्ये पाने पोखरणान्या अळीला 'लिफ मायनर' असे संबोधले जाते. दुसरी मेलान वर्म पाने व फळे खाणारी अळी, तिसरी कटवर्म रोपे व देठ कुरतडणारी अळी व चौथी फळ माशी इ. चार महत्त्वाच्या किडी आढळून येतात.
- **नागअळी :** लिफ मायनर म्हणजेच नागअळी असे संबोधले जाते. या किडीची माशी चाचणाप्रमाणे लहान तपकिरी रंगाची असते अळी पिवळसर असून कोष तांबूस असतो. मादी माशी पानांवर छिद्रे पाडून पांढरे अंडे टाकते. अंड्यातून अळी बाहेर पडण्यास १ ते २ दिवस लागतात. अळीची वाढ होण्यास ८ ते १० दिवस लागतात. अळी पानातून बाहेर पडून जमिनीत कोषावस्थेत जाते. कोषावस्था १० ते १२ दिवस राहते. अशा प्रकारे किडीचा जीवनक्रम १८ ते २० दिवसात पूर्ण होतो.
- नुकसानीचा प्रकार :** अळी पानाच्या मध्ये शिरून आतील भाग खाते. त्यामुळे पानावर नागमोडी वळणाच्या रेषा पडतात. प्रादुर्भाव जास्त असल्यास संपूर्ण पान पांढरे होते. त्यामुळे पिकाच्या उत्पादनात २० ते ३० टक्के नुकसान होते. हिवाळ्याचे २ ते ३ महिने सोडल्यास

किडीचा प्रादुर्भाव वर्षभर आढळतो.

नियंत्रण

- १) किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी किंवा
- २) सायपरमेथ्रीन १० टक्के प्रवाही १० मि.ली. किंवा ट्रायझोफॉस ४० टक्के प्रवाही १५ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यामध्ये साध्या हातपंपाने गरजेनुसार फवारणी करावी.
- **मेलान वर्म :** ही कीड सर्वसाधारणपणे कारले, कलिंगड, खरबूज, व काकडी इ. पिकांमध्ये आढळून येते. या किडीच्या जीवनक्रमात अंडी, अळी, कोष आणि पतंग अशा चार अवस्था असतात. यामध्ये अळीची अवस्था पिकांस हानिकारक असते. पतंग पांढरी अंडी पानांवर किंवा पानांच्या खाली घालतात. अंड्यातून बाहेर पडणारी अळी फिकट हिरवी असते. पूर्ण वाढलेली अळी हिरवी असून पाठीवर पांढरे पट्टे असतात. तसेच ही अळी पानांवर आणि फळावर दिसून येते. किडीचे कोष तपकिरी असून ते पानाखाली सापडतात. पतंग पांढरे असून पंखांच्या कडा काळ्या असतात. तसेच शेंपटीला नारंगी गोंडा असतो. पतंग रात्री कार्यरत असतात.
- नुकसानीचा प्रकार :** अळी पाने खाते. त्यामुळे वेलीवर पाने शिल्लक राहत नाही. त्याचबरोबर ती फळात प्रवेश करून फळांचे नुकसान करते. त्यामुळे अशा फळांचा खाण्यासाठी उपयोग होत नाही. पर्यायाने ५० ते ६० टक्के पिकांचे नुकसान होऊ शकते. या किडीचा प्रादुर्भाव ढगाळ परंतु पाऊस नसलेल्या कोरड्या हवामानात जास्त होतो. तसेच उन्हाळ्यातही ३० ते ३५ अंश सें.ग्रे. तापमानात प्रादुर्भाव दिसून येतो. परंतु तापमानात वाढ झाल्यास किडीचे प्रमाण घटते.
- नियंत्रण :** या किडीच्या नियंत्रणासाठी फक्त रासायनिक कीटनाशकावर अवलंबून न राहता इतरही कीड नियंत्रण बाबींचा विचार करावा. त्यामध्ये,
- १) किडलेली फळे अळीसह काढून नष्ट करावीत किंवा खोल खड्ड्यात गाडून टाकावेत.
- २) पानाखाली असलेले कोष नष्ट करावेत.
- ३) किडीचे प्रमाण ५ टक्क्यापेक्षा जास्त असेल तर कार्बोसल्फान २५ टक्के प्रवाही २० मि.ली. किंवा ट्रायझोफॉस ४० टक्के प्रवाही २० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून साध्या हातपंपाने फवारणी करावी.
- **रोप/देठ कुरतडणाऱ्या कटवर्म अळ्या :** ह्या किडीच्या अळ्या काळसर, हिरव्या, मऊ, लंब गोलाकार व ४० ते ५० मि.मी. लांबीच्या असतात. अळ्यांना स्पर्श केल्यास त्या अंग आखडून घेतल्यामुळे त्यांची गुंडाळी दिसते.
- नुकसानीचा प्रकार :** अळ्या रात्रीच्या वेळी पिकांचे नुकसान करतात. दिवसा ढेकळाखाली किंवा पालापाचोळ्याखाली दडून राहतात. अळ्या कोवळी रोपे जमिनीलागत कुरतडतात. त्यामुळे रोपे जमिनीवर पडलेली दिसतात. रोपे कुरतडून टाकल्यामुळे बरेच नुकसान होते. रोपांची संख्या कमी होऊन उत्पादनात घट येते. सर्वसाधारणपणे ३० ते ५० टक्क्यांपर्यंत नुकसान होते.
- नियंत्रण**
- १) प्रादुर्भाव झालेल्या शेतात ठिकठिकाणी गवताचे ढीग करून ठेवावेत.

हे ढीग संध्याकाळी शेतामध्ये ठेवावेत. सकाळी या ढिगांखाली गोळा झालेल्या अळ्या रॉकेलमिश्रित पाण्यात टाकाव्यात.

- २) प्रादुर्भाव झालेल्या शेतात पाणी सोडावे म्हणजे अळ्या बाहेर आल्यानंतर त्यांना पक्षी वेचून खातात.
- ३) अळीचे प्रमाण जास्त दिसून आल्यास क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही ह्या कीडनाशकाची २५ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून वेलवर्गीय पिकांच्या बुंध्याजवळ जमिनीच्या वाफशानुसार जिरवण करावी.

- **फळमाशी :** वेलवर्गीय पिकांमध्ये फळमाशी ही एक महत्वाची कीड आहे. तिच्या अनेक जाती आहेत. त्यापैकी डॅकस कुकुरबिटी या शास्त्रीय नावाने ओळखणाऱ्या फळमाशीमुळे वेलवर्गीय भाज्यांचे नुकसान होते.

या किडीच्या जीवनक्रमात अंडी, अळी, कोष आणि माशी अशा अवस्था असतात. अंडी उबवण्यास हवामानानुसार एक ते दीड दिवस, अळीची अवस्था ३ ते ९ दिवस असते. अळी भुरकट रंगाची, तोंडाकडील बाजूस निमुळती असते. तिला पाय नसतात. कोष विटकरी रंगाचा असतो. माशी आकाराने घर माशीपेक्षा थोडी मोठी, विटकरी रंगाची असून अंगावर पिवळे चट्टे असतात. माशीला जीवनक्रम पूर्ण करण्यास १० ते १८ दिवस लागतात. तर हिवाळ्यात १२ ते १३ आठवडे लागतात. माशी २ ते ५ महिने जिवंत राहते. नर माशी मीलनानंतर लगेच मरते.

नुकसानीचा प्रकार : मादी माशी कोवळ्या फळात अंडी घालते. अंड्यातून बाहेर पडलेल्या अळ्या फळातच राहतात आणि आतील गर खातात फळाचा खाल्लेला भाग सडतो. फळ तोडून पाहिल्यास त्यात अळ्या सापडतात. फळ अकाली पक्व होते. किडीमुळे ५० टक्के नुकसान होते. या किडीचा प्रादुर्भाव मार्च ते जून या कालावधीत जास्त होतो. तर जानेवारी, ऑगस्ट आणि डिसेंबर या महिन्यात कमी होतो. कोरड्या हवामानात किडीचे प्रमाण कमी होते. तर थोडासा पाऊस आल्यावर मे-जून मध्ये अचानक वाढते.

नियंत्रण : या किडीसाठी फक्त रासायनिक कीडनाशकांचा वापर न करता कीड नियंत्रणाच्या इतर बाबींचाही उपयोग करावा यालाच एकात्मिक कीड व्यवस्थापन म्हटले जाते.

- १) ज्या शेतात वेलवर्गीय भाज्यांची लागवड करावयाची असेल तेथे पूर्वी वांगी, टोमॅटो, मिरची यांची लागवड केलेली नसावी.
- २) किडलेली फळे अळीसह काढून नष्ट करावीत.
- ३) फळ माशीचे प्रौढ आकर्षित करण्यासाठी कामगंध सापळ्यांचा वापर करावा, त्यासाठी क्लू-ल्यूरेचे ५ रक्षक सापळे प्रति एकरी वापरावेत.
- ४) ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी.
- ५) किडीचे प्रमाण ५ टक्क्यापेक्षा जास्त असेल तर मॅलॅथिऑन ५० टक्के प्रवाही २० मि.ली. अधिक १०० ग्रॅम गूळ अधिक १० लीटर पाणी या आमिषाची १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने ४ ते ५ वेळा फवारणी करावी.

वेलवर्गीय पिकांवर केवडा, भुरी, कवडी (अॅन्थॅकनोज), पानावरील ठिपके, जिवाणूजन्य करपा, मर रोग, फळकूज, डिक्या रोग आणि विषाणूजन्य रोग येतात. रोग नियंत्रणासाठी प्रतिबंधात्मक उपाययोजना

केली नाही तर पीक विविध रोगांना बळी पडून उत्पादनात घट येते.

- १) **केवडा (डाऊनी मिल्ड्यू) :** वेलवर्गीय काकडी, कलिंगड, खरबूज, कारली, दुधी भोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका, घोसाळी, पडवळ या पिकांवर केवडा रोग येतो. हा रोग सुडोपेरोनोस्पोरा कुबेन्सीस नावाच्या बुरशीमुळे होतो. सुरवातीला पानाच्या वरच्या बाजूला फिकट हिरव्या-पिवळसर रंगाचे ठिपके दिसतात. ढगाळ हवामानात या ठिपक्यांच्या खालच्या बाजूला जांभळट रंगाची बुरशीची वाढ झालेली दिसते. नंतर हेच जांभळट डाग पांढरे-काळे किंवा राखाडी होतात. विशेषतः पूर्ण वाढ झालेल्या पानावर रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त आढळून येतो. रोगाचे प्रमाण वाढल्यास पानाचे देठ, बाळ्या, फांद्यावरही त्याचा प्रादुर्भाव होतो. प्रादुर्भाव झालेली पाने करपतात व गळून पडतात. अशा रोगग्रस्त वेलींना फुले-फळे कमी प्रमाणात लागतात. आलेली फळे ही आकाराने लहान, कमी दर्जाची आणि बेचव असतात. वेली लवकर सुकतात. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन घटते.

उपाय :

- १) जमीन उत्तम निचरा होणारी असावी आणि योग्य अंतरावर पिकाची लागवड करावी.
- २) रोगप्रतिकारक जातीचा उपयोग करावा.
- ३) पेरणी/लागवड करण्यापूर्वी मेटॅलॅक्झिल ३५ टक्के बुरशीनाशकाची ६ ते ७ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.
- ४) पिकाची लागवड ताटी किंवा मंडप पद्धतीने करावी. खेळती हवा, भरपूर सूर्यप्रकाश यामुळे रोगाचे प्रमाण कमी रहाते.
- ५) रोगाची लक्षणे दिसताच रोगग्रस्त पाने काढून नष्ट करावीत.
- ६) प्रतिबंधक उपाय म्हणून उगवण झाल्यानंतर २० दिवसांपासून दर ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने क्लोरोथॅलोनील किंवा मॅकोझेब किंवा कॉपर ऑक्झिक्लोराईड किंवा झायरम २५ ग्रॅम/मि.ली. प्रति १० लीटर पाणी या प्रमाणात फवारावे.

रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच मेटॅलॅक्झिल एम.झेड-७२ हे बुरशीनाशक २५ ग्रॅम किंवा फोसेटील २० ग्रॅम + मॅकोझेब २० ग्रॅम किंवा अझोक्झिस्ट्रॉबीन १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाणी या प्रमाणात दर १० दिवसांच्या अंतराने फवारावेत.

- **भुरी :** काकडी, कलिंगड, खरबूज, कारली, दुधी भोपळा, तांबडा भोपळा, आणि दोडका या वेलवर्गीय पिकांवर हा रोग मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतो. जवळजवळ सर्वच वेलवर्गीय पिकांमध्ये ईरीसीफी सीकोरेसीआरम तर कलिंगड, खरबुजामध्ये स्फिरोथीका फुलीजीना नावाच्या बुरशीमुळे हा रोग होतो. रोगाची सुरुवात प्रथम जुन्या पानापासून होते. पानाच्या दोन्ही पृष्ठभागावर पिठासारखी पांढरी बुरशी वाढते. रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास या बुरशीमुळे पाने भुरकट पडतात. हा रोग देठ, खोड आणि फळांवरही पसरतो. यामुळे वेलींची वाढ खुंटते. प्रादुर्भावीत पाने पिवळी पडून करपतात आणि वेली वाळतात.

उपाय : भुरी रोगाची लक्षणे दिसताच डिनोकेप १० मि.ली. किंवा ट्रायडेमॉर्फ ५ मि.ली. किंवा कार्बेन्डॅझीम १० ग्रॅम किंवा ट्रायडिमॅफॉन ५ मि.ली. किंवा हेक्झाकोनाझोल १० मि.ली. किंवा पॅन्कोनाझोल ५ मि.ली. किंवा ट्रायफोरीन २० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने आलटून-पालटून

आवश्यकतेनुसार फवारण्या कराव्यात.

- **कवडी/काळा करपा (अॅन्थ्रॅकनोज)** : हा रोग मुख्यतः काकडी, कलिंगड, खरबूज, दुधी भोपळा आणि कारली या वेलवर्गीय पिकात आढळून येतो. कोलिटोट्रीकम लाजेन्सियम (पूर्णावस्था-ग्लोमेरेला सिन्नुलाटा) नावाची बुरशी या रोगास कारणीभूत आहे. प्रादुर्भावीत काकडी आणि इतर वेलवर्गीय पिकांच्या पानावर पाणथळ, लहान, पिवळसर आणि नंतर तपकिरी ठिपके आढळतात. रोगग्रस्त पाने करपतात. खरबूज आणि कलिंगड या पिकांच्या पानावर ओलसर तपकिरी-काळ्या रंगाचे ठिपके पडतात. पानाचे देठ आणि वेलीवर रोगाचे ठिपके पडून पाने व वेली सुकून वाळतात. खरबूज, कलिंगड पिकाच्या फळांवर खोलगट आणि काळ्या कडा असलेले खडबडीत ठिपके पडतात. दगाळ हवामानात या ठिपक्यावर गुलाबी बुरशीची वाढ होते. तसेच लालसर डिकासारखा द्रव पाझरताना दिसतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने जादा आर्द्रता किंवा उन्हाळ्यातील पावसामुळे होतो. रोगाचा प्रथम प्रादुर्भाव रोगग्रस्त अवशेष आणि बियाणामार्फत होतो.

उपाय :

- १) पिकाची फेरपालट करावी.
- २) रोगविरहित फळांचे बी वापरावे.
- ३) जमीन उत्तम निचरा होणारी असावी.
- ४) पिकाची लागवड मंडप अथवा ताटी पद्धतीने करावी म्हणजे वेलींचा संपर्क जमिनीशी येणार नाही.
- ५) रोगाची लक्षणे दिसताच प्रादुर्भावीत पाने, फळे काढून नष्ट करावी तसेच पीक संपल्यानंतर वेली काढून नष्ट कराव्यात.
- ६) पेरणीपूर्वी कार्बेन्डॅझीम किंवा बेनलेट किंवा कॅप्टन २.५ ते ५ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात बियाणास चोळावे.
- ७) रोगाची लक्षणे दिसताच किंवा लागवडीनंतर ४५ दिवसांनी मॅकोझेब अथवा क्लोरोथॅलोनील किंवा कॅप्टन किंवा कॉपर ऑक्झिक्लोराईड २५ ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझीम अथवा बेनोमिल १० ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. या औषधांच्या फवारण्या आलटून-पालटून कराव्यात.

करपा, पानावरील ठिपके

- अ) सरकोस्पोरा सिटुलीना बुरशीजन्य ठिपके** : हा रोग भोपळा, खरबूज, कलिंगड, कारले, दोडका, पडवळ, काकडी आणि इतर वेलवर्गीय पिकांवर आढळून येतो. रोगग्रस्त पानावर फिकट तपकिरी ते काळ्या रंगाच्या कडा असलेले गोलाकार ते वेडेवाकडे ठिपके दिसतात. ठिपक्याचा मध्यभाग सफेद असतो. रोगाचा प्रादुर्भाव वाढून असंख्य ठिपके एकमेकात मिसळतात आणि पाने करपतात. रोगाचा प्रादुर्भाव देठ व खोडावर आढळून येतो.

- ब) अल्टरनेरिया कुकुमेरिना बुरशीजन्य ठिपके** : काकडी, खरबूज, टरबूज आणि इतर वेलवर्गीय पिकांच्या जुन्या पानावर लहान तपकिरी रंगाचे ठिपके पडतात. टरबूज पिकाच्या पानावर काळ्या रंगाचे ठिपके पडतात. टोमॅटो आणि बटाट्याच्या करपा रोगाप्रमाणे ठिपके वलयांकित असतात. रोगाचा प्रादुर्भाव फळांवर होऊन फळे कुजतात.

उपाय : काळा करपा रोगाच्या नियंत्रणाप्रमाणे उपाययोजना करावी.

- क. फळ कुजणे/फळसड** : हा रोग काकडी, भोपळा, कारली, घोसाळी, पडवळ आणि इतर वेलवर्गीय पिकावर येतो. पिथियम, फायटोथोरा, फ्युजॅरियम, रायझोक्टोनिया, स्लेरोशियम नावाच्या बुरशीमुळे फळसड होते. रायझोक्टोनिया बुरशीमुळे खरबुजात फळसड होते. या रोगाचे प्रमाण पावसाळ्यात जास्त आढळून येते. जेव्हा आर्द्रतेचे प्रमाण जास्त असते. अशा वेळी उन्हाळ्यातही रोग आढळून येतो. फळे जमिनीवर टेकून या बुरशीचा प्रादुर्भाव होतो. रोगग्रस्त फळे मलूल होऊन ओलसर होतात व त्या ठिकाणी पांढरी कापसासारखी बुरशी वाढते आणि त्यामुळे फळे सडतात. रोगाचा प्रादुर्भाव साठवणीत आणि वाहतुकीत सुद्धा होतो. या बुरशीजन्य रोगाचा प्रसार जमिनीतून होतो.

उपाय :

- १) फळांचा जमिनीशी संपर्क येऊ नये म्हणून फळांच्या खाली पाला-पाचोळा यांचे आच्छादन करावे.
- २) जमिनीतील पाण्याचा निचरा योग्यपद्धतीने करावा.
- ३) रोगग्रस्त फळे गोळा करून नष्ट करावीत.
- ४) हिरवळीचे पीक गाडून लागवडीच्या वेळी ट्रायकोडर्मा जैवरोगनियंत्रक ५ किलो प्रति हेक्टर जमिनीमध्ये मिसळावे.
- ५) रोगाची लक्षणे दिसताच कॉपर ऑक्झिक्लोराईड किंवा मॅकोझेब किंवा कॅप्टन किंवा क्लोरोथॅलोनील २५ ग्रॅम १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. फळावर कापसासारखी पांढरी बुरशीची वाढ असेल तर मेटॅलॅक्झिल एम.झेड.- ७२ हे बुरशीनाशक २५ ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यातून फवारावे.

- ड. डिक्या रोग** : हा रोग दुधीभोपळा, खरबूज, घोसाळी, काकडी या वेलवर्गीय पिकावर येतो. डायडीमेला ब्रायोनिआ नावाची बुरशी या रोगास कारणीभूत आहे. या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे वेलीच्या कांड्याच्या भागात पिवळसर तपकिरी रंगाचा डिकासारखा द्रव पाझरतो व नंतर तो काळ्या रंगाचा होतो. खोड आणि फळे यावर चिरा पडतात. यामुळे वेल वाळतो आणि फळे सडतात. रोगाचा प्रथम प्रादुर्भाव बियाणे आणि जमिनीतून होतो. संकरित वाणावर रोगाचे प्रमाण जास्त आढळून येते.

उपाय :

- १) पिकाची फेरपालट करावी.
- २) रोगविरहित झाडाचे बी वापरावे.
- ३) खोल नांगरणी करावी तसेच रोगग्रस्त वेली पीक संपल्यानंतर नष्ट कराव्यात.
- ४) जमिनीत हिरवळीचे खत आणि ट्रायकोडर्माचा उपयोग करावा.
- ५) पेरणीपूर्वी बियाण्यास बेनोमील किंवा कार्बेन्डॅझिम ३ ते ५ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात प्रक्रिया करावी.
- ६) रोगाच्या नियंत्रणासाठी बोर्डोमिश्रण (१.० टक्के) किंवा बेनोमील किंवा कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम प्रति १० लीटर पाणी या प्रमाणात मिसळून प्रत्येक झाडाच्या जमिनीपासून एक मीटरपर्यंतच्या वेलीवर फवारावे तसेच बुडाभोवती ५० ते १०० मि.ली. ओतावे.
- ७) रोगाची लक्षणे दिसताच बेनोमील किंवा कार्बेन्डॅझिम किंवा हेक्झाकोनॅझोल १० ग्रॅम/मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून आलटून-पालटून फवारण्या कराव्यात.
- ८) पालाश खताचा जादा एक डोस द्यावा.

मर रोग

अ) **बुरशीजन्य मर** : फ्युजॅरियम ऑक्झिस्पोरम नावाच्या बुरशीमुळे हा रोग कलिंगड, खरबूज आणि इतर वेलवर्गीय पिकांवर होतो. रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे बी रुजताच कुजते. प्रथमतः जमिनीलगत रोपे कुजतात आणि पिवळी पडून मरतात. रोगाच्या प्राथमिक अवस्थेत रोपे उगवून आल्यावर दोन्ही दले गळतात आणि झाडाची वाढ थांबते. जमिनीच्या तापमानानुसार रोगाचा प्रादुर्भाव झाडाच्या वाढीच्या कोणत्याही काळात आढळून येतो. रोगामुळे पाने शेंड्याकडून जळतात व खोड तपकिरी होते. हवेत आर्द्रतेचे प्रमाण जास्त असल्यास खोडावर पांढरी बुरशीची वाढ झालेली आढळते. रोगाची सुरवात बियाण्यामार्फत आणि जमिनीतील बुरशीमुळे होते.

उपाय :

- १) पिकाची फेरपालट करावी. भेंडी, ऊस, तूर या पिकानंतर वेलवर्गीय पीक घेऊ नये.
 - २) बीजप्रक्रिया आणि इतर उपाययोजना टोमॅटो मर रोगाप्रमाणे.
- ब) **जिवाणूजन्य मर** : काकडी, भोपळा, खरबूज आणि कलिंगड या पिकात ईरविनिया ट्रॅचीफीला नावाच्या जिवाणूमुळे मर रोग होतो. यामुळे पाने आणि वेल सुकतात. रोगाची तीव्रता वाढून शेवटी झाड मरते. प्रादुर्भावीत झाडाचे खोड कापून निरीक्षण केल्यास लोण्यासारखा पांढरा द्रव बाहेर निघताना दिसतो. रोगाचा प्रसार हा काकडीवरील भुंगेच्यामुळे होतो.

उपाय :

- १) रोगप्रसार करणाऱ्या किडीची अंडी, अळी आणि कोष यांचा नायनाट करण्यासाठी उन्हाळ्यात खोल नांगरट करावी.
- २) काकडीवरील भुंगेच्याचे वेळीच नियंत्रण करण्यासाठी लागवड करताना जमिनीत हेक्टरी ३० किलो कार्बोफ्युरॉन किंवा १० किलो फोरेटचा उपयोग करावा.
- ३) रोगग्रस्त झाडे उपटून त्यांचा नायनाट करावा.
- ४) रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच बोर्दोमिश्रण (०.१ टक्के) किंवा स्ट्रिप्टोमायसीन सल्फेट (२ ग्रॅम/१० लि. पाणी) द्रावणाची प्रति झाड ५० ते १०० मि.ली. या प्रमाणात जिरवण करावी.

पानावरील जिवाणूजन्य ठिपके/करपा

अ) **पानावरील त्रिकोणी ठिपके (अँथ्रुलर लिफ स्पॉट)** : काकडी, खरबूज, भोपळा या पिकांवर सुडोमोनस सिरिंजी पी. व्ही. लॅकरीमेन्स नावाच्या अणूजीवामुळे हा रोग होतो. रोगाचा प्रादुर्भाव पाने, खोड आणि फळांवर होतो. यामुळे पानावर पाणथळ, ओलसर, त्रिकोणी ते वेडेवाकडे, तपकिरी रंगाचे ठिपके पडतात. ठिपके मोठे होऊन रोगट भाग वाळतो आणि पानांना छिद्रे पडतात. रोगाचा प्रादुर्भाव फळांवर होऊन लहान गोलाकार ठिपके त्यावर पडतात. रोगग्रस्त भाग पांढरा पडून त्या ठिकाणी फळांना चिरा गेल्यासारखे दिसते. या रोगाचा प्रथम प्रादुर्भाव बियाण्यामार्फत आणि जमिनीतील रोगग्रस्त अवशेषापासून होतो.

ब) **झान्थोमोनस कॅम्पेस्ट्रीस अणूजीवजन्य ठिपके** : काकडी पिकावर पानाच्या खालच्या बाजूला पाणथळ तपकिरी ठिपके पडतात. ठिपक्यांचा वरील भाग पिवळसर-तपकिरी आणि कडा पिवळसर

दिसतात. ठिपके एकमेकात मिसळून मोठे चट्टे तयार होतात. रोगाचा प्रादुर्भाव देठ व खोडावर देखील होतो. रोगाचे जिवणू जमीन, बियाणे आणि झाडाचे रोगग्रस्त अवशेष या मध्ये सुप्तावस्थेत राहून प्रथम प्रादुर्भाव करतात.

उपाय :

- १) रोगविरहित झाडाचे बियाणे वापरावे.
- २) पिकाची फेरपालट करावी.
- ३) बीजप्रक्रिया : मर्क्युरी क्लोराईड (१ ग्रॅम/१ लीटर पाणी) च्या द्रावणात ५ ते १० मिनिटे बुडवावे. नंतर स्वच्छ पाण्याने धुऊन सावलीत सुकवावे व पेरणी करावी.
- ४) रोगाची लक्षणे दिसताच कॉपर ऑक्झिक्लोराईड २५ ग्रॅम + स्ट्रिप्टोमायसीन १.५ ग्रॅम/१० लीटर पाणी या प्रमाणात मिसळून त्याची १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने २ ते ३ वेळा फवारणी करावी.

● **विषाणूजन्य रोग** : काकडी, भोपळा, खरबूज, कलिंगड, कारली, घोसाळी आणि दोडका या पिकामध्ये मोझॅक, ग्रीन मोटल मोझॅक, यलो व्हेन मोझॅक, नेक्रॉसीस व्हायरस आणि फायलोडी इत्यादी विषाणूजन्य रोग आढळून येतात.

या रोगांच्या प्रादुर्भावामुळे विशेषतः नवीन पानावर हिरवट डाग दिसून येतात व पानाचा इतर भाग पिवळसर दिसतो. यामुळे पाने वाकडी होऊन गुंडाळली जातात व ती लहान होतात. पानाच्या शिरा पिवळसर होतात. कांडे आखूड राहते. नवीन फळे वेडी-वाकडी, लहान, हिरवट-पिवळसर आणि राट दिसतात. झाडाची वाढ खुंटते. फुले-फळे कमी प्रमाणात लागतात. कलिंगड पिकामध्ये वॉटरमेलॉन बड नेक्रॉसीस व्हायरसमुळे वेलीचा शेंडा तपकिरी पडून शेवटी काळा होतो आणि वेल जळते. वेलीवर शेंड्याकडून खोडाकडे तपकिरी रंगाचे चट्टे पडतात. या रोगाचा प्रादुर्भाव फळांवर येऊन त्यावर सुद्धा गोलाकार वर्तुळे दिसतात. कुकुरबीट फायलोडीमुळे वेलवर्गीय पिकाचे कांडे आखूड राहते. फुले हिरवट पानासारखी दिसतात. प्रादुर्भावीत वेलींना फळे लागत नाही. कुकुम्बर मोझॅक विषाणूचा प्रसार मावा या किडीमुळे होतो. हा विषाणू माठ, रानपोपटी, कांगुणी या गवतावर तसेच टोमॅटो, मिरची, वांगी, पालक, चवळी, गाजर या सहजीवी पिकांवर असतो.

कलिंगड आणि भोपळा यावरील कुकुम्बर ग्रीन मोटल मोझॅक व्हायरसचा प्रसार संसर्ग आणि बियाणे द्वारे होतो. तसेच हा रोग चंदन बटवा, धोतरा या गवतावर आणि काकडी, खरबूज, कलिंगड, भोपळा या सहजीवी पिकांवर असतो.

कारली, खरबूज, कलिंगड, भोपळा यावरील मोझॅक विषाणू स्पर्श आणि मावा किडीमार्फत पसरतो. यलोव्हेन मोझॅक पांढरीमाशी आणि स्पर्शाने, तर कलिंगडामधील वॉटरमेलॉन बड नेक्रॉसीसचा प्रसार फुलकिडे आणि स्पर्शाने होतो. कुकुरबीट फायलोडीचा प्रसार तुडतुडे या किडीमार्फत होतो.

उपाय :

- १) विषाणूजन्य रोग असलेल्या सहजीवी पिकांचा नायनाट करावा.
- २) निरोगी झाडांवरील फळांचे किंवा प्रमाणित बी वापरावे.
- ३) रोगांचा प्रसार करणाऱ्या किडींचे कीटकनाशक वापरून वेळीच नियंत्रण करावे.
- ४) रोगट झाडे दिसताच त्यांचा उपटून नायनाट करावा.

संपर्क : ९४०३१८४७५२

निर्यातक्षम द्राक्षबागेतील एकात्मिक कीड, रोग व्यवस्थापन

प्रा. तुषार उगले, सहाय्यक प्राध्यापक, के. के. वाघ कृषी महाविद्यालय, नाशिक

या वर्षीचा द्राक्ष हंगाम अनेक संकटांना तोंड देत काढणीपर्यंत आला आहे. मागील काही वर्षांत द्राक्ष कीड-रोग व्यवस्थापनात रासायनिक कीडनाशकांच्या वापराच्या समस्या वाढू लागल्या आहेत. यातच बाजारात उपलब्ध असणाऱ्या कीडनाशकांचे दीर्घकालीन परिणाम, तसेच त्या कीडनाशकांची एम.आर.एल. आणि पी.एच.आय. सांभाळणे ही देखील एक समस्या बनत चालली आहे. मागील वर्षी वाढणाऱ्या थंडीमुळे मागील हंगामात रेसिड्यू मण्यांतील साखर, घडांचे वजन कीड-रोग व्यवस्थापनाचे एकूणच गणित देखील बिघडले होते. हवामानातील सततच्या बदलानुसार कीड-रोग नियंत्रणातील अडचणी दिवसेंदिवस वाढत चालल्या आहेत. सध्या देखील अधून-मधून येणारे धुके, पाऊस तसेच कडाक्याची थंडी अशा समस्यांसोबतच बागायतदार कीड-रोगांवर नियंत्रण मिळवण्यासाठी रासायनिक कीडनाशकांच्या पर्यायासोबतच एकात्मिक कीड-रोग नियंत्रणातील जैविक पर्याय देखील या हंगामात द्राक्ष बागायतदारांना वापरावे लागणार आहेत.



एकात्मिक कीड-रोग व्यवस्थापन

सध्या बागेत आढळणाऱ्या खोडकिडीच्या अळी अवस्थेचे नियंत्रण करण्यासाठी भुसा पडणाऱ्या खोडात तारेच्या सहाय्याने कोरून त्यात धुरिजन्य कीडनाशक वापरावे. स्ट्रोमॅशियम बार्बाशियम आणि सेलोस्टर्ना स्क्रॅबेटार या प्रजातींचे प्रौढ किडे जून महिन्यापासून सप्टेंबर महिन्यापर्यंत बागेत आढळून येतात. लाल रंगाची खोड खाणारी अळीदेखील मागील काही वर्षापासून प्रादुर्भाव करत आहे. यासोबतच याच काळात बागेत पाने खाणाऱ्या अळ्यादेखील मोठ्या प्रमाणावर प्रादुर्भावास सुरुवात करतात. जून महिन्यापासून बागेत एकरी एक या प्रमाणात प्रकाश सापळ्यांचे नियोजन केल्यास सर्व प्रकारच्या किडींचे प्रौढ या सापळ्यात अडकून पडतील. तसेच त्यांचे पुढील जीवनचक्र बाधित होईल. प्रकाश सापळे संध्याकाळी सूर्यास्तानंतर सुरू करून रात्री १० वाजेपर्यंत चालू ठेवावे. प्रकाश सापळ्यामध्ये सध्या सोलरचलित देखील सापळे उपलब्ध आहेत. सापळ्यात अडकलेल्या किडी बाहेर काढून कीडनाशकांच्या द्रावणात टाकून माराव्यात.

पावसाळ्यात बागेमध्ये हिरवळीच्या खतांच्या पिकांची लागवड मोठ्या प्रमाणात केली जाते. यात प्रामुख्याने रूंद पानांची पिके असतात. यावर तंबाखूची पाने खाणाऱ्या अळ्यांचा प्रादुर्भाव जास्त होतो. यांच्या नियंत्रणासाठी स्पोडोप्टेरा लिट्युरा या किडीसाठी असणारे ल्युर्स लावून एकरी ५ कामगंध सापळ्यांचे नियोजन करावे. कामगंध सापळ्यातील ल्युर कंपनीच्या मार्गदर्शक सुचनानुसार बदलावेत.

याच काळात बागेत मिलिबगचा प्रादुर्भाव खोड-ओलांड्यावर दिसून येतो. बागेतील खोड-ओलांड्यास बांधलेल्या सुतळीमध्ये मिलिबग मोठ्या प्रमाणात अंडी घालून आपली वसाहत वाढवतात. झाडाच्या सालीच्या आतमध्ये देखील मिलिबग अंडी घालतात. अशा मिलिबगच्या लपण्याच्या जागा शोधून तिथे नियंत्रण प्रणाली राबविणे शक्य झाल्यास भविष्यात वाढणारा प्रादुर्भाव नक्की कमी होईल. या वेळेस खोड-ओलांडे वर बागायतदार रासायनिक कीडनाशकांची फवारणी घेत असतात. याच फवारणी दरम्यान कीटक परोपजीवी बुरशी जसे लेकॅनीसिलियम (व्हर्टीसिलियम) लेकॅनी, बिव्हेरीया बॅसियाना, मेटारायझियम अॅनोसोपली ५ मि.ली. प्रति लीटर या प्रमाणात खोड-ओलांड्यावर फवारणी घ्यावी. पावसाळ्यात दोन ते तीन

हवामानाचा कीड-रोग व्यवस्थापनावर होणारा परिणाम

मागील महिन्यापर्यंत द्राक्ष पट्ट्यात थंडी कमी प्रमाणात होती परंतु, येत्या काळात थंडी वाढण्याची शक्यता आहे. वातावरणातील बदल नेहमीच कीड-रोगांना अनुकूल असे बदल घडवत असतात. ढगाळ वातावरण, सोबतच वाढणारी आर्द्रता तापमान, सततचे दव, धुके यांचा देखील रोगांच्या वाढीवर परिणाम होतो. द्राक्ष पीक हे बुरशीजन्य रोगांसाठी अतिशय संवेदनशील असून कोरड्या वातावरणात डाउनी सारख्या रोगापासून बागेला संरक्षण मिळते. मागील काही वर्षापासून गोड्या छाटणीनंतर पडणाऱ्या पावसामुळे तसेच सततच्या दवामुळे रोगांचा प्रादुर्भाव जास्त होत आहे. छाटणीपूर्व परिस्थितीमध्ये बागेमध्ये डाउनी, भुरी, करपा, तांबेरा या रोगांचा प्रादुर्भाव जास्त असतो. बाग छाटल्यानंतर सततच्या दवामुळे बागेत या रोगांची परिस्थिती वाढत जाते. अनुकूल वातावरणात रोगांचा प्रादुर्भाव वाढत जातो, अशा वेळेस रासायनिक कीडनाशकांचा वापर देखील कुचकामी ठरतो. सततच्या दवामुळे देखील बुरशीजन्य रोगांचे नियंत्रण अवघड होऊन रोग नियंत्रणातील खर्च वाढतो. कोरड्या वातावरणात भुरीचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात दिसून येतो.

बागेत कोवळी फूट असताना थिप्सचा प्रादुर्भाव जास्त असतो. अधून-मधून पडणारे दव तसेच पावसामधील खंड, आजूबाजूला असणारे गवत अशा परिस्थितीमध्ये बागेत तुडतुड्यांचा प्रादुर्भाव अधिक प्रमाणात होत असतो. मागील काही वर्षांमध्ये वाढणारी थंडी खोडकिडीच्या जीवनचक्रावर बदल करताना दिसून येत आहे. उबदार वातावरणात, कमी पावसाच्या भागात मिलिबगचा प्रादुर्भाव सातत्याने वाढताना आढळतो. रासायनिक कीडनाशकांसोबतच जैविक पर्यायांची निवड बागायतदारांना या हंगामात एकात्मिक कीड-रोग व्यवस्थापनात अधिक मदत करू शकते.

वेळेस ही फवारणी घेतल्यास आर्द्रतायुक्त वातावरणात याचा फायदा अधिक प्रमाणात होतो. तसेच याच जैविक कीडनाशकांचा वापर आळवणीद्वारे किंवा ड्रिपमधून एकरी २ लीटर या प्रमाणात करावा. याचा फायदा बागेतील सर्व प्रकारच्या किडींच्या नियंत्रणासाठी होतो. बागेत सुप्तावस्थेमध्ये असणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी या जैविक कीडनाशकांचा चांगल्या प्रकारे उपयोग होतो. पावसाळ्याच्या दिवसातील अनुकूल वातावरणात या बुरशीजन्य कीडनाशकांची वाढदेखील चांगल्या प्रकारे होते.

उन्हाळ्यात बऱ्यापैकी सेंद्रिय पदार्थांचे मल्टिंग बागायतदार करत असतात. तसेच पावसाळ्यात हिरवळीच्या खतांचे पिके घेऊन त्यांचे अवशेष बोधावर टाकले जातात. हे सर्व सेंद्रिय पदार्थ लवकर कुजून त्यातील सेंद्रिय पदार्थांचा फायदा बागेला येणाऱ्या हंगामात होणे अपेक्षित असते. तसेच बागेमध्ये बोधामध्ये मागील हंगामातील काड्यांचे अवशेष टिकून असतात. त्यावरील रोगकारक बुरशी देखील या अनुकूल वातावरणात मोठ्या प्रमाणात रोगाचा प्रादुर्भाव होण्यास कारणीभूत असतात. यासाठी बागेमध्ये पावसाळ्यात ट्रायकोडर्मा व्हिरीडीचा वापर वाढायला हवा. बागेत पाऊस पडून गेल्यावर ड्रिपमधून ट्रायकोडर्माचा वापर फायद्याचा ठरतो. यासोबत सुडमोनास फ्लुरोसन्स आणि बॅसिलस सबटीलीस या उपयुक्त जिवाणूंचा देखील वापर ड्रिपमधून करता येईल. यामुळे बागेतील रोगकारक अवशेषांचा नायनाट होण्यास मदत होईल. जमिनीतील उपलब्ध सेंद्रिय पदार्थांसोबत या उपयुक्त बुरशी आणि जिवाणूंची वाढ झपाट्याने होते. जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थ कुजताना जमिनीत विविध प्रकारचे अॅसिड्स स्रावले जातात, त्यामुळे जमिनीचा सामू देखील नियंत्रित राखण्यास मदत होते. चुनखडी जमिनीत याचा फायदा अधिक प्रमाणात मिळतो.

द्राक्ष बागेच्या गोड्या छाटणीच्या अगोदर बागेची पानगळ करतात, यावेळेस बागेतील रोगग्रस्त पानांचे अवशेष खाली पडून त्यापासून येणाऱ्या हंगामात संसर्ग होण्याची शक्यता अधिक असते. अशा वेळेस पानगळीच्या अगोदर ट्रायकोडर्मा, सुडमोनास, बॅसिलसचा वापर फवारणीमधून केल्यास अधिक फायदा मिळतो. विशेषकरून डाउनी आणि भुरी सारख्या रोगाचे बिजाणूंचा नाश या फवारणीमुळे करता येतो. छाटणीच्या वेळेस रोगग्रस्त अवशेष बागेच्या बाहेर काढल्यास येणाऱ्या हंगामात याचा रोग नियंत्रणामध्ये विशेष फायदा दिसून येतो. पुढील हंगामाच्या वेळेस द्राक्ष बागायतदारांनी मागील हंगामाच्या अनुभवावरून निर्णय घ्यावा.

द्राक्ष बागेची गोड्या बहाराची छाटणी झाल्यापासूनच थिप्स, तुडतुडे यांसारख्या रसशोषक किडींसोबत विविध प्रकारच्या पाने खाणाऱ्या अळ्यांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. याच्या नियंत्रणासाठी बागायतदार कीटकनाशकांची फवारणी घेत असतात. याच दरम्यान पिवळे चिकट सापळे, कामगंध सापळ्यांचे नियोजन केल्यास कमी खर्चात या किडींचा बंदोबस्त होऊ शकतो. मागील तीन हंगामापासून नाशिक परिसरात द्राक्ष बागेमध्ये 'स्पोडोप्टेरा लिट्युरा'चा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात आढळून येत आहे. या हंगामात काढणीस आलेल्या द्राक्षाच्या मण्यांचे नुकसान स्पोडोप्टेरा लिट्युरा या अळीकडून मोठ्या प्रमाणात दिसून आलेले आहे. या किडीच्या नियंत्रणासाठी छाटणी अगोदरपासून व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. त्यासाठी स्पोडोप्टेर लावून कामगंध सापळे एकरी ५ या प्रमाणात लावल्यास फुलोरा अवस्थेत होणारा अळीचा प्रादुर्भाव कमी करता येईल. या सापळ्यांद्वारे फुलोरा अवस्थेपासून स्पोडोप्टेरा किडीचे नियंत्रण शक्य होईल. निर्यातीसाठी रॅसिड्यू नियंत्रण करताना स्पोडोप्टेरा लिट्युरा

किडीच्या नियंत्रणासाठी बॅसिलस थुरिंजेन्सिस तसेच एस.एल.एन.पी.व्ही. आधारीत जैविक कीडनाशकांचा वापर करावा. कीटक परोपजीवी बुरशी जसे, बिव्हेरीया बॅसियाना, मेटारायझियम अॅनोसोपली यांची ५ मि.ली. प्रति लीटर या प्रमाणात फवारणी घ्यावी.

छाटणीनंतर बागेमध्ये आर्द्रतायुक्त वातावरणात डाउनी रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात आढळून येतो. या दरम्यान बुरशीजन्य रोगांच्या नियंत्रणासाठी सुडमोनास फ्लुरोसन्स, बॅसिलस सबटीलीस सारख्या उपयोगी जिवाणूंचा वापर फवारणीतून करता येईल. डाउनी रोगाच्या नियंत्रणासाठी या जैविक रोगनाशकांचा फायदा बऱ्याच वर्षांपासून बागायतदार घेत आहेत. पाऊस पडत असताना देखील यांचा वापर द्राक्ष बागेस दीर्घकालीन संरक्षण देत असतो. रासायनिक बुरशीनाशकांचा वापर मर्यादित स्वरूपात असल्यास फुलोरा अवस्थेत तसेच मण्यांच्या वाढीच्या अवस्थेत तुडतुडे, थिप्स तसेच मिलिबग सारख्या किडींच्या नियंत्रणासाठी कीटक परोपजीवी बुरशींच्या फवारणीचा फायदा होईल. याच काळात बागेत गवतदेखील बऱ्यापैकी असते, त्यामुळे बागेत रसशोषक किडींचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात होतो. याच कालावधीमध्ये कीडनाशकांच्या एम.आर. एल. आणि पी.एच.आय. सांभाळण्याची कसरत बागायतदारांना करावी लागते. यासाठी लेकॅनीसिलियम (व्हर्टीसिलियम) लेकॅनी, बिव्हेरीया बॅसियाना, मेटारायझियम अॅनोसोपली ५ मि.ली. प्रति लीटर याप्रमाणात फवारणी घ्यावी. द्राक्षमण्यांचा विकास होत असताना रासायनिक कीटकनाशकांचा वापर कमी झाल्यावर मिलिबगचा प्रादुर्भाव वाढल्यास क्रिप्टोलीमस मॉन्ट्रोझायरी परभक्षी कीटकांचा देखील वापर बागेत करता येईल. मिलिबगच्या समूहामध्ये या परभक्षी कीटकाच्या अळ्या किंवा प्रौढ प्रति झाड ५ ते १० या प्रमाणात सोडल्यास त्याचा फायदा पेपरमधील द्राक्ष घडातील मिलिबग व्यवस्थापनात देखील होईल. या मित्रकीटकांचे उत्पादन बागायतदार स्वतः देखील करू शकतात. मण्यांमध्ये साखर भरण्याच्या अवस्थेत बागेत लाल कोळीचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. या किडीच्या नियंत्रणासाठी जैविक घटकांमध्ये स्पोरोथ्रिक्स फंगोरम, हिरसुट्टेला थॉम्पसोनी या कोळीवर्गीय किडींवर वाढणाऱ्या बुरशींचा वापर फवारणीमधून करता येईल.

द्राक्षबागेतील रासायनिक कीडनाशकांच्या सर्व फवारण्या कमी झाल्यानंतर द्राक्ष घडास पेपर लावण्यापूर्वी भुरीच्या नियंत्रणासाठी बागेमध्ये ऑम्पेलोमायसिस क्विस्केलिस या भुरीवर परोपजीवी काम करणाऱ्या बुरशीचा वापर फवारणीतून करता येईल. द्राक्ष परिपक्वतेच्या अवस्थेत ट्रायकोडर्मा हर्जानियम, सुडमोनास फ्लुरोसन्स, बॅसिलस सबटीलीस सारख्या जैविक बुरशीनाशकांचा वापर वाढवल्यास त्याचा फायदा रोग नियंत्रणासाठी तसेच झाडांची प्रतिकारक शक्ती वाढवण्यास देखील होतो. काढणीपश्चात येणाऱ्या फळकूज सारख्या बुरशीजन्य रोगांचे देखील नियंत्रण या फवारणीतून सहजपणे होते.

येणाऱ्या हंगामात कीड रोग नियंत्रणामध्ये एकात्मिक कीड-रोग व्यवस्थापन प्रणाली अंमलबजावणी करताना जैविक कीडनाशकांचा वापर केल्यास रॅसिड्यू व्यवस्थापनाचे देखील काम बागायतदारांचे होणार आहे. त्यामुळे येणाऱ्या हंगामात बागायतदारांनी जरूर जैविक घटकांचा वापर करावा. यामुळे निर्यातक्षम उत्पादन वाढण्यास मदत होऊन देशाला परकीय चलन देखील उपलब्ध होईल.

संपर्क : ९४२०२३३४६६

कापूस वेचणीनंतर ट्रॅक्टरचलित श्रेडरचा वापर

डॉ. स्मिता. एन. सोलंकी, विभागप्रमुख कृषि यंत्र व शक्ती, डॉ. राहुल रामटेके, विभागप्रमुख, विद्युत व इतर ऊर्जा, कृअम, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

शेती व्यवसायात मजूर टंचाई लक्षात घेता विविध कामे करण्याकरिता सुधारित यंत्रांची निर्मिती करण्यात आली आहे. त्यामुळे वेळ, श्रम आणि आर्थिक बचत होते. कापूस वेचणीनंतर शेतकरी पन्हाट्याचे नियोजन पारंपरिक पद्धतीने करतात, ज्यामुळे पन्हाटी काढणे, गोळा करणे ही प्रक्रिया वेळखाऊ आणि खर्चीक आहे. त्यामुळे या कामासाठी सुधारीत यंत्राचा वापर करणे गरजेचे आहे.

पन्हाटी काढण्याच्या पारंपरिक पद्धती व तोटे

- मजुरांच्या सहाय्याने पन्हाटी उपटणे, कापणे, गोळा करणे व जाळणे.
- नांगराच्या सहाय्याने पन्हाटी काढणे, गोळा करणे व जाळणे.

पारंपरिक पद्धतीचे तोटे

- अत्यंत खर्चीक
- जास्त मजुरांचा वापर व वेळखाऊ प्रक्रिया
- पन्हाटी जाळल्याने वातावरणात प्रदूषण
- असुरक्षित
- जैव इंधनाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान

उपाय

● मोबाईल श्रेडरचा वापर

मोबाईल श्रेडर हे पुढील पीक शेतात जलद गतीने साफ करण्यासाठी पिकांचे देठ कापण्यासाठी आणि तोडण्यासाठी एका ट्रॅक्टरवर चालणारे कृषि उपकरण आहे. कपाशी, एरंड, मका, तूर आणि इतर तत्सम पिकांसाठी योग्य. ड्युअल क्लचसह कोणत्याही ४० एच.पी. आणि त्याहून अधिक एच.पी. ट्रॅक्टरद्वारे मशीन चालविली जाऊ शकते. हे मशीन ३ पॉइंट लिंकेजला जोडलेले आहे आणि पीटीओद्वारे ड्राइव्ह शाफ्टद्वारे ५४०/१००० आरपीएफद्वारे समर्थित आहे. मोबाईल श्रेडर हे पिकाचे अवशेष, हिरवा चारा आणि कापसाचे देठ बारीक कापून/तुकडे करून १.५ ते ३ टन/तासाने सहजपणे फेकू शकतो.



पारंपरिक पद्धतीच्या तुलनेने ७५ टक्के खर्चाची बचत होते. श्रेड केलेले पिकाचे अवशेष शेतात पसरले जाऊ शकते किंवा ट्रॉलीमध्ये गोळा करता येते.

- हे यंत्र ट्रॅक्टर ३ पॉइंट इंटरलिंकेजला जोडले जाते. पी.टी.ओ. च्या साह्याने फिरवले जाते.
- एका वेळेस एक पन्हाट्याची ओळ जमिनीपासून जवळपास ५ सें.मी. पर्यंत तोडली जाते. त्यानंतर त्याची कुट्टी करून ब्लोअरच्या साह्याने मागे जमिनीवर फेकली जाते. केलेली कुट्टी यंत्राला मागे ट्रॉली जोडून गोळा करता येते.

वैशिष्ट्ये

- अतिशय सोपे, जलद व कार्यक्षम यंत्र
- वेळ, श्रम आणि पैशात बचत
- भाडेतत्वावर अधिक उपयोगी कार्यक्षम यंत्र
- चारा बारीक करण्यासाठी सुध्दा वापर
- पन्हाट्याची कुट्टी आच्छादनासाठी उपयोगी

कडबा कुट्टीसाठी उपयोगी

- कपाशी, हत्ती घास (गिन्नी गवत), मका, बाजरी व उभी ज्वारी.
- पिकाच्या अवशेषाचे तुकडे करण्यासाठी उपयुक्त
- कुट्टी केलेला भुसा हा थेट शेतात टाकता येतो किंवा ट्रॉलीमध्ये गोळा करू शकतो.
- मशीनद्वारे जमिनीवर पडलेल्या भुसा लवकरात लवकर कंपोस्ट खतामध्ये रूपांतर करता येतो. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता व पाणी शोषून घेण्याची क्षमता वाढते.
- गोळा केलेला भुसा औद्योगिक क्षेत्रामध्ये उपयोगी पडतो व त्यामुळे हा भुसा शेतकऱ्यासाठी पैसा मिळवण्याचे माध्यम बनते.
- ४० एच.पी. च्या वरच्या ट्रॅक्टरला चालणारे.
- श्रेडर मशीन प्रति तास एक एकर पन्हाटीचे तुकडे करून त्याचा भुसा जमिनीमध्ये टाकते किंवा गोळा करते.

संपर्क : ८००७७५२५२६

शोभेच्या माशांचे पालन : व्यवसायाची संधी

डॉ. गौरी हरकुळकर, डॉ. अमृता शेते किनारे, मत्स्यशास्त्र अभ्यासक, मुंबई

जागतिक शोभिवंत माशांच्या व्यापारामध्ये भारताचे १ टक्का योगदान आहे. २०१४ मध्ये शोभिवंत माशांची निर्यात ६९.२६ टन (सरासरी ५६६.६६ कोटी रुपये) आहे. १९९५ ते २०१४ च्या दरम्यान निर्यातीचा दर ११ टक्के नोंदवला गेला आहे. भारत देश जैवविविधतेने समृद्ध असून अनुकूल हवामान आणि स्वस्त कामगारांची उपलब्धता यामुळे भारतात शोभेच्या माशांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात आहे. भारतात केरळ, तामिळनाडू आणि पश्चिम बंगाल ह्या राज्यांमध्ये मुख्यतः शोभेच्या माशांचे पालन केले जाते.

शोभिवंत माशांचे देशी आणि परदेशी असे वर्गीकरण केले जाते. भारतातील असंख्य स्थानिक प्रजातींच्या उपलब्धतेमुळे शोभिवंत मत्स्य उद्योगाच्या विकासासाठी मोठा हातभार लागला आहे. देशातील उत्तर-पूर्व राज्ये, पश्चिम बंगाल, केरळ आणि तामिळनाडू या राज्यांमध्ये विविध देशी प्रजाती आढळतात. निर्यातीची मागणी पूर्ण करण्यासाठी अंदाजे ९० टक्के स्थानिक प्रजाती (८५ टक्के पूर्वोत्तर भारतातील आहेत) गोळा करून निर्यात केल्या जातात. सध्या सुमारे १०० प्रजातींचे संगोपन शोभिवंत मासे म्हणून केले जाते. विदेशी माशांचा रंग, आकार आणि मनमोहकतेमुळे जागतिक बाजारपेठेत त्यांना मोठी मागणी आहे. ३०० पेक्षा जास्त विदेशी शोभिवंत मासे या व्यापारामध्ये समाविष्ट आहेत. भारतात सुमारे २०० जातींच्या माशांची पैदास केली जाते. ९० टक्के भारताची निर्यात कोलकत्यातून होते, त्यापाठोपाठ मुंबईतून ८ टक्के आणि चेन्नईमधून २ टक्के निर्यात होते.

मत्स्यपालन व्यवसाय : शोभिवंत मत्स्यपालन म्हणजे विविध आकर्षक आणि रंगीत माशांचे एका मर्यादित जलव्यवस्थेत केलेले संवर्धन आणि संगोपन होय. शोभेच्या माशांना जिवंत दागिने म्हणूनही ओळखले जाते.

जगभरात ३०,००० हून अधिक माशांच्या प्रजातींची नोंद झाली आहे, त्यापैकी ८०० प्रजाती शोभिवंत माशांच्या आहेत. शोभेच्या माशांच्या बहुतांश प्रजाती गोड्या पाण्यातील आहेत. बहुतांश रंगीत मासे अॅनाबॅन्टिडी (Anabantidae), कॅलिथिडाई (Callichthyidae), चारासीडा (Characidae), सीक्लिड (Cichlidae), कोबितीडी (Cobitidae), सायप्रिनोडॉन्टिडी (Cyprinodontidae), सायप्रिनिडे (Cyprinidae) आणि पोसीलीडी (Poeciliidae) फॅमिलीमध्ये येतात.

सामान्यतः विदेशी माशांचा भारतीय बाजारांवर प्रभाव आहे आणि स्थानिक बाजारपेठेत २५० पेक्षा जास्त विविध प्रजाती नोंदविलेल्या आहेत. २०० पेक्षाही अधिक गोड्या पाण्यातील माशांच्या प्रजातींचे प्रजनन भारतातील वेगवेगळ्या भागात मत्स्य व्यावसायिकांकडून आणि रंगीत माशांची आवड असलेल्यांकडून केले जाते.

मत्स्यपालनातील मासे अंडी देणारे मासे आणि पिल्ले देणारे (जीवधारक) मासे या दोन मुख्य प्रकारात मोडतात. पुन्हा त्यामध्ये अंड्यांची देखभाल करणारे मासे, अंड्यांची देखभाल न करणारे मासे, अंड्यांना पुरणारे, अंडी तोंडात उबवणारे, घरटी बनवणारे असे विविध प्रकार पडतात. जर



माशांची योग्य ती काळजी घेतली तर मासे वर्षभर अंडी देऊ शकतात आणि ते २ ते ५ वर्षांपर्यंत जिवंत राहू शकतात. अंडी देणारे मासे अंडी मत्स्यालयाच्या काचेवर किंवा पाणवनस्पतींच्या पानांवर देतात. काही मासे आपल्या पिल्लांची काळजी घेताना दिसतात तर काही त्यांचीच अंडी नष्ट करतात. म्हणून विविध प्रजननव्यवस्था आवश्यक आहेत. याउलट, पिल्ले देणारे मासे पिल्ले बॅचेसने देतात आणि ह्यांचे प्रजनन तुलनेने अंडी देणाऱ्या माशांपेक्षा सोपे असते.

व्यावसायिकदृष्ट्या महत्त्वाच्या देशी प्रजाती	व्यावसायिकदृष्ट्या महत्त्वाचे अंडी देणारे मासे	व्यावसायिकदृष्ट्या महत्त्वाचे पिल्ले देणारे मासे
लोच, झेब्रा फिश, ग्लासफिश, हनी गोरामी, पेन्सिल गोल्ड लेबियो, सर्व ब्लॅक शार्क, रोझी बार्ब, एस-बार्ब.	रेड टेल ब्लॅक शार्क, कार्डिनल टेट्रा, निओन टेट्रा, एंजल मासा, रासबोरा, तीन स्पॉट गोरामी, ड्वार्फ गोरामी, किसिंग गोरामी, फायटींग फिश, गोल्डफिश, फायरमाउथ सिकलीड, कोई कार्प	गप्पी, मार्बल मॉली, सेल फिन मॉली, स्वॉर्ड टेल, प्लॅटी

संवर्धन सुविधा

सर्वसाधारण संवर्धन पद्धतीमध्ये सिमेंटची टाकी, काचेचे मत्स्यालय, मातीचा तलाव इ. गोष्टी वापरल्या जातात. ३ ते ४ सिमेंटच्या टाक्या (३ मी. × २ मी. × १ मी.) लहान मत्स्य संगोपन युनिटसाठी पुरेशा आहेत. अशा सिमेंटच्या टाक्या जमिनीपासून उंचावर बांधाव्यात जेणेकरून पाण्याचा निचरा सुलभतेने होऊ शकेल. काचेचे मत्स्यालय माशांच्या



अॅनाबांतिडी (Anabantidae)



सायप्रिनिडे (Cyprinidae)



चारसीडा (Characidae)



सीक्लिड (Cichlidae)



सायप्रिनोडॉन्टिडी (Cyprinodontidae)



पिसिलीडी (Poeciliidae)

प्रजननासाठी निवडलेले असून ह्याचा मुख्य उद्देश हीटर आणि एरेटर सहजपणे वापरता येतात. मत्स्य शेतकरी मातीचे लहान तलाव माशांची लहान पिल्ले संगोपन करण्यासाठी वापरू शकतात. साधारणपणे, पावसाचे पाणी हे शोभेच्या माशांच्या संवर्धनासाठी सर्वोत्तम स्रोत आहे. जर नगरपालिकेचा पाणी पुरवठा वापरात असेल तर डिक्लोरिनेशनसाठी पाणी दोन-चार दिवस एरेट करावे. ग्रामीण भागात ट्यूबवेलचे पाणी वापरता येऊ शकते. संगोपन पाण्याचे सरासरी तापमान १५ ते २८ अंश सें.ग्रे. आणि सामू अल्कधर्मी असावा. बहुतेक रंगीत माशांच्या प्रजाती मृदू-मध्यम हार्ड पाण्यात चांगल्या वाढतात.

रंगीत माशांचे अन्न आणि आहार

लघू उद्योजक विविध रेडिमेड पॅकेट फीड किंवा आर्टेमिया सिस्ट खरेदी करू शकत नाहीत, जे महान आहेत. तथापि, असे शेतकरी माशांना जिवंत खाद्य देऊ शकतात. ज्यामध्ये इंफुसोरिया, रोटिफेरस, मोइना, डॅफनिया, ब्राइन श्रिम्प, टुबिफेक्स, मच्छरांच्या अळ्या, गांडुळांचे तुकडे, इ. समावेश होतो. जिवंत खाद्याचा पुरवठा सतत व्हावा, यासाठी त्यांना गोळा करण्यापेक्षा त्यांचे संवर्धन करावे. जिवंत खाद्य माशांच्या सुरुवातीच्या काळात (पिल्लांसाठी) अत्यंत आवश्यक असते, तसेच माशांचा लैंगिक विकास लवकर होण्यासाठी देखील जिवंत खाद्य दिले जाते. कमी खाद्य, अति खाद्य देण्यापेक्षा केव्हाही चांगले कारण; त्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता कमी होते.

पाण्याची गुणवत्ता आणि व्यवस्थापन

रंगीत मासे पाण्याच्या दर्जाला अतिसंवेदनशील असतात आणि म्हणूनच माशांच्या प्रजनन, संवर्धन आणि संगोपन यासाठी पाण्याचा दर्जा उत्तम असणे अत्यावश्यक असते. नियमित मत्स्यालयातील पाणी बदलणे आणि एरेशनने आपण पाण्याची गुणवत्ता राखू शकतो. अशाप्रकारे चांगल्या

दर्जाच्या पाण्यात वाढणाऱ्या माशांना रोगांचा प्रादुर्भाव होत नाही.

शोभिवंत माशांचे प्रजनन आणि संवर्धन अनेक ग्रामीण लोक तसेच बेरोजगार युवकांसाठी एक आशावादी पर्याय ठरू शकतो. मत्स्यशेतीच्या इतर कोणत्याही पर्यायापेक्षा रंगीत माशांच्या पालनासाठी लहान जागा आणि सुरुवातीला कमी गुंतवणूक लागते. यासाठी माशांच्या सवयी, आहार, जीवशास्त्र आणि पाण्याची गुणवत्ता स्पष्ट समजणे आवश्यक आहे. शहरी भागात देखील घरात, घराबाहेर किंवा घराच्या छपरावर मत्स्यपालन केले जाऊ शकते. ह्या उद्योगासाठी कमी मनुष्यबळ लागत असल्याने स्त्रिया किंवा ज्येष्ठ व्यक्ती घरगुती मत्स्यालय युनिट्स चालवू शकतात आणि त्यांचा सामाजिक आणि आर्थिक दर्जा सुधारू शकतात.

शोभेच्या माशांच्या यशस्वी उत्पादनासाठी काही आवश्यक घटक

- १) पाणी आणि वीज यांचा सतत पुरवठा आवश्यक आहे.
- २) प्रजननासाठी निवडलेले मासे उच्च दर्जाचे असणे आवश्यक आहे, असे मासे विक्रीसाठी दर्जेदार मासे उत्पादन करतात. माशांची पिल्ले परिपक्व होईपर्यंत वाढवावीत ज्यामुळे त्यांना उत्तम किंमत मिळेल, आणि त्यातील काही उत्तम मासे पुढील प्रजननासाठी वापरता येऊ शकतील.
- ३) असे केंद्र वाहतुकीच्या दृष्टीने व्यवहार्य असावे.
- ४) बाजाराची मागणी, ग्राहकाची प्राधान्यता आणि एकूणच, वैयक्तिक संपर्काद्वारे मार्केटिंग नेटवर्कचे ऑपरेशन आणि सार्वजनिक संबंध चांगले असणे हितावह आहे.
- ५) विविध माध्यमांद्वारे उद्योजकाने आपले ज्ञान अद्ययावत करणे आवश्यक आहे.

संपर्क : ९३२४७२५२२९

बायोफ्लोक पद्धतीने मत्स्यसंवर्धन

श्री. श्रीकांत वि. वारुंजीकर, मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, सातारा

एकूण लोकसंख्येची वाढ पाहता सन २०५० पर्यंत लोकसंख्या ९.६० कोटी होण्याची शक्यता आहे. यामुळे सहाजिकच अन्नाची मागणी वाढणार आहे व त्यातून प्रथिने पूरक अन्न उपलब्ध करून देणे आव्हानात्मक असणार आहे. याचा विचार करता मत्स्योत्पादन वाढवणे आवश्यक होणार आहे. मत्स्योत्पादन वाढले तर निश्चितच या क्षेत्रातील रोजगार वाढणार आहे. आर्थिक क्षेत्राचा विकास होणार आहे. एफ.ए.ओ. च्या माहितीनुसार जागतिक मत्स्योत्पादन ६.२ टक्क्यांनी वाढत असून २००२ पासून २०१२ पर्यंत मत्स्योत्पादन ३२.४० लाख मे.टन होते ते आता ६६.६ लाख मे. टन इतके झाले आहे.

बायोफ्लोक ही नविन प्रकारची निलक्रांती असून पाण्यातील अन्नघटक हे पुनःप्रक्रिया करून वापरले जातात. या पद्धतीमध्ये पाणी बदलण्याची गरज राहत नाही. बायोफ्लोक तंत्रज्ञान हे पर्यावरणस्नेही तंत्रज्ञान आहे. ज्यामध्ये सुक्ष्म प्राणी, वनस्पतीप्लवंग तयार केले जातात. बायोफ्लोक म्हणजे पाण्यातील तरंगणारे व वाढ होणारे जिवंत आणि मृत कार्बनी घटक, प्राणी प्लवंग, बॅक्टेरीया होय. ही पाण्यावर प्रक्रिया करणे, प्राणी वनस्पती प्लवंगाना अन्न पुरवठा प्रक्रिया करणे, प्राणी/वनस्पती प्लवंगाना अन्न पुरवठा करणे, पाण्यातील अन्नाचा वापर करणे याची जैवनियंत्रित पद्धत आहे.

बायोफ्लोक पद्धत ही दूषित पाण्यावर प्रक्रिया करण्याची पद्धत असल्याने या पद्धतीला मत्स्यसंवर्धनामध्ये खुप महत्व आहे. उच्च पातळीवरील कार्बन, नायट्रोजन प्रमाण राखण्याकरीता पिष्टमय पदार्थ मळीचा वापर केला जातो आणि पाण्याची पातळी उच्च दर्जाची राखण्याकरिता एकपेशिय सुक्ष्म जैविक प्रथिनांचा वापर केला जातो. याकरिता प्रोबायोटिकचा वापर केला जातो. अशा परिस्थितीत घन सुक्ष्म प्राणी विकसित केले जातात आणि ते पाण्याचे जैविक प्रक्रियाकारक आणि प्रथिनयुक्त अन्नाची अशा दोन प्रकारे एकाच वेळी कार्य करतात जे नायट्रोजन मुक्त विषारी घटक निष्क्रिय करण्याचे काम बायोफ्लोक पद्धतीमध्ये खुप वेगाने होते. जितके सुक्ष्म प्राणी/वनस्पती प्लवंग मोठ्या प्रमाणात तयार होईल तितकी ही पद्धत कार्यक्षम राहते व माशांची वाढ होते.

फायदे

- १) पर्यावरण स्नेही
- २) पर्यावरणावरील ताण कमी होतो.
- ३) पाणी आणि जागा यांचा कमीत कमी वापर मर्यादीत अथवा शुन्य पाणी बदलण्याची गरज
- ४) उच्च उत्पादन क्षमता
- ५) उच्च जैव सुरक्षा
- ६) पाण्याचे प्रदूषण कमी होत रोगकारक जिवणूंचा नायनाट केला जातो.
- ७) किंमती मत्स्यखाद्य निर्मिती
- ८) प्रथिनयुक्त खाद्याची मागणी आणि त्यामुळे त्याकरिता लागणाऱ्या खर्चात बचत



९) मासेमारीवरील ताण कमी होतो.

१०) मत्स्यखाद्याचा वापर कमी होत असल्यामुळे टाकाऊ माशांची मागणी कमी होते.

उद्दिष्टे

बायोफ्लोकचा वापर करून उच्च उत्पादन क्षमता असलेली सधन मत्स्यसंवर्धन पद्धती विकसित करणे. शेतकरी आणि बेरोजगार यांना बायोफ्लोकचा वापर करून उत्पन्नाचे साधन निर्माण करणे

तांत्रिक तपशिल

जागा पूर प्रवण क्षेत्रात नसावी, पुरेसा पाणी पुरवठा उपलब्ध असावा, जाण्या येण्याकरीता रस्ता असावा, चांगला दर मिळण्याकरीता जवळ बाजारपेठ असावी. एकूण क्षेत्र ५ टाक्यांकरीता १५० चौ. मी असावे. ४ मीटर व्यासाच्या व १.५ मीटर उंचीच्या टाक्या असणे आवश्यक आहे. एका टाकीत १५००० लीटर पाणी राहील इतकी क्षमता आवश्यक आहे. पाण्याची गुणवत्ता पाण्यातील विरघळलेला वायु ५ मि.ग्रॅ./लिटर, तापमान - २६ ते ३४°, सामू - ७.५ ते ८, फ्लोक घनता - २५ ते ४० मि.ग्रॅ./लि., टि.डी.एस.-६०० पी.पी.एम., अमोनिया - ५ पी.पी.एम., नायट्राईट - ३ पी.पी.एम., नायट्रेट - १५० पी.पी.एम., अल्कली १२० ते २८० पी.पी.एम. टारपोलीन किंवा फायबर च्या टाक्या असाव्यात संचयन क्षमता १०० नग/घन मी. म्हणजेच एका टाकीमध्ये १००० नग. टाकीचा उभारणीचा खर्च १.५ रु./ली. ते २.५० रु./ली याप्रमाणे येतो.

बायोफ्लोकमध्ये संवर्धन केल्या जाणाऱ्या जाती तिलापिया, सिप्रिनस व पंगासियस (पंगस) या आहेत. कच्चे मीठ, डोलामाईट, मळी आणि प्रोबायोटिक्स यांचा वापर बायोफ्लोक तयार करण्यासाठी करायचा आहे. यामध्ये जगण्याचे प्रमाण ८०% इतके आहे. २८ ते ३२% प्रोटीन असलेले तरंगते खाद्य व ४०% कृत्रिम खाद्य वापरावे लागते. सुरवातीला ४ वेळा खाद्य द्यावे, व नंतर २ वेळा द्यावे. एफ.सी.आर १:१.२, संवर्धन कालावधी



६ महिने माशांची वाढ सरासरी ६०० ग्रॅम. एका वर्षात २ पिके घेता येतात. प्रत्येक टाकीत ७२० कि. प्रमाणे एकूण एकवेळेचे उत्पन्न ३.६ टन इतके येते. जागेवर मासा १५० रु. किलो प्रमाणे विकला जातो. एकूण भांडवली गुंतवणूक ६.०० लाख इतकी आहे. आवर्ती खर्च १.५ लाख पकडल्यास एकूण प्रकल्प किंमत ७.५ लाख इतकी होते.

संवर्धन योग्य माशांच्या जाती

हवेतून श्वास घेणारे सिंधी, मांगूर, पाब्दा, पंगस. हवेतून श्वास घेता न येणारे सर्वसाधारण कार्प, रोहू, तिलापिया, मिल्कफिश या शिवाय वेनामी व टायगर या कोळंबीच्या जाती संवर्धनास योग्य आहेत.

प्रकल्प उभारण्यापूर्वी लक्षात घ्यायच्या बाबी

- १) योग्य जागेची निवड व टाक्यांची उभारणी
- २) फ्लोक मोजण्याकरिता इमहॉफ कोन वापरतात.

बायोफ्लोकचा आर्थिक व्यवहार्यता तक्ता

अ.क्र.	बाब	संख्या	किंमत (रु.)	एकूण (रु. लाख)
भांडवली गुंतवणूक				
१	ताडपत्री/फायबर टाक्या (१५००० ली. क्षमता)	५	३५०००	१.७५
२	शेड	१५० मी ^२	१२००००	१.२०
३	पाणीपुरवठा, बोअरवेल (३)	१	१०००००	१.००
४	पीव्हीसी पाईपलाईन	LS	७५०००	१.७५
५	जाळी	५	३०००	०.१५
६	Blower (1HP)	१	३००००	०.३०
७	विद्युतीकरण	LS	१००००	०.१
८	जनरेटर(2 KVA)	१	४५०००	०.४५
९	वजन काटा	१	५०००	०.१
१०	किरकोळ खर्च			०.२
एकूण				६.००
एका पीका करिता आवर्ती खर्च				
११	मत्स्यबीज (वाहतूकीसह)	४/- प्रति बोटुकली	७५००,१५०० प्रति टाकी	०.३
१२	खाद्य (वाहतूकीसह)	३५०० किलो	३५/-	१.००
१३	प्रोबायोटिक्स, मळी, कच्चे मीठ	LS	५००० प्रति टाकी	०.१
१४	चाचणी उपकरणे	LS	५०००	०.०५
१५	विद्युत खर्च (२० युनिट/१८० दिवस ४/- प्रति युनिट)	LS	१५०००	०.०५
एकूण एका पीकाचा खर्च				७.५



आर्थिक व्यवहार्यता (एक पीक)

अ.क्र.	बाब	रकम (रु. लाख)
१	भांडवली गुंतवणुक	६.००
२	आवर्ती खर्च	१.५
३	एकूण प्रकल्प किंमत	७.५
४	एका पीकामागे मिळणारे उत्पन्न	५.४
५	एका पीकामागे मिळणारा फायदा	२.९ (आवर्ती खर्च वजा जाता)
६	हस्ता (एकूण प्रकल्प किंमतीच्या १/४)	०.६
७	व्याज ६% /पीक	०.५
८	घसारा (भांडवली गुंतवणुकीच्या ५%)	०.३
९	पुढील पीकाचा आवर्ती खर्च	२.५
१०	एका पीकामागे निव्वळ नफा	१.५
११	दोन पीकांमागील एकूण फायदा	३.००
१२	फायद्याचे प्रमाण (BC ratio)	२.९६:१

साधारणपणे १० ते ३० दिवसामध्ये २० ते २५ मि.ग्रम/ली. इतके प्रमाण इमहॉफ कोनवर मिळणे आवश्यक आहे.

मत्स्यबोटकली संचयन, खाद्य पुरवठा व व्यवस्थापन महत्वाचे आहे. ठराविक कालावधीत कर्बोदकेयुक्त आहाराचा पुरवठा (मळी) करणे आवश्यक आहे. कार्बन नायट्रोजन प्रमाणे १५:१ इतके राखणे आवश्यक आहे. तळाशी जमणारे घन पदार्थ वारंवार काढून टाकणे व पाण्याची पातळी आवश्यक इतकी राखणे या गोष्टी पाहणे जरूरीचे आहे.

बायोफ्लोक करिता राष्ट्रीय मत्स्यकी विकास मंडळ यांनी ५ टाक्यांच्या प्रकल्पाकरीता ७.५ लाख इतकी प्रकल्प किंमत निश्चित केली असून सर्वसाधारण वर्गाकरिता ४० टक्के व अनुसूचित जाती/जमाती व सर्व गटांतील महिलांकरिता ६० टक्के अनुदान देय आहे.

संपर्क : ०२९६२-२३९५८८

(पान ३७ वरून)

मुळाजवळ पडतील असे द्यावे.

बाजारामध्ये उपलब्ध असलेले विविध ग्रेडचे विद्राव्य खते

- १) १९:१९:१९/२०:२०:०० - यामध्ये नत्र, स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये समप्रमाणात आहेत. या ग्रेडला स्टार्टर ग्रेड असेही म्हणतात. यातील नत्र हा अमाईड, अमोनियम/अमोनिकल व नायट्रेट या तिन्ही स्वरूपात असतो. या खताचा प्रामुख्याने पीक वाढीच्या सुरवातीच्या अवस्थेत शाखीय वाढीसाठी या ग्रेडचा उपयोग होतो.
 - २) १२:६१:०० - याला मोनो अमोनियम फॉस्फेट म्हणतात. यामध्ये अमोनिकल नत्र कमी असून पाण्यात विरघळणाऱ्या स्फुरदाचे प्रमाण जास्त असते. नवीन मुळांच्या तसेच (जोमदार शाकीय वाढीसाठी) फळ-फांद्यांच्या वाढीसाठी तसेच फुलांच्या योग्य वाढीसाठी व पुनरुत्पादनासाठी या खताचा उपयोग होतो..
 - ३) ००:५२:३४ - या खतास मोनो पोटॅशियम फॉस्फेट म्हणतात. यात स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये भरपूर आहेत. फुले लागण्यापूर्वी व लागल्यानंतरच्या कालावधीसाठी हे खत उपयुक्त आहे. पिकामध्ये बोंडे, शेंगा, फळांची योग्य पक्वता व सालीच्या आकर्षक रंगासाठी हे खत विशेषत्वाने वापरले जाते
 - ४) १३:०:४५ - या खतास पोटॅशियम नायट्रेट म्हणतात. यात नत्राचे प्रमाण कमी असून पाण्यात विद्राव्य पालाशचे प्रमाण जास्त असते. फुलोऱ्यानंतरच्या अवस्थेत व पक्वता अवस्थेत या खताची आवश्यकता असते. अन्ननिर्मिती व त्याच्या वहनासाठी हे खत उपयोगी आहे. या खतामुळे पीक अवर्षणप्रवण स्थितीत तग धरते.
 - ५) ००:५०:१८ - या खतास पोटॅशियम सल्फेट म्हणतात. या खतामध्ये पालाश बरोबर उपलब्ध स्वरूपातील गंधक असतो. पक्वतेच्या अवस्थेत हे खत उपयोगी पडते. हे खत फवारले असता भुरी सारख्या रोगाचेही नियंत्रण होऊ शकते. या खतामुळे पीक अवर्षणप्रवण स्थितीत तग धरू शकते.
 - ६) १३:४०:१३ - पात्या, फुले लागण्याच्यावेळी या खताची फवारणी केल्यास फुलगळ थांबून कपाशीची बोंडे वा अन्य पिकांत शेंगाची संख्या वाढते.
 - ७) कॅल्शियम नायट्रेट (Calcium Nitrate) - मुळांची वाढ होण्यासाठी तसेच पीक काटक होण्याच्या दृष्टीने वाढीच्या सुरवातीच्या काळात व बोंडे किंवा शेंगावाढीच्या अवस्थेत या खताचा वापर होतो.
 - ८) २४:२४:०० - यातील नत्र हा नायट्रेट व अमोनिकल स्वरूपातील आहे. शाखीय वाढीच्या तसेच फूलधारणा अवस्थेत त्याचा वापर करता येतो.
- ही सर्व खते पाण्यात संपूर्णपणे विरघळत असल्याने ठिबकद्वारे अथवा फवारणीद्वारे देता येतात. यामध्ये सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची वापर करता येतो. ही सर्व खते पाण्यामध्ये गरजेप्रमाणे विरघळावीत. परंतु, खतात पाणी टाकू नये. सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची फवारणी करताना द्रावणामध्ये ०.५ टक्के चुना मिसळावा व द्रावण गाळून घ्यावे. म्हणून शेतकऱ्यांनी सध्याच्या परिस्थितीचा विचार करून फवारणीद्वारे किंवा ठिबक सिंचनाद्वारे पिकांना खते देऊन जास्तीत जास्त गुणवत्तापूर्ण उत्पादन घेऊन अधिक आर्थिक फायदा करून घ्यावा.

संपर्क : ९३२६७३२५१५

शेळ्या मेंढ्यांमधील लसीकरणाचे महत्व

डॉ. विठ्ठल धायगुडे, डॉ. भूपेश कामडी, क्रांतिसिंह नाना पाटील पशुवैद्यकीय महाविद्यालय, शिरवळ, जि. पुणे

शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये विविध प्रकारचे आजार आढळतात. त्यामध्ये संसर्गजन्य रोगाचे प्रमाण अधिक असते. त्यामुळे शेळ्या-मेंढ्यांच्या आरोग्याची मोठ्या प्रमाणावर हानी होऊन शेतकऱ्यांचे मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक नुकसान होते. हे आजार टाळण्यासाठी लसीकरण करणे अत्यावश्यक आहे.

‘उपचारापेक्षा प्रतिबंध बरा’ या म्हणीप्रमाणेच एखादी गोष्ट वेळेवर केली तर पुढील नुकसान नक्कीच टळते. त्यामुळेच जर पशुपालकांनी शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरण योग्यवेळी केले तर बऱ्याच आजाराचा प्रतिबंध होतो आणि त्याच्या उपचारावरील खर्चही कमी होतो. तसेच मरतुकीचे होणारे नुकसान टाळता येते आणि शेळी-मेंढीपालनातील नफा वाढवता येतो.

लस म्हणजे काय ?

लस म्हणजे जैविक पद्धतीने विशिष्ट आजाराच्या रोगजंतूपासून किंवा तशाच प्रकारच्या जंतूंच्या पेशीपासून कृत्रिमरीत्या तयार केले जाणारे द्रावण म्हणजेच लस होय. कृत्रिमरीत्या तयार केलेले असे द्रावण शेळ्या-मेंढ्यांना देणे म्हणजे लसीकरण होय. अशी निरुपद्रवी जंतूंची लस शेळ्या-मेंढ्यांना दिल्यानंतर त्या शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये त्या विशिष्ट रोगाविरुद्ध प्रतिकारशक्ती निर्माण होत असते.

शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरणाची गरज का ?

शेळ्या-मेंढ्यांमधील कोणत्याही आजाराचे जंतू जेव्हा त्यांच्या शरीरात प्रवेश करतात तेव्हा त्यांचे शरीर त्यांना विविध प्रकारे मज्जाव/प्रतिकार करत असते. तरी काही कारणांमुळे जेव्हा त्या जंतूंचे शरीरातील प्रमाण वाढले की, ते जंतू शरीरात पसरायला सुरवात होते, तेव्हा शरीरातील पांढऱ्या रक्तपेशी प्रतिरोध करतात. ही प्रतिरोधक्रिया शास्त्रीय दृष्टिकोनात खूप महत्त्वाची समजली जाते. शरीरातील वेगवेगळ्या पांढऱ्या पेशी प्रत्येक वेगळ्या जंतूला अचूक ओळखू शकतात आणि त्याच विशिष्ट जंतूंना प्रतिकार करण्याची पद्धत अवलंबतात. याशिवाय एकदा शरीरात घुसलेल्या विशिष्ट रोगाच्या जंतूंची ठरावीक कालावधीसाठी स्मरण ठेवणे हे कामसुद्धा रक्तातील पांढऱ्या पेशीच करत असतात. याच कालावधीत विशिष्ट जंतू जर दुसऱ्यांदा शरीरात प्रवेश केला तर शरीरातील रक्तातील पांढऱ्या पेशी अतिशय तत्परतेने त्या रोगाच्या जंतूंचा नाश करतात. आणि त्या जंतूंचा शरीरात अजिबात प्रादुर्भाव होऊ देत नाहीत.

पांढऱ्या पेशींच्या रोगजंतूंची आठवण देऊन ओळख ठेवण्याच्या खास वैशिष्ट्याचा फायदा लसीकरणात उचलण्यात आला आहे.

रोग निर्माण करणाऱ्या जंतूंना निष्क्रिय किंवा मृत करून शरीरात टोचायचे, जेणेकरून रक्तातील पांढऱ्या पेशी त्या विशिष्ट रोगासाठी अधिक तत्पर राहतील. म्हणून एका ठरावीक कालावधीनंतर लसीकरण करून घेणे आवश्यक आहे. अन्यथा रक्तातील पांढऱ्या पेशींना त्या जंतूंचा विसर पडतो. रोगजंतूंचा जर शरीरात प्रवेश झाला तर रोग निर्माण होऊ शकतो. शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये बरेचसे रोग आयुष्यात एकदा झाले की, परत



होत नाहीत. याचे कारण या पेशींनी ठेवलेली त्या रोगाची स्मरण आणि रोगप्रतिकारक शक्ती निर्माण करण्याची क्षमता होय.

वर्धक/बुस्टरडोस म्हणजे काय ?

लसीकरणामध्ये ‘बुस्टर डोस’ हा शब्द आपण खूप वेळा ऐकतो. बुस्टर म्हणजे आपण एकदा लस दिली तर त्या लसीचा परिणाम सुरू व्हायला साधारणतः १५ ते २१ दिवस लागतात. लसीकरणाची पहिली मात्रा/डोस तेवढी परिणामकारक ठरत नाही. पण हीच लस जर दुसऱ्यांदा १५ ते २१ दिवसात परत दिल्यास रक्तातील पांढऱ्या पेशी पुन्हा जागृत होतात आणि दुप्पट क्षमतेने त्यांची रोगप्रतिकारक शक्ती आणि स्मृती कार्यान्वित होते. शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये रोग झाल्यावर पांढऱ्या पेशी अधिक जलद गतीने कामाला लागतात. म्हणून प्रथम लसीकरण केल्यानंतर त्याच रोगाच्या लसीची १५ दिवसात वर्धक/दुसरी मात्रा देणे म्हणजेच वर्धक/बुस्टर डोस होय. ज्या रोगाच्या लसीची स्मृती ठरावीक कालावधीसाठीच सर्वसाधारणपणे ६ ते १२ महिन्यासाठी राहत असल्याने त्या-त्या कालावधीत पुनश्च लसीकरण करून घेऊन शरीरातील पांढऱ्या पेशींना कायम त्या रोगासाठी तत्पर ठेवावे लागते. म्हणूनच लसीकरण ६ ते १२ महिन्यात पुनश्च करून घेणे अत्यावश्यक आहे.

लसीकरणासंदर्भात महत्त्वाचे मुद्दे

- १) लसीकरणापूर्वी १५ दिवस अगोदर शेळ्या-मेंढ्यांना जंतुकृमीशामक/नाशक औषधे पाजावीत.
- २) आजारी शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरण करू नये.
- ३) शारीरिकदृष्ट्या दुबळ्या असणाऱ्या शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरण करू नये.
- ४) विविध रोगांच्या लसींची मात्रा शेळ्यामेंढ्यांमध्ये वेगवेगळी असते. जसे की, काही लस १ मि.ली. तर काही लसींची मात्रा ३ किंवा ५ मि.ली.

वेळापत्रक

अ.क्र.	रोग किंवा लस	प्राथमिक लसीकरण	वर्धक किंवा नियमित लसीकरण	योग्य महिना
१	घटसर्प	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	एक वर्षांनंतर	मे
२	आंत्रविषार	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	वर्धक १५ दिवसानंतर. नियमित एक वर्षाने	मे
३	फ्युआ	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	एक वर्षांनंतर	जून
४	पीपीआर	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	दर तीन वर्षांनंतर	जून
५	लाव्या खुरकत	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	दर सहा महिन्यांनंतर	सप्टेंबर व मार्च
६	देवी	वयाच्या तीन महिन्यांनंतर	एक वर्षांनंतर	डिसेंबर

सुद्धा असते.

- ५) तसेच लसीकरण करावयाच्या पद्धतीही वेगळ्या असतात म्हणून लसीकरण हे तज्ज्ञ पशुवैद्यकांकडूनच करून घ्यावे.
- ६) बऱ्याच लसी ह्या त्वचेच्या खाली (Subcutaneous) स्नायूमध्ये (intramuscular) किंवा त्वचेमध्ये intradermal पद्धतीने दिल्या जातात.
- ७) लसीकरण साधारण दिवसाच्या सकाळच्या प्रहरी किंवा संध्याकाळच्या वेळी करणे चांगले व परिणामकारक असते.
- ८) आजारी शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरण करणे अपायकारक असते, त्यामुळे शरीरावर अतिरिक्त ताण पडून आजार बळावण्याची शक्यता असते आणि रोग बळावू शकतो.
- ९) शेळ्या-मेंढ्या जर गाभण काळाच्या अंतिम कालावधीत असतील तर शक्यतो बऱ्याचशा जैविक लसी देणे योग्य नसते. कारण त्यामुळे गर्भपात होण्याची शक्यता असते.
- १०) लसीकरण हे सुदृढ शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये करायला पाहिजे. कोणत्याही कारणांनी जर शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये तणाव असेल

तर रक्तातील पांढऱ्या पेशी योग्य प्रतिसाद देत नाहीत आणि लसीकरणाचा योग्य परिणाम होत नाही. शारीरिकप्रकृती उत्तम असणाऱ्या आणि कोणत्याही शारीरिक अन्न घटकांची कमतरता नसणाऱ्या शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये लसीकरणाचा योग्य परिणाम दिसून येतो.

लसीकरणाचे वेळापत्रक

लसीकरणाचा एक निश्चित असा कालावधीचा तक्ता असतो. त्या-त्या महिन्यामध्ये लसीकरण करणे केव्हाही चांगले असते. याचे कारण असे की, संसर्गजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव वर्षातील ठरावीक काळातच दिसून येतो. उदा. काही आजार पावसाळ्यात होतात. जसे शेळ्या-मेंढ्यांमध्ये आंत्रविषार तर काही आजार उन्हाळ्यात किंवा हिवाळ्यात होतात. विषाणूजन्य रोगांमध्ये तर रोग झाल्यानंतर कोणताही उपाय उपलब्ध नसतो. जसे, शेळ्या मेंढ्यातील मावा/पी.पी.आर इत्यादी रोग त्यामुळे अशा रोगांच्या जंतूंचा प्रादुर्भाव होण्यापूर्वीच जर लसीकरण केले तर हे आजार होतच नाहीत.

संपर्क : ९८६०५३४४८२

टोल फ्री किसान सेवा



- कृषि विभागाचा टोल फ्री क्रमांक
१८०० २३३ ४०००
ही सेवा जून २०११ पासून कार्यान्वित आहे.
- सदर सेवेतून शेतकऱ्यांना बियाणे, किटकनाशके खते, इत्यादीबाबत अडचणी, शंका व शेती विषयक प्रश्नाबाबत मोफत मार्गदर्शन प्राप्त करून घेता येते.
- किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी :
१८०० १८० १५५१

शेतकरी

शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार व्हा!

१. पोस्टामार्फत मनिऑर्डर करून शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार होता येईल.
२. ऑनलाईन पद्धतीनेही gras.mahakosh.gov.in या कार्यप्रणालीद्वारे शेतकरी मासिक वर्गणीदार होऊ शकता.
- अधिक माहितीसाठी ०२०-२५५३७३३९ या क्रमांकावर संपर्क करावा.
- वार्षिक वर्गणी -२५०/- रुपये
व द्विवार्षिक वर्गणी-५००/- रुपये

यशोगाथा : मागेल त्याला शेततळे

डॉ. के. पी. मोते (संचालक), श्री. डी. बी. सप्रे (कृषि सहसंचालक), श्री. डी. बी. कानडे (कृषि उपसंचालक),
मृदसंधारण व पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन, पुणे

संरक्षित पाण्याची उपलब्धता ही आजच्या शेतीची मोठी गरज आहे. संरक्षित पाणी नसल्याने शेतकऱ्यांना मनासारखी शेती करता येत नाही. कृत्रिम शेततळ्याच्या माध्यमातून शेतकरी शेतीमधील समस्यांवर मात करू शकतात. मौजे ठाणगाव, ता. सिन्नर जि. नाशिक येथील श्री. गणेश शिंदे यांनी शासनाच्या 'मागेल त्याला शेततळे' या योजनेतून शेततळे केले त्याचा फायदा त्यांना झाला. श्री. शिंदे यांच्यासारख्या राज्यातील अनेक शेतकऱ्यांना या पद्धतीने फायदा झाला आहे.

'मागेल त्याला शेततळे' योजनेतर्गत (मौजे ठाणगाव, ता. सिन्नर, जि. नाशिक) येथील शेतकरी श्री. गणेश परशराम शिंदे यांनी या योजनेचा लाभ घेण्यासाठी अर्ज केला. त्यानुसार कागदपत्रे व जागा तपासणी करून त्यास दि. १४ डिसेंबर २०१६ रोजी इनलेट आऊटलेट विरहीत व ३० मी. × ३० मी. × ३ मी. आकारमानाचे शेततळे खोदण्यास कार्यारंभ आदेश देण्यात आला. दि. ९ फेब्रुवारी २०१७ रोजी श्री. शिंदे यांनी शेततळ्याचे काम पूर्ण केले. त्यानुसार त्यांना दि. २५ फेब्रुवारी २०१७ रोजी अनुदानाची रक्कम रु. ५०,०००/- त्यांच्या बँक खात्यावर जमा करण्यात आली.

श्री. गणेश शिंदे यांनी खरीप हंगामात शेततळे घेण्यापूर्वी बाजरी व मका ही पिके घेतली परंतु पावसाच्या अनिश्चिततेमुळे व पाण्याच्या कमतरतेमुळे बाजरी पिकाचे ०.५० हेक्टर क्षेत्रातून १० क्विंटल उत्पादन मिळाले होते, त्यातून रक्कम रु. १५,०००/- आर्थिक फायदा झाला होता व ०.४० हेक्टर क्षेत्रावर मका पिकाचे लागवड करून त्यातून ५ क्विंटल उत्पादन मिळून त्यातून रक्कम रु. ७,०००/- चा आर्थिक लाभ झाला होता. 'मागेल त्याला शेततळे' योजनेतून शेततळे घेतल्यानंतर पावसाच्या खंडीत कालावधीत पाण्याची उपलब्धता निर्माण झाल्याने श्री. शिंदे यांनी पीक पद्धतीत बदल करून १.०० हेक्टर क्षेत्रात चायनीज भाजीपाला आईसबर्ग पिकाची लागवड केली व शेततळ्यातील पाण्यातून ४ वेळा संरक्षित सिंचन

देता आल्याने १२० क्विंटल उत्पादन मिळाले व त्यातून त्यांना रक्कम रु. ६,००,०००/- आर्थिक फायदा झाला.

रब्बी हंगामात शेततळे घेण्यापूर्वी ०.४० हेक्टर क्षेत्रावर गहू पिकाची लागवड केली, त्यातून १२ क्विंटल उत्पादन मिळाले आणि रक्कम रु. २६,०००/- चा आर्थिक लाभ झाला होता. त्याबरोबरच ०.४० हेक्टर क्षेत्रावरील हरभरा पिकातून २५ क्विंटल उत्पादन मिळाले होते, त्यातून रक्कम रु. ३०,०००/- चा आर्थिक फायदा झाला होता.

मागेल त्याला शेततळे योजनेतून शेततळे घेतल्यानंतर रब्बी हंगामातही सिंचनासाठी पुरेसा पाणीसाठा उपलब्ध असल्याने श्री. शिंदे यांनी रब्बीतील पीक पद्धतीत बदल करून ०.६० हेक्टर क्षेत्रात लागवड केलेल्या रोमन ग्रीन कॅबेज, ब्रोकोली इत्यादी पिकांना शेततळ्यातील पाण्याचे नियोजन करून २ वेळा संरक्षित सिंचन दिल्याने ५० क्विंटल उत्पादन मिळाले व त्यातून त्यांना रक्कम रु. २,५०,०००/- चा आर्थिक फायदा झाला.

श्री. शिंदे यांनी दिलेल्या माहितीनुसार शेततळे करण्यापूर्वी उन्हाळी (रब्बी) हंगामात त्यांच्याकडे पाइपलाइन असून सुध्दा पिकाला शेवटचे पाणी देता येत नव्हते, पण मागेल त्याला शेततळे योजनेतून शेततळे पूर्ण केल्यानंतर आणि शेततळ्याला अस्तरीकरण केल्यामुळे त्यांना उन्हाळी (रब्बी) हंगामातही पिके घेता येऊ लागली. तसेच नेहमीच्या पारंपरिक पिकात बदल करून चायनीज भाजीपाल्यासारखे ब्रोकोली, आईसबर्ग, ग्रीन कॅबेज, रेड कॅबेज ही पिके घेता आली.

श्री. गणेश शिंदे यांनी मागेल त्याला शेततळे योजनेतून लाभ घेतलेल्या शेततळ्यामुळे त्यांच्या शेतात पाण्याची शाश्वत सुविधा निर्माण झाली, पिकाच्या उत्पादनात वाढ झाली; पीक पद्धतीत बदल करता आला आणि कुटुंबातील आर्थिक उत्पन्न वाढण्यास मदत झाली.

संपर्क : ०२०-२६०५५३२२



बातम्यांच्या बांधावर



राहुरी येथील महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात 'मागोवा २०१९', रब्बी तंत्रज्ञान दिवस आणि शेतकरी मेळावा कृषिमंत्री आणि माजी सैनिक कल्याणमंत्री ना. श्री. दादाजी भुसे यांचे अध्यक्षतेखाली संपन्न झाला. "वातावरणातील बदलामुळे येणारे रोग, वेळेवर न येणारा पाऊस व गारपीट अशा आव्हानात्मक परिस्थितीत पिकवलेल्या मालाला योग्य बाजारभाव न मिळणे अशा सर्व संकटातूनही शेतकरी, कृषि विभाग व कृषि विद्यापीठातील संशोधनाच्या मदतीने स्वतः संशोधन करून वेगवेगळ्या पिकांच्या वाणांची निर्मिती करीत आहे. अशा शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन देणे गरजेचे आहे," असे प्रतिपादन श्री. भुसे यांनी केले. याप्रसंगी महसूलमंत्री ना. श्री. बाळासाहेब थोरात, आमदार श्री. लहू कानडे, आमदार श्री. प्रकाश गजभिये, कुलगुरू डॉ. के. पी. विश्वनाथा, महाराष्ट्र कृषि शिक्षण व संशोधन परिषदेचे महासंचालक श्री. विश्वजीत माने, निविष्ठा व गुणवत्ता नियंत्रण संचालक श्री. विजय घावटे, कृषि संचालक विस्तार व प्रशिक्षण श्री. एन. टी. शिसोदे, अहमदनगर जिल्हा परिषदेचे उपाध्यक्ष श्री. प्रताप शेळके, संशोधन संचालक डॉ. शरद गडाख, अधिष्ठाता डॉ. अशोक फरांदे, कुलसचिव श्री. सोपान कासार व इतर अधिकारी / कर्मचारी व शेतकरी बांधव मोठ्या प्रमाणात उपस्थित होते.



मुंबई येथे मंत्रालयात महाराष्ट्र राज्याचे नूतन कृषिमंत्री मा. ना. श्री. दादाजी भुसे यांचे स्वागत मा. श्री. सुहास दिवसे, आयुक्त कृषि व सर्व संचालक, कृषि विभाग यांनी केले.



महाराष्ट्र राज्याचे नूतन कृषिराज्यमंत्री मा. ना. श्री. विश्वजीत कदम यांचे स्वागत मा. श्री. गणेश पाटील, उपसचिव कृषिविभाग मंत्रालय, मुंबई व सर्व संचालक, कृषि विभाग यांनी केले.



कृषिरत्न डॉ. पंजाबराव देशमुख यांच्या १२१ व्या जयंतीनिमित्त डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ आणि कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासन यांचे संयुक्त विद्यमाने डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला येथे 'ऑग्नोटेक २०१९' या राज्यस्तरीय कृषि प्रदर्शनाचे आयोजन करण्यात आले होते. त्याप्रसंगी मा. श्री. एकनाथ डवले, कृषि सचिव यांनी कृषि प्रदर्शनाला भेट देऊन पाहणी केली. शेती शास्त्रातील अभिनव तंत्रज्ञान, कौशल्य विकास पूरक व्यवसाय, गट शेती, प्रक्रिया उद्योगातील संधी, बदलत्या जागतिक परिस्थितीत फायदेशीर शेतीचे तंत्र आणि एकंदरीत शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढीसाठी आशादायी, प्रेरणादायी, व्यवसायाभिमुख माहिती प्रदर्शनांतर्गत उपलब्ध करून देण्यात आली.

‘महाबीज’ बियाणं खणखणीत नाणं !

सुधारित वैरण मका अफ्रिकन टॉल

उंच वाढ, भरघोस उत्पादन क्षमता,
पालेदार वैरण, चाऱ्यासाठी उपलब्ध.

वैरण पीक न्यूट्रिफिड

४५ दिवसांत पहिली कापणी व त्यानंतर
३० दिवसांच्या अंतराने ३ ते ४ कापण्या,
प्रतिनाचे प्रमाण १६%

हिरवळीचे खत वाढवते जमिनीची प्रत

ढेंचा

लवकर कुजते, १ किंटल हिरवळीचे खत देते -
२.८ किंटल शेणखताचे सत्व

बोरू

जमिनीची प्रत सुधारते

पालक - ऑल ग्रीन

संकरित भेंडी तन्वी

पिवळ्या शिरीच्या व्हायरस
रोगास प्रतिकारक्षम.



महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ मर्यादित

‘‘महाबीज भवन’’, कृषी नगर, अकोला - ४४४ १०४. फोन : ०७२४-२४५५०९३ फॅक्स : २४५५१८७.
Toll Free No. : 1800 233 8877, E-mail : homarketing@mahabeej.com, web.: www.mahabeej.com



शेतकरी : फेब्रुवारी २०२०



प्रेषक

संपादक

शेतकरी मासिक

कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन

शिवाजीनगर, पुणे-४११००५

दूरध्वनी : ०२० २५५३७३३१

शेतकरी बंधून्तो

त्वरा करा...

वर्गणी भरा!

पत्त्यावर

* असल्यास आपली

वर्गणी एकच महिना

शिल्लक आहे.

** असल्यास

वर्गणी दोन महिने

बाकी आहे.

*** असल्यास

वर्गणी तीन महिने

बाकी आहे.

पोस्टमन बंधून्तो

या पत्त्यावर वर्गणीदार

मिळत नसेल तर

हा अंक कृपया

कृषि विभागाच्या

संबंधित तालुका कृषि

अधिकारी कार्यालय/

मंडल कृषि अधिकारी

कार्यालय किंवा

नजिकच्या कृषि

पर्यवेक्षक किंवा

कृषि सहाय्यक

यांच्याकडे द्यावा.

भारत सरकार सेवार्थ

श्री.

पिन क्र.

हे मासिक कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासनकरीता प्रकाशक व मुद्रक श्री. सुहास दिवसे, आयुक्त कृषि, महाराष्ट्र राज्य, पुणे व संपादक श्री. व्ही. एन. देशमुख यांनी आनंद पब्लिकेशन, जळगाव येथे छापून कृषि आयुक्तालय, मध्यवर्ती इमारत, पुणे-१ येथे प्रसिद्ध केले.