



शेतकरी

■ वर्ष ५४ वे ■ अंक १२ वा ■ मार्च २०२० ■ किंमत २५ रुपये ■ पाने ६०

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



बातम्यांच्या बांधावर



डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला येथील ३४ वा दिक्षांत समारंभ सोहळा मा. राज्यपाल तथा कुलपती श्री. भगतसिंह कोश्यारी यांचे उपस्थितीत संपन्न झाला. यावेळी विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करताना मा. राज्यपाल यांनी मत व्यक्त केले की, विद्यार्थ्यांनो तुम्ही जे ज्ञान अवगत केले त्याचा समाज देशासाठी उपयोग करून प्रबल इच्छाशक्तीच्या जोरावर तुम्ही कुठलीही गोष्ट साध्य करू शकता तसेच विद्यापीठ क्षेत्रावर विद्यार्थ्यांनी संशोधन करून शेती क्षेत्रातील एक निष्णात तज्ञ म्हणून गौरविले जावे असे प्रतिपादन केले. यावेळी कृषिमंत्री मा. ना. श्री. दादाजी भुसे, कुलगुरु मा. डॉ. श्री. विलास भाले, नवी दिल्ली येथील कृषि वैज्ञानिक निवड मंडळाचे अध्यक्ष प्रा. आदित्यकुमार मिश्रा, कुलसचिव डॉ. प्रकाश कडू, विद्यापीठ परिषदेचे सदस्य आमदार श्री. गोपीकिशन बाजोरिया, विद्यापीठाचे माजी कुलगुरु डॉ. व्यंकट मायंदे, डॉ. शरद ठक्कर, विद्यापीठातील इतर प्रमुख, प्राध्यापक, अधिकारी/कर्मचारी व विद्यार्थी उपस्थित होते.



जैन इरिगेशन सिस्टिम लि. जळगांव येथे आयोजित पद्मश्री आप्पासाहेब पवार आधुनिक कृषी उच्च तंत्र पुरस्कार वितरण सोहळा कार्यक्रमात श्री. दत्तात्रय भानुदासराव चव्हाण व श्रीमती चंद्रकला दत्तात्रय चव्हाण रा. नंदापुर जि. जालना यांना मुख्यमंत्री मा. ना. श्री. उध्दवजी ठाकरे यांच्या हस्ते पुरस्कार प्रदान करण्यात आला. शेतकऱ्यांच्या समस्या दूर करण्यासाठी शासन विशेष कृती आराखडा तयार करत आहे. शेतकरी हाच सरकारचा केंद्र बिंदु आहे. शेतकऱ्यांना वीज, पाणी आणि शेतीमालास हमीभाव देण्यासाठी प्रयत्न करू असे सांगितले. यावेळी माजी केंद्रीय मंत्री मा. श्री. शरद पवार, विधान सभेचे माजी अध्यक्ष मा. श्री. अरूण गुजराथी, कामगार व राज्य उत्पादन शुल्क मंत्री मा. ना. श्री. दिलीप वळसे पाटील, कृषि मंत्री मा. ना. श्री. दादाजी भुसे, जळगावचे पालक मंत्री मा. ना. श्री. गुलाबराव पाटील, खासदार मा. श्री. उन्मेश पाटील, जैन इरिगेशन सिस्टिम लि. चे श्री. अशोक जैन, कवीवर्य मा. श्री. ना. धो. महानोर इतर पदाधिकारी, अधिकारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.



शेतकरी

मार्च २०२०

अनुक्रमणिका

| | |
|--|---------------------------------------|
| ■ संपादकीय..... | ४ |
| ■ मनोगत | ५ |
| ■ ड्रॅगन फ्रुट लागवड तंत्रज्ञान..... | डॉ. विजय अमृतसागर ६ |
| ■ शेवंती लागवड तंत्रज्ञान..... | डॉ. एस. एस. येदलोड ८ |
| ■ करवंद लागवड व प्रक्रिया | प्रा. माधुरी रेवनवार..... १२ |
| ■ सोयाबीनपासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ | डॉ. अरविंद सावते..... १५ |
| ■ गाजराचे मानवी आहारातील महत्व आणि प्रक्रियायुक्त पदार्थ | डॉ. यु. डी. चव्हाण १६ |
| ■ डाळींबाचे आरोग्यदायी गुणधर्म आणि प्रक्रिया उद्योग | डॉ. जोत्सना शर्मा २० |
| ■ केळी पिकाची उन्हाळी हंगामात घ्यावयाची काळजी | डॉ. एन. बी. शेख २२ |
| ■ द्राक्ष पीक खरड छाटणी..... | प्रा. तुषार उगले..... २४ |
| ■ आंबा निर्यातीची पुर्वतयारी | डॉ. सतिश वराडे..... २५ |
| ■ तापमानवाढ, हवामानाचा पिकांवरील परिणाम व उपाययोजना..... | डॉ. के. के. डाखोरे..... २७ |
| ■ उन्हाळी हंगामातील फळ झाडांचे एकात्मिक व्यवस्थापन..... | डॉ. प्रशांत घावडे २८ |
| ■ पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन व उपचार पध्दती | डॉ. गजानन सातपुते ३१ |
| ■ जमिनीच्या आरोग्याची सुरक्षीतता | डॉ. सय्यद इस्माईल..... ३४ |
| ■ शाश्वत शेतीच्या नव्या दिशा : | |
| ■ कमी खर्चात दर्जेदार शेतीमालाचे उत्पादन..... | डॉ. शंकरराव राऊत..... ३७ |
| ■ ठिबक सिंचन पंपाच्या निवडीसाठी आवश्यक तांत्रिक बाबी | डॉ. अशोक कडाळे ३९ |
| ■ चारा पिकांचे उत्पादनावेळी करावयाच्या उपाययोजना | डॉ. प्रफुल्लकुमार पाटील..... ४२ |
| ■ डाळींबावरील तेलकट डाग रोगाचे व्यवस्थापन | डॉ. जोत्सना शर्मा ४३ |
| ■ उन्हाळी हंगामात जमीन मशागतीद्वारे | |
| ■ सूत्रकृमी, हुमणी आणि वाळवी व्यवस्थापन..... | प्रा. सोमनाथ पवार..... ४५ |
| ■ वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी संशोधित | |
| ■ बैलचलित सौर फवारणी यंत्र | प्रा. स्मीता सोळंकी..... ४७ |
| ■ महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेली | |
| ■ सुधारीत अवजारे व यंत्रे..... | प्रा. टी. बी. बास्टेवाड..... ४९ |
| ■ मक्यावरील लष्करी अळीचे एकात्मिक व्यवस्थापन | प्रा. सर्जेराव आनंदराव पाटील ५२ |
| ■ पैदाशीसाठी नर वळूतील शुक्राणूंचे मूल्यमापन | डॉ. महेश रांगनेकर ५३ |
| ■ तणाव आणि जनावरांची प्रजननक्षमता..... | डॉ. प्राज्वलिनी मेहेरे..... ५४ |
| ■ शोभीवंत माशाचे प्रजनन व बिजोत्पादन..... | प्रा. वैभव येवले ५५ |
| ■ ओळख पशुधनाची : साहिवाल | डॉ. व्यंकटराव घोरपडे 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. ज्ञानेश्वर बोटे, कृषि सहसंचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)

● संपादक

श्री. विनायक ना. देशमुख, कृषि उपसंचालक

● सहाय्यक संपादक

श्रीमती मेघा 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 अॅपद्वारे 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

: ०२०-२५५३७३३९
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 ०२०-२५५३७३३९ या क्रमांकावर संपर्क साधावा.

शेतकरी मासिकाचा मार्च महिन्याच्या अंकात विविध विषयांवर मान्यवर तज्ज्ञांच्या लेखांचा समावेश केला आहे. उन्हाळी हंगामातील फळझाडांचे एकात्मिक व्यवस्थापन अत्यंत आवश्यक असते. या हंगामात फळबागांचे नियोजन चांगल्या प्रकारे झाले नाही तर मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होण्याची शक्यता असते. या विषयावर मार्गदर्शन करणारा लेख अंकात आहे. याच हंगामात सुत्रकृमी, हुमणी आणि वाळवी व्यवस्थापनाची गरज असते त्याविषयीही मार्गदर्शन करण्यात आले आहे. उत्पादकता वाढविण्यासाठी जमिनीचे आरोग्य कसे सुधारावे, या लेखातून यासंदर्भात मार्गदर्शन करण्यात आले आहे.

ठिबक सिंचन पद्धत यशस्वीपणे कार्य करण्यासाठी पंपाची योग्य निवड करणे आवश्यक आहे. योग्य पंपाची निवड कशी करावी, याची माहिती याविषयीच्या लेखात आहे. आंब्याच्या काढणीची पूर्वतयारी फार महत्त्वाची असते. त्यासंदर्भातील लेख शेतकऱ्यांना उपयुक्त ठरू शकेल. तापमानवाढीचा धोका शेतीला सर्वाधिक आहे. यावर आवश्यक त्या उपाययोजना केल्या तर हा धोका कमी करता येतो. या अंकात त्याविषयीचा महत्त्वपूर्ण लेख आहे.

याशिवाय ड्रॅगनफूट, शेवंती लागवड, करवंद लागवड व प्रक्रिया, सोयाबीन पासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ, गाजराचे मानवी आहारातील महत्व, केळी पिकाची उन्हाळी हंगामात घ्यावयाची काळजी, द्राक्षाची खरड छाटणी, पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन व उपचार पद्धती, डाळिंबावरील तेलकट डाग रोग व्यवस्थापन, चारा पीक उत्पादन, ओळख पशुधनाची: साहीवाल आदी अन्य विषयांवरील अभ्यासपूर्ण लेख या अंकात समाविष्ट केले आहेत. शेतकरी बांधवांनी या माहितीचा उपयोग करून घ्यावा.


विनायक ना. देशमुख



आयुक्त कृषि

महाराष्ट्र राज्य, पुणे

मनोगत

जमिनीचे आरोग्य अबाधित राखण्यासाठी माती तपासणी करून, त्यावर आधारित खतांचा संतुलित वापर करण्याची गरज आहे. हे लक्षात घेऊन केंद्र सरकार व राज्य सरकारच्या सहयोगाने मृद आरोग्य पत्रिका ही योजना राज्यात वर्ष २०१५-१६ पासून राबविण्यात येत आहे. वर्ष २०१९-२० पासून जमिन आरोग्य पथदर्शी प्रकल्पांतर्गत राज्यातील प्रत्येक तालुक्यातून एका गावाची निवड करून त्या गावातील सर्व शेतकऱ्यांच्या शेत जमिनीतील माती नमुने तपासून सर्व शेतकऱ्यांना मृद आरोग्य पत्रिकेचे वितरण करण्यात येत आहे. यामधून सदरचे गाव मॉडेल व्हिलेज करणे हा उद्देश आहे. दिनांक १९ फेब्रुवारी, २०२० हा दिवस केंद्र व राज्य शासनामार्फत मृद आरोग्य पत्रिका दिवस म्हणून साजरा करण्यात आला आहे.

कृषि तंत्रज्ञान व्यवस्थापन यंत्रणेच्या (आत्मा) वतीने कृषि भवनाच्या आवारात पार पडलेल्या सेंद्रीय धान्य महोत्सवाला पुण्यातील ग्राहकांचा प्रचंड प्रतिसाद मिळाला. सेंद्रीय शेतमाल उत्पादन करणाऱ्या शेतकऱ्यांना थेट ग्राहकांशी जोडण्यासाठी कृषि विभागाचा हा धान्य महोत्सवाचा राज्यातील प्रयोग चांगलाच यशस्वी होत आहे. शेतकऱ्यांच्या उत्पादन विक्रीसाठी शेतकरी ते ग्राहकांपर्यंतची मूल्यसाखळी तयार करण्यासाठी अशा महोत्सवांचा निश्चितच फायदा होत आहे.

शेतकरी मासिकाच्या या अंकात विविध विषयांच्या माहितीपूर्ण लेखांचा समावेश केला आहे. यामध्ये कमी पावसाच्या क्षेत्रात येणाऱ्या ड्रॅगन फ्रुट लागवडीचे तंत्रज्ञान, कमी खर्चात दर्जेदार शेतीमालाचे उत्पादन, ठिबक सिंचन पंपाच्या निवडीसाठी आवश्यक तांत्रिक बाबी, चारा पिके, बैलचलित सौर फवारणी यंत्र, सुधारीत अवजारे व यंत्रे, मक्यावरील लष्करी अळीचे एकात्मिक व्यवस्थापन, सुत्रकृमी, हुमणी व वाळवी व्यवस्थापन, डार्लिंगबावरील तेलकट डाग रोगाचे व्यवस्थापन व इतर महत्वपूर्ण लेख देण्यात आले आहेत.

त्याचबरोबर पशुधनाची ओळख, तणाव आणि जनावरांची प्रजनन क्षमता, शोभीवंत माशाचे प्रजनन व बिजोत्पादन इत्यादी लेख या अंकात दिले आहेत. विविध महत्वपूर्ण लेखांचा शेतकरी बांधवांना निश्चितच लाभ होईल याची मला खात्री आहे.

आपला स्नेहांकित

सुहास दिवसे

ड्रॅगन फ्रुट लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. विजय अमृतसागर, डॉ. राजेंद्र गेठे, विभागीय कृषि संशोधन केंद्र, सोलापूर

राहुरी (जि. अहमदनगर) येथील महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने सध्या पाच नवीन पिकांवर संशोधन सुरू केले. त्यापैकी ड्रॅगन फ्रुट या पिकाचा समावेश केला आहे.

ड्रॅगन फ्रुट महत्त्व

ड्रॅगन एक प्रकारचे फळ आहे. या फळाची साल अतिशय पातळ, गर लाल व पांढऱ्या रंगाचा असून हे फळ चवीला गोड आहे. या फळाचा उपयोग विविध प्रक्रिया करून खाद्य उद्योगात केला जातो. जसे की, फळांचा रस, जाम, सरबत, काढा (सिरप) आइस्क्रीम, मुरंबा (जेली), कॅन्डी, पेस्ट्री, योगर्ट इ. कधी कधी फळांचा गर हा पिझ्झा किंवा वाईन करण्यासाठी देखील केला जातो.

ड्रॅगन फ्रुट औषधी गुणधर्म

हे फळ दिसायला सुंदर व आकर्षक आहे. ड्रॅगन फळाचे शास्त्रीय नाव हायलोसिरीयस अंडाटस (Hylocereus Undatus) असून कॅक्टस कोरफड वर्गातील ही वनस्पती आहे. पाण्याची टंचाई निर्माण झाली तरी ही झाडे कायमची जळून जात नाहीत. फळांचा आकार कमी होतो मात्र झाडे जिवंत राहतात. या पिकाला कीड व रोगांचा प्रादुर्भाव नगण्य असून पीक संरक्षणावर जास्त खर्च येत नाही. या फळाचे औषधी उपयोग देखील आहेत. शरीरातील पेशी कमी झाल्यानंतर डॅग्यू व मलेरिया आजारामध्ये हे फळ खाल्ल्यास रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते व पांढऱ्या पेशींची वाढ होण्यास मदत होते.

ड्रॅगन फ्रुट लागवड उगमस्थान

ड्रॅगन फळाची लागवड ही थायलंड, मेक्सिको, व्हिएतनाम, इस्राईल आणि श्रीलंका या देशात व्यापारी तत्वावर केली जाते. आता आपल्या देशामध्ये गुजरात, आंध्रप्रदेश, तेलंगणा, छत्तीसगड, मध्यप्रदेश या राज्यात लहान क्षेत्रावर व्यापारीदृष्ट्या ड्रॅगन फ्रुटची लागवड होत आहे. तसेच महाराष्ट्रातील कमी पावसाच्या प्रदेशामध्ये उदा. सांगली (जत), सोलापूर (सांगोला), पुणे (शिरूर), बीड येथे सुध्दा व्यापारी तत्वावर या फळाची लागवड सुरू आहे.

लागवड तंत्रज्ञान

ड्रॅगन फळ पिकाची लागवड करण्यासाठी जमिनीची पूर्वमशागत झाल्यानंतर दोन झाडांमध्ये ३ मीटर व दोन रांगेत ३ मीटर अंतर ठेवून ६० सें.मी. x ६० सें.मी. आकारमानाचे खड्डे खोदून घ्यावेत. यामध्ये एकरी ४४५ झाडे बसतात. खड्डे खोदून झाल्यावर खड्ड्याच्या मधोमध सिमेंट काँक्रीटचे खांब किंवा जी.आय. पोल आकाराचे पाईप पक्के बसवून घ्यावे. या फळझाडाला पोल तसेच फ्रेमचा आधार देऊन वळवावे लागते. पोलची उंची कमीतकमी सहा फूट ठेवावी. नंतर खड्डे भरताना प्रत्येक खड्ड्यात अंदाजे १० किलो चांगले कुजलेले शेणखत व चांगली माती, रेती आणि



२०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट यांचे मिश्रण टाकावे. त्याचप्रमाणे पाण्याचा योग्य निचरा होण्यासाठी खड्ड्यांच्या तळाशी बारीक विटांचे तुकडे टाकावे. खड्डे भरण्याचे काम पूर्ण झाल्यावर प्रत्येक खड्ड्यात पोलच्या समोरासमोर मुळ्या फुटलेल्या चार कटिंगज लावून घ्याव्यात. या लावलेल्या कटिंगजची उभी वाढ होण्यासाठी झाडे वाढतील तसे खांबाला बांधून घ्यावीत. झाडाची लागवड झाल्यावर प्रत्येक कांड्यावर सेंद्रिय पदार्थाचे २० ते २५ सें.मी. उंचीचे आच्छादन करून झाडांना पाणी द्यावे. झाडांची वाढ होईल तसे त्यांना खांबाला बांधून घेत जावे. लागवडीसाठी प्रति एकरी एकूण खर्च रु. ३०००००/- पर्यंत येतो.

जमीन

ड्रॅगन फळ या पिकाच्या वाढीकरिता उत्तम पाण्याचा निचरा होणारी, जास्त प्रमाणात सेंद्रिय पदार्थयुक्त, वालुकामय तसेच मध्यम हलके पाण्याचा योग्य निचरा होणारी जमीन अतिशय चांगली असते. अशा जमिनीत झाडांची वाढ भारी जमिनीतील झाडांपेक्षा जोमदार असते. जमिनीचा आम्ल-विम्ल निर्देशांक ५.५ ते ६.५ पर्यंत असावा. फळाची उत्तम प्रत व जादा उत्पादनासाठी जमिनीत सेंद्रिय खतांचा पुरवठा करणे आवश्यक असते. ड्रॅगन फळाची लागवड मुळ्या फुटलेल्या, कापलेल्या तुकड्यापासून करतात.

हवामान

ड्रॅगन फळ हे उष्ण कटीबंधीय फळझाड असून झाडांच्या व फळांच्या वाढीकरिता साधारणतः २५ ते ३५ अंश सें.ग्रे. तापमान चांगले असते. त्याचप्रमाणे वार्षिक पर्जन्यमान ५०० ते १००० मि.मी. असून उष्ण व थोड्या प्रमाणात दमट हवामान आवश्यक आहे. मुख्य म्हणजे फळवाढीच्या काळात भरपूर सूर्यप्रकाश असावा, परंतु सूर्यप्रकाशाची तीव्रता जास्त काळ नसावी. सूर्यप्रकाशाची तीव्रता जास्त असल्यास अशा वेळेस झाडांना सावली करण्याची आवश्यकता भासते.

मंडप उभारणे

ड्रॅगन फळ हे वेलवर्गीय असल्यामुळे त्याच्या वाढीसाठी मंडप किंवा लाकडाच्या आधाराची गरज असते. ड्रॅगन फळाची लागवड करताना प्रत्येक वेळीला खांबाच्या आधाराची गरज असते. या वेळीचे आयुष्य २० वर्षे असल्याकारणाने खांब मजबूत असणे आवश्यक आहे. ड्रॅगन फळ २ वर्षांचे झाल्यावर वेळीचे वजन हे १०० किलो ग्रॅम पर्यंत जाते त्यामुळे खांब बदलणे जिकिरीचे काम असल्याने सुरुवातीलाच सिमेंट काँक्रीटचे खांब बसविणे उत्तम, खांबाची जाडी १०० ते ५०० मिली मीटर व उंची २ मीटर असावी. वेळीची व्यवस्थित वाढ होण्याकरिता खांबाच्या टोकाला स्टीलची रिंग ज्याला रबरचे टायर असावे अशी वापरावी अथवा सिमेंटची फ्रेम बनवून घ्यावी.

फळाचे प्रकार : ड्रॅगन फळामध्ये तीन प्रकार आहेत.

- १) फळांची वरची साल गुलाबी आणि गर गुलाबी
- २) फळांची वरची साल गुलाबी आणि गर पांढरा
- ३) फळांची वरची साल पिवळी आणि गर पांढरा

यापैकी वरून आणि आतील गर गुलाबी असणाऱ्या फळाला जास्त मागणी असते. ड्रॅगन फळ लागवडीच्या शेतामध्ये सर्वप्रथम तणनियंत्रण करावे. शक्यतो ज्या खड्ड्यामध्ये या वेळीची आपण लागवड करणार आहोत, त्या खड्ड्याच्या किमान एक मीटर परिघातील तण/गवत पूर्ण काढून घ्यावे.

खत व्यवस्थापन

ड्रॅगन फळाच्या पिकाची लागवड नव्याने होत असल्याने या पिकावर भारतात खत व्यवस्थापनावर संशोधन झालेले नाही. इतर देशात देण्यात येणाऱ्या खत व्यवस्थापनाचा अभ्यास करून पिकास पुढील प्रमाणे खते देण्याची शिफारस केलेली आहे. झाडाची उत्तम वाढ व फळांची जादा उत्पादन व प्रत मिळविण्यासाठी प्रत्येक खड्ड्यातील झाडांना १० किलो चांगले कुजलेले शेणखत देऊन यामध्ये प्रत्येक वर्षी दोन किलो शेणखत जास्त द्यावे. जास्तीत जास्त २० किलो पर्यंत वाढ करावी.

झाडांची वाढ होण्यासाठी सुरुवातीला प्रत्येक खड्ड्यातील झाडांना रासायनिक खते प्रत्येकी चार महिन्यांनी पुढीलप्रमाणे उपलब्ध करून द्यावीत. निमकोटेड युरिया २८८ ग्रॅम, सिंगल सुपर फॉस्फेट २७० ग्रॅम, म्युरेट ऑफ पोटॅश १६० ग्रॅम फळे येणाऱ्या झाडाला भरपूर उत्पादन व प्रत मिळविण्यासाठी प्रत्येक खड्ड्यातील झाडाला १,३३० ग्रॅम सुफला १५:१५:१५ व ३३० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश हे खत द्यावे किंवा निमकोटेड युरिया २०० ग्रॅम, सिंगल सुपर फॉस्फेट २०० ग्रॅम व म्युरेट ऑफ पोटॅश ४०० ग्रॅम खत द्यावे. प्रत्येक वर्षी खताची मात्रा थोड्या प्रमाणात वाढवत न्यावी.

पाणी व्यवस्थापन

झाडांची जोमदार वाढ व उच्च प्रतीची फळे मिळविण्यासाठी कोरड्या हवामानात पाणी देण्याची अत्यंत गरज असते. ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी दिल्यास पाण्याची बचत होऊ शकते. शिवाय ठिबक संचालून खताच्या मात्रासुद्धा देता येतात. फळ पोसण्याच्या काळात झाडाला पाण्याची कमतरता भासल्यास फळाला तडे जाण्याची शक्यता असते. शिवाय फुलांची गळी होते.



झाडांना फुलांची निर्मिती

ड्रॅगन फळझाडाला रात्रीच्यावेळी फुलांची निर्मिती होत असते. लागवड केलेल्या झाडाची पूर्ण वाढ झाल्यावर पहिल्या वर्षी फुलांची निर्मिती चालू होते. फुले ऑफ व्हाईट रंगाची असतात व सुवासिक असतात. फुलांची निर्मिती एप्रिल-मे महिन्यात सुरू होते.

फळ निर्मिती

फुलांची निर्मिती झाल्यावर फळे ३० ते ३५ दिवसांत काढणीस तयार होतात. फळांची काढणी नोव्हेंबर महिन्यापर्यंत चालू असते. या काळात फळांची काढणी ५ ते ६ वेळा करावी लागते. अपक्व फळांची वरील साल चकचकीत हिरव्या रंगाची असते. त्यानंतर जेव्हा सालीचा रंग लाल होतो तेव्हा फळ काढणीस तयार आहे असे समजावे. फळांच्या हिरव्या सालीचा रंग लाल होण्यास ४ ते ५ दिवस लागतात त्यानंतर फळांची काढणी करता येते. निर्यातीसाठी फळांची काढणी रंग बदलत असताना एक दिवस अगोदर करावी.

काढणी

फळांची काढणी संपल्यानंतर झाडांची दरवर्षी नियमित छाटणी करणे आवश्यक आहे. छाटणी करताना झाडांचा वरील भाग छत्रीच्या आकाराचा राहील, असे पाहावे आणि अडचणीच्या फांद्याची छाटणी करावी म्हणजे संपूर्ण झाडाला आतपर्यंत सूर्यप्रकाश मिळेल. नियमित छाटणी केल्यास झाडांवर नवीन फूट येऊन पुढील वर्षात जास्त फळांचे उत्पादन मिळू शकते. उत्तम व्यवस्थापन व मशागत असल्यास ड्रॅगन फळाचे एकरी ४ ते १० टन उत्पादन मिळते. सध्या बाजारात ड्रॅगन फळाचा दर रु. १०० ते २५० प्रति किलो पर्यंत आहे. महाराष्ट्रातील उष्ण हवामान असणाऱ्या तसेच अवर्षण प्रवण भागातील प्रयोगशील शेतकऱ्यांनी या फळपिकाची लागवड केल्यास निश्चितपणे फायदेशीर ठरते.

कटिंग

फळधारणेवेळी केलेली काप या उत्तम असतात जितके लांब काप
(पान ११ वर)

शेवंती लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. एस. एस. यदलोड, सहयोगी प्राध्यापक, कु. निलिमा जे. गोबाडे, पी.एच.डी. स्कॉलर, अभिषेक आर. पाळेकर, पी.एच.डी. स्कॉलर
उद्यानविद्या विभाग, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

फुलांचा वापर दिवसेंदिवस वाढत असून बाजारपेठेचा अभ्यास करून काही अभ्यासू शेतकरी कट फ्लॉवर व सुटे फ्लॉवरची लागवड ग्रीन हाउसमध्ये व खुल्या क्षेत्रामध्ये करत आहेत. सुटी/खुले फुलामध्ये प्रामुख्याने झेंडू, अँस्टर, गलांडा, शेवंतीची लागवड महाराष्ट्रात मोठ्या प्रमाणात करत आहेत. प्रामुख्याने शेवंती हे एक व्यापारीदृष्ट्या व आर्थिकदृष्ट्या महत्वाचे फुल पीक आहे. शेवंतीचे फूल जपानचे राष्ट्रीय फूल आहे. शेवंतीच्या फुलांना जगभरातून मागणी आहे. फुलांचा आकार आणि त्याची उमलण्याची पद्धत या नैसर्गिक देणगीमुळे शेवंतीला फुलांची राणी समजले जाते. भारतामध्ये शेवंतीची लागवड बऱ्याच ठिकाणी करतात. उत्तर भारतामध्ये शेवंतीची लाल आणि निळ्या जातींची, दक्षिणेत आणि पूर्व भारतामध्ये पिवळ्या आणि पांढऱ्या जातींची लागवड करतात.

महाराष्ट्रामध्ये अहमदनगर, पुणे, सोलापूर, सांगली, सातारा आणि नागपूर या ठिकाणी शेवंतीची नैसर्गिक पांढऱ्या व पिवळ्या रंगाच्या जातींची लागवड करतात. लाल शेवंती प्रेमाचे, पांढरी शेवंती सत्याचे आणि पिवळी शेवंती ममतेचे प्रतीक आहे. क्लिल, डेजी, बटण, पोंमपोंम, स्पून, कुशन, स्पायडर आणि अनिमोन हे काही शेवंतीचे प्रकार आहेत. आशियातील काही भागांमध्ये पिवळ्या आणि पांढऱ्या शेवंतीच्या फुलांना उकळून गोड पेय बनविले जाते. काही ठिकाणी शेवंतीच्या फुलांचा चहा बनवितात जो सुगंधित आणि आरोग्यासाठी लाभदायक असतो. घशाची सूज, ताप, डोकेदुखी यापासून चहामुळे आराम मिळतो. महाराष्ट्रात विशेषतः दसरा, दिवाळी, नाताळ आणि लग्नसराईत शेवंती फुलांना फार मागणी असते. शेवंतीच्या फुलांपासून हार, गुच्छ, माळा, वेण्या तयार करतात शिवाय फुलदाणीत ठेवण्यासाठीही वापरतात. शेवंतीच्या मोठ्या आकाराच्या फुलांना मोठ-मोठ्या हॉटेल्समधून कट फ्लॉवर म्हणून मागणी आहे. शेवंती पिकाची लागवड भारतात ३५,००० हेक्टर पेक्षाही जास्त क्षेत्रावर तर राज्यात ७०० ते ८०० हेक्टर क्षेत्रामध्ये शेवंतीची लागवड शेतकरी करत आहेत.

जमिनीची निवड

लागवडीसाठी प्रथमतः जमीन उभी-आडवी नांगरून भुसभुशीत करावी. जमीन तयार करताना हेक्टरी २५ ते ३० टन चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीत मिसळावे. जमिनीच्या उताराला आडव्या ६० सें.मी. अंतरावर सऱ्या पाडून वाफे तयार करावेत. लागवडीसाठी मागील हंगामातील शेवंती पिकाच्या निरोगी काश्या वापराव्यात तसेच छाट कलमे वापरून रोपे तयार करावेत लागवड ही सरीच्या दोन्ही बाजूस ३० सें.मी. अंतरावर बगलेत करावी.

हवामान

शेवंती हे लहान दिवसांचे पीक आहे. म्हणजेच शेवंतीला फुले येण्यासाठी लहान दिवस व कमी तापमानाची आवश्यकता असते. सुरवातीच्या वाढीच्या काळात भरपूर सूर्यप्रकाश व मोठा दिवस असणे आवश्यक आहे. शेवंतीच्या वाढीसाठी २० ते ३० अंश सें.ग्रे. तर फुले येण्यासाठी १० ते १७ अंश



सें.ग्रे. तापमानाची आवश्यकता असते. शेवंतीची सुरवातीची वाढ जोमदार झाल्यास उत्पादन भरपूर व दर्जेदार मिळते. जास्त आर्द्रता व भरपूर सतत पडणारा पाऊस या पिकाला मानवत नाही. हलका ते मध्यम पडणारा पाऊस शेवंतीसाठी पोषक ठरतो. दीर्घकाळ पडणाऱ्या पावसामुळे शेवंतीची रोपे मूळकुज या रोगास बळी पडतात.

लागवडीचा हंगाम

शेवंतीच्या वाढीचा आणि फुलांवर येण्याचा काळ लक्षात घेऊन शेवंतीच्या लागवडीची वेळ ठरवितात. पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार शेवंतीची लागवड लवकर तसेच उशिरा केली जाते. महाराष्ट्रात शेवंतीची लागवड एप्रिल-मे महिन्यात केली जाते. या काळातील फुले दसरा-दिवाळीमध्ये उपलब्ध होतात. परंतु या लागवडीसाठी पाण्याची उपलब्धता आवश्यक असते. लागवडीच्या सुरवातीच्या काळात पाणी उपलब्ध असेल तर सप्टेंबर ते नोव्हेंबर या काळात फुले येतात. पाणीपुरवठ्याचे साधन अपुरे असेल तर जून ते ऑगस्ट या महिन्यात शेवंतीची लागवड करता येते. या कालावधीत लागवड केलेल्या पिकांची फुले डिसेंबरपासून पुढे म्हणजे नाताळ सणाला आणि लग्नसमारंभासाठी उपलब्ध होतात.

शेवंतीची रोपे निर्मिती

शेवंतीची लागवड टर्मिनल कटिंग/कलमे किंवा सकरर्सनी होते. सकरर्समुळे शेवंतीची लागवड चांगल्या प्रकारे होते. मात्र, मोठ्या प्रमाणावर जर शेवंतीची लागवड करायची असल्यास सकरर्स अपुरे पडतात; म्हणून व्यावसायिक स्तरावर लागवडीसाठी छाट कलमांचा वापर करतात. परंपरागत पद्धतीने जर कटिंग लागवड केली तर जून महिन्याच्या पहिल्या किंवा दुसऱ्या आठवड्यात मागील वर्षी लावलेल्या शेवंतीच्या झाडांपासून ८ ते १० सें.मी. लांबीच्या टर्मिनल कटिंग लावल्या जातात.

मात्र, मोठ्या प्रमाणावर जर शेवंतीची लागवड करायची असेल तर

परंपरागत पद्धतीच्या एका महिन्याआधी म्हणजे मे महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात किंवा दुसऱ्या आठवड्यात जेव्हा फुलांचे फुलणे पूर्णपणे थांबते तेव्हा काढण्यास सुरु करावी. मे महिन्याच्या रखरखत्या उन्हात शेवंतीच्या कटिंग लावलेल्या मुळामध्ये विकास होईल का असा प्रश्न बहुतेकांच्या मनात पडला असेल मात्र हे शक्य आहे. शेडनेट हाउसच्या माध्यमाने एका उत्तम पण कमी खर्चात उभारलेल्या शेडनेट हाउसमध्ये मे महिन्यात सुध्दा जास्त आर्द्रता टिकून शेवंतीच्या कटिंगला भक्कम अशा मुळ्या विकसित होतात.

कटिंग/कलमे काढणी

साधारणतः मे महिन्यामध्ये काढण्यात येणाऱ्या कटिंग या मध्यम विकसित व साधारण जाडीच्या (४ मि.मी.) असाव्यात आणि यावर पानांची संख्या ३ ते ४ इतकी कमी ठेवावी, या विपरीत जून महिन्यामध्ये काढण्यात येणाऱ्या कटिंग या मध्यम विकसित स्वरूपातल्या असल्या तरी चालतात. जून महिन्यामध्ये घेतलेल्या कटिंगवर पानांची संख्या थोडी जास्त (५ ते ८ एवढी) ठेवावी.

कुंडीत कटिंगची लागवड करून रोपे तयार करणे

शेवंतीची लागवड करताना कुंडी भरताना तळाशी निचरा होण्यासाठी विटकरी तुकडे + नंतर खडकाळ गोटी + विघटीत पानांचा भुगा २ भाग + बागेतील लाल माती ३ भाग + कोकोपीट २ भाग + बारीक रेती १ भाग असे मिश्रण भरावे. कटिंग लावण्याआधी भरलेल्या कुंडीत ५०० मि.ली. प्रति कुंडी इतके कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ५० wp २ ग्रॅम प्रति लीटर इतके सोडावे. शेडहाउसमध्ये ५ मे ते १५ मे च्या दरम्यान शेवंतीच्या टर्मिनल कटिंग प्रत्येकी ४० ते ५० प्रति कुंडी इतकी याप्रमाणे ०.५ सें.मी. अंतरावर वर्तुळाकार पद्धतीने लावावी. विरळ कटिंग लावू नये. विरळ कटिंग लागवडीमुळे जास्त पाणी देण्यात आल्यास बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता असते. साधारणतः ५ जून ते १५ जून च्या दरम्यान कटिंगची वाढ ही पूर्णपणे १५ ते २० सें.मी. झालेली असते. म्हणजे जवळ जवळ तिप्पट कटिंग आपण या पद्धतीने काढू शकतो. म्हणजे साध्या ५ ते १० शेवंतीच्या झाडांपासून प्रति झाड ५० एवजी तिप्पट म्हणजे १५० कटिंग काढू शकतो. अशा प्रकारे काही मोजक्या शेवंतीच्या झाडांपासून सुंदर अशी शेवंतीची बाग तयार होऊ शकते.

जाती

जगात शेवंतीच्या १५ ते २० हजार जाती असून, भारतात सुमारे ५०० जाती आढळतात. महाराष्ट्रात सोनाली तारा, बग्गी, झिप्री, राजा, पांढरी व पिवळी रेवडी, शरदमाला, बंगळूर आदी जाती लागवडीखाली आहेत. फुलांचा रंग, आकार आणि उपयोग यावरून शेवंतीच्या जातीचे वर्गीकरण करता येते.

खत व्यवस्थापन

शेवंतीच्या उत्तम वाढीसाठी आणि दर्जेदार उत्पादनासाठी लागवडीपूर्वी जमीन तयार करताना हेक्टरी २५ ते ३० टन शेणखत जमिनीत मिसळावे. लागवडीच्या वेळी हेक्टरी १५०:२००:२०० किलो नत्र:स्फुरद:पालाश तर लागवडीनंतर एक ते दीड महिन्याने १५० किलो नत्र हेक्टरी याप्रमाणात द्यावे.

पाणी व्यवस्थापन

लागवड उन्हाळी हंगामात करावयाची असल्याने पिकास पाण्याचा ताण

शेवंतीच्या जाती

| जातीचे नाव | रंग | उपयोग |
|--|---------------|------------------|
| झिप्री, सोनाली तारा, पिवळी रेवडी | पिवळा | सुट्या फुलांसाठी |
| राजा, पांढरी रेवडी, बग्गी, शरदमाला | पांढरा | सुट्या फुलांसाठी |
| ब्युटी, स्नोबॉल, जेटस्नो | पांढरा | कटफ्लॉवरसाठी |
| चंद्रमा, सोनार बांगला, सुपर जायंट, | पिवळा | कटफ्लॉवरसाठी |
| क्लासिक ब्युटी, पिकॉक | जांभळट गुलाबी | कटफ्लॉवरसाठी |
| शरदशोभा, मिरा, शरदमाला | पांढरा | कुंड्या व ताटवे |
| वर्षा, मेघदूत, कारगील, मोहिनी, शरदशृंगार | पांढरा | कुंड्या व ताटवे |

पडणार नाही याची काळजी घ्यावी. लागवडीपासून पाऊस सुरु होईपर्यंत पाच ते सात दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. त्यानंतर गरजेप्रमाणे पाणी द्यावे. फुले येण्याच्या व फुलण्याच्या काळात पाण्याचा ताण पडणार नाही याची काळजी घ्यावी. हिवाळी हंगामात १२ ते १५ दिवसांनी जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे जरूर तेवढे पाणी द्यावे. जरूरीपेक्षा जास्त पाणी देऊ नये. जादा झालेले पाणी खोडाच्या तळाशी सरीत साठून राहिल्यास मूळकूज रोग होतो. म्हणून पावसाळ्यात पाण्याचा योग्य निचरा होईल अशी व्यवस्था करावी.

आंतरमशागत

वेळेवेळी निंदणी करून पीक तणमुक्त ठेवावे. निंदणीमुळे जमीन भुसभुशीत राहून पिकाची जोमदार वाढ होते. झाडाची वाढ मर्यादित राहण्यासाठी आणि अधिक उत्पादनासाठी शेवंतीच्या झाडाचा शेंडा खुडण्याचा प्रघात आहे. शेंडा खुडण्याचे काम लागवडीनंतर साधारणतः चौथ्या आठवड्यानंतर करावे. शेंडा खुडल्याने अधिक फुटवे फुटून फुलांच्या उत्पादनात वाढ होण्यास मदत होते.

शेंडा खुडणे आणि कळ्या खुडणे

शेवंतीची लागवड दोन पद्धतीच्या आधारे केली जाते. एक म्हणजे सिंगल स्टेम म्हणजेच एका दांड्यावर एक फूल आणि दुसरी म्हणजे मल्टिस्टेम म्हणजेच एका दांड्यावर दोन किंवा अधिक फुले घेणे. यातील दुसऱ्या प्रकारातील शेंडा खुडणी करणे आवश्यक आहे. लागवडीचे अंतर पहिल्या आणि दुसऱ्या प्रकारासाठी अनुक्रमे १० × १५ सें.मी. आणि १५ × २० सें.मी. इतके असावे. लागवडीनंतर शेंड्याकडील वाढ पुरेशी होण्यासाठी काही कालावधी जाऊ द्यावा लागतो. जेणेकरून नवीन येणाऱ्या फुटव्यांचा शेंडा खुडणे सोयीचे जाते. शेंडा खुडताना कमीत कमी खुडावा. शेंडा खुडणीनंतर अल्पावधीतच अनेक नवीन फुटवे येतात.

शेवंतीच्या दांड्यावरील किंवा फुटव्यावरील अनावश्यक कळ्या काढून

टाकण्याच्या क्रियेला 'डिसबडींग' म्हणतात. स्टनडर्डसारख्या फुलाच्या प्रकारात एका दांड्यावरच एक मोठे आकर्षक फूल येणे अपेक्षित असते किंवा त्यासाठी त्या दांड्यावर बाजूने येणाऱ्या फुलकळ्या काढून टाकाव्या लागतात. अशा प्रकारच्या फुलकळ्या हाताळणी करण्याइतक्या झाल्याबरोबर लगेच काढून टाकाव्यात. अन्यथा दांड्यावरील फुलाचा अपेक्षित आकार कमी होतो आणि फुलांची वाढ मंदावते.

आधार देणे

झाडाला आधाराची गरज भासते, अशा वेळी, वनस्पतीला आधार देणे आवश्यक आहे. शेवंती झाडांना आधार देण्याचा मुख्य हेतू म्हणजे झाडे पर्यायाने फुलदांडे सरळ उंच वाढावेत. आधार देण्यासाठी बांबूच्या कमच्या वापराव्यात.

मातीची भर देणे

सन्ध्यामध्ये जास्त काळ पाणी साचून राहिल्यास झाडाची मुळे उघडी पडतात. अशावेळी मुळांना माती लावली जाते जेणेकरून त्यांना आधार व संगोपन मिळेल. शेवंतीच्या पूर्ण उमललेल्या फुलांची तोडणी करावी. फुलांची तोडणी सूर्योदयापूर्वी केल्यास फुलांचे चांगले वजन भरते व रंगही चांगले भरतात. उमललेली फुले उशिरा काढल्यास रंग फिका पडतो आणि वजनही कमी भरते. जातीनुसार लागवडीनंतर ३ ते ५ महिन्यात फुलांची तोडणी सुरू होते. ती पुढे महिनाभरापेक्षाही जास्त दिवस चालते.

शेवंतीवरील रोग व कीड

रोग

१) मर रोग : शेवंती पिकात या रोगाची लागण प्यूजारीयम ऑक्सिस्पोरम या बुरशीमुळे होते. या रोगाची लक्षणे जास्त पाऊस होणाऱ्या परिसरात आढळतात. रोप अवस्थेतील व वाढीच्या अवस्थेतील झाडे या रोगास जास्त बळी पडतात. रोगग्रस्त झाड हळूहळू निस्तेज होऊन झाड सुकून मरते. रोगग्रस्त झाडाचा जमिनी जवळील खोडाचा भाग काळा पडतो. खोडाचा उभा छेद घेऊन निरीक्षण केल्यास मध्ये काळ्या रेषा दिसतात. झाडाच्या सर्व मुळ्या रोगग्रस्त होतात, कुजतात परंतु कोरड्याच राहतात. या रोगामुळे झाडाचा अर्धा भाग रोगग्रस्त होऊ शकतो.

उपाय : या बुरशीचे बिजाणू जमिनीत असतात त्यामुळे जमिनीची स्वच्छता करून काही प्रमाणात पीक रोगमुक्त ठेवता येते. सुरुवातीची लक्षणे दिसताच ट्रायकोडर्मा ४ कि.ग्रॅ. कंपोस्ट खताबरोबर मातीत मिसळून द्यावे आणि रोगप्रतिबंधक जातीची लागवड करावी.

२) भुरी रोग : शेवंती पिकात या रोगाचा प्रादुर्भाव पाने, फांद्या, कोवळे कोंब आणि कळ्यावर होत असतो. त्यामुळे झाड अशक्त होऊन फुलांच्या उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम होतो. या रोगाची सुरुवातीची लक्षणे कोवळी पाने व कळ्यावर आढळून येते. नंतर हा रोग पसरत जाऊन पाने व फांद्यावर दिसतो. त्यामुळे पाने लहान होतात. त्यावर पांढरट पिवळे ठिपके दिसतात. झाडावर कळ्या असताना प्रादुर्भाव झाल्यास कळ्या उमलत नाहीत. फुलांच्या आकारात व रंगात विकृती येते. स्पर्शोद्दीका प्यानोसा या रोगकारक बुरशीमुळे हा रोग होतो.

उपाय : या बुरशीच्या नियंत्रणाकरिता टोपाझ ६.५ मि.ली. या प्रमाणात आठवड्याच्या अंतराने दोनदा फवारावे.

३) तांबेरा : या रोगाची लागण युरोमयसीस फसिओली बुरशीमुळे होते. या रोगाची लक्षणे पानावर आढळतात. त्यात पांढुरके, उंचवटे असलेले ठिपके दिसतात. नंतर ठिपक्याचे रूपांतर वर्तुळाकार तांबड्या-तपकिरी बीजक कोषात बदलतात. त्यामुळे पाने अशक्त होऊन गळतात. रोगाचा प्रादुर्भाव विकास काळात झाल्यास नवीन कळ्या येणे बंद होते. फुटीत विकृती येते व उत्पादनात घट येत असते.

उपाय : रोगग्रस्त झाडे काढून नष्ट करावीत. रोग नियंत्रणाकरिता १ टक्का तीव्रतेच्या बोर्डोमिश्रणाची आठवड्याच्या अंतराने फवारणी करावी.

कीड

१) पाने पोखरणारी अळी : या किडीचा पतंग अतिशय लहान असतो. त्याच्या पंखाचा विस्तार ६ मि.मी. असतो. पंखावर सूक्ष्म केस असतात. पंखाच्या टोकावर काळा ठिपका असून पंखावर करड्या रंगाचे पट्टे असतात. प्रौढ अळीचा आकार निमुळता असून हिरवट रंगाची असते पण डोक्याचा रंग तांबडा असतो. बारीक अळ्या कोवळ्या पानातील हरितद्रव्य नागमोडी आकारात पोखरून जातात. त्यामुळे तो भाग आरपार दिसतो. कीडग्रस्त पाने पिवळी होऊन गळतात.

या किडीची मादी पानाच्या खालच्या बाजूला मुख्य शिरेजवळ अंडी घालते. अंडी पिवळ्या रंगाची गोल असतात. ६ दिवसात अंड्यातून अळ्या बाहेर पडतात आणि कोवळी पाने तुटून पडतात. १५ दिवसात अळी प्रौढ अवस्थेत जाते व नंतर ३ ते ४ आठवडे कोषावस्थेत राहते.

उपाय : किडीच्या सुरुवातीच्या प्रादुर्भावाच्या लक्षणानुसार मिथाईल डिमेटॉन ०.०२० टक्के तीव्रतेच्या द्रावणाची फवारणी करावी. किडीची तीव्रता अधिक आढळल्यास पॉलीट्रीन सी- ४४ कीटकनाशकांची प्रति लीटर २ मि.मी प्रमाणात फवारणी करावी.

२) ढेकूण : शेवंती पिकावर या किडीचे आक्रमण फारच कमी आढळते. या किडीचे प्रौढ ढेकणाच्या अंगावर पांढऱ्या फिकट तंतुमय पदार्थ माखलेला असतो. या किडीचा आकार ५ x ५.५ मि.मी असतो. अंडी लांबोळी गोल असून रंग पिवळा असतो. ही कीड पानातून रस शोषण करते. तसेच त्यांच्या शरीरातून गोड चिकट द्रव्य स्रावतो.

उपाय : या किडीच्या नियंत्रणासाठी मॅलेथीऑन ०.१ टक्के प्रमाणात फवारणी करावी.

३) पाने खाणारी अळी : ही अळी शेवंतीची पाने खाते. मोठ्या प्रमाणात प्रादुर्भाव झाल्यास नवीन फुटीची कोवळी पाने शिल्लक ठेवीत नाही. प्रौढ अळी तपकिरी हिरवट रंगाची १.२५ मि.मी. लांबीची असते. तिच्या पाठीवर काळ्या रेषा असतात. पतंगाचे पंख निळसर रंगयुक्त ठिपकेदार असतात. मादी पुंजक्यात अंडी घालते. ३ दिवसात अंड्यातून अळ्या बाहेर पडतात. दोन आठवड्यात अळी प्रौढ अवस्थेत जाते. ही अळी जमिनीत कोषावस्थेत जाते. ८ दिवसात कोषातून पतंग बाहेर पडतो. किडीचा जीवनक्रम ३० ते ३५ दिवसांचा असतो.

उपाय : पाने खाणारी अळीच्या या किडीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस ०.०७ टक्के किंवा मोनोक्रोटोफॉस ०.०३ टक्के तीव्रतेच्या द्रावणाची फवारणी करावी.

४) मावा : मावा ही कीड पानात सोंड खुपसून पानांच्या उतितील रसशोषण करते. मोठ्या प्रमाणात मावा शेवंती पिकावर आल्यास पाने पिवळी

पडून वाळतात. माव्याच्या शरीरातून गोड द्रव्य बाहेर स्रवतो. त्यावर काळी बुरशीची वाढ होते. त्यामुळे उत्पादनात मोठी घट होते. मावा कीड पिवळसर रंगाची असते. बिनपंखी मावा एकाच ठिकाणी स्थिर राहून अन्न शोषण करतो. काही प्रमाणात मावा किडीला पंखसुद्धा आढळतात. पंख छपरासारखे दिसतात. या किडीस मादीची संख्या नर किडीपेक्षा जास्त असते. एक मादी पुष्कळ पिलांना जन्म देते व या पिलांचे रूपांतर पूर्ण वाढलेल्या मादीत होते.

उपाय : मावा किडीच्या नियंत्रणाकरिता फॉस्फोमिडॉन ०.०३ टक्के किंवा मिथाईड परेथीऑन ०.०६ टक्के द्रावणाची फवारणी करावी.

५) लाल कोळी : लालकोळी या किडीचे सध्या मोठ्या प्रमाणात शेवंती पिकावर आक्रमण होत आहे. कीड आकाराने अतिशय बारीक असते. किडीचा विटकरी रंग असल्यामुळे पानावर विटेची भुकटी धुरळल्यासारखी दिसते. कोळी पानातील रसशोषण करते व पानाला इजा करते. किडीची मादी ६० पर्यंत अंडी घालते. त्याचा आकार गोल चमकदार असतो. अंड्यातून ३ ते ४ दिवसात पिल्ले बाहेर पडतात. पिल्ले आठवड्यात प्रौढ होतात.

उपाय : किडीचा प्रादुर्भाव आढळल्यास डायनोकप किंवा डायकोफॉल औषधाची फवारणी करावी.

झाडाच्या वाढीसाठी नियामक/संजीवक

जीए ३ चा वापर खोडाची लांबी वाढवण्यासाठी केला जातो जेव्हा ५ ते १० पीपीएम लागवडीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी फवारणी केली जाते. २५०० पीपीएम वर बी-नाइन आणि एसएडीएच हे सेल विभाजन कमी करते आणि पेडन्कल लांबी कमी करते.

फुलांची काढणी व उत्पादन

शेवंतीच्या पूर्ण उमललेल्या फुलांची काढणी करतात. शक्यतो फुले सूर्योदयापूर्वी काढावीत. उमललेली फुले उशिरा काढल्यास रंग फिका पडतो व वजनही कमी भरते. जातीनुसार फुलांची काढणी लागवडीनंतर तीन ते पाच महिन्यांनी सुरू होते. ती पुढे एक महिना चालते. लवकर उमलणाऱ्या जातींचे एकूण चार ते सहा, तर उशिरा उमलणाऱ्या जातींचे आठ ते दहा तोडे होतात. हेक्टरी साधारणतः १० ते १२ टनांपर्यंत सुट्या फुलांचे उत्पादन मिळते. फुलांचे पॅकिंग बांबूच्या करंड्या किंवा पोत्यांत केले जाते. लांबच्या बाजारपेठेसाठी बांबूच्या करंड्यांचा, तर जवळच्या बाजारपेठेसाठी पोत्यांचा उपयोग पॅकिंगसाठी करतात.

संपर्क : ९८२२३४७०५३, ९५०३९६७६६१

(पान ७ वरून)

ड्रॅगन फळाचे अर्थशास्त्र

| अ.क्र. | लागवडीचे अंतर | पहिले वर्ष उत्पादन | दुसरे वर्ष उत्पादन |
|--------|---------------|---|---|
| १ | ३ × ३ मीटर | ११०० झाडे प्रति हेक्टर ६ फळे प्रति झाड = ६६०० फळे, प्रति फळ ७०/- प्रमाणे = रु. ४६२०००/- | ११०० झाडे प्रति हेक्टर १५ फळे प्रति झाड = १६५०० फळे, प्रति फळ ५०/- प्रमाणे = रु. ८२५०००/- |
| २ | ४ × ३ मीटर | ८३३ झाडे प्रति हेक्टर ६ फळे प्रति झाड = ४९९८ फळे, प्रति फळ ७०/- प्रमाणे = रु. ३४९८६०/- | ८३३ झाडे प्रति हेक्टर १५ फळे प्रति झाड = १२४९५ फळे, प्रति फळ ५०/- प्रमाणे = रु. ६२४७५०/- |
| ३ | ५ × ३ मीटर | ६८० झाडे प्रति हेक्टर ६ फळे प्रति झाड = ४०८० फळे, प्रति फळ ७०/- प्रमाणे = रु. २८५६००/- | ६८० झाडे प्रति हेक्टर १५ फळे प्रति झाड = १०२०० फळे, प्रति फळ ५०/- प्रमाणे = रु. ५१००००/- |

असतील तेवढी वाढही जलद होते. रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी कापाची बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी. तयार रोपट्यांची किंवा कटिंगची लागवड ही ३० सें.मी. खोल व २० सें.मी. रुंद खड्ड्यात करावी. वेलीची लागवड ही खांब्याच्या जवळ करावी. जेणेकरून वेलीला आधार घेणे सोपे जाईल. एका खांबाशेजारी २ ते ४ वेली/झाड आपण लागवड करू शकतो.

वळण देणे

झाडाची उंची पोलपर्यंत गेल्यानंतर खालून दोन ते तीन मुख्य खोडांची वाढ करून पोलवर फ्रेम लावलेल्या जागी त्याची वाढ होऊ द्यावी. पोलला बांधलेल्या खोडावरील वाढलेले फुटवे वारंवार नियमितपणे छाटून टाकावीत. गोल फ्रेमवर वाढत असलेल्या खोडांची वाढ करून नंतरही थोडे

खालच्या बाजूला वाढू द्यावे.

काढणी व उत्पादन

ड्रॅगन फळाची फळधारणा ही ६ ते ९ व्या महिन्यापासून होते. परंतु, उत्पादन हे लागवडीच्या दुसऱ्या वर्षापासून घेतले जाते. फळाचे वजन सर्वसाधारण ३५० ग्रॅम असते. फळाची काढणी ही निवडक पद्धतीने करावी. एका आठवड्यामध्ये दोनदा काढणी करावी. फळाची काढणी व्यवस्थित चाकूच्या सहाय्याने फळाला इजा न होता करावी व काढणीपश्चात थंड सावलीच्या ठिकाणी साठवणपूर्व ठेवावी. ड्रॅगन फळ हे झाडावर असताना पिकते.

संपर्क : ९४२१५५८८६७

करवंद लागवड व प्रक्रिया

प्रा. माधुरी रेवणवार, गृहविज्ञान, संस्कृती संवर्धन मंडळ संचलित कृषी विज्ञान केंद्र, शारदानगर, सगरोळी, जि. नांदेड

करवंद (Carissa carandas) हे झुडूपवर्गीय गटातील वाढणारे फळपिक आहे. विशेषतः कोकणामध्ये माळावर, जंगलामध्ये याची झुडूपे आढळतात. काळी मैना, डोंगरची मैना अशा नावाने शहरामध्ये व शाळेच्या आवारात याची खूप विक्री होते. मात्र, विशेष बाग म्हणून याची कोणी लागवड करत नाही.

करवंदाचा सर्वात महत्वाचा उपयोग म्हणजे सजीव कुंपण म्हणून बागेच्या कडेने लावता येतो. याचे झाड काटेरी असल्यामुळे यास जनावरांनी खाण्याचा वा ओलांडून जाण्याचा प्रयत्न करीत नाही. बागेच्या संरक्षणाबरोबर फळाचे उत्पन्न असा दुहेरी फायदा अन्य कुठल्याही पिकात आढळत नाही.

- **लागवड** : करवंदाची लागवड बियापासून केलेल्या रोपापासून केली जाते. एक ते दीड वर्ष जुने रोपटे पावसाळ्यात लावल्यास याची वाढ चांगली होते. सुरवातीच्या काळात पाण्यासाठी काळजी घेणे गरजेचे आहे. नंतर नैसर्गिकपणे याची जोपासना होते.
- **जाती** : करवंदाच्या भरपूर जाती आढळतात. मात्र, त्यात निवड पद्धतीने तयार केलेली कोकण कृषी विद्यापीठाची कोकण बोलड ही जात प्रसिद्ध आहे.
- **लागवडीचे अंतर** : सर्वसाधारण बांधावर लागवड करायची असल्यास ३ ते ५ फूट अंतरावर लागवड करता येते व तसेच शेतात लागवड करायची असल्यास मात्र जमिनीप्रमाणे ५ ते ८ फुटावर लागवड करण्यास काहीच हरकत नाही. लागवडीसाठी १ ते १.५ घनफुटाचा खड्डा घेऊन त्यात माती व सेंद्रिय खत १:१ या प्रमाणात खड्डा भरून घ्यावा.
- **खते व पाणी** : या पिकास विशेष खताची आवश्यकता नाही. परंतु, फळ लागणीमध्ये सातत्य राहावे यासाठी दर झाडास ५ किलो शेणखत दरवर्षी झाडाच्या बुडास टाकावे.



फलधारणा व फलधारणा : लागवडीपासून तिसऱ्या वर्षापासून फळे लागायला सुरवात होते. सर्वसाधारणतः कोकणामध्ये करवंदास जानेवारी फेब्रुवारीमध्ये फुले येण्यास सुरवात होते व फळे एप्रिल-मे मध्ये मिळतात. मात्र, मध्य महाराष्ट्रात व मराठवाड्यात वळवाचा पाऊस पडल्यानंतर म्हणजेच मे च्या शेवटी फुलधारणा व फलधारणा चालू होते. हीच फळ जुलै, ऑगस्ट मध्ये खाण्यासाठी तयार होतात. करवंदास पांढरे सुगंधी जाई-जुई सारखे फुले येतात. फळे सुरवातीला हिरवे, नंतर पिवळे व गर्द लाल होऊन काळे पडतात. अशी काळी फळे खाण्यासाठी योग्य असतात. हिरवी व लालसर फळे प्रक्रिया उद्योगासाठी उपयोगी पडतात.

करवंद प्रक्रिया

करवंद हे लोह, खनिजाचा उत्तम स्रोत आहे. अॅनिमिया, त्वचा रोगात, तसेच जखम लवकर भरून काढण्यासाठी करवंदाचा उपयोग होतो. करवंदामध्ये पुढीलप्रमाणे पोषकतत्वे असतात.

| पोषकतत्वे | प्रमाण |
|----------------|----------------|
| ऊर्जा | ३६४ किलो कॅलरी |
| प्रथिने | २ ग्रॅम |
| कबोदके | ६७ ग्रॅम |
| कॅल्शियम | १६० मि.ग्रॅ. |
| फॉस्फरस | ६० मि.ग्रॅ. |
| लोह | ३९ मि.ग्रॅ. |
| जीवनसत्त्व 'अ' | १६१९ आय यु |
| जीवनसत्त्व 'क' | ११ मि.ग्रॅ. |

करवंद फळांवर प्रक्रिया केली असता आपल्याला त्याचा आस्वाद वर्षभर घेता येईल. तसेच शेतकऱ्यांना चांगला आर्थिक फायदा होईल.

करवंद चटणी

| साहित्य | प्रमाण |
|-------------|----------|
| करवंदाचा गर | १ किलो |
| साखर | १ किलो |
| वेलची | १५ ग्रॅम |
| दालचिनी | १५ ग्रॅम |



| | |
|--------------------|------------|
| आले | १५ ग्रॅम |
| लाल मिरची पावडर | १५ ग्रॅम |
| कांदा बारीक केलेला | ६० ग्रॅम |
| लसूण बारीक केलेला | १५ ग्रॅम |
| मीठ | ४० ग्रॅम |
| व्हिनेगर | ९० मि.ली. |
| सोडियम बेन्झोएट | २५० मि.ली. |

कृती

- कच्ची करवंदे देठ काढून पाण्याने स्वच्छ धुऊन शिजवून घ्यावीत.
- चाळणीच्या सहाय्याने गर गाळून घ्यावा.
- गरामध्ये साखर व मीठ मिसळून उकळत ठेवावे.
- वेलची, दालचिनी, मिरची पूड, आले, कांदा लसूण मलमलच्या कपड्यात बांधून ही पुरचुंडी उकळत्या गरात सोडावी. जाम प्रमाणे घट्ट झाल्यावर पुरचुंडी पिळून काढून टाकावी.
- व्हिनेगर टाकून दोन मिनिटे उकळावे व नंतर २५० मि.ली. सोडियम बेन्झोएट टाकून मिसळून घ्यावे.

करवंद लोणचे

| साहित्य | प्रमाण |
|-----------------|-----------|
| कच्ची करवंदे | १.५ किलो |
| मीठ | २५० ग्रॅम |
| मेथी | २० ग्रॅम |
| हळद पूड | ३० ग्रॅम |
| हिंग | ५ ग्रॅम |
| लाल मिरची पावडर | ५० ग्रॅम |
| मोहरी पावडर | १०० ग्रॅम |
| गोड तेल | २०० ग्रॅम |
| सोडियम बेन्झोएट | १ ग्रॅम |

कृती

- करवंदाचे देठ काढून दोन ते तीन वेळेस पाण्यात धुऊन घ्यावेत.
- पुसून दोन भाग करावेत अथवा थोडे ठेचून घ्यावे.
- बिया काढून मोजलेल्या मिठाचे व हळदीचे अर्धे प्रमाण फोडींवर टाकून मिसळावे.
- ४ ते ५ तासात पाणी सुटेल, ते पाणी काढून टाकावे.
- तेल गरम करून त्यात हिंग, मोहरी पीठ, मेथ्या टाकून हलकेच भाजावे.
- हे तेल थंड झाल्यावर करवंदाच्या फोडींवर टाकावे, त्यातच इतर साहित्य टाकून मिसळून घ्यावे.
- सर्वात शेवटी सोडियम बेन्झोएट टाकून लोणचे मिसळून घ्यावे.
- निर्जंतुक केलेल्या बाटलीत भरून थंड जागी ठेवावे.



कच्च्या करवंदाचा जाम

| साहित्य | प्रमाण |
|------------------------|---------|
| करवंदाचा गर | १ किलो |
| साखर | १ किलो |
| सायट्रिक ॲसिड | १ ग्रॅम |
| पोटॅशियम मेटाबायसल्फेट | १ ग्रॅम |

कृती

- कच्ची करवंदे देठ काढून दोन ते तीन वेळेस पाण्याने धुऊन घ्यावे.
- एक किलोस दीड लीटर पाणी टाकून शिजवावे.
- शिजल्यानंतर कुस्करून घ्यावे व गाळून गर बाजूला काढावा.
- बिया काढून शिजवले व नंतर गर काढला तरी चालतो.
- साखर व लिंबूसत्व/सायट्रिक ॲसिड टाकून शिजवावे.
- जाम तयार झाला का नाही हे तपासण्यासाठी पाण्यामध्ये त्याचा थेंब टाकून पाहावा. न विरघळता गोळी तयार झाल्यास जाम झाला असे समजावे.
- एकूण विद्राव्य घटकाचे प्रमाण ६८ ब्रिक्स असावे.
- तयार जाममध्ये सोडियम बेन्झोएट टाकून मिसळावे व गरम असताना निर्जंतुक केलेल्या बाटलीत भरून थंड जागी ठेवावे.



कच्च्या करवंदाचा स्कॅश

| साहित्य | प्रमाण |
|---------------------|-----------|
| कच्च्या करवंदाचा रस | १ किलो |
| साखर | ९०० ग्रॅम |
| सायट्रिक ॲसिड | १० ग्रॅम |

कृती

- कच्च्या करवंदाचे देठ काढून पाण्याने धुऊन घ्यावे.
- दुप्पट पाणी घालून करवंद फुटेपर्यंत शिजवून घ्यावेत.
- करवंद चाळणीतून दाबून गाळून घ्या व रस वेगळा करा.
- १ किलो तयार रसामध्ये साखर व सायट्रिक ॲसिड मिसळा.
- साखर विरघळत नसल्यास थोडी उष्णता द्यावी.
- एक किलो तयार स्कॅशसाठी १ ग्रॅम सोडियम बेन्झोएट मिसळा.
- तयार स्कॅश निर्जंतुक केलेल्या बाटलीत भरून थंड जागी ठेवावा.
- हा स्कॅश वापरत असताना त्यात २ ते ३ पट पाणी मिसळावे.



पिकलेल्या करवंदाचा स्कॅश

| साहित्य | प्रमाण |
|-----------------|------------------------------|
| करवंदाचा रस | १ लीटर |
| साखर | २ किलो |
| सायट्रिक ॲसिड | १४ ग्रॅम |
| सोडियम बेन्झोएट | १ लीटर तयार रसाला ०.२५ ग्रॅम |

कृती

- पूर्ण पिकलेली करवंद निवडून त्याच्या बिया काढून रस काढून गाळून घ्यावा.
- एक लीटर रसामध्ये दिलेल्या प्रमाणात साखर व सायट्रिक ॲसिड टाकून मिसळून घ्यावे. साखर विरघळत नसल्यास थोडे गरम करावे.
- शेवटी सायट्रिक ॲसिड टाकून मिसळून घ्यावे.
- निर्जंतुक केलेल्या काचेच्या बाटलीत भरून थंड जागी ठेवावे.
- स्कॅश वापरताना त्यात तीनपट पाणी वापरावे.

संस्कृती संवर्धन मंडळ संचलित कृषी विज्ञान केंद्र, सगरोळी येथे सजीव कुंपण म्हणून करवंदाचा यशस्वी वापर सर्वांना पाहावयास मिळेल. करवंदाचे काढणीपश्चात प्रक्रियेवर दरवर्षी प्रशिक्षण देखील शेतकरी व महिलांसाठी आयोजित केले जाते. करवंद प्रक्रियेसाठी खूप भांडवल गुंतवणुकीची गरज नाही. फ्रुटकटर, पल्पर आणि बॉयलर असेल तर प्रक्रिया उद्योग खूप चांगला उभा राहू शकतो. करवंद प्रक्रिया करताना आपण यंत्रांचा वापर न करताही करू शकतो. त्यासाठी मनुष्यबळाची गरज लागते. करवंदाच्या फळांपासून प्रक्रिया करून साधारण दुप्पट ते तिप्पट उत्पन्न मिळते. महिला बचत गट किंवा शेतकऱ्यांनी शेतीसोबत अशा प्रकारचे प्रक्रिया करणे नेहमीच फायदेशीर ठरते.

संपर्क : ९४०३९६२०१४

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

सोयाबीनपासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ

श्री. अरविंद सावते, श्री. मन्मथ सोनटक्के, अन्नतंत्रज्ञान महाविद्यालय, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

सोयाबीन हे पौष्टिक घटकांनी परिपूर्ण असून त्याला पौष्टिक खाण म्हणून ओळखले जाते. म्हणूनच त्याला सोनेरी बीनची उपाधी देण्यात आली आहे.

प्रथिनयुक्त असलेल्या सर्व स्रोतांच्या तुलनेत सोयाबीन प्रोटीनची गुणवत्ता उच्चतम आहे. यात सुमारे २० टक्के तेल आहे. सोयाबीनमध्ये प्रथिने आणि आहारातील फायबर अस्तित्वामुळे रक्तातील ग्लूकोजचे प्रमाण कमी होण्यास मदत होते. जे रक्त कमी होण्यास प्रतिबंध करते. तसेच सोयाबीनमध्ये लोहाचे प्रमाण जास्त असल्याने अॅनिमिया देखील नियंत्रित करते. सोयाबीनचे पौष्टिक मूल्य पाहता, आपल्या दैनंदिन जीवनात हे वेगवेगळ्या स्वरूपात वापरले जाऊ शकते. सोयाबीनवर प्रक्रिया करून विविध पदार्थ तयार केले जाऊ शकतात. ज्याचा उपयोग आपण घरात तसेच घरगुती उद्योग सुरू करू शकतो.

सोयाबीन प्रक्रिया उद्योग स्थापित करण्यात आणि बेरोजगारांना रोजगार उपलब्ध करून देण्यात मोठ्या प्रमाणात उपयुक्त ठरू शकते.

सोयाबीनपासून विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ



१) सोयाबीन दूध : सोयाबीन किंवा सोयाबीनची डाळ स्वच्छ करून पाण्यात ७ ते ८ तास भिजवून ठेवावी. सोयाबीन भिजल्यानंतर मिक्सर किंवा ग्राइंडरमध्ये सोयाबीनचा एक भाग आणि चार भाग पाणी

वापरून बारीक करून घ्यावा. तयार झालेले मिश्रण १० मिनिटे उकळावे. नंतर मलमलच्या कपड्याने गाळून चवीनुसार साखर घाला. थंड झाल्यावर इच्छित सुगंध मिसळा. अशाप्रकारे १ किलो सोयाबीनपासून सुमारे ४ लीटर दूध तयार केले जाते.



२) सोयापनीर : सोयापनीर हा सहज घरी बनवता येणारा पचणारा सोयाबीनचा उत्तम खाद्यपदार्थ आहे. सोयाची तयारी करण्यासाठी उकळत्या पाण्यात स्वच्छ सोयाबीन घाला आणि गरम करा आणि

ते थंड पाण्यात ३ ते ४ तास भिजवा. नंतर गरम पाण्यासोबत १:९ या प्रमाणात ते मिक्सरमध्ये बारीक करा आणि मलमलच्या कापडाने गाळून घ्या. मिळालेले दुधासारखे द्रव उकळावे. ५ मिनिटानंतर ते कॅल्शियम क्लोराईडच्या द्रावणाने फाटून घ्यावे आणि ५ मिनिटे न ढवळता तसेच ठेवावे. कपड्यात हे मिश्रण दाबून धरा आणि १० मिनिटानंतर बाहेर काढून त्याला तुकड्यांमध्ये विभाजित करा. जिथे दुधाचे पनीर वापरले जाते त्या ठिकाणी सोयाबीन पनीर



वापरले जाऊ शकते. अशाप्रकारे १ किलो सोयाबीनपासून दीड ते दोन किलो सोयापनीर बनवता येते.



३) सोयालोणी (बटर) : सोयाबीनचे बियाणे चांगल्या प्रकारे स्वच्छ धुऊन घ्यावे. नंतर त्याला गरम पाण्यात १२ तास भिजवून ठेवावे. नंतर जास्तीचे पाणी काढून टाकून भिजलेले बियाणे पाण्याने

स्वच्छ धुवावे. भिजलेले सोयाबीनचे बियाणे हाताने चोळून टरफल वेगळे करून घ्यावेत. त्यानंतर बियाणे भट्टीमध्ये १०० अंश सें.ग्रे. तापमानावर २ ते ३ तासासाठी चांगले वाळवावे आणि थंड होऊ द्यावे. वाळलेल्या बियाला गिरणी किंवा मिक्सरमधून बारीक पीठ करून घ्यावे व चाळणीतून एकसमान चाळून घ्यावे. हे सोयापीठ नंतर सोयाबटर तयार करण्यासाठी वापरावे.

- **कृती :** ६५ ग्रॅम सोयाबीनचे पीठ, २८ ग्रॅम वनस्पती तूप, ५ ग्रॅम साखर, १.५ ग्रॅम मीठ, ०.२ ग्रॅम गवार डिक आणि दोन थेंब सुगंधित तेल या सर्वांचे चांगले मिश्रण करून मिक्सरमध्ये एकजीव करून घ्यावे. हे मिश्रण काढून तेल लावलेल्या थाळीत किंवा ट्रे मध्ये पसरवून सारख्या जाडीचा थर तयार करून घ्यावा. हे मिश्रण काही वेळा सुकल्यानंतर डीप फ्रिजरमध्ये ठेवावे. त्यानंतर सारख्या आकाराच्या लहान वड्या कापून बटर पेपरमध्ये गुंडाळून घ्याव्यात. तयार केलेले सोयाबटर कमी तापमानाला दीर्घकाळासाठी साठविता येते.

सोयाबीन वापरासंबंधी खबरदारी

सोयाबीनमध्ये काही घटक असतात जे सामान्य पौष्टिकतेचे पचन रोखू शकतात. म्हणून या घटकांचे दुष्परिणाम दूर करण्यासाठी आपल्याला सोयाबीनचे पदार्थ बनवण्यापूर्वी कमीत कमी १५ मिनिटे १०० अंश सें.ग्रे. तापमानापर्यंत गरम केले पाहिजेत आणि कच्चे सोयाबीन खाणेही टाळले पाहिजे.

संपर्क : ९५११२९४०७४

गाजराचे मानवी आहारातील महत्त्व आणि प्रक्रियायुक्त पदार्थ

डॉ. यू. डी. चव्हाण, अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

भाजीपाला वर्गातील गाजर हे एक महत्त्वाचे पीक असून त्यामधील 'अ' जीवनसत्त्वामुळे त्याचे आहारात अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. तसेच गाजरास मानवी आहारातील एक महत्त्वाचा घटक मानावा लागेल; कारण त्यापासून मानवी शरीरास आवश्यक असणारी विविध अन्नद्रव्ये उदा. पिष्टमय पदार्थ, स्निग्ध पदार्थ, तंतुमय पदार्थ, खनिजद्रव्ये आणि जीवनसत्त्वे सहज मिळू शकतात. गाजराची लागवड जगभर विविध हंगामात (हिवाळा, पावसाळा आणि उन्हाळा) केली जाते. मानवा प्रमाणेच जनावरांचे खाद्य म्हणून सुद्धा गाजरांचा वापर केला जातो. दृष्टी चांगली राहण्यासाठी आणि डोळ्यांचे कोणतेही विकार होऊ नयेत म्हणून 'अ' जीवनसत्त्वाची मोठ्या प्रमाणात आवश्यकता असते. हे 'अ' जीवनसत्त्व गाजरामध्ये सर्वाधिक प्रमाणात असल्यामुळे त्याचा समावेश आहारात करणे अत्यंत आवश्यक आहे.

गाजराचे उत्पादन विविध देशातील लागवडीच्या पद्धतीनुसार, हवामानानुसार आणि जमिनीच्या सुपीकतेनुसार कमी अधिक प्रमाणात असते. गाजरापासून मानवास आणि जनावरांना अत्यंत आवश्यक असणारी विविध अमिनो आम्ले सुद्धा विपुल प्रमाणात पुरविली जातात. पांढऱ्या गाजराचा उपयोग जास्त प्रमाणात जनावरांचे खाद्य म्हणून केला जातो, तर लाल रंगाच्या गाजरांचा उपयोग मानवी आहारात खाद्य म्हणून विविध पदार्थ तयार करून केला जातो. गाजरामध्ये आढळणाऱ्या बिटा-कॅरोटीन, थायमीन आणि रिबोफ्लेव्हिन या घटकांमुळे त्यांचा वापर अधिक प्रमाणात विविध माध्यमांमार्फत मानवी आहारात केला पाहिजे. मानवी आहारातील गाजराचे महत्त्व वाढल्यामुळे त्यांचे उत्पादनात सुद्धा जलद गतीने वाढ होत आहे. गेल्या १० वर्षात गाजराच्या जगातील उत्पादनात १०.०९ पासून १३.३७ दशलक्ष मेट्रिक टनापर्यंत वाढ झालेली आढळून येत आहे. गाजरांचा उपयोग प्रत्यक्ष खाण्यात किंवा त्यापासून रस, सरबत, स्क्वॅश, सिरप, हलवा, कॅन्डी, टॉफी, वाळविलेली गाजरे, जॅम आणि टूटी-फ्रुटी इत्यादी पदार्थ तयार करण्यासाठी केला जातो. गाजराच्या उत्पादनात भरमसाठ वाढ होऊन त्यास चांगला दर मिळत नाही त्या वेळेस त्यापासून वरील प्रमाणे विविध पदार्थ तयार करून त्याची उपलब्धता वर्षभरासाठी सहज करता येते.

१) गाजर कॅनिंग करून साठविणे



पूर्ण वाढ झालेल्या गाजरांची निवड करून त्याचा पाला प्रथम काढून घ्यावा आणि त्याचा उपयोग जनावरांचे खाद्य म्हणून करावा. पाला काढलेल्या गाजरांवरील लहान-लहान मुळे, माती

आणि इतर पदार्थ आणि हिरवट भाग काढून टाकावा. स्वच्छ पाण्यामध्ये गाजरे धुऊन घ्यावीत. त्यानंतर त्यांचा शेंड्याकडील आणि खोडाकडील



हिरवट भाग कापून टाकावा आणि उर्वरित भागाचे व्यवस्थित लहान-लहान काप स्टीलच्या सुरीने पाडावेत. नंतर त्या कापाचे आवश्यकतेनुसार ग्रेडिंग करून घ्यावे. गाजराचे काप पाडत असताना त्याला विविध प्रकारचे आकार द्यावे. गाजराच्या कापास नंतर गरम पाण्याची प्रक्रिया ५ ते १० मिनिटे द्यावी. प्रक्रिया केलेल्या गाजराचे काप नंतर स्वच्छ आणि निर्जंतुक कॅनमध्ये विविध वजनाच्या प्रमाणात भरावेत आणि त्यामध्ये २ टक्के मिठाचे द्रावण भरावे. अशा प्रकारे भरलेले कॅन्सला स्टीलीयझरमध्ये ठेवून त्यातील द्रावणाचे तापमान ७७ अंश सें.ग्रे. होईपर्यंत उष्णता द्यावी आणि नंतर सीलबंद करून त्यांची योग्य हवामानात साठवण करावी. काही वेळेस गाजराचे काप आणि ओला वाटाणा एकत्र करून त्याची साठवण कॅनिंग करून केली जाते. यासाठी गाजर आणि वाटाणा यांचे प्रमाण ५०:५० किंवा ६०:४० असे असते. सुधारलेल्या देशांमध्ये (उदा. अमेरिका, कॅनडा, जपान, स्वीडन, स्वित्झर्लंड, इंग्लंड इत्यादी) गाजराचे काप, मका, घेवडा आणि वाटाणा हे सर्व ओल्या स्वरूपात (ताज्या स्वरूपात) असतानाच प्लॅस्टिकच्या पिशवीत भरून त्यांची साठवण शीतगृहात (४० अंश सें.ग्रे.) वर्षभर चांगल्या अवस्थेत केली जाते आणि आपल्या आवश्यकतेनुसार त्यांचा वापर केला जातो. अशा पद्धतीने साठविलेल्या गाजरामधील सर्व अन्नद्रव्ये (रासायनिक घटक पदार्थ) जसेच्या तशा अवस्थेत राहतात आणि त्यांची उपलब्धता मानवी आहारात वर्षभर करता येते.

२) गोठण पद्धतीने साठवण

गाजराची प्रथम स्वच्छता करून घ्यावी. चांगल्या निवडलेल्या गाजरांची नंतर प्रतवारी करावी. प्रतवारी केलेल्या गाजरांची साल स्टीलच्या सुरीने व्यवस्थितपणे काढावी आणि नंतर गाजराचे योग्य आकाराचे तुकडे

तक्ता क्र. १ गाजराच्या रसापासून सरबत, स्क्वॅश आणि सिरप तयार करण्यासाठी लागणारे विविध घटक पदार्थ

| घटक पदार्थ | सरबत | स्क्वॅश | सिरप |
|-----------------------------------|-------|---------|-------|
| रस (कि.ग्रॅ.) | १.० | १.० | १.० |
| साखर (कि.ग्रॅ.) | ०.६६० | ०.६६० | ०.६६० |
| सायट्रिक आम्ल (ग्रॅम) | ७.५ | ७.५ | ७.५ |
| पोटॅशियम मेटा बाय सल्फाईट (ग्रॅम) | — | २.२ | १.७ |
| पाणी (कि.ग्रॅ./ली.) | ३.३३३ | — | — |

करावेत. तुकडे केलेल्या गाजरांना ब्लॅचिंगची/गरम पाण्याची प्रक्रिया २ ते ८ मिनिटे कापाच्या आकारमानानुसार द्यावी आणि थंड करावेत. थंड केलेले गाजराचे तुकडे योग्य आकारमानाच्या साठवणूक साधनात भरून ते सीलबंद करण्यापूर्वी किंवा नंतर गोठविण्याची प्रक्रिया दिली जाते. ही गोठविण्याची प्रक्रिया अति थंड हवेचा झोत सोडून/अतिथंड तापमानाच्या पट्ट्याचा वापर करून किंवा अतिथंड तापमानाच्या द्रावणाचा संपर्क करून केली जाते. ही प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर सर्व कॅन्स सीलबंद करून त्यांची साठवण वेगवेगळ्या तापमानास केली जाते. त्यामुळे त्यांचा साठवण कालावधी सुद्धा भिन्न असतो. गाजराची साठवण मर्यादा -१२ अंश सें.ग्रे. ला १२ महिने, -१८ अंश सें.ग्रे. ला २४ महिने तर -२३ अंश सें.ग्रे. ला ३६ महिन्यांपेक्षा अधिक काळ चांगल्या अवस्थेत राहू शकतात.

३) गाजराचा हलवा



गाजराचा हलवा तयार करण्यासाठी पूर्ण पक्व झालेल्या गाजरांची निवड करून ती स्वच्छ पाण्यामध्ये धुऊन घ्यावीत. गाजरावरील लहान-लहान मुळे तसेच खराब भाग स्टीलच्या सुरीने

काढून टाकावा आणि त्यानंतर स्टीलच्या खिसणीच्या सहाय्याने त्यांचा व्यवस्थित खिस तयार करून घ्यावा. गाजराचा खिस वनस्पती तुपामध्ये किंवा डालड्यामध्ये गरम करून घ्यावा. त्यास योग्य असा स्वाद येऊ लागला की, त्यामध्ये दूध आणि साखर टाकून मिश्रण चांगले एकजीव करून मध्यम स्वरूपाच्या शेगडीवर ठेवून उष्णता द्यावी. या मिश्रणाला चांगला आवश्यक असणारा घट्टपणा येऊ द्यावा. शेवटच्या क्षणाला त्यामध्ये बदाम, विलायची, खारीक किंवा खजूर यांची पावडर किंवा लहान-लहान तुकडे टाकून मिश्रण चांगले एकजीव होऊ द्यावे आणि खोलीच्या तापमानापर्यंत थंड होऊ द्यावे. थंड झालेले मिश्रण निर्जंतुक केलेल्या भरणीत किंवा काचेच्या बाटलीत भरून साठवण करावी किंवा लगेच खाण्यासाठी वापर करावा. गाजरापासून हलवा तयार करण्यासाठी आवश्यक असणारे घटक पदार्थांचे प्रमाण तक्ता क्र. २ मध्ये दिले आहे.

४) गाजराचा जॅम

रसदार गराचा भाग अधिक असणाऱ्या गाजरांची निवड जॅम तयार

करण्यासाठी करावी. गाजरे प्रथम स्वच्छ पाण्यामध्ये धुऊन घ्यावीत. पान, मुळे, खराब भाग आणि हिरवट भाग काढून टाकावा. गाजराची साल सुद्धा स्टीलच्या सुरीने काढावी. स्टीलच्या सुरीने गाजराचे काप पाडून त्यामधील कठीण भाग (मांजरी/झायलम) काढून टाकावा आणि बाहेरील लाल/नारंगी भाग फक्त पुढील प्रक्रियेसाठी वापरावा. गाजरास जर आकर्षक लालसर/नारंगी रंग असेल तर त्याचा आकर्षकपणा वाढून जॅमला चांगला स्वाद आणि आकर्षक/उत्साहवर्धक गंध सुद्धा प्राप्त होतो. साल काढलेल्या गाजराची प्रथम स्टीलच्या सुरीने लहान-लहान तुकडे करून स्टीलच्या पातेल्यात मोठ्या पाण्यामध्ये मऊ होईपर्यंत शिजवावेत. या शिजवलेल्या गाजरांमध्ये त्याच्या वजनाच्या १/२ किंवा (५० किंवा ७५ टक्के) साखर आणि २ ग्रॅम प्रति किलो सायट्रिक आम्ल मिसळावे आणि हे सर्व मिश्रण एकजीव करून अर्धा ते एक तास शेगडीवरती गरम करावे. हे मिश्रण गरम करत असताना सतत स्टीलच्या पळीने हलवावे आणि पातेल्या बरोबर गाजराचे तुकडे चिरडावेत म्हणजे मिश्रण एकजीव होऊन घट्ट होईल. जेव्हा या मिश्रणाचा एकसंग घट्ट गोळा स्टीलच्या पळीतून खाली पडेल तेव्हा जॅम तयार झाला आहे असे समजावे. जॅम तयार झाल्याबरोबर लगेच दुसऱ्या पातेल्यात जॅमच्या बाटल्या निर्जंतुक करून घ्याव्यात (१०० अंश सें.ग्रे. तापमानास १५ मिनिटे उकळून घ्याव्यात). त्या बाटल्या गरम असतानाच गरम जॅम त्यामध्ये भरावा व थंड होऊ द्याव्यात. बाटल्या थंड झाल्यावर त्यावर पातळ मेणाचा थर द्यावा आणि झाकण लावून सीलबंद करावे. नंतर त्यांची साठवण थंड आणि स्वच्छ हवामानात करावी.

५) गाजराचा रस



गाजरापासून रस मिळविण्यासाठी चांगल्या पद्धतीने वाढविलेल्या गाजरांची निवड करावी. रसाच्या गाजरामध्ये गराचे प्रमाण अधिक असावे आणि मांजरीचे (कठीण भागाचे) प्रमाण कमी असावे. गाजरे प्रथम पाण्यामध्ये स्वच्छ धुऊन खराब गाजरे आणि त्यावरील लहान-लहान मुळे काढून टाकावीत तसेच त्यांचे

**तक्ता क्र. २ गाजर हलवा तयार करण्यासाठी
लागणारे विविध घटक पदार्थ**

| घटक पदार्थ | प्रमाण |
|------------------------|------------|
| गाजराचा खिस (कि.ग्रॅ.) | १.०० |
| साखर (ग्रॅम) | ५०० ते ७०० |
| दूध (कि.ग्रॅ./ली.) | १.० |
| विलायची (संख्या) | ५ ते ८ |
| बदाम (संख्या) | २ ते ४ |
| खारीक (संख्या) | २ ते ४ |
| वनस्पती तूप (ग्रॅम) | १० ते २० |

लहान-लहान तुकडे करून ज्युसरमध्ये टाकून त्यापासून रस आणि लगदा वेगळा करावा. वेगळा केलेल्या रसाची आम्लता (सामू) पी.एच. ४.२ पर्यंत इतर नैसर्गिक आम्ल वापरून आणावी. हा रस नंतर फिल्टर पेपरच्या मदतीने गाळून घ्यावा. स्वच्छ मिळालेला रस ८० अंश सें.ग्रे. तापमानास ३ मिनिटे गरम करून निर्जंतुक करून घ्यावा आणि नंतर त्याचा उपयोग विविध पदार्थ बनविण्यासाठी करावा किंवा निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यांमध्ये भरून त्याची साठवण करावी.

काही शहरांमध्ये सकाळी रस्त्यावर गाजर, बीट, आवळा, आले, मोसंबी, लिंबू, गव्हाच्या रोपांचा रस तसेच काही आयुर्वेदिक वनस्पतींचा ताजा रस दोन रुपयास एक चहाचा कप याप्रमाणे विकला जातो. या ताज्या रसास भरपूर प्रमाणात मागणी सुद्धा आहे; कारण या रसापासून विविध अन्नद्रव्ये, खनिजद्रव्ये आणि औषधी घटक शरीरास त्वरित आणि नैसर्गिक स्वरूपात उपलब्ध होतात. त्यामुळे चहा ऐवजी या फळांचा रस घेणे कधीही हितकारक ठरते.

६) सरबत, स्कॅवॅश आणि सिरप

गाजराच्या रसापासून आपण सरबत, स्कॅवॅश आणि सिरप ही पेय पदार्थ सहज बनवू शकतो. सरबतासाठी २० टक्के गाजराचा रस घेऊन त्या द्रावणाचा ब्रिक्स १५ आणि आम्लता ०.२५ प्रतिशत करावी. तसेच स्कॅवॅशसाठी ६० टक्के रस आणि त्या द्रावणातील साखरेचे आणि आम्लतेचे प्रमाण अनुक्रमे ४५ टक्के आणि ०.७५ टक्केला स्थिर करावे. अशा प्रकारचे सिरपसाठी रसाचे ८० टक्के प्रमाण घेऊन त्या मिश्रणातील साखरेचे प्रमाण ५९ आणि आम्लता १.० टक्के करून साठविले जातात. या सर्वांसाठी लागणारे साखरेचे, सिट्रिक आम्लाचे, संरक्षकाचे आणि पाण्याचे प्रमाण तक्ता क्रमांक १ मध्ये दिले आहे. स्कॅवॅशपासून सरबत तयार करताना एक ग्लास स्कॅवॅश आणि दोन ग्लास थंड पाणी मिसळावे. तसेच सिरपपासून सरबत बनविताना एक ग्लास सिरप आणि तीन ग्लास थंड पाणी एकत्रित करून ते मिश्रण थंड पेय म्हणून वापरावे.

७) गाजराची कॅन्डी

पूर्ण पक्व गाजरे प्रथम स्वच्छ धुऊन घ्यावीत आणि त्यांच्या

**तक्ता क्र. ३ गाजरापासून वडी (टॉफी) तयार करण्यासाठी
लागणारे विविध घटक पदार्थ.**

| घटक पदार्थ | प्रमाण |
|-------------------------|---------------|
| गाजराचा पल्प (कि.ग्रॅ.) | १.०० |
| साखर (कि.ग्रॅ.) | १.५ |
| वनस्पती तूप (ग्रॅम) | १२० |
| सायट्रिक आम्ल (ग्रॅम) | ३.० |
| मीठ (ग्रॅम) | १.० |
| पाणी | अल्प प्रमाणात |

आकारमानानुसार प्रतवारी करावी. स्टीलच्या सुरीने लहान मुळे, खराब भाग आणि हिरवट भाग काढून टाकावा. नंतर त्या गाजराचे २ ते ३ सें.मी. लांबीचे तुकडे पाडावेत. हे तुकडे पाडण्यापूर्वीच त्या गाजरांना बोचणीच्या सहाय्याने लहान-लहान छिद्रे पाडावीत. अशाप्रकारे पाडलेले काप उकळत्या पाण्यात २ ते ३ मिनिटे गरम करून घ्यावेत. ही प्रक्रिया झाल्यानंतर ते तुकडे ४० टक्के साखरेच्या पाकात टाकावेत. तसेच त्यामध्ये २ टक्के सायट्रिक आम्ल मिसळावे. हे मिश्रण २४ तास मुरवण्यासाठी ठेवावे. दुसऱ्या दिवशी ती गाजरे ५० टक्के साखरेच्या पाकात टाकून परत २४ तास ठेवावीत. अशाच प्रकारे ६० टक्के साखरेच्या पाकाची प्रक्रिया करावी आणि शेवटी ७० टक्के साखरेच्या पाकात गाजराचे काप टाकून ५ ते ६ दिवस तसेच ठेवावेत. ६ दिवसानंतर गाजराचे काप साखरेच्या पाकातून काढून चांगले नितळून घ्यावेत आणि सावलीत पंख्याखाली ४८ तास सुकवावेत. अशाप्रकारे तयार केलेली गाजराची कॅन्डी स्वच्छ काचेच्या भरणीत किंवा प्लॅस्टिकच्या पिशवीत भरून सीलबंद करावी आणि स्वच्छ हवामानात किंवा रेफ्रिजरेटरमध्ये साठवण करावी. ही गाजराची खजूर/कॅन्डी आपणास वर्षभर उपलब्ध होऊ शकते.

८) गाजरापासून टुटी-फ्रुटी



मोठ्या आकारमानाची आणि चांगली गाजरे स्वच्छ धुऊन घ्यावीत. स्कॅवॅशच्या सहाय्याने पृष्ठभागावरची साल, लहान मुळे, खराब भाग काढून टाकावा. स्टील सुरीने काप पाडून चौकोनी लहान-लहान तुकडे करावेत किंवा टुटी-फ्रुटी मशीनच्या मदतीने चौकोनी तुकडे करावेत. गरम पाण्याची (९७ ते १०० अंश सें.ग्रे. तापमान असणाऱ्या) प्रक्रिया २ ते ३ मिनिटे द्यावी. एक टक्का सायट्रिक आम्ल असलेल्या ४० टक्के साखरेच्या पाकात हे गाजराचे तुकडे टाकून २४ तास मुरवण्यासाठी ठेवावेत. दुसऱ्या दिवशी हे तुकडे ५० टक्के साखरेच्या पाकात परत २४ तासासाठी ठेवावेत. तिसऱ्या दिवशी ६० टक्के पाकात २४ तास ठेवावेत आणि नंतर ७० टक्के साखरेच्या पाकात गाजराचे तुकडे ६ ते ७ दिवस

ठेवावेत म्हणजे त्या तुकड्यातील साखरेचे प्रमाण ६५ ते ६८ पर्यंत येण्यास मदत होते. नंतर हे गाजराचे तुकडे पाकातून बाहेर काढून चांगले नितळून द्यावेत आणि सावलीत चांगले सुकवावेत. अशा प्रकारे तयार करण्यात आलेली टुटी-फुटी स्वच्छ प्लॅस्टिकच्या पिशवीत भरून रेफ्रिजरेटरमध्ये साठवण करावी. ही टुटी-फुटी वर्षभर चांगल्या अवस्थेत राहते. सध्या बाजारात असणारी टुटी-फुटी ही पपईपासून किंवा भोपळ्यापासून तयार केलेली असते. यांच्याशी जर पौष्टिकतेच्या दृष्टीने गाजराच्या टुटी-फुटीची तुलना केली तर गाजराची टुटी-फुटी कितीतरी पटीने अधिक पौष्टिक आहे आणि त्यांची किंमत सुद्धा सारखीच येऊ शकते कारण गाजरापासून मिळणाऱ्या टुटी-फुटीचे प्रमाण पपईच्या प्रमाणापेक्षा जास्त आहे.

९. गाजराची वडी (टॉफी)



संपूर्ण गाजरापासून किंवा गाजराचा रस काढून उरलेल्या लगद्यापासून (पोमेस पासून) गाजराची वडी/टॉफी तयार करता येते. स्वच्छ धुऊन घेतलेल्या गाजराचे स्टीलच्या सुरीने बारीक तुकडे करावेत. हे तुकडे नंतर मिक्सर किंवा ज्युसरच्या मदतीने बारीक करावेत

(लगदा तयार करावा). जर रस वेगळा करून उरलेल्या लगद्याची वडी करावयाची असेल तर ज्युसरचा वापर करावा अन्यथा मिक्सर वापरून रसासहित लगदा करून टॉफीसाठी वापरावा. गाजरापासून बनविलेल्या लगद्यामध्ये साखर आणि वनस्पती तूप मिसळून ते मिश्रण मध्यम उष्णतेच्या शेगडीवर गरम करावे. ही गरम करण्याची प्रक्रिया त्या लगद्याचा ब्रिक्स ८० अंश सें.ग्रे. येईपर्यंत चालू ठेवावी. ८० अंश सें.ग्रे. ब्रिक्स आल्यावर थोड्या पाण्यामध्ये सायट्रिक आम्ल आणि मीठ विरघळून ते द्रावण वरील मिश्रणात टाकून ते मिश्रण चांगले एकजीव करावे. या मिश्रणाचा ब्रिक्स ८२ अंश सें.ग्रे. येईपर्यंत उष्णता देऊन आणावा. नंतर हे मिश्रण अल्युमिनियमच्या किंवा स्टीलच्या ट्रे/परातीमध्ये (प्रथम त्यास वनस्पती तुपाचा पातळ थर द्यावा) ओतून त्याची जाडी सर्वसाधारण १ सें.मी. पर्यंत येईल याची काळजी घ्यावी. नंतर ते मिश्रण थंड होऊ द्यावे. थंड झालेल्या मिश्रणाचे आपणास पाहिजे त्या आकाराचे काप स्टीलच्या सुरीने पाडावेत. अशा प्रकारे तयार करण्यात आलेल्या गाजराच्या टॉफीचे/वडीचे तुकडे अल्युमिनियमच्या कागदामध्ये गुंडाळून नंतर मेटॅलिकच्या कागदात गुंडाळून त्यांची साठवण स्वच्छ प्लॅस्टिकच्या भरणीत/पिशवीत स्वच्छ आणि कोरड्या हवामानात करावी. अशा प्रकारची गाजराची टॉफी/वडी एक वर्षापेक्षा अधिक काळ चांगल्या अवस्थेत राहू शकते. गाजरापासून टॉफी/वडी तयार करण्यासाठी लागणाऱ्या विविध घटक पदार्थांचे प्रमाण तक्ता क्र. ३ मध्ये दिलेले आहे.

१०. गाजर वाळवून त्याची साठवण करणे

गाजराची साठवण वाळवून सुद्धा करता येते. या वाळवण्याच्या पद्धतीमध्ये विविध प्रक्रिया सुद्धा केल्या जातात. त्यामुळे गाजरातील महत्वाचा अन्नघटक



सें.ग्रे. तापमानास) २ ते ३ मिनिटे प्रक्रिया करून त्यास प्रति किलोसाठी १ ग्रॅम या प्रमाणे गंधकाची धुरी द्यावी. ही प्रक्रिया झाल्यावर ते तुकडे ड्रायरच्या मदतीने प्रथम कमी तापमानास ४० ते ६० अंश सें.ग्रे. आणि नंतर अधिक तापमानास चांगले वाळवून निर्जंतुक कॅनमध्ये किंवा प्लॅस्टिकच्या पिशवीत भरून ती पिशवी आणि कॅन्स निर्वात करून सील करून कोरड्या हवामानात ठेवावी म्हणजे अधिक कालावधीसाठी त्यांची साठवण चांगल्या अवस्थेत होते. अशा प्रकारे वाळवून साठवण केलेल्या गाजरांचा उपयोग विविध पदार्थांमध्ये उदा. मसाले भात, वेगवेगळ्या भाज्या, सूप, नूडल्स, केक इत्यादी सहजरीत्या करता येतो. यामुळे आपल्या आहारात गाजरांचा समावेश वर्षभर सतत राहू शकतो आणि आपल्या शरीरास आवश्यक असणारे जीवनसत्त्व 'अ' हे बिटा कॅरोटीन मार्फत उपलब्ध होऊ शकते. गाजरास विविध प्रक्रिया करून ती वाळवून साठविली असता त्यामधील बिटा-कॅरोटीनच्या प्रमाणावर (उपलब्धतेवर) होणारा परिणाम तक्ता क्र. ४ मध्ये दर्शविला आहे.

११. गाजराची पावडर



गाजराची पावडर तयार करण्यासाठी प्रथम गाजरे वरील प्रक्रियेप्रमाणे चांगली वाळवून घ्यावीत. त्यामुळे त्यापासून उत्कृष्ट प्रतीची पावडर तयार करता येते. वाळविलेली गाजरे किंवा त्याचा खिस ड्रायरमध्ये ठरावीक तापमानास चांगला वाळवून नंतर ग्राइंडर किंवा मिक्सरच्या मदतीने त्याची बारीक पावडर करावी आणि ती पावडर ४० किंवा ६० मेशच्या चाळणीतून चाळून घ्यावी. अशा प्रकारे तयार केलेल्या गाजराच्या पावडरचा उपयोग विविध बेकरी पदार्थांमध्ये पुडिंगसाठी, स्वाद निर्माण करण्यासाठी, रंग प्राप्त होण्यासाठी, गाजराचे सूप तयार करण्यासाठी तसेच विविध आकर्षकपणा वाढून पौष्टिकता वाढविण्यासाठी केला तरी चालण्यासारखे आहे.

१२. गाजराचा औषधी उपयोग

आयुर्वेदात असे नमूद करण्यात आले आहे की, गाजराचा उपयोग एक प्रभावी औषधी वनस्पती म्हणून केला जातो. गाजराच्या बियाचा आणि

(पान ४१ वर)

डाळींबाचे आरोग्यदायी गुणधर्म आणि प्रक्रिया उद्योग

डॉ. ज्योत्स्ना शर्मा, डॉ. निलेश गायकवाड, श्रीमती स्वाती सूर्यवंशी, राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्र, सोलापूर

देशात सन २०१८-१९ मध्ये डाळिंब पिकाच्या लागवडीखाली सुमारे २.४६ लाख हे. क्षेत्र असून त्यापासून २८.६५ लाख मेट्रिक टन उत्पादन झाले आहे. सन २०१८-१९ मध्ये देशातून सुमारे १५ लाख ८५ हजार मे. टनांची डाळिंब निर्यात झाली आहे. एकूण उत्पादनाच्या मानाने निर्यात ही खूपच कमी आहे. वाढत्या उत्पादनाबरोबर डाळिंब शेतीचा किफायतशीरपणा टिकवून ठेवण्यासाठी डाळिंब फळाचे काढणी पश्चात व्यवस्थापन, प्रक्रिया आणि मूल्यवर्धन यांची महत्वाची भूमिका आहे.

डाळिंबाच्या फळांचा ५० टक्के भाग हा दाण्यांचा आणि उरलेला ५० टक्के भाग सालीचा असतो. डाळिंबाच्या एकूण वजनाच्या १० टक्के भाग हा बियांचा असतो. डाळिंबामध्ये सोडियम आणि क्लोरीन या खनिजांचे सर्वोत्तम संतुलन आहे. या शिवाय पोटॅशियम, फॉस्फरस आणि मॅग्नेशियम यांसारखी खनिजेही या फळामध्ये आढळतात. डाळिंब फळ सेवनामुळे आरोग्याशी निगडित विविध विकारांमध्ये फायदा होतो. यामध्ये मुख्यतः हृदयरोग, मौखिक आरोग्य, प्रजनन आरोग्य इत्यादींचा समावेश आहे. याबरोबरच डाळिंबामध्ये अ‍ॅन्टी इन्फ्लेमेटरी व कर्करोग विरोधी गुण आहेत. डाळिंब फळाच्या १०० ग्रॅम सेवनामुळे दिवसभरातील आवश्यकतेपैकी १२ टक्के 'क' जीवनसत्त्व आणि १६ टक्के 'के' जीवनसत्त्व मिळते. डाळिंब हे तंतुमय पदार्थ आणि कॉन्ज्युगेटेड लिनोलोनिक ॲसिड यांचा महत्त्वपूर्ण स्रोत आहे.

भारतीय कृषि संशोधन परिषद - राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्राने डाळिंब दाणे, साल व बिया यांच्यावर प्रक्रिया करून उच्च गुणवत्तायुक्त मूल्यवर्धित प्रक्रिया उत्पादने तयार करण्यावर संशोधन केले आहे.

किमान प्रक्रिया केलेले डाळिंबाचे दाणे



संत्री, केळी, द्राक्षे यांच्या तुलनेत डाळिंब फळ हे खाण्यासाठी वेळ लागतो कारण; यामध्ये साल काढण्याची प्रक्रिया ही त्रासदायक आहे. किमान प्रक्रियेमध्ये कमी तापमानाचा वापर, पी.एच. नियमितीकरण

आणि (GRAS) मान्यताप्राप्त असलेल्या रसायनांचा वापर सूक्ष्म जिवाणूंची वाढ रोखण्यासाठी केला जातो. किमान प्रक्रिया केलेल्या डाळिंबाचे दाणे दोन प्रकारे पॅकेजिंग केले जातात. यामध्ये प्रथम प्रकार म्हणजे पॅसिव्ह MAP (मॉडिफाईड ॲटमॉस्फेरिक पॅकेजिंग), यामध्ये स्वच्छ केलेले डाळिंबाचे दाणे PET (पॉलीइथिलीन टेरिफथॅलेट) पनेटमध्ये भरले जातात व निवडक पॉलिमेरीक फिल्मचा वापर करून या पनेटसूना सील केले जाते. यामध्ये दाण्यांच्या रेस्पिरेशनमुळे पनेटस्मध्ये ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी व कार्बन डायऑक्साइडसचे प्रमाण वाढते व पॅसीव्ह मॅप परिस्थिती तयार होते. दुसऱ्या प्रकारात पनेटस्मध्ये ऑक्सिजन, नायट्रोजन, कार्बन डायऑक्साइड यांचे योग्य प्रमाणात मिश्रण वापरून डाळिंबाच्या दाण्यांचा

रेस्पिरेशन रेट कमी करून, हानिकारक सूक्ष्मजिवांच्या वाढीसाठी प्रतिकूल परिस्थिती निर्माण केली जाते. अशाप्रकारे प्रसंस्कृत दाणे २१ दिवसांपर्यंत ५ अंश सें.ग्रे. ला साठवले जातात.

डाळिंब उत्पादनामध्ये अग्रेसर देश असूनही खूपच थोड्या भारतीय कंपन्या डाळिंबाच्या प्रक्रिया व त्याच्या आंतरराष्ट्रीय मार्केटिंगमध्ये अग्रेसर आहेत. त्यामध्ये सॅम ॲग्री टेक लिमिटेड, आय.एन.आय. फार्मस, के. बी. एक्सपोर्ट आणि संतोष एक्सपोर्ट या कंपन्या प्रसंस्कृत डाळिंबाचे दाणे पॅक करून युरोप व अमेरिका या देशांत निर्यात करतात. डाळिंब दाण्यांवर किमान प्रक्रिया करून देशांतर्गत विक्रीसाठी सुद्धा मोठ्या प्रमाणावर मागणी आहे. अशा डाळिंब दाण्यांचे विपणन बसस्थानक, रेल्वे स्टेशन, एयरपोर्ट, योग सेंटर इ. ठिकाणी होऊ शकते.

डाळिंबाचा रस



डाळिंब रसामध्ये असलेल्या औषधी गुणधर्मांमुळे त्याचे सेवन मोठ्या प्रमाणात केले जाते. रसामध्ये असलेल्या फिनॉलिक पदार्थ व ॲन्थोसायनिन घटकांमुळे रसाची अ‍ॅन्टी ऑक्सिडंट क्षमता ही ग्रीन टी

किंवा रेड वाइनच्या तुलनेत जास्त आहे. डाळिंबापासून रस काढण्याच्या दोन पद्धती आहेत. प्रथम पद्धतीमध्ये डाळिंब फळाचे दोन भाग करून डाळिंबाच्या फळास हायड्रोलिक प्रेसमध्ये ठेवून रस काढला जातो. दुसऱ्या प्रकारामध्ये डाळिंब फळापासून दाणे वेगळे केले जातात. त्यासाठी डाळिंब दाणे विलगीकरण यंत्रे बाजारात उपलब्ध आहेत. यामध्ये भा.कृ.अ.प.-सिफेटद्वारे विकसीत स्वयंचलित व हस्तचलित उपकरणे उपलब्ध आहेत. अशा प्रकारे काढलेले दाणे हायड्रोलिक प्रेसमध्ये योग्य दाबाचा वापर करून रस काढला जातो.

अशा प्रकारे निष्काषण केलेल्या रसावर उष्मा किंवा रसायनांचा वापर करून त्याची साठवणक्षमता वाढवण्यात येते. प्रक्रिया केलेला रस बाटल्यांमध्ये ओतला जातो व बाटल्यांना बंद करून शीतगृहात त्यांची योग्य तापमानाला साठवण केली जाते.

- **डाळिंब शीतपेय :** डाळिंब शीतपेय बनवण्यासाठी कमीत कमी १० टक्के रस वापरला जातो. या शीतपेयाची गोडी व आम्लता अनुक्रमे साखर व सायट्रिक ॲसिड यांचा वापर करून समायोजित केली जाते. या समायोजनामध्ये शीतपेयाची ग्राहकाकडून स्वीकार्यता हा महत्त्वपूर्ण मुद्दा असतो.
- **कार्बनीकृत शीतपेय :** कार्बनीकृत शीतपेय तयार करण्यासाठी १५ टक्के डाळिंब रस, १२ टक्के साखर मिसळून व ०.३ टक्के आम्लांक ठेवून, ८० पी.एस.आय. ला कार्बन डायऑक्साइडचा दाब देऊन डाळिंब रसास कार्बनीकृत केले जाते.

- **अनारदना** : आंबट जातीच्या डाळिंबाच्या दाण्यांपासून अनारदना तयार करतात. अनारदान्याचा उपयोग आयुर्वेदामध्ये पचनासाठी व पोट विकारासाठी उपाय म्हणून केला जातो. अनारदान्याचा वापर भारतामध्ये पारंपरिक औषध पद्धतीमध्ये, खाद्य पदार्थांचा आंबटपणा वाढविण्यासाठी आणि मसाल्याचा पदार्थ म्हणून केला जातो. उच्च प्रतीचा अनारदना बनविण्यासाठी ५५ अंश सें.ग्रे. तापमानाला ७ तासांसाठी शुष्कक यंत्रामध्ये (कॅबिनेट ड्रायर) डाळिंबाचे दाणे ठेवले जातात. राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्रामध्ये विकसित केलेली जास्त आम्लांक असलेली डाळिंबाची जात चांगल्या प्रतीचा अनारदना बनविण्यासाठी उपयुक्त असल्याचे निदर्शनास आले आहे.

- **डाळिंबाच्या बियांपासून तेल** : डाळिंब फळावर प्रक्रिया करून ज्यूस निर्मिती केल्यानंतर डाळिंबाच्या बिया हे एक सहउत्पादन आहे. डाळिंब बियांपासून काढण्यात आलेले विशुद्ध तेल हे एक अत्याधिक मौल्यवान उत्पादन आहे. त्याची आंतरराष्ट्रीय बाजारात भरपूर मागणी आहे.



डाळिंब बियांमध्ये कॉन्जुगेटेड फॅटी ॲसिडचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात असते. अराचिडोनिक ॲसिडपासून प्रोस्टॅग्लॅन्डिन तयार होण्याच्या प्रक्रियेत विविध ठिकाणी इकोसनाईडचे विघटकीकरण रोखण्याचे महत्वाचे कार्य कॉन्जुगेटेड फॅटी ॲसिडस् करतात. स्टेरॉइडल, ३ इस्ट्रोजन, इस्ट्रोन यांसारखे जैव क्रियाशील घटक मोठ्या प्रमाणात डाळिंब बियांच्या तेलामध्ये असतात. इतर महत्वाचे घटक जसे की, गॅमा टोकोफिरॉल, दुर्मिल असे ई-जीवनसत्त्व तसेच बिटा सिस्टॉस्टेरॉल आणि कॅम्पेस्टेरॉल हे फायटोस्टेरॉलचे प्रकार डाळिंब बियांच्या तेलामध्ये आढळतात. यामुळे हृदयाचे आरोग्य सुधारण्यास मदत होते आणि कर्करोग व संधिवात सारख्या रोगांवर देखील हे गुणकारी आहे. कॉन्जुगेटेड लिनोलेनिक ॲसिडयुक्त या तेलामध्ये अनेक प्रकारचे आरोग्यवर्धक गुणधर्म आहेत. या तेलामध्ये रोगप्रतिकारक शक्ती वाढवणे, हृदय विकारात लाभदायक, केस गळती थांबवणे, त्वचेसाठी लाभदायक, हॉर्मोनल असंतुलन व कर्करोग यांसारख्या विकारामध्ये लाभदायक इत्यादी असे गुणधर्म आहेत. डाळिंबाच्या भगवा व गणेश वाणामध्ये तेलाचे प्रमाण २५ टक्के इतके असते. राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्रामधील शास्त्रज्ञांनी या बियांपासून विशुद्ध तेल निष्कासन पद्धती विकसित केली आहे. या प्रक्रियेमध्ये डाळिंब रस निर्मिती उद्योगांचे सहउत्पादन असलेल्या बियांचा किंवा पक्व परंतु खाण्यासाठी अयोग्य अशा फळांचा वापर सुद्धा केला जाणे शक्य आहे. या प्रक्रियेमध्ये जास्तीत जास्त तेल निष्कासन व डाळिंब तेलामधील उपयोगी गुणतत्वांचा कमीत कमी न्हास होतो. डाळिंब बियांपासून उच्च प्रतीच्या औषधी तेलाच्या निर्मितीवर राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्रामध्ये महत्त्वपूर्ण कार्य झाले आहे. केंद्राने या प्रक्रियेचे पेटंट देखील फाईल केले आहे.

सॉफ्टजेल कॅप्सुल व स्प्रे ड्राईड पावडरची निर्मिती :

राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्राने प्रथमच डाळिंब तेलाचे सॉफ्टजेल

कॅप्सुल व स्प्रे ड्राईंग तंत्रज्ञानाचा वापर करून पावडरची निर्मिती करण्यात यश संपादन केले आहे. डाळिंबाच्या बियांच्या तेलासोबतच अनेक जैविकदृष्ट्या सक्रिय घटकांचे प्रकाश आणि ऑक्सिजनच्या संपर्कात आल्यानंतर ऑक्सिडेशन मोठ्या प्रमाणावर होते. या जैवसक्रिय घटकांना हे गुणधर्म स्थिर ठेवण्यासाठी जिलेटिनयुक्त सॉफ्टजेल कॅप्सुल व स्प्रे ड्राईंग तंत्रज्ञानाद्वारे डाळिंब तेलापासून स्प्रे ड्राईंग पावडर बनवण्यात राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्रास यश आले आहे. सॉफ्टजेल कॅप्सुलमुळे डाळिंब तेलाच्या साठवण क्षमतेत वाढ होऊन जैवसक्रिय घटकांना अधिक काळ टिकवून ठेवता येते. कॅप्सुलमधील हे तेल डोसेजच्या गरजेनुसार पॅकेज करता येते. डाळिंब तेलासाठी इनकॅप्सुलेशन तंत्रज्ञान विकसित करण्याकरिता भा.कृ.अ.प. राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्र, सोलापूर यांना राष्ट्रीय औषधी मंडल, आयुष मंत्रालय, भारत सरकार यांच्यातर्फे संशोधन प्रकल्पांतर्गत आर्थिक सहाय्य मिळाले आहे. डाळिंब संशोधन केंद्राने विकसित केलेले डाळिंब तेल निष्कासन तंत्रज्ञान, केंद्रासोबत करार करून हस्तांतरित केले जाते. या तंत्रज्ञानाचा लाभ उद्योजक घेऊ शकतात व डाळिंब तेल निष्कासन करून या तेलाची विक्री राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर करू शकतात.

- **जैविक रंग** : डाळिंबाच्या सालीत मोठ्या प्रमाणात टॅनिनचे प्रमाण आढळून येते ग्रॅनॅटोनिन हा महत्वाचा रंग घटक डाळिंबाच्या सालीत एन मिथाइल ग्रॅनॅटोनिन या अल्कलॉइडच्या स्वरूपात आढळतो. डाळिंबाच्या सालीत या घटकामुळे रंग आहेत व व्यावसायिक स्तरावर जैविक रंगाची निर्मिती केली जाणे शक्य आहे.

- **डाळिंबापासून वाईन** : डाळिंबापासून वाईन निर्मितीसाठी पूर्ण फळास दाबून काढलेल्या रसाचा वापर केला जातो. साखरेचा वापर करून रसाचा टी.एस.एस. २२ ते २३ अंश सें.ग्रे. ब्रिक्सपर्यंत नियंत्रित केला जातो. डाळिंब रसावर उष्मा उपचार करून हानिकारक सूक्ष्म जीवाणूंची वाढ रोखली जाते. रसाला स्टार्टर कल्चरचा वापर करून क्रियान्वीत केले जाते आणि वाईनचे एजिंग केले जाते. तयार झालेली वाईन ६० अंश सें.ग्रे. तापमानाला फ्लॅश पाश्चराइज करून गरम स्थितीत बाटलीमध्ये भरून बंद केली जाते.

बियांच्या केकपासून कुकीज

डाळिंबाच्या बिया या डाळिंबाच्या रस निर्मितीतील उपपदार्थ आहे. डाळिंबाच्या बियांपासून उच्च प्रतीचे तेल कोल्ड प्रेसच्या सहाय्याने काढल्यानंतर शिल्लक राहिलेल्या भागाला केक असे संबोधतात. या केकमध्ये मोठ्या प्रमाणात तंतुमय पदार्थ व खनिजे असून अल्प प्रमाणात तेल असते. या केकपासून कुकीज तयार करण्याचे यशस्वी प्रयत्न राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्राने केले आहे. आहाराच्या उत्तम पचनासाठी तंतुमय पदार्थांची आवश्यकता असते. तंतुमय पदार्थांच्या कमतरतेमुळे रक्तातील कोलेस्टेरॉल तसेच साखरेचे प्रमाण वाढते. गव्हाच्या पिठासोबत २३ टक्के प्रमाणात केक घेऊन तंतुमय पदार्थयुक्त अशा कुकीज तयार करण्यात आल्या आहेत.

संपर्क : ९६२३४४४०९७

केळी पिकाची उन्हाळी हंगामात घ्यावयाची काळजी

प्रा. एन. बी. शेख, प्रा. ए. आर. मेंडे, डॉ. के. बी. पवार, केळी संशोधन केंद्र, जळगाव.

बदलत्या हवामानाच्या परिस्थितीमुळे केळी पिकामध्ये मोठे आव्हान उभे राहिले आहे. दरवर्षी उन्हाळ्यातील सरासरी तापमानात होणारी वाढ, वादळी वारे, गारपीट यामुळे केळी पिकाचे मोठे नुकसान होत आहे. त्यासाठी उन्हाळ्यात केळी बागांचे योग्य पद्धतीने व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. जळगाव येथील केळी संशोधन केंद्राने तीन प्रमुख लागवड हंगामाची शिफारस केली आहे. १) मृगबाग (जून लागवड) २) कांदे बाग (ऑक्टोबर लागवड) ३) फेब्रुवारी लागवड हंगाम.

उन्हाळ्यात मृगबाग ही घड निसवणीची अवस्था पूर्ण करून घड पक्वतेच्या अवस्थेत असते. कांदे बाग ही मुख्य शाखीय वाढीच्या अवस्थेत असते तर फेब्रुवारी लागवड हंगामातील केळी सुरुवातीच्या शाखीय अवस्थेत असते. सर्वसाधारणपणे महाराष्ट्रातील प्रमुख केळी लागवडीखालील भागामध्ये उदा. जळगाव, नंदुरबार, नांदेड, परभणी आणि हिंगोली या भागाचा समावेश होतो. या भागात उन्हाळ्यातील तापमान खूप अधिक प्रमाणात असते. म्हणून केळी बागांचे उन्हाळ्यात व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे.

केळी पिकाला तापमानाची गरज

केळी हा उष्णकटीबंधीय हवामानाच्या गटात मोडणारे फळपीक असून पिकाच्या वाढीसाठी उष्ण दमट हवामान पोषक असते. २० ते ३३ अंश सें.ग्रे. तापमान पिकाच्या वाढीसाठी तसेच दर्जेदार उत्पादनासाठी उपयुक्त असते. पान उमलण्यासाठी ३० अंश सें.ग्रे. तापमानाची गरज असते. घडाच्या वाढीसाठी २१ ते २२ अंश सें.ग्रे. तापमानाची गरज असते.

उन्हाळी हंगामात केळी पिकावर होणारे विपरीत परिणाम

१) **तापमान** : वातावरणाचे तापमान जेव्हा ४० अंश सें.ग्रे. च्या पुढे जाते तेव्हा केळीच्या झाडांची प्रकाश संश्लेषण क्रिया मंदावते. तीव्र सूर्यप्रकाशामुळे पानांची पश्चिमेकडील कडा करपली जाते. नवीन लागवड केलेल्या लहान रोपांच्या पानांची सुरळी पाने उमलत नाही, पांढरी राहते आणि करपली जाते. करपलेल्या ठिकाणी काळे डाग उमटतात. तापमान जेव्हा ४५ अंश सें.ग्रे. पेक्षा अधिक जाते तेव्हा झाडांमधील पाण्याचे उत्सर्जन बाष्पीभवनाद्वारे वेगाने होते. उन्हाळ्यात जमिनीचे तापमान वातावरणातील तापमानापेक्षा २ ते ३ अंश सें.ग्रे. अधिक असते. या अधिक तापमानामुळे जमिनीतील ओलावा झपाट्याने कमी होत जातो. यामुळे झाडांचा अन्नद्रव्य शोषून घेण्याच्या क्रियेवर विपरीत परिणाम होतो. मुळांची वाढ खुंटते. वातावरणातील आर्द्रता १० ते २० टक्क्यापर्यंत खालावते. या सर्व बाबींचा परिणाम केळीच्या एकूण वाढीवर होऊन पिकाची वाढ खुंटते. घड निसवण्याच्या अवस्थेत असताना निसवण पूर्णपणे होत नाही. घड अडकतात, बाहेर पडत नाही. निसवलेल्या घडातील वरच्या बाजूच्या फण्या तीव्र सूर्यप्रकाशामुळे करपतात आणि वाळून जातात. घडांचा दांडा काळा पडून घड सटकण्याचे प्रमाण तसेच घडातील फण्या



गळण्याचे प्रमाण अधिक होते. झाडे उन्मळून पडण्याचे प्रमाण वाढते.

२) **वारा** : उष्ण लाटांमुळे बागेतील तापमान वाढते, आर्द्रता कमी होते, बाष्पीभवनाचा वेग वाढतो याचा विपरीत परिणाम झाडांच्या वाढीवर तसेच घड पोसण्यावर होतो. वेगाच्या वाऱ्यामुळे झाडांची पाने फाटली जातात, पाने झिरमिळ होतात. त्यांची प्रकाश संश्लेषण क्रिया खूप कमी होऊन जाते. वादळी वाऱ्यामुळे तसेच गारपीटीमुळे झाडांची पाने फाटतात, पूर्णतः नष्ट होतात, घड पडतात, घडांवर, खोडावर जखमा होतात. झाडे उन्मळून पडतात हे नुकसान शेतकऱ्यांना पूर्णतः उध्वस्त करून टाकते.

उन्हाळ्यात केळी बागांचे व्यवस्थापन

१) **लागवड हंगाम** : दोन प्रमुख हंगामात केळीची लागवड केली जाते. पहिला मृगबाग ज्याची लागवड जून-जुलै महिन्यात तर दुसरा कांदेबाग मृगबागेत ७० टक्के केळीची लागवड केली जाते. या हंगामाची लागवड जून ते जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंतच करावी. लागवड उशिरा म्हणजे ऑगस्ट महिन्यात केली तर घड निसवण्याचा कालावधी मार्च-एप्रिल महिन्यात येतो. या कालावधीत अधिक तापमान आणि कमी आर्द्रतेमुळे घड अडकण्याची तसेच घड व्यवस्थित पोसले न जाण्याची दाट शक्यता असते. महाराष्ट्रात कोकण वगळून इतर प्रमुख केळी लागवड क्षेत्रात उदा. जळगाव, हिंगोली, परभणी, नांदेड या भागात उन्हाळ्यात सरासरी तापमान नेहमी ४२ अंश सें.ग्रे. पेक्षा अधिक असते. या दृष्टिकोनातून केळीची लागवड शिफारस केलेल्या १.५ x १.५ मीटर अंतरावर करावी. जेणेकरून उन्हाळ्यात बागेचे तापमान वाढणार नाही. तसेच बागेची आर्द्रता टिकून राहील. या पेक्षा अधिक अंतरावर जर केळीची लागवड केली तर घड सटकण्याचे आणि झाडे उन्मळून पडण्याचे प्रमाण खूप वाढते.

२) **वारा रोधक कुंपण** : वारा रोधक कुंपणाची केळीच नव्हे तर इतर

फळबाग व्यवस्थापनामध्ये महत्वाची भूमिका आहे. उन्हाळ्यात केळी बाग व्यवस्थापनामध्ये वारा रोधक कुंपणाचे खूप महत्त्व आहे. केळी हे एकदल झुडूप आहे. या पिकाला वृक्षासारखे खोड नसते. जमिनीवरचा भाग पानाचा तसेच पानाच्या देठाचा असतो, याला आभास खोड (Pseudo stem) म्हणतात. केळीची मुळे उथळ असतात. या करिता केळी लागवडीच्या वेळेस केळी बागेच्या भोवती चारही बाजूंनी वारा रोधक सजीव कुंपण उभे करण्यासाठी वारा रोधक झाडांची लागवड करणे आवश्यक आहे. यासाठी केळी बागेच्या बाहेरील कडेच्या ओळी (border row) पासून २ मी. अंतर सोडून शेवरी, गजराज गवत, बांबू या झपाट्याने वाढणाऱ्या वारा रोधक पिकांची दोन ओळींची दाट लागवड केळी लागवड केल्यानंतर लगेच करावी. उन्हाळ्यापर्यंत या सजीव कुंपणाची वाढ पूर्ण होते आणि हे कुंपण उन्हाळ्यात वाहणाऱ्या उष्ण लाटांपासून तसेच वेगाने वाहणाऱ्या वाऱ्यापासून बागेचे संरक्षण करते. केळीच्या बागेचे तापमान आर्द्रता टिकून राहते. बाष्पीभवनाचा वेग कमी होतो. केळीच्या झाडाची पाने कमी प्रमाणात फाटतात. घड सटकण्याचा आणि झाडे उन्मळून पडण्याच्या प्रमाणात घट येते. ज्या शेतकऱ्याकडे भांडवल असेल ते शेडनेट म्हणून वारा रोधक कुंपण उभी करू शकतात.

३) पाणी व पोषण व्यवस्थापन : केळी पीक पाण्याच्या बाबतीत अत्यंत संवेदनशील असून एकूण पिकाच्या कालावधीत केळीला १६०० ते २००० मि.मी. पाण्याची गरज असते. जळगाव केळी संशोधन केंद्राने संशोधनाअंती ठिबक सिंचन पद्धतीने मार्च महिन्यात मृगबाग केळीला १६ ते १८ लीटर, एप्रिल महिन्यात १८ ते २० लीटर तर मे महिन्यात २० ते २२ लीटर प्रति झाड/दिवस पाणी देण्याची शिफारस केली आहे. तर कांदेबागासाठी या तीन महिन्यांमध्ये १० ते १४ लीटर प्रति झाड पाणी/दिवस देण्याची शिफारस केली आहे. उन्हाळ्यात केळी पिकाला पोषणासाठी संशोधन केंद्राने शिफारस केल्याप्रमाणे निसवण्याच्या तसेच घड पक्वतेच्या अवस्थेत असलेल्या मृग बागेस हजार झाडांसाठी १२ आठवड्यांपर्यंत प्रति आठवडा ५.५ कि.ग्रॅ. युरिया आणि ७ कि.ग्रॅ. म्युरेट ऑफ पोटॅश तर मुख्य वाढीच्या अवस्थेत असलेल्या कांदे बागास १३ कि.ग्रॅ. युरिया आणि ८.५ कि.ग्रॅ. म्युरेट ऑफ पोटॅश प्रति हजार प्रति आठवडा फर्टिगेशनद्वारे देण्याची शिफारस केलेली आहे. केळीला व्यवस्थित पाणी आणि पोषण केल्यामुळे केळीचे पीक सशक्त राहते आणि त्यांच्या प्रतिकार क्षमतेत वाढ होते.

४) केळी घड व्यवस्थापन : उन्हाळ्यात मृग बागेची केळी घड निसवण्याच्या तसेच घड पक्वतेच्या अवस्थेत असते. केळीचा घड पूर्ण निसवल्यानंतर तसेच केळ कमळ तोडल्यानंतर १० लीटर पाण्यात ५० ग्रॅम पोटॅशियम डायहॅड्रोजन फॉस्फेट + १०० ग्रॅम युरियाची स्टिकर सोबत घडावर फवारणी केल्याने घडातील केळीची जाडी लांबी वाढून केळीच्या घडाच्या वजनाने वाढ होते. या नंतर केळीच्या घडांना तीव्र सूर्य प्रकाश किरणांपासून संरक्षण करण्यासाठी पॉलीप्रापॅलीन प्रकारच्या कापडाची स्कर्टिंग बॅग किंवा पिशवी किंवा वाळलेल्या केळीच्या निरोगी पानांनी ते झाकावे. पक्वतेच्या अवस्थेत असलेल्या घडांना आधार देणे आवश्यक आहे. घडांना बाबूंचा किंवा पॉलीप्रापॅलीन पट्ट्यांचे आधार देण्यात यावे.

५) आच्छादन : केळी बागांमध्ये आच्छादनाचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. उन्हाळ्यात वातावरणातील तापमानामुळे बाष्पीभवनाचा वेग वाढतो. जमिनीतील पाण्याचा अंश झपाट्याने खालावतो. अशा अवस्थेत केळी बागेमध्ये आच्छादनाचा वापर हा अपरिहार्य आहे. केळी संशोधन केंद्राने प्रयोगाअंती ३० मायक्रॉन जाड चंदेरी/काळ्या रंगाच्या पॉलिथिन कापडाची केळीमध्ये शिफारस केलेली आहे. हे पॉलिथिन कापड किंवा मलच, मृगबागेमध्ये केळीच्या दोन ओळीतील मोकळ्या जागेत नोव्हेंबर महिन्यापासून टाकण्यात यावे. अशा आच्छादनाच्या वापरामुळे जमिनीचे तापमान थंडीत टिकून राहते तर उन्हाळ्यात वातावरणातील तापमानापेक्षा २ ते ३ अंश सें.ग्रे. कमी राहते. बाष्पीभवनाचा वेग मंदावतो, जमिनीतील पाण्याचा अंश टिकून राहतो. जमिनीत उपयुक्त सूक्ष्म जिवाणूंच्या संख्येत वाढ होते. घड सटकण्याचे, झाडे उन्मळून पडण्याचे प्रमाण खूप कमी होते. तणांचा बंदोबस्त होतो आणि एकूण उत्पादनात वाढ होते. ज्यांना पॉलिथिन मल्विंग टाकणे शक्य नाही, त्यांनी केळीच्या दोन ओळीत उसाचे पाचट गव्हाचा भुसा, सोयाबीनचा भुसा यांचा 'सेंद्रीय' आच्छादन म्हणून वापर करावा.

६) बाष्परोधक : केळीच्या पानातून होणाऱ्या बाष्पीभवनाचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी उन्हाळ्यात १५ दिवसांच्या अंतराने केओलीन बाष्परोधक पावडरची ८० ग्रॅम प्रति लीटर प्रमाणे फवारणी करावी. या फवारणीमुळे केळीच्या पानावर पांढरा थर तयार होतो. तो पानातील छिद्रांना अंशतः बंद करतो.

उन्हाळ्यात केळी बागांचे रोग आणि कीड व्यवस्थापन

उन्हाळ्यात केळीवर कोणताही प्रमुख रोग किंवा कीडींचा प्रादुर्भाव होत नाही. तथापि, उन्हाळ्यात अवकाळी पावसामुळे करपा रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याची दाट शक्यता असते. म्हणून स्पर्शजन्य बुरशीनाशक मॅन्कोझेब तसेच आंतरप्रवाही कार्बेन्डॅझीम या बुरशीनाशकांच्या फवारण्या करणे आवश्यक आहे.

संपर्क : ७५८८०५२७९२

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

द्राक्ष पीक खरड छाटणी

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

द्राक्ष बागेतील गुणवत्तापूर्ण उत्पादनाचा महत्वाचा टप्पा म्हणजे खरड छाटणी होय. काडी तयार करून त्याद्वारे गोड्या बहारात उत्कृष्ट उत्पादन घेण्याकडे द्राक्ष बागायतदारांसाठी मार्च-एप्रिल महिन्यात महत्वाची ठरते. अशा खरड छाटणीच्या तयारीसाठी तसेच गुणवत्तापूर्ण उत्पादनाच्या दृष्टीने या महत्वाच्या गोष्टींविषयी अधिक जाणून घेऊयात...



खरड छाटणीचे महत्त्व

खरड छाटणीमध्ये ओलांड्यावरील काड्या या खरडून छाटण्यात येतात. त्यामुळे नवीन फुटी अधिक जोमाने निघून काड्या चांगल्याप्रकारे तयार होतात. छाटणी दरम्यान खराब, खोडकीड ग्रस्त ओलांडे काढणे शक्य होते. काही जुन्या बागांचे पुनर्जीवन देखील शक्य होते. जमिनीची मशागत चांगली होऊन मुळांची वाढ जोमात होते. नवीन पहिल्या वर्षाच्या द्राक्षबागेत ओलांडे व्यवस्थापन अधिक चांगल्याप्रकारे करण्यासाठी खरड छाटणीनंतर जोमदार फुटी येतात. नवीन बागेच्या वळण आदर्श पद्धतीसाठी खरड छाटणी महत्वाची असते.

छाटणीपूर्व तयारी

द्राक्ष काढणीनंतर बागेस पुरेशी विश्रांती (महिनाभर) देणे आवश्यक असते. खरड छाटणी उशिरा घेण्याचे टाळावे. कारण उशिरा छाटलेल्या बागांच्या काडी परिपक्वतेला अडचणी निर्माण होतात. बागेला छाटणीपूर्व नत्र, स्फुरद, पालाश यासारख्या मुख्य अन्नद्रव्यांचा वापर ठिबकद्वारे करता येईल. खोड कीडग्रस्त ओलांडे खोड काढून टाकल्यास किडीचे समूळ उच्चाटन होणे शक्य होईल. द्राक्ष बागेस छाटणीनंतर पुरेसे पाणी देणे आवश्यक असते. त्यामुळे बोधावरील माती मोकळी करून पाणी जिरविणे या गोष्टी सुलभ कराव्या लागतात. त्यासाठी बागेतील आंतरमशागत ट्रॅक्टरच्या साह्याने करून त्याद्वारे माती मोकळी करून घ्यावी. आवश्यकता असल्यास शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत दोन झाडांच्या मध्ये खड्डा करून टाकावे. त्यावर माती टाकावी. छाटणीनंतर बागेच्या बोधावर पाचटाचे आच्छादन करावयाचे असल्यास पाचटाच्या गाठीची उपलब्धता असावी.

छाटणीनंतरच्या महत्वाच्या गोष्टी

छाटणी केल्यानंतर ओलांड्यावरील राहिलेल्या फुटी पाने काढून घ्यावेत. बऱ्याच वेळा या फुटीवर लाल कोळी, भुरीचे अवशेष उपलब्ध असतात. आवश्यकतेनुसार लालकोळी किंवा इतर किडीसाठी कीटकनाशक फवारणी घ्यावी. शक्यतो छाटणीच्या वेळेस बुरशीच्या वाढीसाठी अनुकूल वातावरण नसते त्यामुळे बुरशीनाशकाची फवारणी घेतली नाही तरी चालेल. छाटणीपूर्वी बाग एकसारखी फुटण्यासाठी पुरेसे पाणी द्यावे. उपलब्धतेनुसार

मोकळे किंवा ठिबक सिंचन पद्धतीने दीर्घ काळासाठी पाणी द्यावे. नंतर उन्हाची तीव्रता जास्त जाणवल्यास जमिनीच्या प्रकारानुसार पाण्याचे व्यवस्थापन करावे. यापासून पुढील हंगामात पाणी व्यवस्थापन करताना द्राक्षाच्या शाखीय वाढीचा विचार करून पाणी द्यावे. पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार १५ दिवसांच्या अंतराने मोकळे पाणी द्यावे. मध्यंतरी आवश्यकतेनुसार ठिबकद्वारे पुरेसे पाणी द्यावे. बागेत सेंद्रिय पदार्थ वाढीसाठी शेणखत हा चांगला पर्याय आहे, परंतु शेणखत चांगले कुजलेले

असावे. द्राक्ष छाटणीनंतर काड्या बोधावर टाकल्यानंतर त्यातील रोगग्रस्त अवशेष जमिनीत पुन्हा मिसळू नये म्हणून कंपोस्ट कल्चर सोबत ट्रायकोडर्मा, सुडोमोनास, बॅसिलस यांसारख्या उपयुक्त सूक्ष्मजिवांचा वापर करावा. या उपयुक्त सूक्ष्मजिवांचा वापर करताना स्लरीद्वारे किंवा ठिबकद्वारे करता येईल. सुरुवातीच्या अवस्थेत नत्रयुक्त खतांचा वापर करून वाढ नियंत्रित पद्धतीने करता येईल. द्राक्ष वेळीचे माती, पाणी व देठ निरीक्षण मान्यताप्राप्त प्रयोगशाळेतून करून घेतल्यास उपलब्ध आणि कमतरता असलेल्या अन्नद्रव्यांची पूर्व कल्पना येते व त्यानुसार अन्नद्रव्यांचे व्यवस्थापन करता येते. माती परीक्षण करून त्याप्रमाणे खत व्यवस्थापन करावे. निकृष्ट, कमी कसदार, जमिनीत खतांचा वापर अधिक प्रमाणात करावा लागतो.

जमिनीतील पाणी प्रमाण, भुसभुशीतपणा, खनिजद्रव्यांची उपलब्धता, क्षार व सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण व त्यातून होणारी जिवाणूंची वाढ इ. बाबींचा विचार करून द्राक्ष वेळीला खते द्यावीत. तसेच जमिनीचा पोत, हवामान, वेळीचे वय, लागवडीचे अंतर, इ. बाबींचाही विचार करावा. पावसाळ्यात हिरवळीच्या खतांचा वापर करून जमिनीचा पोत सुधारून सुपीकता वाढविणे शक्य आहे. धेंचा, उडीद, मूग, चवळी, गिरिपुष्प, इ. पिकांचा वापर हिरवळीच्या खतांमध्ये करता येतो. तसेच सेंद्रिय खतांमध्ये कतलखान्यातील खत, मासळी खत, तेलबियांच्या पेंडी, इ. खतांचाही वापर करता येतो. एरंडी, शेंगदाणा पेंड, करंज पेंड इ. चा वापर द्राक्ष बागायतदार करत असतात त्याचा फायदा हा काडी परिपक्वतेच्या अवस्थेत ही दिसून येतो. जमिनीतील उपयुक्त सूक्ष्मजिवांच्या वाढीसाठी या पेंडींचा विशेष फायदा दिसून येतो. द्राक्ष वेळीचे जेवढे ड्राय वजन असते तेवढेच अन्नद्रव्ये वेल जमिनीतून शोषून घेत असते. वेळी जमिनीतून सतत खतांची मात्रा ग्रहण करत नाही तर प्रत्येक नव्या वाढीसाठी टप्प्यात आवश्यकतेनुसार नत्र, स्फुरद व पालाश द्राक्ष वेल ग्रहण करते. नवीन फूट येताना, आलेली पाने पसरून हरितद्रव्ये बनवत असताना व फुलोरा वाढत असताना अशा तीन अवस्थेमध्ये वेल अन्नद्रव्ये शोषून घेत असते.

खरड छाटणी करताना वरील मुद्द्यांच्या आधारे व्यवस्थापन केल्यास खरड छाटणीची पूर्वतयारी करून नवीन हंगामाची सुरुवात करता येईल.

संपर्क : ९४२०२३३४६६

आंबा निर्यातीची पूर्वतयारी

डॉ. सतीश वराडे, व्यवस्थापक (निर्यात), महाराष्ट्र राज्य कृषि पणन मंडळ, गुलटेकडी, पुणे

जगामध्ये आंब्याचे ४६५.०७ लाख मे. टन उत्पादन होते, त्यापैकी सुमारे ४० टक्के उत्पादन भारतात होते. जगातील सुमारे ८७ देशात विविध ४०० पेक्षा जास्त जातींची लागवड करण्यात आली आहे. भारतात महाराष्ट्र हे एक प्रमुख आंबा उत्पादन करणारे राज्य असून आंबा लागवडीखाली सुमारे ४.८५ लाख हेक्टर इतके क्षेत्र असून उत्पादन १२.१२ लाख मे. टन एवढे घेतले जाते. आंबा उत्पादनामध्ये राज्याचा देशामध्ये दहावा क्रमांक असून देखील राज्यातून होणाऱ्या निर्यातीची आकडेवारी देशाच्या निर्यातीच्या सुमारे ६० ते ७० टक्के एवढी आहे. देशातून होणारी आंब्याची निर्यात प्रामुख्याने संयुक्त अरब अमिराती, इंग्लंड, सौदी अरेबिया, कुवैत, कतार, अमेरिका, इतर युरोपियन देश, बांगलादेश इ. देशांना होत असते. भारतीय वंशाचे लोक असलेल्या देशांमध्ये आंबा निर्यातीकरिता मोठ्या प्रमाणात संधी उपलब्ध होत आहेत.

आंबा हंगाम २०२०

सद्यःस्थितीत हवामानामध्ये होणारे विचित्र बदल, अवेळी पाऊस, लांबलेली थंडी यामुळे आंबा हंगामावर विपरीत परिणाम होणार असल्याचे चित्र आहे. अवेळी झालेल्या पावसामुळे आंब्याला मोहोर येण्याऐवजी पालवी आल्यामुळे मोहोर येण्याची प्रक्रिया उशिरा सुरु झाली. त्याचबरोबर रोठा किडीमुळे बागेतील मोठ्या झाडांचे नुकसान झाले आहे. आंबा हंगाम जवळपास एक महिना उशिरा सुरु होईल, असा प्राथमिक अंदाज आहे. त्यामुळे कोकणातील आंब्याची एकाचवेळी मोठ्या प्रमाणात आवक बाजारपेठेमध्ये होऊन दर कोसळण्याची शक्यता आहे. माहे मार्चमध्ये आंब्याची आवक अतिशय अल्प राहिल, असा अंदाज आहे. एकंदरीतच आंबा उपलब्धतेचा कालावधी कमी असणार आहे.

विकसीत देशांना आंबा निर्यातीकरिता क्रमप्राप्त असलेली मॅगनेट नोंदणी कृषी विभागामार्फत करण्यात येते. या नोंदणीसाठी कृषी विभाग व पणन विभाग यांच्या संयुक्त विद्यमाने प्रशिक्षण कार्यक्रम, शेतीशाळा अशा उपक्रमातून शेतकऱ्यांच्या नोंदणीसाठी प्रोत्साहित करण्यात येत आहे. आजअखेर ७८९८ आंबा उत्पादक शेतकऱ्यांची मॅगनेट अंतर्गत नोंदणी झालेली आहे.

हापूस आंब्याला भौगोलिक सांकेतांक नोंदणीप्राप्त झाली असून कोकणातील आंबा 'हापूस' या नावाने विक्री करता यावी व इतर भागातील उत्पादित होणाऱ्या आंब्याची भेसळ होऊ नये यासाठी भौगोलिक सांकेतांक (GI) नोंदणीसाठी आंबा उत्पादक, विक्रेते, निर्यातदार व खरेदीदार यांना प्रोत्साहित करण्याच्या दृष्टीने कृषि पणन मंडळामार्फत प्रयत्न करण्यात येत आहेत. हापूस आंब्याला १ जानेवारी २०१९ रोजी भौगोलिक सांकेतांक प्राप्त झालेले असून आजअखेर ३६८ आंबा उत्पादक नोंदणी झालेली असून आंबा विक्रेते, खरेदीदार, व्यापारी, निर्यातदार असे एकूण ६९ घटकांची नोंदणी झालेली आहे. जास्तीत जास्त उत्पादकांनी भौगोलिक सांकेतांक नोंदणी करून घ्यावी, असे आवाहन करण्यात येत आहे.

कृषि पणन मंडळामार्फत पूर्वतयारी

महाराष्ट्र राज्य कृषि पणन मंडळाच्या उपक्रमामध्ये निर्यात वृद्धीसाठी आंतरराष्ट्रीय सुविधा केंद्राची उभारणी करून निर्यातीस चालना देणे या कामकाजाचा अंतर्भाव आहे. देशाची आर्थिक राजधानी असलेल्या मुंबई शहरातील मुंबई आंतरराष्ट्रीय विमानतळ व बंदर याचा फळे व भाजीपाला निर्यातीसाठी असल्याने स्थान महत्त्व लक्षात घेता कृषि पणन मंडळाने आंतरराष्ट्रीय पातळीवर आवश्यक निकषांची पूर्तता करून १) व्हेपर हीट ट्रीटमेंट सुविधा (व्हीएचटी), वाशी २) विकिरण सुविधा केंद्र, वाशी ३) भाजीपाला प्रक्रिया केंद्र, वाशी. या तीनही अद्ययावत सुविधांची उभारणी करण्यात आलेली आहे. आंबा हंगाम २०२० करिता सदर सुविधा सुसज्ज करण्यात आल्या असून सुविधांचा लाभ घेण्याबाबत आंबा निर्यातदारांस आवाहन करण्यात येत आहे. आंब्याकरिता देशातील सर्वात जास्त सुविधा महाराष्ट्रात उपलब्ध असल्याने राज्यातील आंबा निर्यातीस मोठ्या प्रमाणात वाव आहे. पणन मंडळाच्या भाजीपाला प्रक्रिया केंद्र, वाशी येथून राज्यातील आंब्यावर उष्णजल प्रक्रिया करून युरोपियन देशांना निर्यातीचे कामकाज करता येणार आहे. तसेच सदर सुविधेवर अमेरिकेकरिता आवश्यक असलेली तीन मिनिटाची सोडिअम हायपोक्लोराईडची ५२ अंश सें.ग्रे. ची प्रक्रिया करिता सुविधा तयार आहे. व्ही.एच.टी. सुविधा देखील आवश्यक त्या सुधारणा करून आंबा निर्यातीकरिता तयार आहे. जपान व दक्षिण कोरिया या देशांना आंबा निर्यातीकरिता आवश्यक असलेल्या संबंधित देशांच्या निरीक्षकाची मागणी 'अपेडा' यांच्याकडे करण्यात येत असून सदर निरीक्षक सुविधेवर हजर होताच निर्यातीकरिता प्रक्रिया सुरु करण्याचे नियोजन

पणन मंडळाच्या आंबा निर्यातीकरिता उपलब्ध असलेल्या सुविधांचा तपशील पुढीलप्रमाणे आहे.

व्हेपर हीट ट्रीटमेंट सुविधा (व्हीएचटी), वाशी

| सुविधा | क्षमता | देश | प्रस्तावित निर्यात (मे. टन) |
|------------------|------------------|--|-----------------------------|
| व्ही.एच.टी. मशीन | १.५ मे. टन/ बॅच | जपान, न्यूझीलंड, दक्षिण कोरिया, युरोपियन देश, मॉरिशस | सुमारे ३०० मे. टन |
| कोल्ड स्टोरेज | २ x २५ मे. टन | | |
| प्रिकुलिंग | ५ मे. टन | | |
| पॅक हाउस | ४००० स्क्वे. फूट | | |
| हाताळणी यंत्रणा | १ मे.टन / तास | | |

विकिरण सुविधा केंद्र, वाशी

| सुविधा | क्षमता | देश | प्रस्तावित निर्यात (मे. टन) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| रॅडिएशन सोर्स | कोबाल्ट ६० | अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, मलेशिया | सुमारे ७०० मे. टन |
| सोर्स तीव्रता | ३८० कि. क्युरी | | |
| रॅडिएशन युनिट (आंबा) | ५ मे. टन/ तास | | |
| प्रिकुलिंग | ५ मे. टन/बॅच | | |
| कोल्ड स्टोरेज | २ × ५० मे. टन | | |

भाजीपाला प्रक्रिया केंद्र, वाशी

| सुविधा | क्षमता | देश | प्रस्तावित निर्यात (मे. टन) |
|------------------------------------|------------------|---|-----------------------------|
| हॉट वॉटर प्रक्रिया (आंबा) | २ मे. टन/ तास | युरोपियन देश, इराण, अमेरिका व ऑस्ट्रेलिया करिता | १००० मे. टन |
| प्रिकुलिंग | ५ मे. टन/बॅच | पूर्वप्रक्रिया | |
| कोल्ड स्टोरेज | २ × ५० मे. टन | | |
| पॅकहाऊस | ५००० स्क्वे. फूट | | |
| अमेरिकेसाठी हॉट वॉटर डीप प्रक्रिया | १ मे. टन/ तास | | |

आहे. विकिरण सुविधा केंद्र, वाशी येथून ऑस्ट्रेलियाकरिता १ एप्रिल, २०२० तर अमेरिकेकरिता अमेरिकन निरीक्षक उपलब्ध होताच सुमारे एप्रिल, २०२० च्या पहिल्या आठवड्यापासून निर्यातीकरिता विकिरण प्रक्रिया करण्याचे नियोजन आहे.

तसेच राज्यात आंबा निर्यातीकरिता हापूस आंबा निर्यात सुविधा केंद्र, शांतीनगर, नाचणे रोड, रत्नागिरी व जामसंडे, ता. देवगड, जि. सिंधुदुर्ग येथे तर केसर आंबा निर्यात सुविधा केंद्र, जालना व लातूर येथे उपलब्ध आहेत. या सर्व ठिकाणी प्रिकुलिंग, कोल्ड स्टोरेज, रायपनिंग चेंबर, पॅकहाऊस, हाताळणी यंत्रणा उपलब्ध असून रत्नागिरी येथील सुविधेवरून अमेरिका व युरोप येथे पाठविण्याची प्राथमिक प्रक्रियेची सुविधा उपलब्ध आहे. पणन मंडळाने उभारलेली बारामती सुविधा केंद्र देखील अमेरिकेकरिता आवश्यक असलेल्या प्राथमिक प्रक्रियेकरिता पॅकहाऊस म्हणून तयार आहे.

आंबा हंगाम २०१९ मध्ये पणन मंडळाच्या विकिरण सुविधा केंद्र, वाशी येथून अमेरिका व ऑस्ट्रेलिया येथे सुमारे ६०० मे. टन, व्हेपर हीट ट्रीटमेंट प्रक्रिया केंद्र येथून युरोप, जपान, न्यूझीलंड, रशिया, मॉरीशस येथे १५० मे.टन, भाजीपाला प्रक्रिया केंद्र, (व्ही.पी.एफ.), वाशी येथून युरोप, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, रशिया, मॉरीशसकरिता आंबा तर निर्यात सुविधा केंद्र, रत्नागिरी येथून ३२ मे. टन व निर्यात सुविधा केंद्र, बारामती येथून ५५७ मे. टन एवढ्या आंब्यावर युरोप, अमेरिका येथे निर्यातीकरिता प्रक्रिया करण्यात आली आहे.

विविध आयातदार देशांच्या मागणीनुसार पणन मंडळाने आंबा निर्यातवृद्धी होण्याकरिता आंतरराष्ट्रीय मानकांची प्रतिपुर्ती करणारी उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित विकिरण सुविधा व व्हेपर हीट ट्रीटमेंट सुविधा वाशी, नवी मुंबई येथे उभारणी केली. कृषी पणन मंडळाच्या वाशी, नवी मुंबई येथील विकिरण सुविधेस एन.पी.पी.ओ., भारत सरकार; अणू ऊर्जा नियामक मंडळ, अणू ऊर्जा विभाग, भारत सरकार यांचे प्रमाणीकरण पूर्ण करून सदर सुविधा अमेरिकेच्या यु.एस.डी.ए.- एफिस या संस्थेमार्फत प्रमाणीकरण पूर्ण करून घेण्यात आले आहे.

पणन मंडळाच्या आंबा विषयक सर्व सुविधा संगणक प्रणालीद्वारे आंब्याच्या देशभरातून विविध पॅक हाउसेस सोबत जोडल्या गेल्याने त्याद्वारे थेट मॅगोनेटमध्ये नोंदणीकृत शेतकऱ्यांसमवेत सुविधेचे लिकींग झालेले आहे. यामुळे आयातदारास आंब्याच्या गुणवत्तेबाबत खात्री मिळत असून निर्यातवृद्धीस मदत होत आहे. मॅगोनेटमुळे बहुतांश शेतकऱ्याचा माल त्यांच्या शेतावरूनच निर्यातदार खरेदी करतात व पर्यायाने शेतकऱ्याला चांगला दर प्राप्त होण्यास मदत होते.

आंब्याकरिता देशांतर्गत बाजारपेठ देखील खूप मोठी आहे. ग्राहकांची आंबा विक्रीमध्ये कर्नाटक हापूस व रासायनिक पद्धतीने पिकवलेल्या आंब्यामुळे होणारी फसवणूक टाळण्यासाठी कृषी पणन मंडळामार्फत थेट शेतकरी ते ग्राहक आंबा महोत्सवाचे आयोजन करण्यात येते. त्या अनुषंगाने राज्यातील प्रमुख शहरांमध्ये शेतकऱ्यांमार्फत थेट आंबा विक्रीचे नियोजन कृषी पणन मंडळामार्फत करण्यात आले आहे. दरवर्षीप्रमाणे याही वर्षी पुणे येथे मार्केट यार्ड परिसर व इतर ठिकाणी आंबा स्टॉल्स उभारण्याचे नियोजन आहे. यामध्ये राज्यातील हापूस, केसर, पायरी इ. आंबा विक्रीकरिता ठेवण्याचे नियोजन आहे. प्रति स्टॉल प्रति दिवस सुमारे ५० डझन आंब्याची विक्री विचारात घेता राज्यभरातील १०० ते १२५ स्टॉल्समार्फत सुमारे ५००० डझन प्रतिदिन विक्री होण्याचा कयास आहे. या माध्यमातून राज्यभरातून सुमारे रु. १० ते १२ कोटी रुपयांचा आंबा हा आंबा उत्पादक शेतकरी थेट विक्री करू शकणार आहे.

कृषी पणन मंडळाने आंबा हंगाम २०२० चे नियोजन सुरू केले आहे. कृषी पणन मंडळामार्फत मागील वर्षीप्रमाणेच आंबा हंगाम सुरू होण्यापूर्वी आंबा विक्री व निर्यातीबाबत दोन कार्यशाळा, आंबा उत्पादक शेतकऱ्यांनी निर्यातदार व्हावे यासाठी दोन निर्यात प्रशिक्षण कार्यक्रम व अपेडाच्या सहकार्यातून आंब्यासाठी दोन ठिकाणी उत्पादक विक्रेता संमेलनाचे नियोजन करण्यात येत आहे. त्याचबरोबर प्रत्येक महिन्याचे शेवटच्या आठवड्यात मुख्यालय पुणे येथे पाच दिवसांचे निवासी कृषिमाल निर्यात प्रशिक्षण कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात येते. अशा विविध उपक्रमांचे माध्यमातून निर्यातीला चालना देण्याचा प्रयत्न कृषी पणन मंडळाचे माध्यमातून करण्यात येत आहे.

संपर्क : ९४२२८८४९९८

तापमान वाढ, हवामानाचा पिकांवरील परिणाम व उपाययोजना

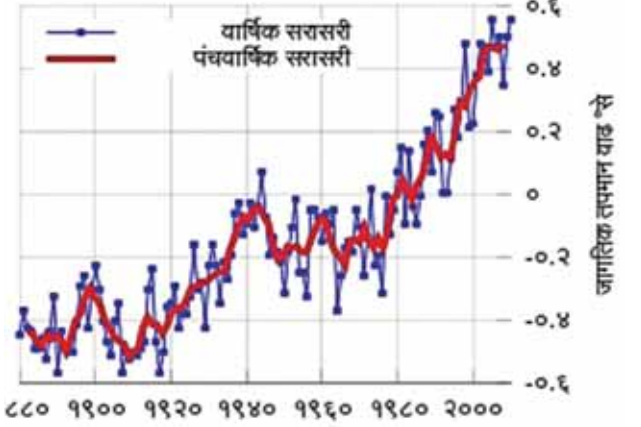
डॉ. के. के. डाखोरे, श्री. वाय. ई. कदम, प्रभारी अधिकारी, अ.भा.स.सं.कृ.ह. योजना, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

पृथ्वीवर यापूर्वीही अनेक वेळा जागतिक तापमान वाढ झाली होती. याचे पुरावे अंटार्क्टिकाच्या बर्फाच्या अस्तंतात मिळतात. त्या वेळेसची तापमान वाढ ही पूर्णतः नैसर्गिक कारणांमुळे झाली होती व त्याही वेळेस पृथ्वीच्या वातावरणात आमूलाग्र बदल झाले होते. सध्याची तापमान वाढ ही पूर्णतः मानवनिर्मित असून मुख्यत्वे (हरितगृह वायू परिणाम) हरितगृह वायू परिणामामुळे होत आहे. पृथ्वीलगतच्या वातावरणामध्ये कार्बन डायऑक्साईड व अशाच काही अन्य घातक वायूंचे प्रमाण वाढले की हरितगृह परिणाम (ग्रीनहाऊस इफेक्ट) होतो. हरितगृह परिणामामुळे पृथ्वीच्या तापमानात वाढ होण्याचा संभव असतो.

“जागतिक तापमान आता सर्वोच्च म्हणजे १.५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत पोहोचले असून आताच नैसर्गिक आपत्तींना सुरवात झाली आहे. यापुढे तापमान गेल्यास जगाला आणि विशेषतः भारताला याचे गंभीर परिणाम भोगावे लागतील, त्यात उष्ण लहरीचे मोठे संकट भारतावर येईल”, असा इशारा हवामान बदलाचा अभ्यास करणाऱ्या आयपीसीसी (आयपीसीसी, अहवाल २०१७) या संस्थेने नुकताच दिला आहे.

उद्योगातून निघणारे हरितगृह वायू (ग्रीन हाउस गॅसेस) कमी करण्यासाठी डिसेंबर १९९७ मध्ये अनेक देशांनी एकत्र येऊन क्योटो प्रोटोकॉल स्वीकारण्याचे ठरविले, परंतु तो खऱ्या अर्थाने अस्तित्वात आला फेब्रुवारी २००५ मध्ये. त्यात २०२० पर्यंत कर्ब वायू (CO₂) सहीत इतर हरित वायू उत्सर्जनावर संपूर्ण नियंत्रण आणावयाचे ठरले, परंतु अजूनही भारतासहित अनेक देश त्यांच्या ऊर्जा समस्येवर नियंत्रण आणण्यात अपयशी ठरत आहेत. २०१५ मध्ये पॅरिस करार करण्यात आला. त्या करारावर १९७ देशांनी सह्या केल्या असून, या शतकात सरासरी तापमान २.०० अंश सें.ग्रे. च्या आत ठेवण्याचा निर्धार केला आहे. शक्यतो तापमान १.५ पर्यंतच मर्यादित ठेवण्यासाठी कर्ब वायूचे प्रमाण ४५ टक्के कमी करून तापमान वाढ २०३० पर्यंत पूर्ण नियंत्रित करण्याचे ठरले आहे. कोळसा आधारित सर्व वीज प्रकल्प २०५० पर्यंत पूर्ण बंद करून कर्ब वायू उत्सर्जन पूर्ण कमी करण्याचा निर्णयही घेण्यात आला आहे. अन्यथा मोठ्या प्रमाणात धुवावरील बर्फ वितळणे, उष्ण लहरीत वाढ होणे, अति पावसाचे प्रमाण वाढणे, अशा अनेक नैसर्गिक आपत्तीत वाढ होण्याच्या घटना घडणार असल्याचे ‘आयपीसीसी’ने नव्या अहवालात म्हटले आहे. गेल्या शतकात वाढलेले १ अंश सें.ग्रे. हे तापमान आता वाढतच असून १.५ वर पोहोचण्याची शक्यता असून आता पुढील १२ वर्षात १.५ हीच मर्यादित सीमा असल्याचे ‘आयपीसीसी’ने म्हटले आहे. आता पर्यावरण विनाश टाळण्यासाठी संपूर्ण जगाकडे केवळ १२ वर्षे उरली असून २०३० ही तापमान कमी करण्याची सीमा ठरविली आहे. यात भारतासारख्या उष्ण कटिबंधीय देशात मोठ्या प्रमाणावर उष्ण लहरी वाढण्याचा धोका अहवालात नोंदवण्यात आला आहे.

वाफ, कार्बन डायऑक्साईड हे प्रमुख वायू आहेत ज्यामुळे हरितगृह परिणाम पहावयास मिळतो.



| क्र. | वायू | तापमानवाढ |
|------|-----------------------------|--------------------|
| १ | पाण्याची वाफ | २०.६ अंश सें.ग्रे. |
| २ | कार्बन डायऑक्साईड | ७.२ अंश सें.ग्रे. |
| ३ | ओझोन | २.४ अंश सें.ग्रे. |
| ४ | डायनाट्रोजन ऑक्साईड | १.४ अंश सें.ग्रे. |
| ५ | मिथेन | ०.८ अंश सें.ग्रे. |
| ६ | इतर वायू | ०.६ अंश सें.ग्रे. |
| एकूण | सर्व एकत्रित हरितवायू मिळून | ३३ अंश सें.ग्रे. |

परिणाम

सरासरी तापमान वाढ ही केवळ २ ते ३ अंश सें.ग्रे. दिसत असली तरी पृथ्वीवर महाकाय बदल घडवून आणण्यास सक्षम आहेत. पूर्वीच्या तापमानवाढीतही पृथ्वीवर अशाच प्रकारचे महाकाय बदल घडून आले होते. सर्वात महत्वाचा बदल म्हणजे हवामानातील बदल

हवामान बदलाचा कृषि क्षेत्रावर परिणाम

- १) तापमान ४ अंश सें.ग्रे. वाढल्यास कोरडवाहू शेती क्षेत्रामध्ये २० टक्क्यांपर्यंत घट होते.
- २) तापमानात वाढ व पाण्याचा ताण बसल्यास पिकांच्या वाढीवर आणि पीक फुलोऱ्यात असताना वाईट परिणाम होतो.
- ३) तापमानात ३.५ अंश सें.ग्रे. २०५० मध्ये वाढ झाल्यास भात पिकाच्या उत्पादनात ८ ते ९ टक्क्यांनी वा गहू पिकाच्या उत्पादनात २ ते ६ टक्के एवढी घट होते.
- ४) तापमान ३.० अंश सें.ग्रे. वाढल्यास ज्वारी पिकाच्या उत्पादनावर व कालावधीमध्ये घट होते.

(पान ३८ वर)

उन्हाळी हंगामातील फळझाडांचे एकात्मिक व्यवस्थापन

डॉ. प्रशांत मोतीरावजी घावडे, जिल्हा व्यवस्थापक, महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ मर्या., वाशिम

महाराष्ट्र राज्यात रोजगार हमी अंतर्गत शासनाने फळबाग लागवडीस प्रोत्साहन दिल्यामुळे शेतकऱ्यांनी त्या योजनेस प्रतिसाद देऊन विविध फळपिकांची लागवड केलेली आहे. कारण महाराष्ट्र राज्य विविध हवामानाचे गट व जमिनीचे प्रकार यांनी नटलेले आहे. म्हणून महाराष्ट्रात फळझाडांची नियोजनबद्ध लागवड फार पूर्वीपासून होत असून, आज देशातील फळझाडांच्या लागवडीमध्ये महाराष्ट्र हे अग्रगण्य राज्य म्हणून गणले जात आहे. कमी पावसाच्या अवर्षणग्रस्त क्षेत्रात व हलक्या जमिनीतदेखील काही फळझाडांची लागवड फायदेशीर होऊ शकते. फळपिकांच्या लागवडीनंतर प्रत्यक्ष उत्पादन सुरु होईपर्यंत झाडांची काळजी घेणे अत्यंत जरूरीचे असते. उन्हाळी हंगामात तर फळबागांचे नियोजन जर चांगल्या प्रकारे झाले नाही तर मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होण्याची शक्यता असते. उन्हाळी हंगामात विविध फळपिकांची कोणत्या प्रकारची काळजी घ्यावी, याविषयीचे विवेचन प्रस्तुत लेखात केले आहे.

१) लिंबूवर्गीय फळबागांचे व्यवस्थापन (मोसंबी व कागदी लिंबू)

- **पाणी देणे :** लिंबूवर्गीय फळबागांना दुहेरी ओळ (डबल रिंग) पद्धतीने पाणी द्यावे. उन्हाळ्यात ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. पाणी शक्यतो रात्री द्यावे. ज्या ठिकाणी उन्हाळ्यात पाण्याची कमतरता आहे, त्या ठिकाणी ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी द्यावे.
- **आच्छादनाचा वापर करणे :** प्लॅस्टिक कागद किंवा भुसा यांचा आच्छादन म्हणून वापर करावा. आच्छादनामुळे जमिनीत सतत ओलावा राहण्यास मदत होते, शिवाय गवताचा बंदोबस्त होऊन जमिनीची धूप थांबते.

केवोलिनचा वापर करणे :

- ६ टक्के तीव्रतेच्या केवोलिनची फवारणी उन्हाळ्यात लिंबूवर्गीय फळबागांवर केली असता बाष्पीभवनाचे प्रमाण कमी होऊन फळबागांचे उन्हापासून संरक्षण होण्यास मदत होते.
- उन्हाळ्यात कागदी लिंबाचे उत्पादन वाढवण्यासाठी जून महिन्यात ५० पी.पी.एम. जिब्रेलिक अॅसिड, सप्टेंबर महिन्यात १००० पी.पी.एम. सायकोसिल व ऑक्टोबर महिन्यात १ टक्का पोटॅशियम नायट्रेटची फवारणी करावी.
- उन्हाळ्यामध्ये मोसंबीच्या आंबे बहाराची फळगळ कमी करण्यासाठी एन. ए. ए. (नॅथॅलिन अॅसेटिक अॅसिड) या संजीवकाची १० पी.पी.एम. (१० मि.ग्रॅ. प्रति लीटर पाणी) तीव्रतेची फळधारणेनंतर १५ ते २० दिवसांनंतर फवारणी करावी, किंवा १.५ ग्रॅम २, ४- डी किंवा जिब्रेलिक आम्ल आणि १०० ग्रॅम कार्बोन्डॅझिम आणि १ किलो युरिया यांचे १०० लीटर पाण्यात द्रावण करून फवारणी करावी. १५ दिवसांनी परत दुसरी फवारणी करावी.
- मोसंबी व कागदी लिंबूझाडांच्या खोडास जमिनीपासून तीन फूट उंचीपर्यंत बोर्डोपेस्ट लावावी (१ कि.ग्रॅ. मोरचूद + १ कि.ग्रॅ. चुना + १० लीटर पाणी). त्यामुळे उन्हाळ्यात खोडावर पडणारा सूर्यप्रकाश

परावर्तित होऊन झाडाचे उन्हापासून संरक्षण होईल.

- उन्हाळ्यात पाण्याची फारच कमतरता असल्यास झाडे जगविण्यासाठी झाडांवरील फळांची संख्या कमी करावी तसेच अनावश्यक फांद्यांची छाटणी करावी.
- बागेभोवती वारा प्रतिबंधक कुंपण करावे.
- लिंबूवर्गीय फळांची वेळोवेळी टिपणी (चाळणी) करून बाष्पीभवन वेग कमी करावा.
- २) **केळी :** उन्हाळा सुरु झाल्याने कमाल तापमानात मोठ्या प्रमाणात वाढ होते, तसेच आर्द्रतेतही घट होत असल्याने केळीबागेची विशेष काळजी घेताना पुढील गोष्टी ध्यानात घ्याव्यात.
- मृगबाग व कांदेबागेतील पिल्ले धारदार विळ्याने कापून घ्यावीत.
- झाडावर लोंबणारी हिरवी अथवा वाळलेली अशी कोणतीही पाने कापून घ्यावे. कारण या पानांमुळे खोडाचे उष्ण वाऱ्यापासून संरक्षण होते.
- उन्हाळ्यात पिकाची पाण्याची गरज वाढलेली असते, तेव्हा केळीच्या प्रत्येक झाडाला दररोज १६ ते २५ लीटर पाणी द्यावे.
- बागेभोवती सजीव कुंपण लावलेले नसल्यास कापसाच्या पन्हाट्या, तुरकाड्या, उसाचे पाचट अथवा ज्वारी, बाजरी, मका यांची ताटे, कडबा वापरून झाप तयार करावे व बागेच्या चोहोबाजूंनी लावावे.
- तीव्र सूर्यप्रकाशापासून बागेच्या संरक्षणासाठी प्रति १०० लीटर पाण्यातून आठ किलो केवोलिन बाष्परोधक स्टिकर मिसळून झाडावर फवारणी करावी.
- बागेत उसाचे पाचट, गव्हाचा भुसा, बाजरीचे सरमड किंवा डाळवर्गीय पिकांचे काड यांचे दाट आच्छादन करावे.
- मृगबाग केळीतील निसवणाऱ्या घडावर व केळफुलांवर फुलकिडींचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून निसवतेवेळी केळफुलावर १.२५ ग्रॅम अॅसिटामिप्रीडची प्रति १० लीटर पाण्यातून स्टिकरसह फवारणी करावी. घडातील शेवटची फणी उमलल्यानंतर केळफूल कापून बागेबाहेर नेऊन नष्ट करावे. तसेच फळांच्या आकारमानात भरीव वाढ होण्यासाठी घडांवर १० लीटर पाण्यात ५० ग्रॅम पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेट अधिक १०० ग्रॅम युरिया अधिक ५ मि.ली. स्टिकर या प्रमाणात पूर्ण घड निघाल्यानंतर एकदाच फवारणी करावी. निर्यातक्षम केळीसाठी घडावर ६ ते ८ फण्या ठेवाव्यात. यानंतर घड दांड्यासह १०० गेज जाडीच्या दोन ते सहा टक्के सच्छिद्रता असलेल्या अर्धपारदर्शक प्लॅस्टिक पिशव्यांनी झाकावा. यामुळे ऊन, पाऊस, धूळ तसेच किडींपासून घडांचे संरक्षण होईल व घडांची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होईल.
- कांदेबाग केळीला लागवडीनंतर १६५ दिवसांनी द्यावयाच्या रासायनिक खतांच्या मात्रांत ८२ ग्रॅम युरिया व ८३ ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश बांगडी पद्धतीने कोरून द्यावे. खते दिल्यानंतर व्यवस्थित ती मातीआड करावी.
- खते देण्यासाठी फर्टिगेशन पद्धतीचा अवलंब करणाऱ्या शेतकऱ्यांनी

मृगबाग केळीला प्रति १००० झाडांना पाच किलो म्युरेट ऑफ पोटॅशची मात्रा आठवड्यातून एकदाच द्यावी.

- मृगबागेतील कललेली झाडे घडाच्या वजनाने पडू नयेत म्हणून पॉलिप्रॉपलिनच्या पट्ट्या लावाव्या किंवा बांबूच्या साहाय्याने झाडांना आधार द्यावा.

३) पेरू : पेरूमध्ये स्थानिक बाजारपेठेचा विचार करून आपणास कोणता बहार धरावयाचा याचा निर्णय घ्यावा. ज्या शेतकऱ्यांना मृगबहार धरावयाचा आहे त्यांनी पेरूच्या बागेस फेब्रुवारी ते मे महिन्याच्या कालावधीत पाणी देऊ नये. हा काळ उन्हाळ्याचा असल्याने पाण्याचीदेखील टंचाई असते. तसेच या बहाराची फळे हिवाळ्यात तयार होत असल्याकारणाने या बहारातील फळांमध्ये फळमाशीचा प्रादुर्भाव अत्यंत कमी असतो. त्याचप्रमाणे फळांची गुणवत्ताही उत्तम प्रकारची असते.



या कालावधीमध्ये झाडांना पाण्याचा ताण देताना भारी जमिनीस ४० ते ६० दिवसांचा, तर हलक्या जमिनीस ३० ते ५० दिवसांचा ताण पुरेसा होतो. पाणी तोडल्यामुळे झाडांची वाढ थांबते व पानगळ होते. त्यामुळे झाडांना पूर्ण विश्रांती मिळून झाडामध्ये अन्नद्रव्यांची साठवण होते आणि ही अन्नद्रव्ये पुढे पाणी दिल्यानंतर फुलोरा निर्माण करण्यास मदत करतात. अर्धवट पानगळीनंतर बागेतील जमिनीची नांगरट करून मशागत करावी. भारी जमिनीत पानगळ लवकर होत नाही, म्हणून खोल नांगरट करावी. बागेतील तण पूर्णपणे काढून टाकावे व जमीन चांगली भुसभुशीत करावी. जास्त पाण्याचा ताण दिल्यास पानगळही जास्त होते व फुले धरणाऱ्या काड्यांची मर होऊन झाडांना हानी होते. म्हणून ताण काळजीपूर्वक द्यावा. उन्हाळ्यात जमीन तशीच तापू द्यावी. मे महिन्यात शेवटी पूर्ण वाढलेल्या झाडास २५ ते ३० किलो शेणखत व ६००:३००:३०० ग्रॅम नत्र, स्फुरद व पालाश या खतांची मात्रा प्रति झाड या प्रमाणात द्यावी. नत्र दोन हत्यांमध्ये विभागून द्यावे.

४) आंबा : उन्हाळी हंगामात काळजी घेण्यासारखे तिसरे महत्त्वाचे फळपिक आंबा असून पहिल्या वर्षी लावलेल्या कलमांचा उन्हाळ्यापासून बचाव करण्यासाठी सावली करावी. जमिनीतील ओलावा टिकून ठेवण्यासाठी वाळलेला पालापाचोळा, गवत किंवा उसाच्या पाचटाने झाडांच्या बुंध्याभोवती आच्छादन करावे. आंब्याच्या बागांना पाणी देण्याची प्रथा



नसली, तरी पहिल्या वर्षी उन्हाळ्यात २ ते ३ दिवसांच्या अंतराने २ ते ५ वर्षे वयाच्या झाडांना ४ ते ५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

त्याचप्रमाणे तुडतुड्यापासून मोहोरावर होणारा प्रतिकूल परिणाम टाळण्यासाठी कार्बारिल ४ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यातून मोहोरावर फवारावे किंवा ३०० मेश गंधक भुकटी + १० टक्के कार्बारिल भुकटी समप्रमाणात वारा शांत असताना धुरळावी. त्यामुळे मोहोरावरील तुडतुड्यांचे तसेच भुरी रोगाचेही नियंत्रण होईल.

झाडांवरील फळांची गळ थांबवण्यासाठी एन.ए.ए. १०, पी.पी.एम. किंवा २,४-डी, १५ पी.पी.एम. किंवा अलार १०० पी.पी.एम. या संजीवकांचे कमीत कमी दोन फवारे द्यावेत. यापैकी पहिली फवारणी फळे वाटण्याच्या आकाराची असताना, तर दुसरी फवारणी फळे बोराएवढी झाल्यावर करावी.

५) डाळिंब : डाळिंब पिकाला कोरडवाहू फळपिकांच्या शेतीत प्रथम स्थान आहे. उन्हाळी हंगामात येणाऱ्या आंबे बहारासाठी पिकांचे नियोजन करणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. उन्हाळी हंगामातील या पिकांसाठीचे महत्त्वाचे नियोजन म्हणजे पाण्याचे नियोजन. उन्हाळी हंगाम फेब्रुवारी ते मे चार महिने असल्याने पिकास नियमित व एकसारखे पाणी देणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. यासाठी ठिबक सिंचनाद्वारे पूर्ण वाढलेल्या झाडास फेब्रुवारी महिन्यात २३ लीटर, मार्च महिन्यात ३४ लीटर, एप्रिल महिन्यात ४६ लीटर, तर मे महिन्यात ५० लीटर पाणी दररोज देणे आवश्यक असते. पाणी देण्यात जर अनियमितता आली तर फुलगळतीचे प्रमाण वाढते व त्याचा उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो. पाण्याची टंचाई असणाऱ्या फळबागांमध्ये उन्हाळी हंगामात काळ्या रंगाच्या पॉलिथिन पेपरने किंवा उसाच्या पाचटाच्या साहाय्याने आच्छादन केल्यास झाडांजवळ ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते. सेंद्रिय खतांचा वापर जास्तीत जास्त केल्यास जमिनीत पाणी धरून ठेवण्याच्या क्षमतेतदेखील वाढ होते. ठिबक सिंचनाची सोय नसलेल्या ठिकाणी दंडाने ७ ते ८ दिवसांनी पाणीपुरवठा करावा. तसेच झाडांच्या वयोमानानुसार एका झाडावर फळांची संख्या कमी ठेवावी, जेणेकरून फळांचा आकार व वजन चांगल्या प्रकारे मिळेल व फळांना बाजारभाव चांगले मिळतील.

कीड व रोगनियंत्रण :

- बहार धरतेवेळी पाणी दिल्यानंतर खोडास गेरू + कीटकनाशक +

बुरशीनाशक पेस्टचा मुलामा द्यावा व खोडाजवळ कीटकनाशकाचे द्रावण ओतावे.

- मावा, कोळी आणि खवले किडींच्या नियंत्रणासाठी आंतरप्रवाही कीटकनाशक व निंबोळी अर्क (४ टक्के) यांची आलटून-पालटून फवारणी करावी.
- पिठ्या ढेकणाच्या नियंत्रणासाठी व्हर्टिसिलियम लेकॅनी व परोपजीव बुरशीचा वापर करावा, तसेच क्रिप्टोलेमस मॉन्टोझायरी हे परभक्षी कीटक बागेत सोडावे.
- याशिवाय मर रोग व तेलकट डाग या रोगांच्या नियंत्रणासाठी विद्यापीठाने सुचविलेल्या उपाययोजनांची अंमलबजावणी करावी. त्यानुसार मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी कार्बेन्डॅझिमचे ०.१ टक्का द्रावण ५ लीटर प्रति झाडास द्यावे.
- डाळिंब पीक संरक्षणाकरिता कार्बेन्डॅझिमचे ०.१ टक्का द्रावण ५ लीटर प्रति झाडास द्यावे. एक महिन्यानंतर प्रति झाडास २५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा + पॅसिलोमायसिस + ५ किलो शेण यांचे मिश्रण करून खोडाजवळ मिसळावे. ट्रायकोडर्मा बुरशीच्या वाढीसाठी जमिनीमध्ये दर महिन्याला २ किलो चांगले कुजलेले शेणखत प्रति झाड या प्रमाणात द्यावे.
- मर रोग झालेल्या झाडांच्या आजूबाजूला दोन ओळींतील झाडांना ट्रायकोडर्मा + पॅसिलोमायसिसचे प्रमाण पाच पटीने वाढवावे, तसेच ०.१ टक्का कार्बेन्डॅझिमचे द्रावण १० लीटर प्रति झाड या प्रमाणात द्यावे.
- सूत्रकृमी असलेल्या बागामध्ये बहार घेताना हेक्टरी २ टन निंबोळी पेंड आणि एक ते दीड महिन्यानंतर १० किलो १० टक्के दाणेदार फोरेट जमिनीत मिसळून द्यावे.
- खोडास लहान छिद्रे पाडणाऱ्या भुंगेच्याच्या व्यवस्थापनासाठी गेरू ४०० ग्रॅम + लिंडेन / क्लोरोपायरीफॉस + ब्लायाटॉक्सवरील प्रमाणात घेऊन प्रति झाड ५ लीटर द्रावण खोडाशेजारी मुळावर ओतावे.
- खोडकिडा नियंत्रणासाठी फेनव्हलरेट ५ मि.ली. किंवा डायक्लोरव्हॉस १० मि.ली. या प्रमाणात इंजेक्शन अथवा पिचकारीच्या साहाय्याने छिद्रांत सोडावे आणि छिद्रे चिखलाने बंद करावीत.

६) अंजीर : अलीकडे फळांना मिळत असलेल्या बाजारभावामुळे अंजिराची लागवड पश्चिम महाराष्ट्रात (पुणे, नगर व नाशिक) मोठ्या प्रमाणावर वाढली आहे. या पिकामध्ये बाजारभाव मिळण्याच्या दृष्टीने काही शेतकरी खट्टा बहार (जुलै-ऑगस्ट) धरतात, तर फळांच्या गोडीसाठी



मिठ्ठा बहार धरणे योग्य असते. मिठ्ठा बहाराची फळे ही उन्हाळ्यात (मार्च ते जून) तोडणीस तयार होतात. हा काळ उन्हाळ्यात येत असल्याने उत्पादनाच्या दृष्टीने फळांची काळजी घेणे अत्यंत आवश्यक असते. या काळात झाडास पाण्याचा ताण बसल्यास फळांच्या सालीवर सुरकुत्या तयार होतात. फळ ताजे टवटवीत दिसत नाही. अशा फळांना बाजारभाव असल्यामुळे अशी फळे पक्ष्यांपासून वाचविणे गरजेचे असते. तेव्हा बागेवर पक्षी संरक्षक जाळीचे आच्छादन करून फळांचे रक्षण करावे. उन्हाळ्यात या पिकावर खोडकिडीचा व खोडाला लहान छिद्रे पाडणाऱ्या भुंगेरे यांचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात दिसून येतो. त्यासाठी बहार सुरू होण्यापूर्वी गेरू ४०० ग्रॅम + लिंडेन २० टक्के प्रवाही २.५ मि.ली. किंवा क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही ५ मि.ली. + ब्लायाटॉक्स २.५ ग्रॅम प्रति लीटर मिश्रण तयार करून त्यांचा खोडास मुलामा द्यावा, तसेच वरील कीटक व बुरशीनाशकाचे द्रावण खोडाशेजारी मुळावर ओतावे.

त्याचप्रमाणे खोडकिडा नियंत्रणासाठी फेनव्हलरेट ५ मि.ली./लीटर किंवा डायक्लोरव्हॉस १० मि.ली./लीटर या प्रमाणात इंजेक्शन अथवा पिचकारीच्या साहाय्याने छिद्रांत सोडावे आणि छिद्रे चिखलाने बंद करावीत.

७) सीताफळ : फेब्रुवारी महिन्यात सीताफळाची हलकीशी छाटणी करून बागेतील जमिनीची नांगरट करावी व जमीन भुसभुशीत करावी. बहार धरण्यापूर्वी म्हणजे पावसाळ्यापूर्वी झाडांना अळे बांधून पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास २५ ते ३० किलो चांगले कुजलेले शेणखत द्यावे. तसेच प्रति झाड १२५:१२५:१२५ ग्रॅम नत्र, स्फुरद व पालाश या रासायनिक खतांची मात्रा द्यावी. त्यानंतर पहिल्या १ ते २ पाण्याच्या पाळ्या पाटाने द्याव्यात व त्यानंतर ठिबक सिंचनाच्या साहाय्याने पाणीपुरवठा सुरू करावा. सीताफळावर येणाऱ्या पिठ्या ढेकून या किडींचं बंदोबस्त करावा. परागीभवन वाढविण्यासाठी बागेत झेंडूची लागवड करावी किंवा मधमाश्यांच्या पेट्या ठेवण्याची व्यवस्था करावी. कृत्रिमरीत्या परागीभवन केल्यास फळांचा आकार व वजन वाढल्याचे बंगलुरु येथील प्रयोगात दिसून आले आहे.

८) आवळा : बहार धरण्यापूर्वी आवळा बाग तणविरहित ठेवण्यासाठी उभी-आडवी नांगरट करावी. त्याचप्रमाणे मे महिन्यात अवेळी येणाऱ्या पावसाचे पाणी जमिनीत मुरावे यासाठी उताराच्या दिशेने ठरावीक अंतरावर बांध घालून पाणी आडवावे. ही कामे उन्हाळ्यातच करावी. उन्हाळ्यामध्ये आवळ्यास फुले लागतात. अशा वेळी सुरुवातीस दर झाडास २०० ग्रॅम पालाश देऊन एखादे संरक्षित पाणी दिल्यास फलधारणा उत्तम होऊन फळांची गळ कमी होण्यास मदत होते. पावसाळ्यापूर्वी पूर्ण वाढलेल्या झाडास ४० ते ५० किलो शेणखत व ५००:२५०:२५० ग्रॅम नत्र, स्फुरद व पालाश द्यावे.

नवीन फळझाडांचे करावयाचे व्यवस्थापन

नवीन फळबाग लागवडीसाठी पाण्याचे व्यवस्थापन करणे महत्वाचे आहे. जमिनीतील उपलब्ध पाणी आणि तीव्र उन्हापासून रोपाची काळजी घेण्यासाठी पाणी देण्यासाठी योग्य पद्धतीचा वापर, नवीन फळझाडांना सावली, आच्छादनाचा वापर, बाष्परोधकांचा वापर करावा.

संपर्क : ८६६९६४२७६२

पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन व उपचार पद्धती

डॉ. जी. यु. सातपुते, विभाग प्रमुख, मृद व जलसंधारण अभियांत्रिकी विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

जलसिंचनाच्या साधनांच्या विकासाला असलेल्या मर्यादा लक्षात घेऊन जिरायती शेती क्षेत्राची उत्पादकता वाढविणे व उत्पादनातील अस्थिरता कमी करण्याकरिता जमिनीत जास्तीत जास्त पावसाचे पाणी साठविण्यासाठी व तिला धूप प्रतिबंधक करण्यासाठी संयुक्तिक मृद व जलसंधारण उपाययोजना आणि योग्य जमीन वापर पद्धती अंमलात आणणे अत्यंत जरूरी आहे. आजच्या घडीला कृषि क्षेत्राला भेडसावणाऱ्या बदलत्या वातावरणाचे पिकांच्या आणि इतर घटकावर होणारे परिणाम कमी ठेवण्यासाठी पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन शास्त्रीय पद्धतीने राबविणे ही काळाची गरज ठरू पाहत आहे. त्यासाठी जमीन, पाणी तसेच इतर साधनसंपत्ती म्हणजे वनस्पती, पशुधन व मनुष्यबळ इत्यादींचा समावेश करून पाणलोट क्षेत्र विकास योजना ही गावकऱ्यांचे किंवा शेतकऱ्यांचे सहकार्य व सहभागशिवाय यशस्वी होऊ शकत नाही.

पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनाची शास्त्रशुद्ध संकल्पना महात्मा जोतिबा फुले यांनी 'शेतकऱ्यांचा आसूड' या ग्रंथात अतिशय समर्पकपणे मांडली आहे. गेल्या काही वर्षात ही संकल्पना बऱ्यापैकी रूढ झालेली असून यामध्ये नैसर्गिक साधन संपत्तीचे संवर्धन करणे अभिप्रेत आहे. जमीन, पाणी तसेच त्या भूभागावर आपल्या उदरनिर्वाहाकरिता अवलंबून असणारे मानवी जीवन संपन्न करणे हा पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनाचा प्रमुख उद्देश मानला जातो, विशेषतः ज्या भूभागावर पावसावर आधारीत पर्जन्याधारीत शेती व्यवसाय आहे, अशा ठिकाणी पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनाला विशेष महत्त्व आहे.

पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनामध्ये जमीन, पाणी व वनस्पती संवर्धनाचा विचार एकत्रित किंबहुना एकात्मिक स्वरूपात केला जातो. कारण या नैसर्गिक घटकांचे संबंध हे परस्परांना पूरक असे असून पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनामध्ये या तीनही घटकांचा विचार करणे अभिप्रेत आहे. पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनामध्ये जमीन व्यवस्थापनाचा विचार हा अग्रक्रमाने केला जातो. कारण जमिनीचे संवर्धन झाल्यास वनस्पतीची वाढ होण्यास अनुकूल परिस्थिती निर्माण होऊन त्यावर अवलंबून असणाऱ्या पशू, पक्षी तसेच मानवाचे जीवन संपन्न होते.

पाणलोट क्षेत्रावर आधारित विकास का?

पाणलोट क्षेत्रावर पडलेल्या पावसाने जो अपधाव निर्माण होते तो अशा क्षेत्रातील एका ठरावीक मुखावाटे बाहेर पडताना मोजला आणि पडलेला पाऊस मोजला, तर अपधावेचे पावसाशी किती प्रमाण आहे ते माहीत होईल. विकासकामांनंतर पाणी जमिनीत जास्त मुरेल व अपधाव कमी होईल आणि अशा मोजमापाद्वारे, केलेल्या विकासकामाचे मूल्यमापन करता येईल. तसेच पाणलोट क्षेत्र विकासात जमीन व पाणी दोन्हींचा विचार होतो. शेतीसाठी या दोन नैसर्गिक स्रोतांचे बदलल्या हवामान परिस्थितीत शास्त्रोक्त पद्धतीने व्यवस्थापन आणि नियोजन केले तरच येणाऱ्या काळात आपला शेती व्यवसाय फायद्याचा राहू शकतो.



पाणलोट क्षेत्र विकास संकल्पना

ग्रामीण भागाच्या प्रगतीसाठी गेल्या ४० वर्षात अनेक विकास कार्यक्रम राबविण्यात आले. ग्रामीण भागातील नैसर्गिक संपत्ती, पाणी, जमीन, वनस्पती, प्राणी तसेच माणूस हे एकमेकाशी निगडित असून ते परस्परांवर अवलंबून आहेत. या भागातील समस्याही, तेथील नैसर्गिक संपत्ती ग्रामीण भागाच्या एकूण विकासासाठी वरील सर्व घटकांचा ठरावीक क्षेत्रापुरता एकत्रित विचार करून एक कालबद्ध कार्यक्रम म्हणजे पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम. अशा प्रकारे राबविलेल्या कार्यक्रमाचा परिणाम अहमदनगर जिल्ह्यात राळेगण सिद्धी व हिवरे बाजार आणि औरंगाबाद जिल्ह्यात अडगाव या गावांनी सर्वांना दाखवून दिला आहे.

पाणलोट क्षेत्र विकासाची उद्दिष्टे

पाणलोट क्षेत्रातील साधन संपत्तीच्या उपलब्धतेनुसार व त्या क्षेत्राच्या गरजेनुसार या कार्यक्रमाची पुढील उद्दिष्टे असू शकतात.

- १) पाणलोट क्षेत्रातील नैसर्गिक साधन संपत्तीचा शास्त्रीय पद्धतीने वापर व व्यवस्थापन करून, कृषि उत्पादन वाढविणे आणि पर्यावरणाचा समतोल राखणे.
- २) मृद व जलसंधारणाचे विविध उपाय योजून पावसाचे पाणी जमिनीत जिरवून व साठवून ते अवर्षण काळात वापरास उपलब्ध करणे आणि भूजल पातळी वाढवून पिण्याचे व शेतीपयोगी पाण्याचे दुर्भिक्ष कमी करणे.
- ३) जमिनीचा तिच्या उपयोगितेनुसार वापर निश्चित करून, तसेच वेगवेगळ्या पीकपद्धतीचा उपयोग करून उत्पादन क्षमता टिकविणे.
- ४) शेतीपयोगी सुधारित तंत्रज्ञानाचा वापर करून त्यासोबत इतर जोड व पूरक धंद्यावर भर देऊन रोजगार निर्मिती करणे. या प्रकारे तेथील लोकांचा आर्थिक व सामाजिक स्तर उंचावणे.

पाणलोट क्षेत्र विकास नियोजन

पाणलोट क्षेत्राचा विकास करताना त्या क्षेत्रावर पडणाऱ्या पावसाचे

तेथील जमिनीची भौगोलिक परिस्थिती व प्रकार लक्षात घेऊन आणि त्या प्रदेशात घेण्यात येणाऱ्या पीक पद्धती व वाढणाऱ्या वनस्पतीचा योग्यरीतीने वापर करून, त्यांचे योग्य व्यवस्थापन करण्यावर जास्त भर देणे जरूरी आहे. त्यासाठी अशा क्षेत्रावर पडणाऱ्या पावसाचा थेंब वाया न जाता त्यांचे योग्य ठिकाणी व योग्य वेळी नियोजन होणे, आवश्यक आहे. तेव्हा पाणलोटाला लागवडीलायक किंवा लागवडी अयोग्य जमिनीवर, तसेच तेथील ओघळी व नाले यावर योग्य त्या मृद व जलसंधारणाच्या पद्धतीचा वापर करून मातीची धूप थांबवून पावसाचे पाणी जिरविले किंवा साठविले जाईल, याची काळजी घेतली पाहिजे. तेव्हा शाश्वत कोरडवाहू शेतीसाठी आजच्या वातावरण बदलाच्या काळात महत्वाचे जर काय असेल तर मूलस्थानी जलसंधारण तंत्रज्ञानाचे काटेकोरपणे अवलंब करणे जरूरी झाले आहे.

जिथे पाणी हळू हळू जिरते (खोल काळ्या किंवा भारी मातीचे क्षेत्र) अशा ठिकाणी शेतातून वाहून जाणारे पाणी, पाऊस व्यवस्थापन पद्धतीचा उपयोग करून पाणवाटेद्वारे हळू हळू शेताबाहेर काढून ते सपाट प्रदेशात शेततळे किंवा खोलगत भूप्रदेश असल्यास नालाबांध करून साठवावे. त्या प्रकारे वाहून जाणाऱ्या पाण्याचा उघाडीच्या काळात संरक्षित ओलितासाठी किंवा भूगर्भजल पातळी वाढविण्यासाठी उपयोग करून घेता येतो.

हा विकास कार्यक्रम राबविताना पाणलोटाला लघू पाणलोट विभाजन करून ते माथ्याकडील भागापासून तो राबविला पाहिजे. जेव्हा प्रत्येक शेत हे सूक्ष्म पाणलोट क्षेत्र समजून, तेथील जमिनीची अवस्था (उत्पादन क्षमता) लक्षात घेऊन योग्य पीक पद्धती, फळबाग, वनीकरण किंवा कुरण विकास योजनेसह राबवून उत्पादनात स्थैर्य आणता येईल. पाणलोट क्षेत्र विकासकामांत लाभाध्यांची बरीच मोठी जबाबदारी आहे.

पाणलोटाला जमिनीचे वर्गीकरण

पाणलोट क्षेत्रातील विकासाची कामे ठरविताना पाणलोट क्षेत्रातील जमिनीचे वर्गीकरण करणे फार महत्वाचे आहे. पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनाच्या दृष्टिकोनातून असे वर्गीकरण करण्यासाठी जमिनीची क्षमता आणि मर्यादा या निकषांचा विचार करून ते केले जाते. पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन करणे म्हणजेच जमिनीच्या क्षमतेनुसार तिचा वापर करणे आणि मर्यादांचा विचार करून योग्य उपचार पद्धती अवलंबणे होय. जमिनीची वर्गवारी करण्यासाठी जमिनीच्या उताराची तीव्रता, जमिनीचा पोत, जमिनीची खोली, निचरा क्षमता, जलग्रहण व जलसंवहन क्षमता, जमिनीची सुपीकता, एकूण अन्नद्रव्यांचे प्रमाण, पृष्ठभागावर तसेच पृष्ठभागाखाली असणारा कठीण थर, चुनखडी तसेच इतर क्षारांचे प्रमाण या सर्व बाबींचा विचार करून त्या जमिनीची पीक उत्पादनासाठीची उपयोगिता, क्षमता व मर्यादा लक्षात घेऊन त्याची वर्गवारी ठरवली जाते.

पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन उपचार पद्धती

पाणलोट क्षेत्र विकासाच्या आधाराने गावातील उपलब्ध नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संधारण, विकास आणि व्यवस्थापन केल्यास जल आणि अन्न-धान्य सुरक्षा मोहीमही यशस्वी होऊन कोरडवाहू शेतकरीवर्गाची सामाजिक-आर्थिक परिस्थितीमध्ये सुधार आणता येईल. प्रत्येक



शेतकऱ्यांनी आपल्या शेताला लघूपाणलोट क्षेत्र म्हणून विचारत घेऊन पावसाचा पडलेला थेंब न थेंब कशा पद्धतीने मूलस्थानी अडविला आणि जिरविला जाईल यासाठी पुढील उपाययोजना करणे अति आवश्यक आहे.

- १) **उतारास आडवी पीक पद्धत** : शेताचा उतार १ टक्क्यांपेक्षा जास्त असल्यास उतारास आडवी/समपातळीत (कंटुरवर) पूर्वमशागत, पेरणी आणि आंतरमशागत करावी. त्यामुळे पावसाचे पाणी जमिनीच्या उतारावरून वाहत न जाता ते जागोजागी अडविले जाऊन जमिनीमध्ये मुरविले जाते. परिणामी जमिनीमध्ये बऱ्यापैकी ओलावा संधारीत होऊन अवर्षण काळात पिकास पाण्याचा फारसा ताण सहन करावा लागत नाही. सदरहू उपायामुळे जमिनीची धूपही कमी होते.
- २) **रुंद वरंबा व सरी पद्धत** : उतारास आडवे समपातळीत रुंद वरंबा आणि सरी पाडल्यामुळे कमी ते मध्यम पावसादरम्यान सरीमध्ये पावसाचे पाणी जमा होऊन जमिनीमध्ये मुरविले जाते. मात्र, अति आणि सलग पावसाच्या वेळेस जास्तीच्या पाण्याचा निचरा होतो. या पद्धतीमुळे भारी जमिनीत पीक उत्पादनामध्ये सुधार झाल्याचे निदर्शनास आले आहे.
- ३) **जैविक बांध/पट्टा** : शेताचा उतार १.५ टक्क्यांपेक्षा जास्त असल्यास उतारास आडवे समपातळीत (कंटुरवर) मातीचे लहान आकाराचे बांध घ्यावेत. सदरहू बांध अतिपावसाच्या पाण्यामुळे फुटू नयेत; म्हणून त्यावर खस किंवा इतर स्थानिक गवताची लागवड करावी, त्यामुळे बांधास घट्टपणा येऊन जोराच्या पावसात हे बांध फुटत नाही. सदरहू बांधामुळे पावसाचे पाणी जागोजागी बांधालगत अडविले जाऊन जमिनीत मुरविले जाते. त्यामुळे पावसाच्या पाण्याचे जमिनीत एकसमान संधारण होऊन अवर्षण काळात पिकास पाण्याचा ताण सहन करावा लागत नाही. त्यामुळे पिकाचे उत्पन्नामध्ये २० ते ३० टक्के वाढ होण्यास मदत होते.
- ४) **उतारास आडव्या खोल सरी** : शेतातील शेवटची कोळपणी करताना डवऱ्याच्या फासेच्या वरील बाजूस दोरी बांधून शेतात खोल सरी काढाव्यात. त्यामुळे पावसाचे पाणी जागोजागी सरीमध्ये अडविले जाऊन जमिनीत मुरविल्या जाते. त्यामुळे शेतात सर्व भागात सारख्या प्रमाणात ओलावा निर्माण होऊन पिकाची वाढ चांगली होते आणि उत्पादनही चांगले मिळते.
- ५) **मातीची बांध बंदिस्ती** : शेतजमिनीचा उतार १.० टक्क्यांपेक्षा जास्त व उताराची लांबी ९५ ते १०० मीटर पेक्षा जास्त असल्यास शेतात मातीचे बांध टाकून उताराची लांबी कमी करावी. असे केल्याने पावसाच्या पाण्याचे लोट कमी प्रमाणात निघून त्याद्वारे होणाऱ्या मातीच्या धुपेत लक्षणीय घट होते. कमी पावसाच्या प्रदेशात (६०० ते ६५० मि.मी. पर्यंत पाऊस) आणि हलक्या ते मध्यम प्रतीच्या जमिनीवर पावसाचे पाणी जिरविण्यासाठी मातीचे समपातळीत बांध टाकावे व त्यांची दोन्हीकडची शेवटची टोके उभ्या मातीच्या बांधाद्वारे बंद करावी. यामुळे दोन बांधामधील जमिनीवरून वाहत येणारे पाणी समतल बांधाच्या वरच्या बाजूस साठवून जिरविले जाते. तसेच एखाद्या वेळेसच्या खूप जोराच्या पावसामुळे बांध फुटू नये म्हणून

अडविण्यात येणारे जास्तीचे पाणी नियंत्रित पद्धतीने बाहेर काढावे. जेव्हा मातीचे बांध एका समपातळी रेषेवर न टाकता ते काही विशिष्ट उतार देऊन (०.२ ते ०.४ टक्के पर्यंत) जमिनीवर टाकले जातात, तेव्हा अशा बांधास ढाळीचे बांध म्हणतात. ढाळीचे बांध जास्त पावसाच्या प्रदेशात (६५० मि.मी. पेक्षा जास्त) व मध्यम ते भारी जमीन असलेल्या प्रदेशात अतिवेगाने वाहणाऱ्या पावसाच्या पाण्याला नियंत्रित करून हळूहळू शेताबाहेर काढण्याकरिता उपयोगात आणतात. त्यामुळे जास्त पावसाच्या भागात होणारी मातीची धूप नियंत्रित राहते व जमिनीची उत्पादन क्षमता टिकवून ठेवण्यास खुपच मदत होते.

६) सलग समतल चर/खंडीत चर : उतारपाट्या, हलक्या व पडीक जमिनीवर उतारास आडवे आणि समपातळीत सलग समतल चर किंवा खंडीत चर घ्यावेत. चरांची रुंदी ६० सें.मी. आणि खोली ३० सें.मी. इतकी ठेवावी. समतल चरांलगत कोरडवाहू फळझाडे किंवा इतर स्थानिक वृक्ष प्रजातीची लागवड करावी. दोन चरांमधील क्षेत्रामध्ये जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे कुरण विकास, वनशेती, उद्यानशेती इत्यादी पर्यायी पीक पद्धतीचा अवलंब करावा. पावसाचे पाणी चरांमध्ये जमा होऊन जमिनीत मुरविले जाते आणि त्याचा फायदा लागवड केलेल्या फळझाडांसाठी, तसेच कुरण विकासातील गवत वाढीसाठी अथवा पिकांच्या वाढीसाठी चांगला होतो आणि सोबत भूजल पुनर्भरणही होते. अशा प्रकारे उतारपाट्या आणि पडीक जमिनीचा विकासही करता येतो आणि आसपासच्या परिसरातील विहिरींची भूजल पातळीत वाढ होते.

७) शेततळे : शेतामध्ये सर्व मृद व जलसंधारण उपाययोजनांचा अवलंब करूनही जोराचा किंवा सततच्या पावसामुळे जमिनीवरून पावसाचे जास्तीचे पाणी वाहू लागेल ते सुध्दा शेताबाहेर जाऊ न देता ते एखादे शेततळे घेऊन त्यामध्ये साठवावे. अशा पाण्याचा वापर पावसाळ्यामध्ये दीर्घकालीन उघाड पडल्यास खरीप पिकास एखादा-दुसरे संरक्षित ओलीत म्हणून करता येईल. बदलत्या हवामान परिस्थितीमध्ये कोरडवाहू शेतीसाठी शेततळे हे एक वरदान ठरले आहे. ज्या शेतकऱ्यांकडे विहिरी नाहीत किंवा इतर पर्यायी सिंचन सुविधा नाहीत त्यांनी शेततळे अवश्य घ्यावे. शेततळे बहुउद्देशीय उपाय योजना असून शेततळ्यातील पाणी पिकास संरक्षित ओलीत म्हणून वापरता येते किंवा भूजल पुनर्भरण करण्यासाठी सुध्दा अप्रत्यक्षपणे उपयोग होऊ शकतो. त्याचप्रमाणे शेततळ्यातील पाणी दीर्घकाळ टिकत असल्यास मत्स्य शेतीसारखा जोडधंदा शेतीस पूरक व्यवसाय म्हणून विचार करता येईल.

विदर्भ आणि मराठवाड्यासारख्या पठारी किंवा मैदानी प्रदेशासाठी शेततळे अत्यंत उपयुक्त आहेत. शेततळ्यासाठी जागाही कमी लागते, या शिवाय पाण्याचे बाष्पीभवनही कमी होते. साधारणतः शेततळ्यासाठी उपलब्ध क्षेत्राच्या केवळ ३ ते ५ टक्के इतकेच क्षेत्र लागते. सदर क्षेत्र वाया जात नसून त्याचा मोबदला वाढीव पीक उत्पादनाच्या रूपाने प्रतिवर्षी मिळणारा आहे. शेततळ्याचे आकारमान ठरविताना उपलब्ध क्षेत्रातील पिकास दीर्घकालीन उघाडीमध्ये एक संरक्षित ओलीत देता येईल. जमिनीतील पाण्याची झिरप व बाष्पीभवन इत्यादी अपव्यय विचारात घेऊन ते ठरवावे.

कोरडवाहू शेतीमध्ये सहज करण्यायोग्य वरील सर्व मृद व जल संधारण पद्धती शिवाय शेतालगतच्या लहान मोठ्या ओघळी किंवा नाल्यांवर जवळपास उपलब्ध असलेली साधनसामुग्री वापरून अस्थायी बांध, झुडपी बांध, दगडी बांध, गॅबियन, सिमेंटचे किंवा दगडी/मातीचे स्थायी बांध घालून सुध्दा मृद व जलसंधारण साधता येईल.

१) ओहळ बांध : पाणलोट क्षेत्रातून वरच्या भागातून आलेले पावसाचे पाणी ओहळामधून वाहत येते याला अडथळा निर्माण करण्यासाठी ओहळामध्ये कमी उंचीचे बंधारे तयार करतात. ओहळ बंधारे टिकून राहण्यासाठी असे बंधारे तयार करतानाच बंधाऱ्यांच्या खालच्या भागाला घायपातीची लागवड दोन ओळीत ५० सें.मी. व दोन झाडात ५० सें.मी. अंतराने करावी. जेणेकरून बंधाऱ्याला संरक्षण तसेच आधार मिळेल.

२) दगडी बांध : पाणलोट क्षेत्रातील जास्त उताराच्या भागात, छोट्या मोठ्या घळीमध्ये जमिनीची धूप कमी करण्यासाठी तसेच पावसाच्या वाहत्या पाण्याचा वेग कमी करण्यासाठी दगडी बंधारे बांधण्यात येतात. पुष्कळ ठिकाणी दगडी रचना बरोबर न झाल्यामुळे दगड पावसाळ्यात घसरून जातात. तरी याकडे लक्ष देऊन बंधारे बांधावेत. वेळीच दगडाची रचना व्यवस्थित करावी. मोठे दगड खाली व छोटे त्यावर ठेवून त्याला विशिष्ट आकार किंवा अर्धवर्तुळाकार करावा. जेणेकरून पाण्याबरोबर वाहून येणारी माती तेथे अडून खालच्या भागात सुरक्षित राहते.

३) कोरड्या पात्रासाठी कोरडे जाळी बांध (गॅबियन स्ट्रक्चर) : दिवसेंदिवस भूगर्भातील पाण्याचा साठा कमी होत चालला असल्याने नाल्यावाटे किंवा नदीच्या पात्रातून वाहून जाणारे पाणी जिरवणे अगत्याचे आहे. पाणी अडविण्यासाठी आणि जिरविण्यासाठी बऱ्याच उपाययोजना आहेत. कित्येक प्रकारचे बांधही घालता येतात परंतु सर्वसामान्य शेतकऱ्यांना परवडेल असे बांध म्हणजे कोरडे दगडी जाळी बांध, त्यास इंग्रजीतून 'गॅबियन स्ट्रक्चर' असे म्हणतात. हे बांध घालण्याचे तंत्रज्ञान अतिशय सोपे असून कुठलाही शेतकरी स्वतः किंवा सामुदायिकरीत्या असे बांध घालू शकतो. त्यामुळे पाण्याच्या प्रवाहाला अडथळा निर्माण होतो आणि दिवसेंदिवस खोल होत चाललेले पात्र उथळ होऊन त्यामधून गाळावाटे वाहणाऱ्या जमिनीची धूप थांबते व पाणी मुरते.

४) नालाबांध : नाल्याचा उपयोग जलसंधारणाच्या दृष्टीने महत्त्वाचा आहे. नाल्यातून वाहून येणारे पाणी पावसाळ्यानंतर नाल्यात साठून राहते. हे पाणी जमिनीत मुरल्यामुळे बांधाच्या खालच्या भागातील विहिरीच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होते. परंतु, पाणलोट क्षेत्राच्या वरच्या भागातून जर मोठ्या प्रमाणात धूप झाली तर नालाबांधाच्या पाणी साठवण क्षेत्रात माती साठते. ही क्रिया सतत होत राहिल्यामुळे कालांतराने बराच गाळ तेथे साठतो. नाला बांधाची पाणी साठवणक्षमता कमी होते. यासाठी माथा क्षेत्रातील उपचारावर भर दिला पाहिजे. शिवाय दर दोन ते तीन वर्षांनी नाल्यातील गाळ काढला पाहिजे. जेणेकरून पाणी साठवणक्षमता कायम राहील. तसेच नाला रुंदीकरण व खोलीकरणाची कामे करून दुष्काळावर मात केलेल्या अनेक गावांची उदाहरणे आपल्यासमोर आहेत. त्यांचा अभ्यासपूर्वक अंगीकार केला पाहिजे.

संपर्क : ७०३०३३७७६६

जमिनीच्या आरोग्याची सुरक्षितता

डॉ. सय्यद इस्माईल, विभागप्रमुख, डॉ. पपीता गौरखेडे, सहाय्यक प्राध्यापक,
मृद विज्ञान व कृषि रसायनशास्त्र विभाग, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

इतर देशातील एकरी उत्पादकतेचा अभ्यास केल्यास आपल्याकडील शेती पिकांचे उत्पादकता फारच कमी आहे. सध्या शेतकरी यांत्रिक पद्धतीने म्हणजेच ट्रॅक्टरने नांगरणी, पेरणी करीत असल्याने प्रत्येक शेतकऱ्याकडे बैल व इतर जनावरांचे प्रमाण कमी झाल्याने सेंद्रिय पदार्थाचे प्रमाण ही कमी झालेले आहे. त्यामुळे मातीमध्ये विविध प्रकारच्या अन्नद्रव्यांची कमतरता आढळून येते विशेष करून सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा विपरीत परिणाम मानवाच्या आणि मातीतील सूक्ष्म जीवाणूंच्या आरोग्यावर होत असतो. जागतिक स्तरावर या बाबींचा प्रकर्षाने नोंद घेतली जात आहे. अन्नसुरक्षा आणि सुरक्षित अन्न या दोन्हीमध्ये संतुलन साधण्याकरिता मातीचे आरोग्य सांभाळावे लागेलच. सोबतच जमिनीचे भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्म योग्य व संतुलित प्रमाणात आणणे आवश्यक आहे. मातीचे आरोग्य जपताना मातीत असलेल्या उपयोगी सूक्ष्मजीवांचे जतन आणि संवर्धन होणे आवश्यक आहे. शेणखतासोबतच शेतकऱ्यांनी शक्य होईल तेवढे जास्तीत जास्त क्षेत्रावर हिरवळीच्या खतांचा वापर करावा. पीक उत्पादनाकरिता जमीन वापरताना पाण्याचा काटेकोर आणि कार्यक्षम वापर व्हायला हवा म्हणजेच पारंपरिक सिंचन पद्धत बदलून सूक्ष्म सिंचनाद्वारे पिकास पाणी देण्याची व्यवस्था होणे गरजेचे आहे. त्याचप्रमाणे दरवर्षी पिकांची फेरपालट होणे आवश्यक आहे. रासायनिक खते आणि कीटकनाशकाची शिफारस केल्याप्रमाणे कमीतकमी वापर होणे अत्यंत महत्वाची बाब आहे.

चांगले आरोग्य असलेली जमीन कोणती?

- जमिनीचा सामू ६.५० ते ७.५० च्या दरम्यान असावा.
- क्षारांचे प्रमाण मर्यादितपेक्षा जास्त नसावे.
- सेंद्रिय कर्ब एक टक्क्यापेक्षा जास्त असावे
- चुनखडीचे प्रमाण पाच टक्क्यांपेक्षा कमी असावे.
- १ चौ.मी. जमिनीमध्ये कमीत कमी एक गांठूळ असावे.
- पाण्याचा निचरा होणारी जमीन असावी.
- क्षारयुक्त किंवा चोपण नसलेली जमीन असावी.
- योग्य त्या सर्व अन्नद्रव्यांचा समतोलपणे पुरवठा करणारी जमीन असावी.
- पाणी आणि हवेचे योग्यप्रमाण असणारी जमीन असावी.
- भरपूर जीवाणूंनी युक्त असलेली जमीन असावी.
- विषारी द्रव्ये जमिनीत नसावीत.

वरीलप्रमाणे गुणधर्म असलेल्या जमिनीला चांगले आरोग्य असलेली जमीन म्हणता येईल. परंतु या गुणधर्मांच्या जमिनीचे क्षेत्र दिवसेंदिवस अत्यंत कमी होत चालले आहे. मानवी हव्यासाने जमिनीचे आरोग्य बिघडत आहे.

- **जमिनीचे गुणधर्म व उत्पादन यांचा संबंध :** जमिनीचा सामू व क्षारतेचे प्रमाण यावरून तिच्यातील अन्नद्रव्य पुरवठा क्षमतेची कल्पना येते. सेंद्रिय कर्बाच्या प्रमाणावरून त्या जमिनीची घडण, फुल,



जलधारण क्षमता, निचऱ्याचे प्रमाण, जीवाणूंचे कार्यक्षमतेची पातळी त्याची कल्पना येते. भौतिक गुणधर्मानुसार पोत, मुळांचे वाढीस वातावरण किती अनुकूल आहे. तर जैविक गुणधर्म वरून जमिनीतील अन्नद्रव्य पुरवण्याचे प्रमाण, सेंद्रिय पदार्थ विघटनाचा वेग व त्यामुळे भौतिक व रासायनिक गुणधर्मावर होणारा परिणाम याची कल्पना येते. जमिनीची सुपीकता पातळी वाढली की पीक उत्पादनाची पातळी आपोआपच वाढते. तसेच जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढले की त्या प्रमाणात पीक उत्पादनाची पातळीही वाढते. बरेचदा क्षारयुक्त जमिनीत पिकाला अन्नद्रव्य व पाणी शोषण करण्यास अडचण येते व त्यामुळे उत्पादन घटते. जास्त चुनखडीच्या जमिनीत स्फुरद व सूक्ष्म अन्नद्रव्ये उपलब्ध स्वरूपात मिळण्यास अडचण येते. तसेच चोपण जमिनीत सुद्धा सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता कटाक्षाने जाणवते. पोताने हलक्या जमिनीची जलधारण क्षमता कमी असल्याने वारंवार पाणी द्यावे लागते. भारी खोल जमिनीत जलधारण क्षमता चांगली असली तरी धरून ठेवलेले पाणी पिकाला सहजपणे मिळत नाही. मुळे खोल व दूरवर जात नाहीत. जमीन व पीक नियोजन करीत असताना जमिनीच्या सामूचे अत्यंत महत्त्व आहे. सामू च्या प्रमाणावरून योग्य पिकाची निवड, खत व पाण्याचे नियोजन व जमीन सुधार पदार्थांचा वापर ठरविता येतो. सामूचा सूक्ष्म जीवाणूंच्या कार्यक्षमतेवर व अन्नद्रव्य पुरवण्याच्या प्रमाणावर फार महत्वाचा परिणाम होतो.

जमिनीच्या सुपीकतेत आड येणारे घटक :

- १) जमिनीचा सामू ६ पेक्षा कमी किंवा ८ पेक्षा जास्त असतो.
- २) जमिनीत चुनखडीचे प्रमाण फार जास्त म्हणजे १० पेक्षा जास्त असते.
- ३) क्षारतेचे प्रमाण फार असते म्हणजेच ४ मि.ली. मोज किंवा त्यापेक्षा जास्त असते.
- ४) जमीन जास्तच घट्ट झालेल्या असतात. तसेच त्यांची घडण ही बिघडलेली असते.
- ५) जमिनीमध्ये आवश्यक अन्नद्रव्य पुरवण्याचा वेग फार कमी असतो. त्यामुळेच अन्नपुरवठा ही अपुरा होतो.
- ६) जमिनीची जलधारण क्षमता फार कमी झालेली असते व जमिनी

पाणथळ होतात.

- ७) वरखतातून दिलेल्या अन्नद्रव्याचे जमिनीत लगेच स्थिरीकरण होते.
- ८) एकमेकांतील आंतरप्रक्रियेमुळे निरनिराळी अन्नद्रव्ये उपलब्ध होण्याचे प्रमाण कमी होते.
- ९) सतत तेच ते पीक पुन्हा पुन्हा घेणे व पिकांची फेरपालट न करणे.

सुपीकता वाढविण्याचे मार्ग

- **भर खते** : जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण कमी असताना, जमिनीची घडण बिघडली असेल, जमिनीत निचरा होत नसेल, जमीन क्षारयुक्त असेल, जमिनीची जलधारण क्षमता फार कमी असेल तर भरखतांचा वापर करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. त्यासाठी हिरवळीचे खते, शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत, प्रेसमड केक, कोंबडीचे खत, लेंडीखत, रक्त खत यासारखे पदार्थ वापरल्यास फायदा होतो. उसाचे पाचट कुजणाऱ्या जिवाणू सोबत आच्छादन म्हणून वापरल्यास पाणी वापरण्यात बचत होते व पाचट कुजवून त्याचे चांगले खत होते. तसेच गांडूळ खताच्या वापराने रासायनिक खतांच्या वापरात बचत होते. अन्नद्रव्य पुरवठा वाढतो. जमिनीचा पोत सुधारतो, जलधारण क्षमता वाढते. क्षारता, चोपणपणा कमी होण्यास मदत होते व पाणी कमी लागते. जमीन भुसभुशीत होते व पीक निरोगी राहते.
- **पिकांची फेरपालट व द्विदल पिकांचा फेरपालट मध्ये समावेश** : तेच तेच पीक सतत घेण्याने दोन तोटे होतात एक म्हणजे जमिनीचे फुल बिघडते व दुसरे जमिनीत सूक्ष्म जिवाणूंची कार्यक्षमता कमी होते त्यामुळे उत्पादनात घट येते. हे टाळण्यासाठी पिकांची सतत फेरपालट करणे व फेरपालट करताना त्यात द्विदल पिकांचा समावेश करणे उत्तम आहे. पिकांची फेरपालट करण्याने मशागतीचा खर्च कमी होतो. मशागत चांगल्या प्रतीची होते व भर खताच्या वापराबाबत बचत होते.
- **पूर्व मशागत व आंतरमशागत** : भारी जमिनी दीर्घ मुदतीच्या बागायती पिकांमध्ये जमिनी घट्ट होणे, कडक होणे, मुळांची पूर्ण वाढ न होणे, हवा व पाणी याचा समतोल बिघडणे वगैरे गोष्टी नजरेस येतात. हे टाळण्यासाठी जमिनीची पूर्वमशागत व नंतरची आंतरमशागत याकडे लक्ष दिले तर जमीन सुपीक राहण्यास मदत होते. जमिनीचे फूल हे मशागतीच्या स्वरूपावर अवलंबून राहते व पिकाला मिळणारा प्रतिसाद हा जमिनीचे फुल व घडणी वरच अवलंबून राहतो. पीक व जमीन यांचे संबंध लक्षात घेऊनच पूर्व मशागतीचे व आंतरमशागतीच्या स्वरूप ठरवावे. आच्छादन तंत्राचा वापर केला तर आंतरमशागत करावी लागत नाही किंवा ती कमी करावी लागते.
- **जैविक खतांचा वापर** : जिवाणू खतांचा वापर ही एक महत्वाची सुधारणा आहे. जैविक खताच्या वापरामुळे पीक उत्पादनात वाढ, वरखतांच्या वापरात बचत, सेंद्रिय स्वरूपात पिकाला नत्राचा सतत पुरवठा, स्फुरद अन्नद्रव्य उपलब्ध होण्यास मोठी मदत होते. जमिनीत नत्र स्थिर करणारे जिवाणू म्हणून आपण अॅझोटोबॅक्टर, अॅझोस्फिरिलम, रायझोबियम याचा वापर करू शकतो. तसेच स्फुरद विद्राव्य करणारे जिवाणू वापरून आपण स्फुरद खतातील खर्च कमी करू शकतो व स्फुरदाचा पुरवठाही वाढवू शकतो. तसेच गंधक व सूक्ष्म अन्नद्रव्य उपलब्ध करून देणारे जिवाणू खते सुद्धा आजकाल

उपलब्ध झाली आहेत. जैविक खताच्या वापरामुळे उगवण व पिकाची झपाट्याने वाढ होते. पिकात रोगप्रतिकारशक्ती वाढणे, जमिनीचा पोत सुधारणे यासारखे फायदे होतात. त्यामुळे जमिनीच्या आरोग्य वाढीच्या प्रमाणात जिवाणू खतांचा वापर याला फार महत्त्व आहे.

- **सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा वापर** : प्रत्येक पिकाला निरनिराळ्या १७ अन्नद्रव्यांची गरज असते. काही अन्नद्रव्ये मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात. तर काहींची गरज अत्यंत मर्यादित असते. ही गरज कमी असली, तरी त्याचे महत्त्व जास्त प्रमाणात वापरल्या जाणाऱ्या अन्नद्रव्य सारखेच असते. मंगल, जस्त, तांबे, बोरॉन व मॉलिब्डेनम यांना सूक्ष्म अन्नद्रव्य म्हणून ओळखले जाते. या अन्नद्रव्यांच्या उपस्थित नत्र, स्फुरद व पालाश या अन्नद्रव्यांचा वापर पुरेपूर होऊ शकते. चुनखडीयुक्त जमिनीत, विम्ल जमिनी, सेंद्रिय कर्ब कमी असलेल्या जमिनीत सूक्ष्म अन्नद्रव्य देण्याची गरज जास्त असते. ही अन्नद्रव्ये वरखताच्या माध्यमातून जमिनीतून अथवा फवारणीच्या रूपाने अथवा सेंद्रिय स्वरूपात वापरता येतात.
- **समतोल खतांचा वापर** : नत्र, स्फुरद व पालाश ही पिकाला लागणारी महत्वाची अन्नद्रव्ये आहेत. त्याचा पुरवठा करण्यासाठी आपण युरिया, सिंगल सुपर फॉस्फेट, म्युरेट ऑफ पोटॅश व इतर खते वापरतो. ही खते वापरताना आपण काही काळजी घेतली तर खतापासून मिळणारे फायदे तर मिळतातच परंतु त्याचे अति व सतत वापराने जमिनीच्या सुपीकता पातळीवर दुष्परिणाम होतात ते आपण टाळू शकतो. खते देताना त्याचा प्रत्येक कण पिकाला उपयोगी पडेल याकडे कटाक्षाने लक्ष द्यावे. नत्र खताचा बाबतीत ते वेगाने उपलब्ध झाल्यास पिकाला तितक्या वेगाने ते घेता येत नाही. त्यामुळे उपलब्ध नत्र एकतर निचऱ्यावाटे निघून जाते. जमिनीचा सामू जास्त असल्यास त्याचे वायूकरण झाल्याने ते उडून जाते अथवा कमी दिल्यास त्याची स्थिरीकरण होण्याचा धोका असतो. हे टाळण्यासाठी युरियाचा वापर करीत असताना एक तर ते निंबोळी पेंड, करंज पेंड बरोबर मिसळून द्यावे. त्यामुळे त्यातील नत्र पिकाला हळूहळू मिळते. स्फुरदाच्या बाबतीत ते जमिनीत अविद्राव्य होत असल्याने त्याची उपलब्धता झपाट्याने कमी होते. हा परिणाम टाळण्यासाठी स्फुरद देताना ते शेणखत, कंपोस्ट खत किंवा गांडूळ खताबरोबर मिसळून एकास एक प्रमाण दिल्यास दीर्घकाळ पिकांना मिळू शकते. नत्र, स्फुरद, पालाश खते देताच त्याचे एकमेकांशी काय प्रमाण आहे याला खूप महत्त्व असते. नत्र, स्फुरद, पालाश अन्नद्रव्ये देतात ती शिफारशीत प्रमाणात दिल्यास जास्त फायदा होतो. अशा वापराला समतोल खतांचा वापर असे म्हणतात. तसेच नत्र, स्फुरद व पालाश खतांचा वापर करताना एकाच वेळी सेंद्रिय व जैविक स्वरूपात देता आली तर त्याचा जास्त फायदा होतो. यालाच एकात्मिक वापर असे म्हणतात. एकात्मिक वापरामुळे जमिनीची सुपीकता पातळी वाढण्यास मोठी मदत होते.
- **क्षारयुक्त व चोपण जमिनी सुधारण्याचे मार्ग** : जमिनीत विद्राव्य क्षाराचे प्रमाण जास्त असल्यास पिकाला अन्नद्रव्य व पाणी शोषण करण्यास फार अडचण येते व त्यामुळे पीक उत्पादनात घट होते. जमिनीतील क्षार निघून जावेत म्हणून भरखतांचा वापर व निचऱ्याची सोय करणे हे नेहमीच योग्य आहे. क्षारता मानवणारे किंवा क्षारता कमी करणारे पीक घेणे हा दुसरा पर्याय आहे. जमिनीत मुक्त सोडियमचे

प्रमाण जास्त असले की जमिनीचा सामू ८.५ वर असतो. हे प्रमाण कमी करण्यासाठी जिप्सम अथवा आयर्न पायराइट याचा वापर करावा. तसेच जमिनीचा सामू कमी करण्यासाठी गांडूळ खतांचा वापर करता येतो. जमीन क्षारयुक्त होणारच नाही असा प्रयत्न केल्यास जमीन बिघडण्याची वेळच येत नाही. जेथे विहिरीचे पाणी खारे आहे व गोड पाणी उपलब्ध नाही तेथे विहिरीच्या पाण्यात फेरस अमोनियम सल्फेट अर्धा ते एक किलो दर सहा महिन्यांनी पाण्यात मिसळून दिल्यास पाण्यातील क्षार गाळाच्या रूपाने खाली तळाशी बसतात.

- **सेंद्रिय स्वरूपात नत्राचा पुरवठा** : असेंद्रिय स्वरूपातील नत्र खते वापरून जमीन खराब होण्याची शक्यता जास्त असते. म्हणूनच नत्राचा पुरवठा सेंद्रिय स्वरूपातून केला तर त्याचे खूप फायदे होतात. सेंद्रिय स्वरूपातील नत्र जमिनीत हळूहळू उपलब्ध होत असल्याने ते दीर्घकाळ पिकाला मिळते. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता पातळी वाढते व पिकांचे उत्पादन हे वाढते.
- **शाश्वत शेती पद्धतीचा अवलंब** : सध्याची शेती पद्धतीला आपण पारंपरिक शेती पद्धती असे म्हणतात. कारण या पद्धतीत अनेक रासायनिक पदार्थांचा रासायनिक खते, तणनाशके, कीटकनाशके इत्यादींचा वापर होतो. असंतुलन झाल्यास एकतर त्यामुळे प्रदूषण वाढते, पिकांची प्रत बिघडते, जमिनी खराब होतात, जिवाणूंची व गांडुळांची कार्यक्षमता कमी होते. जमिनीची सुपीकता पातळी कमी होऊन त्या नापीक होण्यास सुरुवात होते. हे सर्व टाळण्यासाठी आपण सेंद्रिय शेती, गांडूळ शेती, वनशेती या पद्धतीचा जमेल तितक्या प्रमाणात अवलंब करणे गरजेचे आहे.
- **अवर्षणग्रस्त परिस्थितीत शेतजमिनीचे नियोजन** : ज्या भागात कमी पाऊस पडतो जिथे उपसा सिंचन योजना राबविल्या जात नाहीत. उन्हाळ्यात नद्या व विहिरी फार कोरड्या पडतात. अशा परिस्थितीत उपलब्ध पाण्याचा थेंब न् थेंब वापरणे शेती उत्पादन वाढविण्याचे आव्हान स्वीकारावे लागते. त्यासाठी जमिनीची जलधारण क्षमता वाढवावी म्हणून सेंद्रिय भर खतांचा सढळ हाताने वापर करावा. पाचटाचा आच्छादन म्हणून वापर करावा गांडूळ खतांचा वापर करावा.
- **अपशिष्ट पदार्थांचे चक्रीकरण** : आपण जेव्हा पीक घेतो, तेव्हा पीक जमिनीतून अनेक द्रव्यांचे शोषण करते. ऊन, वारा, पाऊस यामुळे सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण हळूहळू कमी होत जाते. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता पातळी व उत्पादन क्षमता दोन्हीत घट येते. जे पिकाने घेतले ते जमिनीला परत केले गेले तरच पुढचे पीक चांगले येऊ शकते. त्यासाठी पिकातील खाण्यास योग्य भाग सोडून बाकीचे सर्व अवशेष जमिनीला परत केले तर जमिनीची सुपीकता पातळी टिकवून ठेवण्यास सोपे होईल. यालाच अपशिष्ट पदार्थांचे चक्रीकरण असे म्हणतात या पद्धतीचा वापर केल्यास अनेक फायदे होतात. त्यात जमिनीतील ऊर्जा साठा वाढवून सूक्ष्म जिवाणूंची संख्या व कार्यक्षमता वाढते. जमिनीतील स्थिर स्वरूपातील ह्युमसचे प्रमाण वाढल्याने जमीन सुधारते व तिची सुपीकता पातळी वाढते, जमिनीची जलधारण क्षमता वाढते व पीक उत्पादनात वाढ होते.
- **मृदसंधारण** : पावसामुळे व पिकास सतत पाणी देणे यामुळे जमिनीची धूप होत असते व वरचा सुपीक भाग हळूहळू वाहून जातो व जमीन नापीक होऊ शकते. त्यासाठी मशागत पद्धतीत सुधारणा करणे

आवश्यक ठरते. अशा कमी उताराच्या जमिनीत उताराच्या बाजूस सन्या पाडाव्यात तर जास्त उतार असलेल्या जमिनीत समपातळी सन्यांचा अवलंब करावा. समपातळी बांध घालावेत नंतर लागवडीची कामे करावेत. बांधावर गवत, उंच वाढणारी झाडे लावावीत.

- **जमिनीच्या गुणधर्मानुसार पीक नियोजन** : जमिनीच्या भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणधर्मानुसार जमिनीचे व पिकांचे नियोजन करणे आर्थिकदृष्ट्या फायद्याचे असते. तसेच ते जमिनीची सुपीकता टिकवण्याच्या दृष्टीनेही उपयुक्त असते. परिस्थितीनुसार कोणती पिके लावावीत याचे नियोजन करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.
- **जमिनीचे आरोग्य** : जमिनीच्या आरोग्याच्या सुरक्षेसाठी जमिनीचे योग्य पोषण अतिशय गरजेचे आहे. पिके त्यांच्या पोषणासाठी जमिनीतून अन्नद्रव्यांचे शोषण विद्युतभारीत कणांच्या स्वरूपात करीत असतात. जमिनीमध्ये सेंद्रिय स्वरूपात नत्र मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असते. या सेंद्रिय स्वरूपातील नत्राचे असेंद्रिय अशा नायट्रेटमध्ये रूपांतर व्हावे लागते आणि तेच नत्र पीक शोषण करतात. जमिनीत कोणत्याही स्वरूपात निविष्टा वापरल्या तरी त्यातील अन्नद्रव्ये विशिष्ट स्वरूपातच रूपांतरित होऊन त्यांचेच शोषण पिकांद्वारे होत असते. सद्यःस्थितीत शेतीशी निगडित समस्या फार मोठ्या प्रमाणात वाढत आहेत. त्यात सेंद्रिय शेती किंवा सेंद्रिय खतांचा वापर आपण फक्त अन्नद्रव्यांच्या पुरवठ्यासाठी करीत नसून जमिनीच्या गुणधर्मात सुधारणा होण्यासाठी करीत असतो. परंतु, पिकांचे संतुलित पोषण करून वाढत्या अन्नधान्याची गरज भागविणे आणि सोबतच जमिनीची सुपीकता शाश्वत ठेवणे हे मोठे आव्हानात्मक आहे.
- **अन्नद्रव्याची उपलब्धता महत्त्वाची** : जमिनीत एकूणच अन्नद्रव्ये जास्त प्रमाणात असली तरी ही अन्नद्रव्ये पिकांची मुळे शोषून घेऊ शकतील अशा स्वरूपात असणे गरजेचे असते याशिवाय हवामान, जमिनीचा प्रकार, पीक पद्धती अशा निरनिराळ्या घटकांमुळे या प्रमाणावर परिणाम होत असतो. हे प्रमाण सतत बदलत असते. म्हणूनच माती परीक्षांच्या आधारे हे प्रमाण जाणून घ्यावे व त्यानुसार पिकांची गरज लक्षात घेऊन खतांच्या शिफारशी कराव्यात. जमिनीच्या गुणधर्मावर जमिनीचे आरोग्य ठरते व त्यावरच अन्नद्रव्याची उपलब्धता अवलंबून असते. जमिनीचा सामू व्यवस्थित राखणे, जमिनीत विद्राव्य क्षारांचे प्रमाण कमी ठेवणे, सेंद्रिय खतांचा वापर करून जमिनीचे प्राकृतिक गुणधर्म सुधारून हवा, पाणी यांचे प्रमाण योग्य ठेवणे आवश्यक आहे. सिंचनाच्या पाण्याचा योग्य वापर करावा, पीक फेरपालट, जमिनीचा निचरा व्यवस्थित राखणे, शेणखत, कंपोस्ट खत व हिरवळीच्या खतांचा भरपूर वापर करावा. खराब झालेल्या जमिनीत शिफारशीत भूसुधारकांचा वापर करावा. माती परीक्षणानुसार खतांचा एकात्मिक अन्नद्रव्य पद्धतीनुसार संतुलित वापर करावा. पाण्यासोबत होणारे मातीचे वहन थांबवून जमिनीची धूप कमी करावी. जमिनीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी जमिनीचे आरोग्य कायम राखणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. शाश्वत शेती उत्पादन आणि जमिनीचे आरोग्य यामध्ये परस्पर संबंध असतो. जमिनीच्या भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्मात सुधारणा करून जमिनीचे एकूणच आरोग्य सुरक्षित ठेवल्याने शेती शाश्वत करण्यास निश्चितच मदत होईल.

संपर्क : ७५८८०८२०४५

शाश्वत शेतीच्या नव्या दिशा : कमी खर्चात दर्जेदार शेतीमालाचे उत्पादन

डॉ. शंकरराव राऊत, अध्यक्ष, महाराष्ट्र राज्य सेंद्रिय शेती धोरण समिती, मुंबई

भारत सरकारच्या शेतीविकास धोरणामध्ये प्रामुख्याने शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्याचे उद्दिष्ट साध्य करण्याकरिता योजना मंजूर करण्यात आली आहे. यासाठी दर्जेदार शेतमालाचे उत्पादन कमी खर्चात तयार करून त्याचे सातत्य टिकविण्याची आवश्यकता आहे. याकरिता देशभरात कृषि विद्यापीठे, कृषि विज्ञान केंद्रे, राष्ट्रीय कृषि संशोधन केंद्रे इत्यादींनी शिफारशीत केलेल्या विविध पिकांचे अधिक उत्पन्न देणारे तसेच रोग आणि कीडीला प्रतिकारक्षम किंवा कमी बळी पडणाऱ्या नव्या वाणांची निवड एक हा महत्त्वाचा घटक आहे.



त्याचबरोबर पीकवार सुयोग्य सिंचन पद्धती वापरून कमीत कमी पाण्यात आणि पाण्यासोबतच खतांचा व पीकसंरक्षक औषधांचा वापर करण्याची आवश्यकता आहे. सर्व प्रकारच्या पिकांपासून तयार होणारा जैवभार (बायोमास) म्हणजेच पिकांचे अवशेष हे न जाळता त्यापासून उपयुक्त असे सेंद्रिय कंपोस्ट खत, गांडूळ खत, जिवाणू खते व जैविक रोग आणि कीडनाशके यांचा वापर करून पीक उत्पादन व संरक्षण करणे आवश्यक आहे. शेतकामासाठी वाढत्या मजुरांच्या टंचाईमुळे शक्य तेथे कृषि विद्यापीठांनी संशोधन करून शिफारशीत केलेल्या विविध शेती अवजारांचा वापर करून तसेच ट्रॅक्टरचलित आयुधांचा वापर करून विशेषतः शेती मशागत आणि संरक्षण कमी वेळात, आवश्यक तेव्हा करावे लागणार आहे. यासाठी मनुष्य सहज हाताळू शकणारी अवजारे तसेच छोटी मशागत यंत्रे प्रगत शेतकरी नियमितपणे वापरत आहेत. त्यापैकी वर्षावलंबी तसेच ओलीत करून घेण्यात येणाऱ्या उच्च प्रतीच्या पीक उत्पादनाकरिताही शक्य तेथे यांचा वापर करणे अगत्याचे आहे.

देशाच्या सर्व कृषि संशोधनात्मक संस्थांमधून विभागीय पारंपरिक पिकांच्या उत्पादन, पीक संरक्षण आणि निर्यात यासाठीच्या शिफारशी करण्यात आल्या आहेत. शेतकऱ्यांच्या शेतावर उपलब्ध साधनसामग्रीचा वापर करून कमीत कमी खर्चात पीकनिहाय संशोधित उच्च तंत्रज्ञानाची जोड देऊन निर्यातक्षम शेतमाला उदा. तृणधान्ये, द्विदल धान्ये, तेलबिया, मसाला पिके तसेच बहुवार्षिक पिके यांचे उत्पादन वाढविता येईल. त्यासाठी त्या-त्या भागातील उपलब्ध हवामान व हवामान बदलाचा अभ्यास करण्यासाठी वातावरण अनुमान आणि रोग-कीडींचे अनुमान करणे जरीचे आहे. ज्यामुळे रोग आणि कीडी यांचा प्रादुर्भाव होण्याआधीच प्रतिबंधात्मक उपाययोजना करून पिकांचे नुकसान टाळता येईल आणि वातावरण अनुमान केंद्रांमार्फत येणाऱ्या सूचनांप्रमाणे नैसर्गिक आपत्तीमुळे शेतमालाचे होणारे नुकसान टाळण्याकरिता वेळीच प्रयत्न करता येतील.

उपलब्ध शेतावर एकाच वेळेस चार ते पाच पिकांची, आंतरपिके, मिश्रपिके म्हणून लागवड केल्यास कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव कमी होऊन पीक

फेरपालटामधून शेतीचे आरोग्य टिकविता येईल. यासाठी वर्षावलंबी पिकांमध्ये उदा. कपाशी, सोयाबीन, तूर, मूग, उडीद, मटकी, मका, ज्वारी, बाजरी आणि वेलवर्गीय चवळी इत्यादींची पाणी उपलब्धतेप्रमाणे लागवड करून शेतकऱ्यांचे उत्पन्न निश्चितच वाढविता येईल. तसेच, बहुवर्षीय फळपिकांच्या सोबतच किंवा पट्टा पद्धतीने विविध भाजीपाल्यांची, मसाला पिकांची किंवा तेलबियांची तसेच फुले व कंदपिकांची लागवड करून एकपीक पद्धतीपेक्षा दुप्पट उत्पन्न मिळविता येईल. उदा. कोकणामध्ये नारळ किंवा सुपारी पिकामध्ये अनेक स्थरीय पिके लावून उत्पन्न भरपूर वाढविता येते. यांत नारळ किंवा सुपारी पिकांत जायफळ, दालचिनी, काळी मिरी, लवंग, व्हॅनिला, केळी, आळू, अननस, लिली, झेंडू इत्यादींची लागवड खूप फायदेशीर आढळली आहे. तसेच, आंबा, काजू, चिकू, केळी आणि उसामध्येही सुरुवातीच्या काळात विविध भाजीपाला पिके उदा. भेंडी, पालेभाज्या, चवळी, बीट, बटाटा, गाजर, वाटाणा, सूर्यफूल या पिकांचे यशस्वीरीत्या उत्पादन घेतले जाते.

निर्यातक्षम शेतमाला उत्पादनासाठी आंतरराष्ट्रीय मानके निश्चित केल्या गेली आहेत. त्यामध्ये विशेषतः रासायनिक प्रभावी घटकांचा अंश शेतमाला किती असावा हे प्रमाण निश्चित करण्यात आलेले आहे. त्यामुळे व्यापारीदृष्ट्या महत्त्वाच्या असणाऱ्या फळपिकांमध्ये उदा. द्राक्ष, डाळिंब, केळी आणि भाजीपाला उत्पादित करीत असताना रोग-कीडनियंत्रक औषधांच्या वापराबाबत पुरेपूर दक्षता घेणे आवश्यक आहे. यासाठी एकमेव आणि प्रभावी उपाय म्हणजे या सर्व पिकांचे उत्पादन सेंद्रिय पद्धतीने घेणे. शेतमाला उत्पादन जर संपूर्णतः 'नैसर्गिक सेंद्रिय' किंवा 'प्रमाणित सेंद्रिय' केल्यास उत्पादनाची प्रत आणि कसदारपणा वाढतोच शिवाय कोणत्याही प्रकारच्या रासायनिक घटकांचे अवशेष शेतमालात नसल्यामुळे त्यापासून तयार होणारे प्रक्रिया पदार्थदेखील सहजरीत्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेमध्ये अधिक दरात विकले जाऊन शेतकऱ्यांचे आर्थिक उत्पन्न निश्चितीच वाढू शकते.

शेतउत्पादनाची शाश्वतता टिकविण्याकरिता जमिनीचे आरोग्य शाबूत राखणे आवश्यक आहे, जेणेकरून जमिनीत असलेल्या सर्व घटकांमध्ये समन्वय साधून उत्पादनक्षमता टिकविली जाईल. सेंद्रिय शेती पद्धतीत पिकांची उत्पादकता कमी होते हा गैरसमज आहे, कारण सेंद्रिय पद्धतीत नैसर्गिकरीत्या वापरली जाणारी खते, गांडूळ खते, जिवाणू खते, जैविक खते, जैविक रोग व कीडनाशके तसेच नैसर्गिक घटक उदा. गोमय (शेण) वापरून केलेले जिवामृत आणि पंचामृत, तसेच गोमूत्र, दशपर्णी अर्क, गांडूळपाणी यांचा वापर करावा लागेल. त्याबरोबरच, निमपेंड, एरंड पेंड, करंज पेंड, उंडी पेंड, कपाशी तथा भुईमूग पेंड, सोयाबीन पेंड यांचा वापर

करून जमिनीची प्रत आणि उत्पादनक्षमता उत्तम ठेवता येते, जे दुप्पट उत्पादन मिळविण्याकरिता अत्यंत आवश्यक आहे. यासाठी सेंद्रिय शेतीचा मुख्य घटक म्हणून गोपालनास चालना द्यावी लागेल.

जगभरातून आरोग्याच्या बाबतीत लोकांमध्ये जागृती निर्माण झाली आहे. अशा लोकांचा कल 'सेंद्रिय' अथवा 'रासायनिक अवशेष मुक्त शेतमालाकडे' आहे. त्यामुळे पूर्णतः सेंद्रिय पद्धतीने उत्पादित केलेल्या शेत मालासाठी तसेच, त्यापासून तयार केलेल्या प्रक्रियायुक्त पदार्थांची मागणी झपाट्याने वाढत आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या १०० टक्के पुरस्कृततेतून 'मुख्यमंत्री कृषि व अन्न प्रक्रिया योजना' ही वर्ल्ड फूड इंडिया-२०१७ च्या आयोजनातून आणि दि.२० जून, २०१७ च्या शासन निर्णयान्वये सन २०१७-१८ या आर्थिक वर्षापासून पुढील पाच वर्षांकरिता कृषि विभागामार्फत कार्यान्वित केलेली आहे. या अंतर्गत कृषि व अन्न

प्रक्रिया प्रस्थापना, स्तरवृद्धी व आधुनिकीकरण यावर भर देण्यात येणार आहे. तसेच, पूर्वप्रक्रिया केंद्र व एकात्मिक शीतसाखळी स्थापन केली जाईल. यासाठी गठित केलेल्या जिल्हास्तरीय अंमलबजावणी समितीचे अध्यक्ष हे जिल्हा अधीक्षक कृषि अधिकारी राहतील. या निमित्ताने सेंद्रिय शेती उत्पादने व प्रक्रियायुक्त पदार्थ याकरिता विशिष्ट विक्री व्यवस्था कार्यान्वित केली जाईल.

देशभरात नोंदणी केलेल्या लाखो शेतकऱ्यांच्या स्वयंसहाय्यता गटांमार्फत सेंद्रिय शेतीचे उच्च तंत्रज्ञानाचे प्रशिक्षण 'पारंपरिक शाश्वत शेती'च्या माध्यमातून प्रसारित केल्यास आज प्रदूषित झालेली जमीन, जल, जंगल आणि हवा दुरुस्त होऊ शकत असल्यामुळे मनुष्य-प्राणी आरोग्यमय, दीर्घायुष्य जगू शकतील.

संपर्क : ९४२२३८२७५०

(पान २७ वरून)

तापमान आणि पावसामध्ये जास्तीत जास्त बदल झाल्यास पिकांच्या उत्पादनातील (टक्के) अंदाजानुसार बदल

| अ. क्र. | पिके | वर्षे | | |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|
| | | २०३५ | २०६५ | २१०० |
| अ. | पावसाळी हंगाम पिके | | | |
| १. | भात | -७.१ | -११.५ | -१५.४ |
| २. | मका | -१.२ | -३.७ | -४.२ |
| ३. | ज्वारी | -३.३ | -५.३ | -७.१ |
| ४. | तूर | -१०.१ | -१७.७ | -२३.३ |
| ५. | भुईमूग | -५.६ | -८.६ | -११.८ |
| ब. | हिवाळी हंगाम पिके | | | |
| ६. | गहू | -८.३ | -१५.४ | -२२.० |
| ७. | हरभरा | -१०.० | -१८.६ | -२६.२ |

- तापमान वाढीचा विविध पिकांच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो. (कापूस, फळ, भाजीपाला आणि औषधी वनस्पती).
- तापमान वाढ झाल्यास त्याचा परिणाम मातीतील सेंद्रिय पदार्थ व सुपीकता यावर परिणाम होतो.
- तापमानात चढ उतार झाल्यास त्याचा कीड व रोग याचा प्रादुर्भाव होण्यास मदत होते.

शास्त्रीय दृष्टिकोनातून उपाय

- जागतिक तापमान वाढ रोखायची तर वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड वायू कमी करण्यासाठी उपाय करावे लागतील. यातला एक उपाय म्हणजे भरपूर झाडे लावावी लागतील. सध्याचे कार्बन डायऑक्साईडचे वातावरणातील प्रमाण थोपवायचे तर त्याची निर्मिती

कमी करणे आवश्यक आहे.

- जंगल क्षेत्रात सध्याच्या तीन ते पाच पट वाढवायला हवी.
- कार्बन डायऑक्साईड निर्माण होताच तो पकडून सागरात सोडायची सोय करायला हवी किंवा याचे दुसऱ्या एखाद्या अवघटनशील संयुगात रूपांतर करावे लागेल.
- कार्बन डायऑक्साईड या मुख्य हरितवायूला वातावरणात सोडण्यापासून रोखणे. ज्यामुळे वातावरणात कार्बन डायऑक्साईड सोडला जाणार नाही व ऊर्जेचे उत्पादन खोळंबणार नाही.
- मध्यम स्वरूपातील उपायांमध्ये वाहनांसाठी व वीजनिर्मिती प्रकल्पांसाठी नवीन प्रकारचे इंधन शोधून काढणे हे आहे.
- कायमस्वरूपी उपायांमध्ये तंत्रज्ञान विकसित करणे जेणेकरून मानवाचे खनिज व निसर्गातील अमूल्य ठेव्यावर अवलंबून राहणे कमी होईल असे उद्देश आहे.
- कोळशाच्या ज्वलनानंतर त्यातील कार्बन डायऑक्साईड वेगळा करायचा व वेगळा झालेला कार्बन डायऑक्साईड भूगर्भातील मोकळ्या खाणींमध्ये साठवून ठेवायचा.
- हरितवायूंच्या जादा उत्सर्जनावर कर लावणे हा उत्तम आहे. हा कर सरळपणे इंधनावर लावला जाऊ शकतो. किंवा इंधनाच्या वापरानंतर एखाद्या उद्योगाने किती हरितवायूंचे उत्सर्जन केले याचे गणित मांडून केला जाऊ शकतो.
- हरितवायूंचे उत्सर्जनाशी पर्वा न करणारे देश अथवा उद्योग-धंदे यांच्यावर आर्थिक निर्बंध लादणे जेणेकरून त्यांना हरितवायूंची पर्वा करणे भाग पडेल असे काहीसे करणे.
- विकसित देशांमध्ये क्योटो प्रोटोकॉल अंतर्गत हरित वायूंचे उत्सर्जन कमी करणे.
- कृषि सल्ल्याचा वापर करून शेती नियोजन करावे.
- कार्बन उत्सर्जन कमी करावे लागेल.
- खनिज इंधनांचा वापर कमीत कमी करावा लागेल.
- जास्त तापमानात तग धरतील अशा पिकांच्या वाणांची निर्मिती करावी व त्या वाणाचा वापर करावा.
- हवामान बदलानुसार पीक पद्धतीचा वापर करावा.

संपर्क : ९४०९५४८२०२

ठिबक सिंचन पंपाच्या निवडीसाठी आवश्यक तांत्रिक बाबी

डॉ. अशोक कडाळे, मुख्य शास्त्रज्ञ, प्रा. गजानन गडदे, कृषि विद्यावेता,
अ. भा. स. सिंचन पाणी व्यवस्थापन प्रकल्प, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी

ठिबक सिंचन पद्धत यशस्वीपणे कार्य करण्यासाठी व पर्यायाने पिकांना योग्य पाणी पुरवठा होण्याच्या दृष्टीने ठिबक सिंचन पद्धतीसाठी लागणाऱ्या पंपाची योग्य निवड करणे आवश्यक आहे. योग्य पंपाची निवड कशी करावी, याची माहिती शेतकरी बांधवांना नसते; कारण त्यामध्ये काही तांत्रिक मुद्दे आहेत. ठिबक सिंचन संचामध्ये पंप, गाळणी यंत्र (फिल्टर), मेनलाइन, सबमेन लाइन, लॅटरल, इमिटर्स किंवा ड्रिप्स, व्हॉल्व, खते देण्यासाठी टाकी किंवा व्हॅन्चुरी इत्यादी घटक असतात. ठिबक सिंचन पद्धतीमध्ये विहीर, बोअरवेल, शेततळे, तलाव इत्यादी

स्रोतांपासून मेनलाइन, सबमेन लाइनसाठी वापरण्यात येणाऱ्या पाइपच्या जाळ्यातून लॅटरलपर्यंत योग्य पाण्याच्या दाबाने (ऑपरेटिंग प्रेशर) पाणी वाहून नेण्याचे कार्य पंपाचे असते. याकरिता इलेक्ट्रिक मोटार किंवा ऑईल इंजिनचलित पंपाद्वारे पाण्यास ऊर्जा देऊन, ते पाइपांच्या जाळ्यातून वाहते. पाइपामधून पाणी वाहण्यासाठी पंपाद्वारे पाण्यास ऊर्जा देण्यात येते जी पंपास मिळते. थोडक्यात मोटार पंप हा पाणी उपसण्याचे काम करतो. ठिबक सिंचन संचासाठी इलेक्ट्रिक मोटार पंप निवडताना दोन महत्वाचे मुद्दे अतिशय महत्वाचे आहेत. ते म्हणजे लागणारा पाण्याचा आवश्यक दाब

तक्ता क्र.१ : पीव्हीसी पाइपमध्ये घर्षणामुळे पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय प्रति १०० मी. लांबी (मी.)

| प्रवाह दर लीटर/सेकंद | पाइपाचा व्यास | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | ५० मि.मी. | ६३ मि.मी. | ७५ मि.मी. | ९० मि.मी. | ११० मि.मी. | १२५ मि.मी. | १४० मि.मी. | १६० मि.मी. |
| १.० | ०.८० | ०.२६ | ०.१२ | — | — | — | — | — |
| १.५ | १.६० | ०.५२ | ०.२५ | ०.१० | — | — | — | — |
| २.० | २.६३ | ०.८७ | ०.४० | ०.१७ | — | — | — | — |
| २.५ | ३.८९ | १.२६ | ०.५९ | ०.२५ | ०.११ | — | — | — |
| ३.० | ५.३७ | १.७४ | ०.८१ | ०.३४ | ०.१५ | — | — | — |
| ३.५ | ६.९२ | २.३० | १.०५ | ०.४५ | ०.२० | — | — | — |
| ४.० | ८.९१ | २.८८ | १.३५ | ०.५६ | ०.२५ | ०.१२ | — | — |
| ४.५ | १०.७२ | ३.४७ | १.६२ | ०.६९ | ०.३१ | ०.१५ | — | — |
| ५.० | — | ४.१७ | १.९५ | ०.८१ | ०.३७ | ०.१८ | ०.१ | — |
| ५.५ | — | ५.०१ | २.२९ | ०.९८ | ०.४४ | ०.२१ | ०.१२ | — |
| ६.० | — | ५.६२ | २.६९ | १.१२ | ०.५० | ०.२५ | ०.१४ | — |
| ६.५ | — | ६.६१ | ३.०९ | १.२९ | ०.५८ | ०.२८ | ०.१६ | — |
| ७.० | — | ७.६९ | ३.५५ | १.४८ | ०.६८ | ०.३२ | ०.१८ | — |
| ७.५ | — | ८.७१ | ३.९८ | १.६६ | ०.७६ | ०.३६ | ०.२० | ०.११ |
| ८.० | — | ८.५५ | ४.४७ | १.८६ | ०.८३ | ०.४० | ०.२३ | ०.१२ |
| ८.५ | — | — | ५.०१ | २.०४ | ०.९३ | ०.४५ | ०.२५ | ०.१३ |
| ९.० | — | — | ५.५० | २.२४ | १.०२ | ०.५० | ०.२८ | ०.१४ |
| ९.५ | — | — | ६.०३ | २.५१ | १.१२ | ०.५६ | ०.३१ | ०.१६ |
| १० | — | — | ६.६० | २.७५ | १.२३ | ०.६० | ०.३४ | ०.१८ |

व प्रवाह दर

(Total water pressure and discharge of pump). पाण्याचा दाब व प्रवाह दर या बाबी माहीत असल्यास किती एच.पी. चा पंप लागेल याची निवड करता येईल. पाण्याचा दाब (water pressure), मीटर (m) तसेच किलो प्रति वर्ग सेंटीमीटर (kg/cm^2) मध्ये उल्लेख करण्यात येतो. पाण्याचा दाब म्हणजे काय हा प्रश्न आपणास पडलाच असेल. पाण्याच्या दाबाचा (मीटर) मध्ये उल्लेख करतो, त्याचा अर्थ असा आहे की पाण्याच्या पातळीतील दोन बिंदूच्या मधील उभे अंतर.

पंपाचा पाण्याचा दाब

ठिबक सिंचन संचामध्ये पाण्याचा दाब (Operating pressure) एक किलो प्रति वर्ग सें.मी. म्हणजेच १० मीटर उंचीपर्यंत पाणी पोहचेल असा असतो. ठिबक सिंचन पद्धतीमध्ये एकूण पाण्याचा दाब (मीटर) किती असावा हे काढण्यासाठी पुढील बाबींचा विचार करणे गरजेचे आहे.

- १) ठिबक सिंचन संचातील इमीटर्स/ड्रिपर्समधून निश्चित केलेल्या प्रवाह दराने पाणी मिळण्यासाठी लागणारा आवश्यक पाण्याचा दाब HO (मीटर)
- २) मेनलाईन पाइपमध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय H_{fm} (मीटर)
- ३) विहीर किंवा बोअरवेलमधील स्थिर पाण्याची पातळी व जवळच्या जमिनीचा पृष्ठभाग यामधील उभे अंतर HL (मीटर). हे अंतर मोजताना उन्हाळ्यामध्ये विहीर, बोअरवेल मधील पाण्याची पातळी विचारात घ्यावी.
- ४) विहीर किंवा बोअरवेल जवळील जमिनीचा पृष्ठभाग व ज्या क्षेत्रामध्ये ठिबक संच बसवायचा आहे त्या क्षेत्राचा पृष्ठभाग यातील उभे अंतर H_d (मीटर)
- ५) फिल्टर व व्हॉल्व मध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय (H_{fv})
- ६) बोअरवेलमधील पंपाला जोडलेल्या पीव्हीसी पाइपमध्ये घर्षणामुळे पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय HS (मीटर)

वरील बाबींपैकी फिल्टर, मेनलाईन, फिटिंग व्हॉल्व्समध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय काढण्यासाठी सूत्राचा वापर करावा लागतो. शेतकऱ्यांना तांत्रिकदृष्ट्या ते शक्य नसल्यामुळे फिल्टर, व्हॉल्व व फिटिंगमध्ये २ ते ३ मीटर पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय गृहीत धरावा. मेनलाईनमध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय प्रवाह दर (लीटर/सेकंद), मेनलाईनचा व्यास (मि.मी.) व लांबी (मी.) याच्यावर अवलंबून असतो. सर्वसाधारणपणे मेनलाईनकरिता पीव्हीसी पाइपचा वापर करण्यात येतो. तक्ता क्र. १ मध्ये वेगवेगळ्या आकाराच्या पाण्याच्या वेगवेगळ्या प्रवाह दरामुळे प्रति १०० मी. लांबीच्या पीव्हीसी पाइपमध्ये घर्षणामुळे पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय (मी.) दिलेला आहे. पुढील तक्त्याचा उपयोग करून मेनलाईन (पीव्हीसी) मध्ये घर्षणामुळे पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय काढण्यात यावा.

पुढील उदाहरणावरून ठिबक सिंचन व्यवस्थित चालण्यासाठी किती पाण्याचा दाब आवश्यक असते हे सहजपणे व सोप्या पद्धतीने समजून घेता येईल.

अ) ठिबक सिंचनाखाली क्षेत्र = १ हेक्टर, पीक - केळी



ब) दोन झाडातील अंतर : १.५ मी.,

दोन ओळीतील अंतर : १.५ मी., ड्रिपरचा प्रवाह दर = ४ लीटर/तास

- १) ठिबक सिंचन संचातील ई- मीटर्स/ड्रिपर्समधून निश्चित केलेल्या प्रवाह दराने पाणी मिळण्यासाठी लागणारा पाण्याचा कमीत कमी दाब HO(मीटर) $1 \text{ kg/cm}^2 = 10 \text{ मीटर}$
- २) विहीर किंवा बोअरवेलमधील स्थिर पाण्याची पातळी व जवळच्या जमिनीचा पृष्ठभाग या मधील उभे अंतर (मी.) (HL) = ३० मीटर (उदाहरणादाखल, प्रत्यक्षात मोजून घ्यावे)
- ३) विहीर किंवा बोअरवेल जवळील जमिनीचा पृष्ठभाग व ज्या क्षेत्रामध्ये ठिबक संच बसवायचा आहे त्या क्षेत्राचा पृष्ठभाग यातील उभे अंतर (मी.) (H_d) = २ मीटर (उदाहरणादाखल, प्रत्यक्षात मोजून घ्यावे)
- ४) फिल्टर व व्हॉल्व्समध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय (H_{fv}) = २-३ मीटर.
- ५) मेनलाईनमध्ये घर्षणामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय H_{fm} (मी). तक्ता क्र.१ मधून योग्य किंमतीची निवड करावी
- ६) बोअरवेलमधील पंपाला जोडलेल्या पीव्हीसी पाइपमध्ये घर्षणामुळे पाण्याच्या दाबाचा अपव्यय HS(मी.)

पंपाचा प्रवाह दर

पंपाचा प्रवाह दर काढण्यासाठी ठिबक सिंचन पद्धतीखाली घेण्यात येणाऱ्या पिकाची माहिती, पिकाखालील क्षेत्र, एकाच वेळी ठिबक सिंचनाने भिजवायचे क्षेत्र, तसेच एका झाडाजवळ दिलेल्या ड्रिपरची संख्या व प्रवाह दर पिकाच्या रांगेतील व दोन झाडातील अंतर इत्यादी माहिती आवश्यक आहे. यावरून ठिबक सिंचन संचासाठी पंपाची प्रवाह दर किती असावा हे समजून घेता येईल. एक हेक्टर क्षेत्रास एकाच वेळी ठिबक संचाचे पाणी देण्यासाठी पंपाचा प्रवाह दर ५.० लीटर प्रति सेकंद असावा पाहिजे. तसेच एकाच वेळी एक हेक्टर क्षेत्रास ठिबक सिंचन संचाने पाणी देण्याऐवजी अर्धा हेक्टर क्षेत्रास पाणी दिल्यास पंपाचा प्रवाह दर २.५ लीटर

प्रति सेकंद असावयास पाहिजे. एका वेळी किती क्षेत्रास ठिबक सिंचनाचे क्षेत्र भिजवायचे हे पाण्याची उपलब्धता तसेच एका सबमेन खाली किती क्षेत्र आहे यावर अवलंबून आहे. अशा पद्धतीने आपण घेत असलेल्या पीक व क्षेत्राची माहितीच्या आधारे तसेच पिकाची पाण्याची गरज या बाबीवरून पंपाचा प्रवाह दर ठरविण्यात यावा.

पंपाची हॉर्स पॉवर (HP)

साधारणपणे ५ एच.पी. पेक्षा कमी एच.पी. च्या पंपाची कार्यक्षमता ०.६० ते ०.७० व ५ एच.पी. पेक्षा जास्त एच.पी. च्या पंपाची कार्यक्षमता ०.७५ गृहीत धरावी. तर साधारणपणे इलेक्ट्रिक मोटारची कार्यक्षमता ०.८० गृहीत धरावी. बाजारामध्ये ५.५५ एच.पी. पंप उपलब्ध नसतो; त्यामुळे ६ एच.पी. चा पंप निवडावा. पंप विक्रेत्याकडे विविध पंप उत्पादन कंपन्यांच्या विशिष्ट एच.पी. च्या पंपाचे प्रवाह दर व एकूण पाण्याचा दाब, या संदर्भातील तक्ते उपलब्ध असतात. त्या तक्त्यांचा उपयोग करून

आपणास ठिबक सिंचन संचासाठी आवश्यक प्रवाह दर व एकूण आवश्यक पाण्याचा दाब यासाठी किती एच.पी. चा पंप लागेल याची निवड करता येणे शक्य आहे. पंप विक्रेत्यास आवश्यक प्रवाह दर (Q) व एकूण आवश्यक पाण्याचा दाब (TH) ही माहिती उपलब्ध करून दिल्यास आपणास योग्य एच.पी. चा, पंप ठिबक सिंचन संच कार्यक्षमरीत्या कार्य करण्यासाठी निवडता येणे शक्य आहे. पंप निवडताना प्रवाह दर (Q) ५ ली./सें. व एकूण पाण्याचा दाब (TH) ५० मी. असावा लागेल.

शेतकऱ्यांनी लेखात दिलेल्या मार्गदर्शक बाबींनुसार माहिती संकलित करून, आपल्या क्षेत्रावरील प्रस्तावित ठिबक सिंचन पद्धतीकरिता, योग्य लागणारा प्रवाह दर व पाण्याचा दाब या बाबींचा विचार करून योग्य पंपाची निवड केल्याने ठिबक सिंचन पद्धतीचा कार्यक्षम उपयोग होऊन पर्यायाने पिकाकरिता पाण्याचे समान वितरण होऊन पीक वाढ व पर्यायाने उत्पादन वाढीवर अनुकूल परिणाम साधणे शक्य होईल.

संपर्क : ७५८८०८२०६७, ०२४५२२२९३८

(पान १९ वरून)

तक्ता क्र. ४ गाजराला विविध प्रक्रिया करून वाळविले असता व त्यांची साठवण २९ अंश सें.ग्रे. तापमानास विविध कालावधीस केली असता त्यामधील बिटा कॅरोटीनचे प्रमाण वेगवेगळ्या प्रमाणात साठवून ठेवले जाते (मायक्रो ग्रॅम/१०० ग्रॅम).

| अ.क्र. | प्रक्रिया | साठवणुकीचा कालावधी महिन्यामध्ये | | | | |
|--------|-----------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | | ० | १ | ३ | ६ | ९ |
| १ | नियंत्रक | १२९० | १२५८ | १२०७ | १२४५ | १२७७ |
| २ | ब्लॉचिंग न केलेले | १०४० | ४९९ | ४५८ | ८३ | ६२ |
| ३ | ब्लॉचिंग प्रक्रिया | १२६५ | ८३८ | ५०८ | ३८१ | २९२ |
| ४ | ब्लॉचिंग व गंधकाची धुरी | १२९० | ८६४ | ५३३ | ३२५ | २३४ |
| ५ | ब्लॉचिंग व स्टार्चची फवारणी | १२९२ | १०९८ | ९२९ | ८०७ | ६४५ |

नियंत्रकास ब्लॉचिंग व गंधकाची धुरी देऊन नायट्रोजन वायूच्या सानिध्यात १७ अंश सें.ग्रे. ला साठविणे आहे.

मुळांचा उपयोग मज्जारज्जूचे टॉनिक म्हणून होतो. तसेच अल्सर, भाजलेल्या जखमा, अंगावर उठलेले खवले यांच्यावर उपचार करण्यासाठी सुद्धा उपयोग केला जातो. मानवी शरीरामध्ये नत्रयुक्त पदार्थांचे समतोल साधने आणि युरिक आम्ल बाहेर टाकण्याचे कार्य सुद्धा गाजरामुळे होते. गाजरामध्ये असलेल्या बिटा-कॅरोटीनचा उपयोग प्राणी मात्राच्या शरीरामधील स्निग्ध पदार्थांचे विघटन थांबविण्यासाठी होतो. बिटा-कॅरोटीनमुळे फुफुसाचा कॅन्सर, कॅन्सर, घशाचा कॅन्सर तसेच पोटाचा कॅन्सर होण्यास प्रतिबंध केला जातो. सूर्यप्रकाशातील अल्ट्राव्हायलेट किरणांमुळे मानवी त्वचेवर होणारे परिणाम आणि रोग तसेच डोळ्यांचा रातांधळेपणा आणि इतर आजार बिटा-कॅरोटीनमुळे टाळले जातात. प्रत्येक माणसास प्रति दिन सर्वसाधारण ५ ते ६ मि.ली. ग्रॅम बिटा-कॅरोटीनची आवश्यकता असते. गाजरापासून आपणास अंदाजे १८०० ते १९०० मायक्रो ग्रॅम/१०० ग्रॅम बिटा-कॅरोटीन मिळते. भाजीपाला वर्गातील गाजरामध्ये सर्वात अधिक प्रमाणात बिटा-कॅरोटीन असल्याचे आढळून आले आहे. बिटा-

कॅरोटीन हे अँटीऑक्सिडंट म्हणून सुद्धा कार्य करते. त्यामुळे मानवी शरीरामध्ये रॅडिकलमुळे निर्माण होणारे आजार प्रतिबंध करण्यासाठी त्यांचा उपयोग होतो. गाजरांच्या बियांपासून मिळणाऱ्या तेलांचा उपयोग जिवानू आणि विषाणूंचा नायनाट करण्यासाठी केला जातो. गाजरापासून मिळणाऱ्या पाल्याचा उपयोग जनावरांच्या दुधामधील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण वाढण्यास मदत होते. अशा बहुगुणी गाजरांचा उपयोग आपल्या आहारात करून घेणे अत्यंत गरजेचे आहे.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठातील अन्नशास्त्र आणि तंत्रज्ञान या विभागामध्ये एकदल धान्य, कडधान्य, तेल वर्गीय धान्य, फळे आणि भाजीपाला या पिकांवरील (अन्नपदार्थांवरील) विविध प्रकारच्या प्रक्रिया आणि प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्याचे प्रयत्न करण्यात आलेले आहेत. या विभागामध्ये ३० दिवसांचे सरकारमान्य (प्रमाणपत्र धारीत) प्रशिक्षण वर्ग घेतले जातात.

संपर्क : ०२४२६-२४३२५९

चारा पिकांचे उत्पादनावेळी करावयाच्या उपाययोजना

डॉ. प्रफुल्लकुमार वसंतराव पाटील, पशुवैद्यकीय महाविद्यालय, उदगीर, जि. लातूर

आपल्याकडे बहुतांशी पशुपालक हे शेतातील दुग्ध पदार्थ, मका/कडवळ असा चारा खाऊ घालून पशुसंगोपन करत असतात. परंतु अशा चार्यामधून शरीरपोषण व दुग्धोत्पादनासाठी असणारी पोषणतत्त्वांची गरज पूर्ण होत नाही; त्यामुळे पशुखाद्य जास्तीचे खाऊ घालून पशुसंगोपन करावे लागते. यामुळे प्रतिलीटर दुग्धोत्पादन, प्रतिकिलो वजनवाढ यावरील खर्च वाढतो. म्हणून एकतर पशुपालन व्यवसायात नफा कमी मिळतो किंवा व्यवसाय तोट्यात जातो. सकस चारा उत्पादन केल्यास चार्यामार्फतच जास्तीत जास्त पोषणमूल्ये पुरवठा करून पशुखाद्यावरील खर्च कमी करता येतो. तसेच जातिवंत वासरे, करडे यांची जलद वजन वाढ होऊ शकते. एकूणच पशुपालन व्यवसाय किफायतशीर होऊ शकतो.

सर्वसाधारणपणे बहुतांशी पशुपालक शेतातील दुग्ध पदार्थ जसे कडबा, सोयाबीनची गुळी/भूसकट, बांधावरील गवत, उसाचे वाडे यांचा जनावरांच्या आहारात वापर करतात. तर काही शेतकरी मका, कडवळ, हत्तीगवत झाडपाला इ. चारापिकांचा जनावरांच्या आहारात समावेश करतात.

चारापिकांमध्ये एकदलीय चारा पिके आणि द्विदल चारापिके असे प्रकार आढळतात. तसेच चारा उत्पादनाच्या कालावधीनुसार हंगामी आणि बहुवर्षीय चारा पिके असेही प्रकार असतात.

एकदलीय चारापिके मुबलक चारा उत्पादन देतात आणि ते कर्बोदके व तंतुमय पदार्थांचा मुख्य स्रोत असतात. तर द्विदलीय चारा पिकांपासून तुलनेने एकदलीय चारापिकांपेक्षा कमी चारा उत्पादन मिळते परंतु यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण चांगले असते तर कर्बोदके तुलनेने कमी प्रमाणात असतात.

एकदलीय चारापिके यामध्ये प्रामुख्याने मका, ज्वारी, संकरित नेपीयर, न्यूट्रीफीड अशा चारा पिकांचा समावेश होतो. तर द्विदल चारा पिकांमध्ये लसूणघास, बरसीम, चवळी, दशरथ इ. चारापिकांचा समावेश होतो.

हंगामी चारा पिके म्हणजे जी चारापिके पेरणी केल्यानंतर केवळ एक कापणी करावी लागते. पुन्हा शेतीची नांगरट, कुळवणी, रान मशागत करून पेरणी करता येते यामध्ये वारंवार शेतीची मशागत व खर्च होतो परंतु बहुवर्षीय चारापिके ही अशी आहेत जी एकदा लावली की तुम्हाला ठरावीक कालावधीने ३ ते ५ वर्षांपर्यंत चारा उत्पादन देतात. यामध्ये लसूणघास ३ वर्षांपर्यंत चारा उत्पादन देतो. बहुवर्षीय चारापिकांमध्ये खुरपणीवरील खर्चही कमी होतो, यामुळे एकंदरीत बहुवर्षीय चारापिकांची लागवड करून चारा उत्पादन करणे केव्हाही उत्तमच.

संकरित नेपीयर वर्गातील पेक्चोंग (सुपर नेपीयर) धारवाड हायब्रीड नेपीयर (डी.एच.एन.- ६) याला आपण 'संपूर्ण' असेही म्हणतो तसेच बी.एन.एच.- १० ही चारापिके सकस आणि जास्त चारा उत्पादन देणारी चारापिकांची जात आहे.

ही चारा पिके मध्यम ते भारी जमिनीमध्ये येतात. लागवडीसाठी शेत



तयार करताना जास्तीत जास्त शेणखत भरून घेऊन नंतर ४ फुटांची सरी तयार करावी आणि दोन कांड्यातील अंतर दोन फूट याप्रमाणे उभ्या किंवा आडव्या पद्धतीने सरीच्या बाजूला लावून लागवड करावी. उभ्या पद्धतीने लागवड करताना डोळा शक्यतो वरच्या दिशेने राहील आणि एक डोळा मातीमध्ये पुरवलेला व एक डोळा उघडा या पद्धतीने लागवड करावी. एक गुंठा लागवडीसाठी १४० कांड्या लागतात. लागवड झाल्यानंतर पहिली कापणी साधारण ते मध्यम जमिनीमध्ये

३ महिन्याला तर काळ्या/भारी जमिनीमध्ये अडीच महिन्यांपर्यंत होते. पुढच्या सर्व कापण्या ५५ ते ६५ दिवस या अंतराने कराव्यात जेणेकरून सकस चारा जनावरांना मिळतो आणि नंतरची चार्याची वाढही झपाट्याने होते. धारवाड हायब्रीड नेपीयर व बी.एन.एच.- १० या चारा पिकांपासून सर्वसाधारणपणे २०० ते २५० मे. टन प्रति हेक्टर चारा उत्पादन मिळते. डी.एच.एन.- ६ व बी.एन.एच.- १० या चारा पिकांमध्ये सर्वसाधारणपणे ११ ते १३ टक्के प्रथिने मिळतात तर सुपर नेपीयर चार्यामध्ये १४ ते १८ टक्क्यांपर्यंत प्रथिने असतात.

द्विदल चारा पिकांमध्ये लसूणघास/मेथीघास हे मेथीसारखे दिसणारे चारापिके उत्तम असते. यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण हे २० टक्क्यांपर्यंत असते तर हे चारापिके एकदा लागवड केल्यानंतर ३ वर्षांपर्यंत चारा उत्पादन देते. लसूण घासाची लागवड पाभरीने पेरून किंवा वाफे पद्धतीने बी फेकून करता येते. याकरिता हेक्टरी २५ किलो बियाणे लागते. पहिली कापणी ६० ते ६५ दिवसांनी पुढील कापण्या २५ ते ३० दिवसांनी मिळतात. यापासून ८ ते ९ कापण्यामध्ये २०० ते २५० टन चारा मिळतो.

द्विदल चारा पिकांमध्ये दशरथ या गवताचीही लागवड फायदेशीर ठरते. या चारापिकाची लागवड पाभरीने पेरून किंवा रोपे लागवड पद्धत किंवा बी फेकून करता येते. दशरथ गवताचे लागवडीसाठी हेक्टरी १५ किलो बियाणे लागते. याची पहिली कापणी ७० ते ७५ दिवसांची नंतरच्या कापण्या ३५ ते ४० दिवसांनी करता येतात. हेक्टरी ५.५ ते ६.५ टन प्रति कापणी या पद्धतीने चारा उत्पादन मिळते. यामध्ये ही १७ ते १८ टक्के प्रथिने असतात.

चारापिकांची लागवड क्षेत्र ठरवताना कोणत्या बाबी विचारात घ्याव्यात ?

१) आपल्याकडे कोणत्या प्रकारचे पशुधन आहे? शेळ्या आहेत, गायी आहेत का म्हशी आहेत? ही बाब विचारात घ्यावी. तसेच शेळ्या, गायी/म्हशी कोणत्या जातीच्या आहेत? ही बाब विचारात घ्यावी. कारण प्रत्येक जनावरांची शरीरवजन आणि दुग्धोत्पादन, वजनवाढीचा दर यावर पोषणमूल्यांची गरज ठरत असते.

२) एकूण आपल्याकडे किती पशुधन आहे आणि पुढे किती संख्या वाढणार (पान ५१ वर)

डाल्ढीबावरील तेलकट डाग रोगाचे व्यवस्थापन

डॉ. ज्योत्स्ना शर्मा, श्री. रमाकांत घरटे, श्री. युवराज शिंदे, श्री. विजय लोखंडे, भा.कृ.सं.प. राष्ट्रीय डाल्ढिब संशोधन केंद्र, सोलापूर

डाल्ढीबावर महत्वाचा रोग म्हणून तेलकट डाग रोग ओळखला जातो. या रोगामुळे पिकाचे खूप मोठे नुकसान होते. झान्थोमोनस ऑक्झिनोपोडीस पी.व्ही. पुनिकी हा जिवाणूमुळे तेलकट डाग रोगाचा प्रादुर्भाव होतो.

रोगाची लक्षणे :

- पाणीदार/तेलकट डाग पानांच्या खालच्या बाजूने तयार होतात, कालांतराने हेच डाग वेडे-वाकडे तपकिरी रंगाचे व लहान-मोठ्या आकाराचे होतात. पानास प्रकाशाकडे धरून पाहिले असता, त्या ठिपक्याभोवती पिवळसर रंगाची पोकळी दिसते.
- फळांवर पाणीदार डाग दिसतात किंवा फळांवर तपकिरी काळे ठिपके दिसतात आणि त्या ठिकाणी फळांना तडे पडतात/दुभंगतात.
- पाऊस/दव/फवारणीमुळे ठिपक्यावर पाणी साचले असता त्या पाण्यात त्या रोगाचे जिवाणू पाझरतात. त्यामुळे पाण्याचे चिकट द्रवात रूपांतर होते. हातास तो चिकटपणा जाणवतो आणि वाळवल्यावर पृष्ठभागावर चमकणारा पांढऱ्या रंगाचा पापुद्रा दिसून येतो.
- खोडावर पाणीदार काळ्या रंगाची जखम तयार होते किंवा तपकिरी रंगाचे कॅन्कर (व्रण)भेगा व भेगाविरहीत पडलेले दिसतात.

रोगास अनुकूल हवामान

तापमान : २५ ते ३५ अंश सें.ग्रे.

आर्द्रता : ५० टक्क्यापेक्षा जास्त

पाऊस व हवा रोगाच्या प्रसारास मदत करतात.

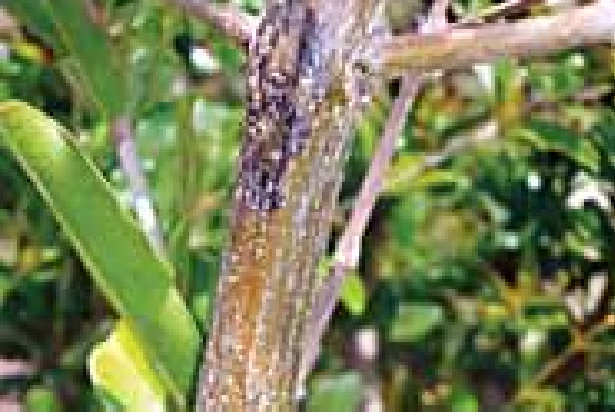
रोगाचा सर्वात जास्त तीव्रता असलेला बहार

मृग बहार तसेच इतर दोन्ही बहारांमध्ये रोगाची लागण अतिरिक्त फवारणी केल्यामुळे किंवा अवकाळी पावसामुळे होऊ शकते.

व्यवस्थापन

- नवीन बागेची लागवड करताना उत्तम प्रतीचे बुरशीजन्य व जिवाणूजन्य फॉर्म्युलेशन उदा. अँस्परजीलस नाईजर (ए.एन.- २७), मायकोरायझा (ग्लोमस स्पेसीज) ट्रायकोडर्मा हारझियान्म व सूडोमोनास स्पेसीजचा वापर शेणखतातून करावा.
- ज्या बागेमध्ये तेलकट डाग (बॅक्टेरियल ब्लॉइट) हा रोग आढळून आला आहे किंवा रोगग्रस्त/प्रादुर्भावीत क्षेत्रात नवीन बाग लागवड करताना www.nrcpomegranate.icar.gov.in वेबसाईटवरील आय.डी.आय.पी.एम. कृती आराखड्याचे तंतोतंत पालन करावे.
- किमान ३ ते ४ वर्षे किंवा काही वर्षासाठी मृग बहार (पावसाळ्यातील) टाळावा व त्याऐवजी हस्त बहार घ्यावा.
- स्वच्छतेच्या सर्व बाबी कटाक्षाने पाळल्यात.
- झाडावरील रोगग्रस्त अवशेष काढून जाळावेत, तसेच ते अवशेष बागेत किंवा बागेभोवती पाटाच्या पाण्यात टाकू नये.
- क्लोरीनयुक्त ब्लिचिंग पावडरने (ए. आय. ३३ टक्के) २५ कि.ग्रॅ./१०० लीटर पाणी प्रति हेक्टर याप्रमाणे जमिनीवर झाडाच्या घेराखाली/बेडवर ड्रॅचिंग करावी.
- छाटणीच्या अवजारांचे निर्जंतुकीकरण करणे. प्रत्येक झाडाच्या छाटणीनंतर सोडियम हायपोक्लोराईटचे (२.५ टक्के) द्रावण छाटणीची अवजारे निर्जंतुक करण्यासाठी वापरावे.
- झाडांची योग्य पद्धतीने आकार व बहार छाटणी करावी.
- ज्या फांदीवर कॅन्कर असतील, ती फांदी कॅन्करपासून दोन-अडीच इंच खालून छाटावी.
- जर खोडावर तेलकट डाग रोगाचा जास्त प्रादुर्भाव असेल तर झाडांची 'खरड' छाटणी फळ तोडणीनंतर लगेचच करावी.
- ज्या खोडावर अधिक कॅन्कर/व्रण असतील, त्या खोडाला बोर्डो पेस्ट जमिनीपासून दोन-अडीच फुटांवर लावावी.





- छाटणीनंतर कापलेल्या टोकांवर १० टक्के बोर्डो निमतेलयुक्त पेस्ट लावावी(कॉपर ऑक्सिक्लोराईड ५०० ग्रॅम + १ लीटर जवसाचे तेल) किंवा चौबाटिया पेस्ट (१ कि.ग्रॅ. लाल माती (नॉन सेटिंग ग्रेड + १ किलो कॉपर कार्बोनेट + १.२५ लीटर जवसाचे तेल/१ लीटर निमतेल) यापैकी कोणतीही एक पेस्ट तयार करून पावसाळ्यात लावावी.
- खोडावर अति प्रमाणात प्रादुर्भाव असल्यास ते झाड खोदून काढून नष्ट करावे आणि जाळावे. त्या जागी नवीन झाड लावावे किंवा जमिनीपासून २ ते ३ इंच वर सोडून ते झाड कापावे. त्या खुंटावर येणाऱ्या नवीन फुटीपासून नवीन रोगमुक्त झाड तयार होऊ द्यावे.
- फळधारणा/बहार असताना बोर्डोमिश्रण (०.५ टक्के) फवारणी करावी त्यानंतर किंवा त्याऐवजी स्ट्रेप्टोसायक्लीन (५ ग्रॅम/१० लीटर) किंवा २ ब्रोमो, २-नायट्रोप्रोपेन १,३ डायोल (ब्रोनोपॉल-१००) (५ ग्रॅ./१० लीटर) + कॉपर ऑक्सिक्लोराईड किंवा कॉपर हायड्रॉक्साईड (२० ते २५ ग्रॅम/१० लीटर) बागेतील बुरशीजन्य रोगांच्या प्रादुर्भावानुसार बदलून योग्य बुरशीनाशक कार्बेन्डॅझीम ५० डब्ल्यू.पी. (१० ग्रॅम/१० लीटर) थायोफिनेट मिथाईल ७० डब्ल्यू.पी. (१० ग्रॅम/१० लीटर), कॅप्टन (१० ग्रॅम/१० लीटर) ५० डब्ल्यू.पी., झायरम ८० डब्ल्यू.पी. (२० ग्रॅम/१० लीटर), क्लोरोथॅलोनील ७५ टक्के डब्ल्यू.पी. (२५ ग्रॅम/१० लीटर), हेक्झाकोनाझोल ५ ईसी (१० मि.ली./१० लीटर), डायफेनकोनाझोल २५ ईसी (१० मि.ली./१० लीटर), प्रोपीनेब ७० टक्के डब्ल्यू.पी. (३० ग्रॅम/१० लीटर) इत्यादींची आलटून-पालटून फवारणी करावी.
- या व्यतिरिक्त फळ तोडणीनंतर विश्रांती काळात आणि तसेच नवीन बाग लागवडीनंतर ते फळधारणेपर्यंत प्रतिबंधात्मक शिफारशीत कीटनाशकाच्या फवारण्या करणे गरजेचे आहे. बोर्डोमिश्रण (१ टक्के) व नंतर स्ट्रेप्टोसायक्लीन २.५ ते ५ ग्रॅम/१० लीटर किंवा ब्रोनोपॉल ५ ग्रॅम/१० लीटर त्यासोबत कॉपर ऑक्सिक्लोराईड/कॉपर हायड्रॉक्साईड (२० ते २५ ग्रॅम/१० लीटर) १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने (रोगाच्या प्रादुर्भावानुसार) तसेच हवामानानुसार फवारावे.

तेलकट डागाच्या व्यवस्थापनाकरिता तातडीने करावयाची उपाययोजना

बागेमध्ये या रोगाचा प्रादुर्भाव अचानक वाढल्यास २ ते ३ फवारण्या ५ दिवसांच्या अंतराने तात्काळ कराव्यात.

- **पहिली फवारणी** : कॉपर हायड्रॉक्साईड (२० ग्रॅम/१० लीटर) + स्ट्रेप्टोसायक्लीन (५ ग्रॅम/१० लीटर) + २ ब्रोमो, २-नायट्रोप्रोपेन १,३ डायोल (ब्रोनोपॉल-१००) (५ ग्रॅ./१० लि.) + स्प्रेडर/स्टिकर (५ ग्रॅम/१० लीटर)
- **दुसरी फवारणी** : कार्बेन्डॅझीम (१० ग्रॅम/१० लीटर + स्ट्रेप्टोसायक्लीन (५ ग्रॅम/१० लीटर) + २ ब्रोमो, २-नायट्रोप्रोपेन १,३ डायोल (ब्रोनोपॉल-१००) (५ ग्रॅम/१० लीटर) + स्प्रेडर/स्टिकर (५ ग्रॅम/१० लीटर)

खबरदारी

- नवीन बागेची लागवड करताना रोगमुक्त रोपांची निवड करावी आणि पहिल्या बहारासाठी बागेचे वय किमान २ वर्ष असावे.
- फवारण्या गरजेनुसार शिफारस केलेल्या मात्रेतच द्याव्यात. आवश्यकतेपेक्षा अधिक फवारण्या या रोग वाढीस पोषक ठरतात.
- कोणतीही फवारणी करण्यापूर्वी रोगग्रस्त फळे तोडून नष्ट करावीत/जाळावीत.
- सहसंबंधानुसार कीटनाशक, बुरशीनाशक किंवा सूक्ष्म अन्नद्रव्ये यांची फवारणी ही जिवानू नाशकासोबत मिसळून करावी जेणेकरून फवारण्यांची संख्या कमी होईल.
- फळधारणा कालावधीत पाऊस थांबल्यावर जेव्हा पानांचा पृष्ठभाग कोरडा होतो तेव्हा न विसरता जिवानूनाशकाची फवारणी करावी.
- नेहमी (पाऊस असो अथवा नसो) उच्च गुणवत्तेचे नॉन आयोनिक स्टिकर /स्प्रेडर हे बोर्डो मिश्रणाव्यतिरिक्त सर्व फवारण्यात मिसळावे.
- बोर्डो मिश्रण नेहमी ताजे बनवावे व बनविलेले मिश्रण त्याच दिवशी संपवावे.
- बोर्डो मिश्रणात स्प्रेडर/स्टिकर वापरू नये.
- सॅलीसिलीक अॅसिडची (३ ग्रॅम/१० लीटर) ने ४ फवारण्या एक महिन्याच्या अंतराने कराव्या. सॅलीसिलीक अॅसिड स्प्रेडर /स्टिकरमध्ये व्यवस्थित मिसळावे व पाण्यात टाकावे.

तेलकट डाग रोग व्यवस्थापनातील आव्हाने

- रासायनिक औषधांनी पूर्णतः नियंत्रण शक्य नाही.
- रोगप्रतिकारक वाणांचा अभाव.
- ८० टक्के क्षेत्र भगवा लागवडीखाली (भगवा वाण सर्वात जास्त तेलकट डाग रोगाला बळी पडतो)
- बाजारात बनावट रसायने
- दुर्लक्षित तेलकट डाग रोगग्रस्त बागा
- काटेकोर रोपवाटिका प्रमाणपत्राचा अभाव
- रोगग्रस्त रोपांची विक्री

तेलकट डाग व्यवस्थापनाचा सोपा मार्ग

मृग बहार घेत असताना असे नियोजन करा, की विश्रांतीचा काळ फेब्रुवारी-मार्च महिन्यात येईल व ताणाचा काळ हा एप्रिल-मे च्या तीव्र उन्हात येईल. जेणेकरून जवळपास १०० टक्के पानगळ होईल परिणामी, तेलकट डागग्रस्त झाडांच्या फांद्या व खोड हे उन्हात तापतील व फांद्यांच्या (पान ४८ वर)

उन्हाळी हंगामात जमीन मशागतीद्वारे सूत्रकृमी, हुमणी आणि वाळवी व्यवस्थापन

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

सूत्रकृमी, हुमणी आणि वाळवी यांच्यापासून विविध पिकांचे दरवर्षी फार मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. भारतात सूत्रकृमीमुळे गळीत पिकांचे ५ टक्के, तृणधान्ये व कडधान्यांचे ८ टक्के, ऊस आणि फळझाडांचे १० टक्के तर भाजीपाल्याचे १२ टक्के उत्पादनात घट होत असल्याचे निदर्शनास आले आहे. त्यांचे यशस्वीपणे व्यवस्थापन करण्याच्या अनेक उपाययोजना आहेत. तथापि, उन्हाळी हंगामात जमीन मशागत व मशागतीशी निगडित असलेल्या उपाय योजनांद्वारे त्यांचे प्रभावी नियंत्रण कसे करावे यासंबंधी सविस्तर माहिती या लेखामध्ये समाविष्ट केलेली आहे.

सूत्रकृमी, हुमणी आणि वाळवी यांचे विविध मार्गाने प्रभावी नियंत्रण करण्यासाठी त्यांचे जीवनक्रमाशी, प्रादुर्भावाची लक्षणे व ती वाढण्याची कारणे, आर्थिक नुकसान करण्याची पातळी आणि त्यापासून पिकांचे होणारे नुकसान यासंबंधी माहिती असणे अत्यंत गरजेचे आहे.

अ) सूत्रकृमी

सूत्रकृमी हा जमिनीत मातीच्या कणांच्या पोकळीत वास्तव्य करून पिकांचे नुकसान करणारा अतिसूक्ष्म धाग्यासारखा लांबट प्राणी असून त्याची सरासरी लांबी ०.२ ते ०.५ मि.मी. असते. तो जमिनीत अगर झाडाच्या अंतर्गत भागात राहून नुकसान करतो. महाराष्ट्रामध्ये विविध पिकांवर ७५ प्रकारच्या सूत्रकृमी जरी आढळत असल्या तरी मुळांवर गाठी करणारी, मूत्रपिंडीय, लिंबूवर्गीय पिकांवरील आणि मुळांवर बिळे तयार करणारी सूत्रकृमी या चार सूत्रकृमी आपली प्रमुख समस्या असून त्यांच्यापासून दरवर्षी पिकांचे फार मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते.

पिकांवरील प्रादुर्भावाची लक्षणे

सूत्रकृमी मुळांना इजा करतात. त्यामुळे मुळांच्या अन्न व पाणी शोषण कार्यात अडथळा निर्माण होऊन झाडाची वाढ खुंटते, पाने पिवळी पडून, फुले व फळांची अकाली गळ होते, झाडे निस्तेज व सुकलेली दिसतात. सूत्रकृमीच्या कमी अधिक प्रमाणामुळे शेतात पिकांची एकसारखी वाढ दिसून येत नाही. रुंद पानांच्या वनस्पती दिवसा सुकल्यासारख्या दिसतात.

सूत्रकृमीचे नियंत्रण

१) **जमिनीची खोल नांगरट** : सूत्रकृमीच्या सर्वच अवस्था जमिनीत असतात. त्यांना जगण्यासाठी प्रामुख्याने ओलावा व पिकांची जरूरी असते. तेव्हा उन्हाळ्यामध्ये जमिनीची एक अथवा एक महिन्याच्या अंतराने दोन खोल नांगरट करून माती कमीत कमी एक महिना तापू दिली तर सूत्रकृमीच्या सर्वच अवस्थांचा नाश होऊन पुढील पिकांवरील प्रादुर्भाव कमी होतो.

२) **सूत्रकृमीग्रस्त मुळांचा व तणांचा नायनाट** : पिकांव्यतिरिक्त सूत्रकृमी विविध द्विदल तणांवर उपजीविका करतात. उन्हाळ्यापूर्वी शेतात असणाऱ्या सूत्रकृमीग्रस्त पिकांची आणि तणांची मुळे अथवा त्यांचे अवशेष उपटून अथवा नांगरणीनंतर एकत्र गोळा करून जाळून नष्ट करावीत. त्यामुळे सूत्रकृमीच्या वाढीस पुढील हंगामात प्रतिबंध होईल.

३) **जमिनीची कुळवणी** : उन्हाळ्यात जमिनीच्या नांगरणीनंतर कुळवणी केल्याने ढेकळे फुटून जमिनीचा भुसभुशीतपणा वाढून मातीतील ओलावा कमी होण्यास मदत होते. त्याचप्रमाणे नांगरणीमुळे सूत्रकृमीग्रस्त पिकांची गाडली गेलेली मुळे व त्यांचे अवशेष कुळवणीमुळे उघडी पडतात. अशी मुळे गोळा करून जाळून नष्ट करावीत.

४) **सॅट्रिय खतांचा वापर** : उन्हाळ्यात शेताची नांगरट करण्यापूर्वी अथवा नांगरटीनंतर लाकडी फळीच्या साहाय्याने ढेकळे फोडून जमीन सपाट करावी आणि चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत प्रतिहेक्टरी २० ते २५ टन अथवा निंबोळी, एरंडी किंवा करंजी पेंड प्रतिहेक्टरी २ टन जमिनीत चांगली मिसळावीत. यामुळे जमिनीचा पोत तर सुधारतोच परंतु सॅट्रिय खत कुजताना त्यातून बाहेर पडणाऱ्या फॉलिक संयुगांमुळे सूत्रकृमीचे चांगले नियंत्रण होते. त्याचप्रमाणे सॅट्रिय खतांवर अनेक उपयोगी बुरशी व जिवाणू वाढतात त्यांच्यापासून सूत्रकृमीचे चांगले नियंत्रण होते.

५) **माती तापविणे** : उन्हाळ्यात एप्रिल व मे महिन्यांमध्ये हवेतील तापमान साधारणतः ४० ते ४५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत जाते. अशावेळी जमीन पारदर्शक प्लॉस्टिकच्या आच्छादनाने झाकली तर आणखी ४ ते ५ अंश सें.ग्रे. तापमान वाढून जमिनीतील सूत्रकृमीचा चांगला बंदोबस्त होण्यास मदत होते. यासाठी १०० गेज जाडीचे पारदर्शक प्लॉस्टिक कागद जमीन वापशावर असताना पसरवावे व त्याच्या चोहोबाजूंच्या कडा मातीने हवाबंद करून १५ ते २० दिवस ठेवावे व नंतर प्लॉस्टिकचे आच्छादन काढून जमीन लागवडीसाठी वापरावी. रोपवाटिकेत निरोगी रोपे तयार करण्यासाठी ही एक प्रभावी व किफायतशीर उपाययोजना आहे.

ब) हुमणी

अलीकडे हुमणी या किडीचा प्रादुर्भाव ऊस, भात, भुईमूग, ज्वारी, बाजरी, भाजीपाला आणि फळझाडे यांच्यावर वाढत असल्याचे दिसून येत आहे. या किडीच्या उपद्रवामुळे सर्वसाधारणपणे ३० ते ८० टक्के पिकांचे नुकसान झालेले आढळून आले आहे. हुमणीचा उपद्रव तिच्या दोन जीवनावस्थांत होतो. त्यापैकी भुंगेरे ही झाडांची पाने खातात, तर अब्या पिकांची मुळे खातात. विशेषतः अळी अवस्था ही पिकास अत्यंत हानिकारक आहे, हुमणीच्या अति प्रादुर्भावामुळे कधीकधी १०० टक्के

पर्यंत पिकांचे नुकसान होते.

- **हुमणीचे नियंत्रण** : हुमणीच्या जीवनक्रमावरून एक गोष्ट लक्षात येते की, या किडीच्या चार अवस्थांपैकी तीन अवस्था या जमिनीखाली पूर्ण होतात. याला एकच अपवाद म्हणजे पावसाळ्याच्या सुरुवातीला सूर्यास्तानंतर मीलनासाठी बाभळीच्या आणि कडुनिंबाच्या झाडांवर जमा होणारे भुंगेरे हा होय.

१) **भुंगेच्याचा बंदोबस्त** : पहिला पाऊस ३० ते ३५ मि.मी. होताच हुमणीचे भुंगेरे सूर्यास्तानंतर थोड्याच वेळात जमिनीतून बाहेर येऊन बाभूळ, लिंब, बोर या सारख्या झाडावर पाने खाण्यासाठी गोळा होतात. भुंगेच्यांचा नाश करण्याची हीच योग्य वेळ असते. हे झाडावरचे भुंगेरे रात्री ८ ते ९ वाजता बांबूच्या काठीच्या साहाय्याने झाडाच्या फांद्या हलवून खाली पाडावेत व ते गोळा करून रॉकेलमिश्रित पाण्यात टाकून त्यांचा नाश करावा. या उपाय योजनेमुळे अंडी घालण्यापूर्वीच भुंगेच्यांचा नायनाट होतो व हुमणीच्या पुढील उत्पत्तीस आळा बसतो.

२) अळीचा बंदोबस्त

- उन्हाळ्यात जमिनीची १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरट करावी. नांगरटीमुळे उघड्या पडणाऱ्या हुमणीच्या अळ्या पक्षी खातात. शक्यतो अशा अळ्या गोळा करून रॉकेल मिश्रित पाण्यात टाकून माराव्यात.
- कुळवणी अथवा तत्सम मशागत करते वेळी सापडणाऱ्या अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात.

क) वाळवी

वाळवी जमिनीच्यावर घर बांधते, त्याला वारूळ असे म्हणतात. वाळवीला लाकडातील पांढऱ्या मुंग्या असेही संबोधतात. वाळवीमुळे शेतातील विविध पिकांचे होणारे नुकसान ही एक गंभीर समस्याच आहे. ही कीड आंब्याच्या फांद्या, चिक्कू, डाळिंब, पेरू, लिंबू या फळझाडांचे (पान ५४ वर)

बालकापासून ते पालकापर्यंत शेतीशाळा उपक्रम



बालकापासून ते पालकापर्यंत शेतीशाळेच्या माध्यमातून शालेय विद्यार्थ्यांना सेंद्रिय शेतीची माहिती पातोंडा येथील कृषि सहाय्यक श्री. दिनेश पाटील यांच्या संकल्पनेतून पातोंडा, ता. अमळनेर, जि. जळगाव येथे दत्त विद्यामंदीर येथील इ.८ वी , ९ वी च्या ५० विद्यार्थी व विद्यार्थिनींना सोबत घेऊन प्रत्यक्ष शेतावर विशेष शेतीशाळा वर्ग घेण्यात आला. सदर शेतीशाळेत विद्यार्थ्यांनी निरीक्षणे, सांघिक खेळ, तक्ते तयार करणे, सादर करणे यासर्व कार्यक्षमतेने सक्रिय सहभाग नोंदविला. किटकनाशकाचे दुष्परिणाम व सेंद्रिय शेतीचे महत्त्व विद्यार्थ्यांना समजावून सांगण्यात आले. शेतीशाळेत शेतकरी बांधवांची उपस्थिती व सहभाग वाढावा, त्यांच्याच पाल्यांना याबाबत जागृत करवून घेणे हा उद्देश होता. शेतकरी बांधवांचे व्यवहारीक ज्ञान व विद्यार्थ्यांचे निरीक्षण शक्ती व आकलन क्षमता याची सांगड घालून शेतीशाळा अधिक प्रभावी करण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. प्रत्येक सहभागी विद्यार्थ्याने घरातील व आजूबाजूच्या शेतकऱ्यांना पीक

परिस्थिती व कीड रोगाबद्दल जागृत करू व उन्हाळ्याच्या सूझीत लिंबोळ्या गोळा करून घरीच लिंबोळी अर्क तयार करण्याचा संकल्प केला. सहभागी सर्व विद्यार्थी येणाऱ्या काळात शेतीशाळा यशस्वीतेसाठी व शेतकरी सहभाग वाढावा यासाठी शेतीशाळा बालमित्र म्हणून मदत करणार आहेत.



वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी संशोधित बैलचलित सौर फवारणी यंत्र

प्रा. राहुल रामटेके, प्रा. स्मिता सोळंकी, श्री. अ. अ. वाघमारे, कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान, महाविद्यालय, वनामकृषि, परभणी

सद्यःस्थितीत अपारंपरिक ऊर्जेचे महत्त्व लक्षात घेता सौर ऊर्जा ही आपल्या भौगोलिक परिस्थितीत अधिक महत्वाची व आकर्षक ठरत आहे. सौर ऊर्जेवर चालणारी विविध उपकरणे गरजेनुसार विकसीत होत आहेत. विद्युत निर्मितीसाठी मोठ्या प्रमाणावर सौर फोटोव्होल्टाईक प्रणालीचा वापर आज आपल्याला सगळीकडे दिसत आहे. त्याचप्रमाणे शेतीमध्येसुद्धा पाणी उपसणारे सौर पंप, पथदिवे, सौर कुंपण, सौर फवारणी यंत्रे विकसीत झाली आहेत. अलीकडच्या काळात पिकांवर वेगवेगळे रोग पडून उत्पादन कमी होत आहे. कापसावरील गुलाबी बोंडअळीने या वर्षी त्रस्त आहे. त्यावर उपाय म्हणून शेतकऱ्यांनी विविध पद्धतीने, अतिविषारी कीटकनाशकांचा उपलब्ध फवारणी यंत्रे वापरून पडलेल्या किडींवर नियंत्रण मिळवण्यासाठी प्रयत्न केला जातो.

बंदी असलेली कीटकनाशके, अयोग्य फवारणी यंत्रे, फवारणी करताना केलेल्या निष्काळजीपणामुळे यवतमाळ जिल्ह्यात असो किंवा अशा बऱ्याच ठिकाणी शेतकऱ्यांना विषबाधा होऊन आपले प्राण गमवावे लागले आहेत. काहीना कायमचे अंपगत्व आले. या सगळ्या बाबींचा विचार करून वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ येथे पशू शक्तीचा योग्य वापर, प्रकल्पांतर्गत बैलचलित सौर फवारणी यंत्र विकसीत करण्यात आले आहे. हे फवारणी यंत्र ६ मी. रुंद असून त्यावर १२ नोझल आहेत. दोन नोझलमधील अंतर आणि बुमची उंची पिकानुसार कमी-जास्त करता येते. १२ नोझल सुरळीत चालवण्याकरिता सौर ऊर्जेद्वारे पंपाला प्रेशर देण्यात आलेले असून ओढण्यासाठी बैलशक्तीचा वापर करण्यात आला आहे. सध्या सदरील यंत्र प्रायोगिक तत्वावर महाविद्यालयाच्या ऊर्जा उद्यानात प्रात्यक्षिकासाठी ठेवलेले आहे.

सौर फवारणी यंत्राची वैशिष्ट्ये

- फोटोव्होल्टाईक पॅनेलद्वारे विद्युत निर्मिती.
- एका वेळेस १२ हॉलोकोन नोझल वापरता येतात.
- एका तासाला जवळपास एक हेक्टरवर फवारणी शक्य.
- कोणत्याही प्रकारच्या इंधनाचा वापर नसल्यामुळे वातावरणातील प्रदूषण टाळता येते.
- फवारणी सुरु असताना कुठल्याही प्रकारचा आवाज होत नसल्यामुळे ध्वनी प्रदूषण होत नाही व वापरणाऱ्याला सुद्धा आवाजाचा त्रास होत नाही.
- दोन नोझलमधील अंतर पिकाच्या अंतरानुसार कमी-जास्त करण्याची सोय
- पिकांच्या उंचीनुसार फवारणीचा बूम खाली-वर करता येतो.
- सूर्य ज्या दिशेला असेल त्या दिशेला पॅनल ढकलण्यासाठी सोपी व्यवस्था.
- फवारणी यंत्र चालवणाऱ्या व्यक्तीस योग्य अशी बैठक व्यवस्था.
- मजूर टंचाईचा काळात एकच मजूर १२ नोझलची फवारणी करू शकतो.



- फवारणी यंत्र चालवणारी व्यक्ती स्प्रेडिंग बूमपासून दूर अंतरावर असून त्याच्या पाठीमागे फवारणी होत असल्यामुळे विषबाधा होण्याचे प्रमाण कमी.
- तुरीसारख्या उंच पिकासाठी स्प्रेडिंग बुमची वेगळी व्यवस्था.
- ढगाळ वातावरणात सौर पॅनलवर भारीत झालेल्या बॅटरीद्वारे फवारणी करता येते.
- फवारणी यंत्राव्यतिरिक्त ४५० वॅट पर्यंतच्या क्षमतेचा पंप बसवून पाणी उपसण्याचे काम करता येते. तसेच फवारणीचे काम नसताना घरगुती विद्युत प्रणाली म्हणून वापर करता येतो.
- उभ्या पिकात उपद्रव करणाऱ्या जनावरांना हाकलण्यासाठी सदरील विद्युत प्रणालीचा उपयोग करता येऊ शकतो.
- यंत्र चालवणाऱ्यावर पॅनलची सावली पडत असल्यामुळे फवारणी करणाऱ्या व्यक्तीस उन्हाचा त्रास होत नाही.
- सर्व नोझलमधून एकसारखी फवारणी
- फवारणी करताना बैलांना फक्त ३४ किलोची ओढ शक्ती लागते.
- आरामदायी फवारणी

मर्यादा :

- सदरील फवारणी यंत्र हे सौर फोटोव्होल्टाईक पद्धतीवर असल्यामुळे सुरवातीला खर्च जास्त येतो.
- सध्याची किंमत रु. ९०,०००/-
- भाडेतत्वावर वापरल्यास जास्त फायदेशीर

फवारणी यंत्र वापरताना घ्यावयाची काळजी

- १) फवारणी सुरु करण्याआधी पॅनल स्वच्छ पुसून घ्यावे.
- २) परतीच्या वेळी पॅनल सूर्याच्या दिशेला असल्याची खात्री करून घ्यावी.
- ३) कीटकनाशक साठवणूक टाकी त्वरित भरून घ्यावी.
- ४) बॅटरी आणि पंप शक्यतो झाकून ठेवावे

५) फवारणी करणान्याने तोंडावर मास्क/रुमाल बांधावा.

विविध घटक :

- १) सौर फोटोव्होल्टाईक पॅनल - ४४४ वॅट
- २) पॉझीटीक डिस्प्लेसमेंट डायफागम - डी.सी. पंप
- ३) पाण्याची टाकी - २०० लीटर
- ४) हॉलोकोन नोजल - १२
- ५) स्प्रेबुम - ६ मीटर लांब
- ६) अँग्रीकार्ट बसण्यासाठी व्यवस्था
- पॅनल माउंटिंग व्यवस्था
- मॅन्युअल ट्रॅकिंग

● बॅटरी/पंप ठेवण्यासाठी व्यवस्था

कार्यक्षमता घटक :

- (१) बैलाची चालण्याची गती- २.५ कि.मी./तास (२) ड्राफ्ट - ३४ किलो (३) सरासरी सूर्यप्रकाश- ५०० वॅट प्रति वर्ग मीटर (४) प्रेशर- ३.५ कि.ग्रॅ./सें.मी.^२ (५) अँवरेज डिस्चार्ज - ७०० मि.ली./मिनिट/नोजल (६) व्होल्टेज- ३६ V (७) करंट- ०.८० A (८) पॉवर - ३० W
- सदरील फवारणी यंत्र हे विद्यापीठाच्या प्रक्षेत्रावर विविध ठिकाणी तणनाशक/कीटकनाशके फवारणीसाठी यशस्वीपणे वापरण्यात आलेले आहे.
- संपर्क : ७५८८०८२८६५

(पान ४४ वरून)

नोडमधील (खाचेत) असलेला जिवाणू मरून जाईल. ताण तोपर्यंत द्या जोपर्यंत फांद्या टोकाकडून वाळायला सुरुवात होत नाही व नंतर लगेच छाटणी करा (छाटणी करताना कॅन्करग्रस्त फांद्या २ ते ३ इंच खालून छाटून घ्या) नंतर बहार घेताना सुधारित आय.डी.आय.पी.एम. कृती आराखड्याचा वापर करावा.

बोर्डोमिश्रण १ टक्के आणि बोर्डोपेस्ट १० टक्के तयार करणे

साहित्य : मोरचूद (कॉपर सल्फेट), कळीचा चुना (कॅल्शियम ऑक्साइड) किंवा हायड्रेटड लाईम (कॅल्शियम हायड्रॉक्साईड), तागाचे पोते, गाळण्यासाठी कापड, मिश्रण बनवण्यासाठीचे भांडे (लाकडी, मातीची), लाकडी काठी.

| रसायन | प्रमाण |
|--|--------------|
| (मोरचूद) ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) | १ कि. |
| कळीचा चुना/कॅल्शियम ऑक्साइड (CaO) | ३०० ग्रॅ. |
| कॅल्शियम हायड्रॉक्साईड (Ca(OH)_2) | शुद्धतेनुसार |
| पाणी | १०० लि. |

- ०.५ टक्क्याचे बोर्डोमिश्रण तयार करण्यासाठी कॉपर सल्फेट व चुन्याची अर्धी मात्रा करावी.

बनवण्याची पद्धत

- १) मोरचूद रात्रभर पाण्यामध्ये (५० ली. पाण्यात) विरघळण्यासाठी ठेवा.
- २) शिल्लक राहिलेल्या निम्म्या पाण्यामध्ये (५० लीटर) कळीचा चुना भिजवून ठेवा. ते द्रावण कापडातून गाळून घ्या. कळीचा चुना नसल्यास साधा हायड्रेटड लाईमचा वापर करता येऊ शकतो.
- ३) हे दोन्ही द्रावण गाळून घेऊन तिसऱ्या भांड्यात एकत्रित ओतावे व त्यास सतत लाकडी काठीने ढवळत रहावे.
- ४) यामुळे एकजीव मिश्रण झालेले द्रावण तयार होते.

बोर्डोमिश्रणाची चाचणी

मोरचूद हे विषारी असून त्याचे मिश्रणातील प्रमाण गरजेपेक्षा जास्त

झाल्यास पिकांना हानिकारक ठरू शकते. यासाठी बोर्डो मिश्रणामध्ये मोरचूद व चुन्याचे प्रमाण व्यवस्थित ठेवावे. मिश्रणाची चाचणी घेण्यासाठी लोखंडी खिळा किंवा चाकू तयार द्रावणामध्ये काही वेळ बुडवून ठेवा. खिळ्यावर अथवा चाकूवर विटकरी लाल रंग किंवा गंज आढळून आल्यास द्रावणामध्ये मोरचूदाचे प्रमाण जास्त आहे असे समजावे. अशा परिस्थितीत द्रावणामध्ये थोड्या-थोड्या प्रमाणात चुना मिसळावा. खिळ्यावर वा चाकूवर लाल रंग न आल्यास मिश्रण व्यवस्थित बनल्याचे समजावे.

बोर्डोमिश्रणाचा सामू तपासणे

द्रावण आम्ल-विम्ल चाचणी घेण्यासाठी चांगल्या प्रतीचा लिटमस पेपर किंवा डिजिटल पीएच मीटर वापरा. द्रावणाचा सामू ७ किंवा ७ पेक्षा थोडा जास्त असावा. जर तो ७ पेक्षा कमी असेल तर त्यामध्ये आणखी चुना मिसळावा.

१० टक्के बोर्डोपेस्ट तयार करणे:

१० टक्के बोर्डोपेस्ट तयार करण्यासाठी १ कि.ग्रॅ. मोरचूद आणि १ कि.ग्रॅ. हायड्रेटड चुना प्रत्येकी ५ लीटर पाण्यात रात्रभर भिजत घालून दुसऱ्या दिवशी दोन्ही मिश्रण एकत्रित करून (१० ली.) पेस्ट तयार करावी

काही महत्त्वाच्या बाबी/ध्यावयाची काळजी

- प्रत्येकवेळी फवारणीकरिता बोर्डो मिश्रण ताजे तयार करावे आणि त्याचवेळी त्याचा वापर करावा.
- बोर्डो मिश्रण तयार करत असताना मोरचूदाचे द्रावण तयार करण्यासाठी लोखंडी भांड्याचा वापर करू नका. लाकडी ड्रम, प्लॅस्टिकची भांडी किंवा मातीचे रांजण वापरावेत.
- बोर्डो मिश्रणामध्ये इतर रासायनिक औषधे किंवा स्प्रेडर/स्टिकर मिसळू नये.
- बोर्डो मिश्रण फवारणीपूर्वी तयार मिश्रण जाड कापडाने गाळून घ्या.
- खोडकिडा किंवा खोड भुंगेच्या प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी १० टक्के बोर्डोपेस्टमध्ये क्लोरोपायरीफॉस २० इ.सी. (२० मि.ली./ली.) ने वर्षातून दोनदा म्हणजेच फळ तोडणीनंतर आणि बहार घेण्यापूर्वीच्या विश्रांती काळात खोडावर जमिनीपासून ३ ते ४ फुटापर्यंत ब्रशच्या सहाय्याने करावा.

संपर्क : ९६२३४४४०९७

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेली सुधारीत अवजारे व यंत्रे

प्रा. टी. बी. बास्टेवाड, प्रा. एम. एम. पाचारणे, प्रा. व्ही. डी. देशमुख, श्री. आर. के. राठोड

शेतीमध्ये विविध शेती कामाचे यांत्रिकीकरण करणे गरजेचे आहे. अशा यांत्रिकीकरणाने शेतीची कामे वेळच्या वेळी होऊन उत्पन्नामध्ये वाढ होते. फक्त मोठ्या शेतकऱ्यांनाच यांत्रिकीकरणाचा फायदा होऊ शकतो असा एक गैरसमज शेतकऱ्यांमध्ये असल्याचे दिसून येते. शेतीमध्ये जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी ज्या कमाल गरजा आहेत, त्या म्हणजे पेरणीपूर्व शेतीची मशागत, वेळेवर पेरणी आणि बियांची योग्य खोलीवर पेरणी, पाणी, कीटकनाशक आणि खत व्यवस्थापन, पीक काढणी व मळणीमध्ये कमीत कमी नासधूस आणि वेळेत शेतीची कामे पूर्ण करणे. यासारख्या गोष्टी केवळ यांत्रिकीकरणामुळे शक्य होतात. सध्या शेतीच्या यांत्रिकीकरणाची पातळी खूप कमी आहे. शेती कामासाठी पशुशक्ती व मनुष्य शक्तीचा वापर यापुढे चालू राहणार आहे. परंतु, या शक्ती वेळेवर शेतीची कामे पूर्ण करण्यासाठी पुरेशा नाहीत. यासाठी योग्य सुधारीत शेती अवजारे वापरणे गरजेचे आहे. सदर लेखाद्वारे महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेली सुधारित कृषि अवजारे व त्यांचा वापर आणि उपयुक्तता याबाबतची सविस्तर माहिती दिली आहे. ही माहिती शेतकऱ्यांना दैनंदिन शेती कामामध्ये सुधारित अवजारांचा वापर करताना निश्चितच उपयुक्त ठरणारी असून त्यांचे उत्पादन खर्च कमी होऊन एकूण उत्पादनात वाढ होण्यासाठी फायद्याची ठरेल.



यंत्रणेद्वारे सहजपणे कार्य करते.

- 1) फ्रेमच्या योग्य मांडणीमुळे ट्रॅक्टर चालकास यंत्र व्यवस्थित दिसते.
- 2) दोन झाडांच्या मधल्या जागेतील किंवा दोन झाडांच्या ओळीमधील तण काढण्यासाठी उपयुक्त.



मीटर आकाराचे बंदिस्त वाफे तयार करण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या ट्रॅक्टरचलित फुले बंदिस्त वाफे तयार करणाऱ्या अवजाराची शिफारस करण्यात आली आहे.

● ट्रॅक्टरचलित फुले हायड्रो-मॅकेनिक नियंत्रित फळबागेतील दोन झाडांच्या मधील तण काढणी यंत्र

वैशिष्ट्ये

- 1) रोटरी युनिट दोन झाडांच्या मध्ये व बाहेर हायड्रो-मॅकेनिक

● फुले बंदिस्त वाफे तयार करण्याचे ट्रॅक्टरचलीत अवजार

पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागामध्ये खरीप पीक न घेतलेल्या मध्यम काळ्या जमिनीत पावसाचे पाणी मुरविण्यासाठी ६ मीटर × २

वैशिष्ट्ये

- 1) ३५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरद्वारे सहज चालविता येते.
- 2) प्रक्षेत्रीय क्षमता ४.०० ते ४.५० हेक्टर प्रति दिवस.

● विद्युत मोटार चलीत फुले बियाणे कवच फोडणी यंत्र

हिरडा आणि रिठ्याचे कवच फोडण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या एक अश्वशक्ती सिंगल फेजवर चालणाऱ्या विद्युत मोटारचलीत फुले बियाणे कवच फोडणी यंत्राची शिफारस करण्यात आली आहे.

वैशिष्ट्ये

- 1) हिरडा व रिठा कवच फोडणीसाठी उपयुक्त.
- 2) एक अश्वशक्ती सिंगल फेज विद्युत मोटारचलीत यंत्र.
- 3) क्षमता - १२५ ते १५० कि.ग्रॅ./तास.

● फुले शेवगा काढणी झेला

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या मनुष्यचलीत फुले शेवगा काढणी झेल्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

- 1) एका तासात २५० ते २८० शेंगा काढता येतात.
- 2) शेंगाला इजा होत नाही.

● फुले पीव्हीसी भात लावणी चौकट

भात पिकाच्या चारसुत्री लागवड तंत्रज्ञानांतर्गत, पुर्नलागवड (१५ सें.मी. × २५ सें.मी. अंतरावर) व ब्रिकेट खते वापरण्याची सुलभता (६५,५०० प्रति हेक्टर) आणि अधिक उत्पादनासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ विकसीत १.२० मीटर × ०.४० मीटर आकाराच्या फुले पीव्हीसी भात लावणी चौकटीची शिफारस करण्यात आली आहे.

वैशिष्ट्ये

- 1) चारसुत्री तंत्रज्ञानातील १५ सें.मी. × २५ सें.मी. अंतरावर पुर्नलागवड करणे सोईचे होते.
- 2) ब्रिकेट खतांचा वापर सुलभतेने करतो येतो.
- 3) नेहमीच्या पद्धतीपेक्षा ५ ते ६ मजूर प्रति हेक्टरी बचत होते व उत्पादनात ३० ते ३५ टक्के वाढ होते.
- 4) शेतकऱ्यांना वापरण्यास सोपी, हलकी व कमी खर्चाची आहे.

● मानवचलित फुले ज्वारी काढणी यंत्र

मुळासहित ज्वारी काढण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ विकसीत मानवचलित फुले ज्वारी काढणी यंत्राची शिफारस करण्यात आली आहे.

वैशिष्ट्ये

- 1) बागायती तसेच कोरडवाहू ज्वारी मुळासहित काढण्यासाठी उपयुक्त.
- 2) हाताने ज्वारी मुळासहित उपटून काढण्यापेक्षा कमी कष्टात ज्वारी काढता येते.
- 3) वजनाला हलके (२.१ कि.ग्रॅ.) असल्याने उचलून नेण्यासाठी सोपे.
- 4) वापरासाठी सुलभ



● फुले मोल नांगर

क्षारपड व पाणथळ जमिनीतील अतिरिक्त पाण्याचा आणि क्षारांचा निचरा करण्यासाठी कमी खर्चात मोल निचरा पद्धती राबविण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने फुले मोल नांगर विकसित केला आहे. या यंत्रामध्ये मुख्य फ्रेमवर मोल नांगर जोडण्यासाठी १ मीटर उंचीची आणि ४० मि.ली. व्यासाची पट्टी असून या पट्टीवर मोल नांगराची खोली कमी जास्त करण्यासाठी छिद्रे करण्यात आली आहेत. या मोल नांगरासाठी ६० एच.पी. पेक्षा अधिक अश्वशक्तीचा ट्रॅक्टर वापरतात.

वैशिष्ट्ये

- १) मोल नांगरासाठी सुमारे २५००० इतका खर्च येतो.
- २) मोल नांगराने मोल निचरा करण्यासाठी हेक्टररी रु. १५०० इतका खर्च येतो.
- ३) मोल नांगर ६० ते ७२ एच.पी. ट्रॅक्टरद्वारे ओढता येतो.
- ४) मोल नांगराचा उपयोग भारी काळ्या जमिनीतील अतिरिक्त पाण्याचा आणि क्षारांचा निचरा करण्यासाठी होतो.
- ५) या यंत्राद्वारे दोन मोलमध्ये ४ मीटर अंतर ठेवल्यास प्रतितासाला ०.३ हेक्टर क्षेत्र करता येते.



● बहुउद्देशीय फुले शेती अवजारे चौकट यंत्र

या यंत्राच्या मुख्य चौकटीवर बियाणे नियंत्रणासाठी एक लोखंडी पेट्टी बसविलेली आहे. यामध्ये प्लॅस्टिक तबकड्याद्वारे बियाणे नियंत्रित करता येतात.

यासाठी यंत्राच्या बाजूला असणाऱ्या चाकामधून गती मिळते. या यंत्राच्या मुख्य चौकटीवर प्रत्येक तीन इंचावर छिद्रे आहेत. यामुळे दोन ओळीतील अंतर कमी-जास्त करता येते. यंत्राच्या मागील बाजूस खते पेरणीसाठी एक चाडे बसविलेले आहे.

वैशिष्ट्ये

- १) एका बैलजोडीच्या सहाय्याने चालणाऱ्या या यंत्राद्वारे फणणी, कुळवणी तसेच तूर, सोयाबीन, उडीद, मका, भुईमूग, रब्बी ज्वारी इ. विविध पिकांची पेरणी करता येते.
- २) आंतरपिकाची पेरणी देखील करता येते.
- ३) दोन ओळीतील अंतर १२, १५ व १८ इंच इतके कमी अथवा जास्त करता येते.
- ४) बियाणे नियंत्रित करणारी यंत्रणा बाजूला काढून ठेवता येते.
- ५) खताची पेरणी मनुष्याद्वारे चाड्यामधून करता येते व बियाण्याच्या खाली व बाजूला २ ते २.५ सेंटीमीटरवर खत पडते.
- ६) बियाण्याच्या तबकड्या सहजरीत्या बदलता येतात.

या यंत्राद्वारे प्रति दिवस १.६६ ते २.१८ हेक्टर इतक्या क्षेत्रावर पेरणी करता येते. यंत्राची कार्यक्षमता ६० ते ७५ टक्के इतकी आहे. पेरणीकरिता लागणारी ओढणशक्ती ६१ ते ६५ कि.ग्रॅ. इतकी आहे. सरासरी पेरणीचा

खर्च रु. २१० प्रति हेक्टर इतका येतो. बियाणे पेरणी सरासरी ५ ते ८ सें.मी. इतक्या खोलीवर करता येतात.

● कमी अश्वशक्तीवर चालणारे ट्रॅक्टरचलित फुले ऊस आंतरमशागत यंत्र

१२० ते १५० सें.मी. अंतरावरील उसाला भर देण्यासाठी कमी अश्वशक्ती (१८.५ अश्वशक्तीपेक्षा जास्त) ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने ओढता येईल असे आंतरमशागत यंत्र विकसीत करण्यात आले असून, जास्त अंतरावर लागवड केलेल्या उसामध्ये सदर यंत्राच्या चाचण्या घेण्यात आलेल्या आहेत.

वैशिष्ट्ये

- १) हे यंत्र १८.५ अश्वशक्तीपेक्षा जास्त अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने ओढता येते.
- २) या यंत्राने मातीचा वरचा थर फोडणे, उसाला भर देणे आणि खत पेरणी अशी कामे एकाचवेळी करता येतात.
- ३) १२० सें.मी. पेक्षा जास्त अंतरावरील उसामध्ये हे यंत्र वापरता येते. कमी अश्वशक्ती ट्रॅक्टरचलित ऊस आंतरमशागत यंत्र १२० ते १५० सें.मी. अंतरावरील उसाला भर देता येते. या यंत्राची क्षमता ०.३५ हेक्टर प्रतितास इतकी असून खर्च रु. ३८५ प्रति हेक्टर इतका येतो.



● पॉवरटिलर चलीत बहुपीक टोकण यंत्र

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ विकसीत कमी अश्वशक्ती पॉवर टिलरचलीत बहुपीक टोकण यंत्राची विविध शेती पिकांसाठी शिफारस करण्यात येते.

वैशिष्ट्ये

- १) वजनाला हलके, पॉवर टिलरने सहज ओढले जाते.
- २) मका, भुईमूग, सूर्यफूल, करडई, सोयाबीन, ज्वारी, हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण करण्यासाठी उपयुक्त.

● कमी अश्वशक्ती ट्रॅक्टरचलीत फुले बहुपीक टोकण यंत्र

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ विकसीत कमी अश्वशक्ती ट्रॅक्टरचलित फुले बहुपीक टोकण यंत्राची विविध शेती पिकांसाठी शिफारस करण्यात येते.

वैशिष्ट्ये

- १) कमी अश्वशक्ती (< २५) ट्रॅक्टरने सहज ओढले जाते.
- २) मका, भुईमूग, सूर्यफूल, करडई, सोयाबीन, ज्वारी, हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण पद्धतीने पेरणी करता येते.
- ३) टोकण करण्याबरोबर दाणेदार खतांची पेरणी करता येते.



● ट्रॅक्टरचलीत फुले सरी-वरंबा बहुपीक टोकण यंत्र

ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने चालणारे सरी-वरंबा बहुपीक टोकण यंत्र विकसीत करण्यात आले असून, सदर यंत्राचा हरभरा आणि सोयाबीन टोकण

करण्यासाठी चाचण्या घेण्यात आलेल्या आहेत. या यंत्राच्या सहाय्याने एकावेळी दोन सऱ्या तयार होऊन वरंब्याच्या उतारावर बियांची लागवड केली जाते.

वैशिष्ट्ये

- १) या यंत्राच्या सहाय्याने एकाचवेळी सरी-वरंबा तयार करून बियांची टोकण केली जाते.
- २) या यंत्राच्या सहाय्याने हरभरा, सोयाबीन इत्यादी पिकांचे बी टोकण करता येते.
- ३) सरी-वरंब्याचा आकार आवश्यकतेनुसार बदलता येतो, तसेच दोन सऱ्यांमधील अंतर व दोन रोपांमधील अंतर बदलता येते.
- ४) बियांची पेरणी वरंब्याच्या वरच्या टोकापासून सरीच्या तळापर्यंत आवश्यकतेनुसार कोणत्याही ठिकाणी करता येते.
- ५) आवश्यकतेनुसार कमी-जास्त खोलीवर बियांची टोकण करता येते.
- ६) या यंत्राच्या सहाय्याने २.८ कि.मी. प्रती तास वेगाचे ०.४६ किलो हेक्टर क्षेत्रावर एका तासात सरी-वरंबा तयार करून ४.३ सें.मी.

खोलीवर बियांची टोकण करता येते.

ट्रॅक्टरचलित ज्योती बहुपिक टोकण यंत्र

या यंत्राद्वारे भुईमूग, सूर्यफूल, करडई, सोयाबीन, मका, गहू, ज्वारी हरभरा, तूर इ. पिकांची टोकण पद्धतीने पेरणी करता येते. दाणेदार खतांची मात्रा शिफारशीनुसार योग्य खोलीवर आणि बियाण्याच्या बाजूला देता येते. या यंत्रात २२.५ सें.मी. अंतरावरील पिकासाठी ९ ओळी, ३० सें.मी. अंतरावरील पिकासाठी ७ ओळी आणि ४५ सें.मी. अंतरावरील पिकासाठी ५ ओळी एकाचवेळेस पेरता येतात. शिफारशीप्रमाणे २ ओळींतील आणि दोन रोपांतील योग्य अंतर राखता येते. प्रत्येक फणाच्या बियाण्याच्या पेट्या वेगळ्या असल्यामुळे तुरीसारख्या आंतरपिकांची टोकणसुध्दा करता येते. हे यंत्र ३५ अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरवर चालते.एका दिवसात जवळजवळ ३ ते ३.५ हेक्टर क्षेत्रावर टोकण पद्धतीने पेरणी करता येते.

संपर्क : ०२४२६-२४३२१९

(पान ४२ वरून)

- आहे. या बाबी लक्षात घेऊन चाऱ्याची एकूण गरज काढावी.
- ३) चाऱ्याची एकूण गरज लक्षात आल्यानंतर कोणत्या चारापिकाची किती उत्पादकता आहे आणि त्यातील पोषणतत्वांचे प्रमाण किती आहे या बाबी लक्षात घेऊन चारापिकाचे क्षेत्र गृहीत धरावे.
 - ४) चारापिके लागवड करताना एकूण क्षेत्रापैकी ६० ते ७० टक्के क्षेत्रावर एकदलीय चारापिकांची आणि ३० ते ४० टक्के क्षेत्रावर द्विदल चारापिकांची लागवड करावी.
 - ५) कोरड्या किंवा वाळलेल्या चाऱ्याची गरज बघूनही कोरड्या चाऱ्याच्या नियोजनासाठी कडबा उत्पादन घ्यावे.

चारापिकांचे चांगल्या प्रकारे उत्पादन

मिळवण्यासाठी व्यवस्थापन

- १) चारा लागवड ज्या-त्या पिकाच्या लागवडीसाठी योग्य ऋतूमध्येच करावी. उदा. धारवाड हायब्रीड नेपियरची लागवड हिवाळ्यात केल्यास उगवण आणि वाढ जलद होत नाही याउलट लसूणघास या चारापिकाची लागवड हिवाळ्यातच करावी; कारण याची उगवण केवळ हिवाळ्यातच चांगल्याप्रकारे होते.
- २) ऋतुमानानुसार, वातावरणातील तापमानानुसार पाणी देण्याचा कालावधी ठरवावा.
- ३) प्रत्येक चारापिकाची कापणी योग्य वेळेत, चाऱ्याच्या योग्य स्थितीमध्ये करावी. उशिरा कापणी केल्यामुळे पोषणतत्वांमध्ये घट होऊन तंतुमय पदार्थांचे प्रमाण म्हणजेच चोथा वाढतो. असा चारा एकतर जनावरांनी न खाल्ल्यामुळे वाया जातो तसेच तंतुमय पदार्थांचे प्रमाण वाढल्यामुळे चारा पिकाची वाढ खुंटते त्यामुळे पुढील कापण्या कमी मिळतात आणि चारा उत्पादनात घट होते.
- ४) संकरित नेपीयर वर्गातील चारापिकांची कापणी जमिनीलगत करावी; यामुळे फुटव्यांची संख्या वाढते आणि चारा उत्पादन वाढते.
- ५) योग्यवेळी आवश्यकतेनुसार खत मात्रा द्यावी.

- ६) गरजेनुसार आंतरमशागत करावी.

ज्या शेतकऱ्यांकडे चारा उत्पादनासाठी पाणी उपलब्धता कमी आहे आणि जमीन उपलब्ध नाही त्यांनी कमी पाण्याच्या उपलब्धतेमध्ये आणि जमीन/माती नसताना हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाद्वारे चारा उत्पादन करून पशुपालन व्यवसाय करावा. यामध्ये आपल्याला विशेषतः मका बियांपासून चारा उत्पादन घेता येते. चारी बाजूंनी शेडनेट लावून खोली तयार करावी. त्यामध्ये एक ते दीड फूट उंचीवर रॅक तयार करावेत. ज्यामध्ये आपणाला मका ट्रे ठेवता येईल. ट्रे ठेवल्यानंतर पाणी फवारा पडण्यासाठी फॉर्गर्स बसवावेत आणि ते स्वयंचलित वेळ नियंत्रकावरती चालणारे असावेत. सुरुवातीला मका बियाणे २४ तास पाण्यात भिजवावे. २४ तासानंतर ते बियाणे सुती कापडामध्ये २४ ते ४८ तास बांधून ठेवावे. यामुळे मक्याला मोड येतात. मोड आलेले मका बियाणे ट्रे मध्ये पसरवून रॅकमध्ये ठेवावेत. आणि प्रत्येक दोन तासानंतर एक मिनिट याप्रमाणे पाण्याचा फवारा मारावा. यामुळे दहा दिवसामध्ये आपणास एक किलो मका बियाणापासून ९ ते १० किलो चारा मिळतो. असा चारा मुळासहित जनावरांच्या आहारात वापरता येतो. या चाऱ्यावर बुरशी येऊ नये म्हणून पाणी फवारा नियंत्रित ठेवावा तसेच आर्द्रता ६० ते ६५ टक्क्यांपर्यंत राखावी तसेच सभोवतालचे तापमान २३ ते २५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत ठेवावे.

हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाद्वारे तयार केलेल्या चाऱ्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण १५ ते १६ टक्क्यांपर्यंत असते तर शेतातून काढलेल्या मक्यामध्ये हेच प्रमाण ८ ते ९ टक्क्यांपर्यंत असते. हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाद्वारे १० किलो चारा तयार करण्यासाठी १० लीटरपर्यंत पाण्याची गरज असते. तर जमिनीमध्ये १० किलो चारा तयार करण्यासाठी ५० लीटर पर्यंत पाणी लागते. स्टायलो हेमाटा ही जात डोंगरावर, चराऊ जमिनीवर बी टाकून जोपर्यंत जमिनीत ओलावा आहे तोपर्यंत चारा उत्पादन मिळते. ओलावा संपला की हळूहळू हे गवत वाळून जाते. नंतर ओलावा आल्यास पुन्हा त्यापासून चारा उत्पादन मिळते. यामध्ये जवळजवळ १५ टक्के पर्यंत प्रथिनांचे प्रमाण असते. हेक्टरी १० किलो बियाणे लागते.

संपर्क : ८३२९७३५३१४

मक्यावरील लष्करी अळीचे एकात्मिक व्यवस्थापन

प्रा. सर्जेराव आनंदराव पाटील, श्री. सुशांत सुरेश महाडिक, डॉ. सुनील रंगनाथ कराड, प्रा. माणिकराव साधू पिलाने

अखिल भारतीय समन्वयीत मका संशोधन प्रकल्प, कसबा-बावडा, कोल्हापूर

महाराष्ट्रातील बहुतांशी अर्थकारण हे मका, ऊस, ज्वारी, भाजीपाला या पिकांवर अवलंबून आहे. अशा परिस्थितीत या पिकांवर किडींचा उपद्रव झाल्यास शेतकऱ्यांचे मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान होऊ शकते. भारतात हल्लीच मका पिकावर अमेरिकन फॉल आर्मी वर्म (स्पोडोप्टेरा फ्रुजीपर्डा) या बहुपिकांवर उपजीविका करणाऱ्या विदेशी किडीचा प्रादुर्भाव आढळून आला आहे. ही कीड प्रामुख्याने मका व ज्वारी पिकांवर आपली उपजीविका करते. परंतु ही पिके उपलब्ध नसल्यास ऊस, भात, गहू तसेच कपाशी व भाजीपाला पिकांवरदेखील उपजीविका करते. या उपद्रवी किडीचे नियंत्रण करावयाचे असल्यास प्रथम त्याच्या जीवनावस्था समजावून घेणे गरजेचे आहे. ही कीड १) अंडी, २) अळी, ३) कोष, ४) पतंग या चार अवस्थांमध्ये आपला जीवनक्रम पूर्ण करते. यातील अळी अवस्था ही पिकांसाठी नुकसानकारक असून दरम्यान अळी सहा वाढीच्या अवस्थांतून नंतर कोषावस्थेत जाते.

- **अंडी** : ही अवस्था २ ते ३ दिवसांची असते. अंडी पुंजक्यावर पांढऱ्या रंगाचे केसाळ आवरण असते जे नंतर पिवळसर-काळ्या रंगाचे झाले की, त्यातून अळ्या बाहेर येतात.
- **अळी** : ही अवस्था शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने अतिमहत्वाची आहे. ही अवस्था सर्वसाधारणपणे १४ ते २२ दिवसांची असते. दरम्यान अळी सहा वाढीच्या अवस्थांतून जाते, यातील सुरुवातीच्या तीन अवस्थांमध्ये हिचे नियंत्रण करणे तुलनात्मकदृष्ट्या सोपे असते. याची चौथी व पाचवी अवस्था या खादाड अवस्था असतात. तसेच सहाव्या अवस्थेतील कीड ओळखण्यास सोपी जाते. परंतु नियंत्रण तेवढेच अवघड असते. या अवस्थेत अळीच्या अंगावरील गडद ठिपके स्पष्ट दिसून येतात. तसेच, डोक्यावर पांढऱ्या रंगाचा उलटा इंग्रजी "Y" आकार स्पष्ट दिसतो. या अवस्थेत अळी मोठ्या प्रमाणात पिकांचे नुकसान करते. ही अवस्था साधारणतः ३.५ ते ४ दिवसांची असते. नंतर कोषावस्थेत जाण्यासाठी ही अळी जमिनीत मातीत शिरते व तेथेच कोषावस्थेत जाते.
- **कोषावस्था** : या अळीचा कोष जमिनीत २ ते ८ सें.मी. खोलीवर मातीच्या आवेष्टनात गुंडाळलेला आढळतो. जर जमीन कठीण असेल तर कोषाभोवती पानांचे तुकडे व मातीचे आवरण तयार केले जाते. कोष लालसर-तपकिरी रंगाचे असून १४ ते १८ मि.मी. लांब असते. ही अवस्था ९ दिवसांपासून ३० दिवसांपर्यंत असू शकते.
- **पतंग** : या किडीचा पतंग हा करड्या रंगाचा असून मादी पतंग मक्याच्या पोंग्यात कोवळ्या पानांवर वरच्या बाजूने पुंजक्यात अंडी घालते. मादीचा जीवनकाळ सर्वसाधारणपणे १० दिवसांचा असतो. एक मादी सरासरी १००० ते २००० अंडी घालते. यावरून किडीच्या नुकसानाची तीव्रता कळते.
- **नुकसानीचा प्रकार** : ही अळी आपली उपजीविका पानांवर करते. सुरुवातीच्या अवस्था कोवळ्या पानांवर उपजीविका करतात. नंतर पोंग्यात छिद्र पडून आत शिरतात व आतील भागावर देखील

उपजीविका करतात. दुसऱ्या व तिसऱ्या अवस्थेतील अळी काहीवेळा पानांच्या कडापासून आतल्या भागापर्यंत खातात. नंतरच्या अवस्था या प्रामुख्याने मक्याचा वाढीचा भाग खातात, जेणेकरून तुरा बाहेर येत नाही. काहीवेळा ही कीड कणसांवरील केस खाते व कोवळ्या कणसे खाताना ही आढळली आहे.

- **एकात्मिक नियंत्रण** : या किडीचा प्रादुर्भाव ओळखून वेळीच अळीच्या वाढीच्या पहिल्या २ ते ३ वाढीच्या अवस्थांमध्ये योग्य उपाययोजना केल्यास नियंत्रण करणे सोपे होते व नुकसान पातळी कमी ठेवता येते. किडीच्या नियंत्रणासाठी पुढीलप्रमाणे उपाययोजना कराव्यात.

भौतिक नियंत्रण

- १) शक्य असल्यास अंडीपुंज गोळा करून नष्ट करावेत.
- २) किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच पोंग्यामध्ये वाळू टाकावी. असे केल्याने अळीला वाढीच्या भागातील खाण्यापासून परावृत्त करता येईल व शेंडा तुटणार नाही.

जैविक नियंत्रण

- १) अंड्यावर उपजीविका करणाऱ्या ट्रायकोग्रामा या परोपजीवी कीटकांचे हेक्टरी ५०,००० अंडी दहा दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा शेतात सोडावीत. अथवा
- २) नोमुरीया रिलाय या बुरशीजन्य कीटकनाशकाची २ ते ३ ग्रॅम प्रतिलीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. अथवा
- ३) ई.पी.एन. किंवा मेटारायझिअमची १०० ग्रॅम प्रति पंप याप्रमाणे कीडग्रस्त शेतात फवारणी करावी.

रासायनिक नियंत्रण

- १) अळीच्या वाढीच्या लवकरच्या (१ ते ३ अवस्था) अवस्थांमध्ये निमअर्क १५०० पीपीएम किंवा निंबोळी अर्क ५ टक्के यांची ५ मि.लि. प्रतिलीटर पाणी प्रमाणात फवारणी करावी. अथवा
- २) थायमेटोक्झाम १२.६ टक्के + लॅम्डा सायहेलोथ्रीन ९.५ टक्के झेड सी या मिश्र कीटकनाशकाची ०.५ मि.लि. प्रति लीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. अथवा
- ३) प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात असल्यास इमामेक्टीन बेन्झोएट ५ एस.जी. या कीटकनाशकाची ०.४ ग्रॅम प्रतिलीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.
- ४) मधुमका असल्यास स्पिनोसॅड ४५ एस.सी. कीटकनाशकाची ०.३ मि.लि. प्रतिलीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. अथवा
- ५) भाताचा भुसा १० किलो व गूळ २ किलो पाण्यात एकत्र करून त्याचे गोळे तयार करावे व दुसऱ्या दिवशी त्यात १०० ग्रॅम थायोडीकार्ब ७५ डब्ल्यू.पी. मिसळावे व अशा गोळ्या मक्याच्या पोंग्यात टाकाव्यात.

संपर्क : ०२३१- २६०१११५, ८२७५४५००६७

पैदाशीसाठी नर वळूतील शुक्राणूंचे मूल्यमापन

डॉ. मुकुंद आमले, डॉ. महेश रांगणेकर, डॉ. रणजित मगदूम, डॉ. अजीत माळी
क्रांतिसिंह नाना पाटील पशुवैद्यकीय महाविद्यालय पशुप्रजनन शास्त्र विभाग, शिरवळ, जि. सातारा

दोन वेतातील जास्त अंतर ही गाय आणि म्हशींमधील मोठी समस्या आहे. जनावरांमध्ये व्याल्यानंतर पुन्हा गर्भधारणा होण्यास बराच कालावधी लागत असल्यामुळे दुग्ध व्यवसाय किफायतशीर होऊ शकत नाही. अशा स्थितीत जनावरे गाभण न राहण्याचे कारण म्हणजे शुक्राणू आणि स्त्रीबीजाचा संयोग न होता मादी जनावर वारंवार उलटते. वळूपासून संकलन केलेले वीर्य गोठवून अनेक मादी जनावरांमध्ये कृत्रिम रेतनाच्या सहाय्याने वापरले जाते. कृत्रिम रेतनापूर्वी वीर्य मात्रा तयार करतेवेळी वीर्यातील शुक्राणूंचे प्रयोगशाळेत पृथःकरण करणे आवश्यक ठरते. या लेखामध्ये पैदाशीपूर्वी वळूच्या वीर्यातील शुक्राणूंचे प्रयोगशाळेत करण्यात येणाऱ्या मूल्यमापनाविषयी माहिती देत आहोत.

प्रजननक्षम नरातील शुक्राणूंच्या करावयाच्या विविध नवीन चाचण्या पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १) समागमानंतर मादीच्या जननेंद्रियातील स्राव भेदण्याची शुक्राणूंची क्षमता.
- २) शुक्राणूंच्या शिरोभूषणाची अखंडितता.
- ३) शुक्राणूंच्या बाह्य आवरणाची अखंडितता.
- ४) शुक्राणूमधील जनुकीय समूहाची अखंडितता.
- ५) शुक्राणूंमध्ये सकारात्मक आणि ताण निर्माण करणाऱ्या नकारात्मक द्रव्यांचे मूल्यमापन.

शुक्राणूंच्या बाह्य आवरणाची अखंडितता : शुक्राणूंच्या बाह्य आवरणाची अखंडितता अबाधित राहणे अत्यंत महत्वाचे आहे. अखंडितता नष्ट झाल्यास शुक्राणूंची स्त्रीबीज फलित करण्याची क्षमता कमी होऊन शुक्राणू अकार्यक्षम होतात. ही चाचणी पुढीलप्रमाणे करण्यात येते. २.७ टक्के फ्रुक्टोज साखरेचे, तसेच १.४७ टक्के सोडियम सायट्रेट साखरेचे पावडरचे असे दोन प्रकारचे द्रावण तयार करण्यात येते. ०.५ मि.ली. फ्रुक्टोज साखरेचे आणि ०.५ मि.ली. सोडियम सायट्रेटचे असे एकूण १ मि.ली. द्रावणाचे मिश्रण तयार करून त्यामध्ये नरापासून नुकतेच संकलित केलेले घट्ट वीर्य ०.१ मि.ली. या प्रमाणात मिसळावे. हे संपूर्ण मिश्रण ३७ अंश सें.ग्रे. तापमानात १० मिनिटे ठेवावे. त्यानंतर १० मायक्रो लीटरवरील मिश्रणाचा थेंब काचपट्टीवर घेऊन, त्यावर कव्हर स्लिप बसवून सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या ४० × महत्कारी भिंगातून तपासावे.

ज्या शुक्राणूंचे बाह्य आवरण सूक्ष्मदर्शक यंत्रामधून सुजलेले/फुगीर दिसते आणि शुक्राणूंची शेपटी वाकलेल्या अवस्थेत असते. अशा शुक्राणूंचे बाह्य आवरण अखंडित समजावे आणि असे शुक्राणू फलन क्रियेसाठी योग्य असतात. अशा शुक्राणूंचे प्रमाण वीर्यामध्ये कमीत कमी ६० टक्के असावे. ज्या शुक्राणूंमध्ये फुगीरपणा दिसून येत नाही, त्या शुक्राणूंचे बाह्य आवरण खंडीत समजावे. असे शुक्राणू फलन क्रियेकरिता अयोग्य असतात.

शुक्राणूमधील जनुकीय समूहाची अखंडितता : शुक्राणूंच्या डोक्यामधील भागात आवरणामध्ये समाविष्ट गुणसूत्रे असतात. या जनुकीय गुणसूत्रांच्या आवरणाची अखंडितता कायम असणे आवश्यक आहे. जनुकीय गुणसूत्रे

अखंडित नसेल (दोष अथवा खंडीत होणे) तर शुक्राणूंचे स्त्रीबीजाशी मीलन होत नाही किंवा मीलन झाल्यास तयार होणारे भ्रूण जास्त दिवस टिकत नाही. त्यामुळे मादी जनावरे वारंवार उलटतात.

शुक्राणूमधील जनुकीय समूहाच्या आवरणाची अखंडिततेची चाचणी करण्याकरिता पुढील पद्धतीचा अवलंब केला जातो.

संकलित केलेले वीर्य काचपट्टीवर घेऊन पातळ थरामध्ये माखले जाते. काचपट्टी हवेत कोरडी झाल्यानंतर कॅरोनिज द्रावणामध्ये १२ ते १४ तास काचपट्टीवरील वीर्याचा थर स्थिर आणि घट्ट होण्याकरिता बुडवून ठेवावी. त्यानंतर द्रावणातून काचपट्टी बाहेर काढून त्यावर २ ते ३ मि.ली. ऑक्रिडिन ऑरेंज स्टेन पसरवावे. त्यानंतर ५ मिनिटे काचपट्टी स्थिर ठेवावी व पाण्याने धुऊन काढावी. या काचपट्टीद्वारे शुक्राणूमधील जनुकीय समूहाची अखंडितता फ्लुरोसंट सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या सहाय्याने तपासली जाते. फ्लुरोसंट सूक्ष्मदर्शिकेखाली काचपट्टी घेतल्यास अखंडित गुणसूत्र असलेले शुक्राणू हिरव्या रंगाचे दिसतात, तर खंडीत अथवा दोष असलेले शुक्राणू लाल रंगाचे दिसतात. याप्रमाणे आवश्यक असलेले अखंडित गुणसूत्र आवरणाच्या चांगल्या शुक्राणूंची टक्केवारी मोजण्यात येते.

शुक्राणूंमध्ये सकारात्मक आणि ताण निर्माण करणाऱ्या नकारात्मक द्रव्यांचे मूल्यमापन :

संकलित केलेल्या वीर्यामध्ये शुक्राणूंना निष्क्रिय करणारी, शुक्राणूंची हालचाल तसेच फलन क्षमतेस मारक अशी द्रव्ये तयार होत असतात. या प्रक्रियेस वीर्यातील लिपिड पेरोक्सिडेशन प्रक्रिया असे म्हणतात. या प्रक्रियेतून शुक्राणूंमध्ये ताण येतो. त्याला 'ऑक्सिडेटिव्ह स्ट्रेस' असे म्हणतात. याद्वारे निर्माण होणाऱ्या व तसेच शुक्राणूंच्या हालचालीकरिता शुक्राणूंद्वारे वीर्यातील वापरण्यात येणाऱ्या फ्रुक्टोज या साखरेच्या विघटन प्रक्रियेमुळे शुक्राणूंच्या हालचाल आणि फलन क्षमतेला मारक अशी द्रव्ये तयार होऊन वीर्यामध्ये मिसळून जातात. अशा प्रकारे रिऑक्टिव्ह ऑक्सिजन स्पिशीजची निर्मिती होऊन शुक्राणू त्यास बळी पडतात.

अशा प्रकारच्या घातक द्रव्याच्या विघटनाकरिता वीर्यामध्ये शुक्राणूंद्वारे निर्माण होणारे काही सकारात्मक क्रिया करणारे द्रव्ये सुद्धा असतात. त्याला अँटीऑक्सिडेटिव्ह एनझाईम्स असे म्हणतात. ही एनझाईम्स/द्रव्ये म्हणजे सुपरऑक्साईड डिसम्युटेज, कॅटालेज, ग्लुटॅथिऑन पेरोक्सिडेज, नायट्रिक ऑक्साइड इ. होत.

प्रयोगशाळेत शुक्राणूमधील ऑक्सिडेटिव्ह स्ट्रेस, तसेच वर नमूद केलेल्या अँटीऑक्सिडेटिव्ह एनझाईम्सचा मूल्यमापन बाजारात उपलब्ध असलेल्या कीटच्या सहाय्याने केले जाते. त्यावरून वीर्याची प्रतवारी ठरविण्यात येते.

या लेखाद्वारे नमूद केलेल्या शुक्राणूवरील चाचण्या प्रयोगशाळेत नियमित केल्या जात नाहीत. प्रजननक्षम नरातील वीर्याची गुणवत्ता जोपासण्याकरिता प्रयोगशाळेत अशा प्रकारच्या चाचण्या करून घेणे गरजेचे आहे.

संपर्क : ७५८८६५२१८३

तणाव आणि जनावरांची प्रजननक्षमता

डॉ. प्राज्वलिनी मेहरे, क्रांतिसिंह नाना पाटील पशुवैद्यकीय महाविद्यालय पशुप्रजनन शास्त्र विभाग, शिरवळ, जि. सातारा

प्रजनन क्षमतेचा विकास हा पाळीव जनावरांना होणाऱ्या वेगवेगळ्या तणावांशी जोडला गेलेला आहे. हा तणाव दोन प्रकारचा असू शकतो. एक म्हणजे पर्यावरणापासून व दुसरे म्हणजे जनावरे आपण कशी हाताळतो त्यापासून पर्यावरणाशी निगडित ताण हा उष्ण हवामान, थंड/गरम हवामान व अति थंड हवामानामुळे होतो. दुसऱ्या प्रकारचा तणाव म्हणजे त्यांची (जनावरांची हाताळणी) यामध्ये प्रवासाचा होणारा परिणाम त्यांना झालेली इजा, मानसिक तणाव, भौतिक जीवशास्त्रीय होणारा परिणाम यामध्ये साखर कमी होणे, रक्तदाब वाढणे हे सर्व जनावरांच्या प्रजनन क्षमतेला किंवा कार्याला कमी करण्यास कार्यभूत ठरतात. या ताणामुळे नरामधील शुक्राणूंची गुणवत्ता कमी झाल्यामुळे ते थेट जनावरांच्या कासेवरती परिणाम करतात व त्याचीच झळ म्हणजे गर्भाचा मृत्युदर जास्त असतो.

मादींमध्ये प्रजनन दर हा वातावरणातील तणावामुळे नकारात्मकरीत्या प्रभावित झालेला आढळतो. उष्ण हवामानात ०.५ सें.ग्रे. गर्भाशयाच्या तापमानात वाढ झाली की गर्भघात दरात घट होते. कृत्रिम रेतन केलेल्या मादीचे जर ७२ तास ३२ अंश सें.ग्रे. तापमान असतील तर त्यांचा गर्भ विकसित होत नाही. ज्या मादीमध्ये किंवा मादीच्या आजूबाजूचे तापमान हे २९ अंश सें.ग्रे. असले तर त्यांना ४८ टक्क्यांपर्यंत कोणत्याही समस्या न येता गर्भधारणा होते.

गर्भामध्ये जननक्षमता हंगामानुसार बदलते हिवाळ्यात ५० टक्क्याने कमी होते तर उन्हाळ्यात २० टक्क्याने कमी होते. कृत्रिम रेतनानंतर जर गुदद्वाराचे तापमान ३८.५. ते ४० अंश सें.ग्रे. झाले तर ७२ तासामध्ये गर्भधारणा दर हा ५० टक्क्याने घसरतो. असामान्य भ्रूण हे जास्त उष्णता असलेल्या महिन्यात मरण पावतात. अनेक अभ्यास असे दर्शवितात की गुराढोरांमध्ये भ्रूण विकास हे उच्च तापमानास संवेदनशील

असते. 'आयव्हीएफ' प्राप्त गर्भ हा अधिक उष्णतेस संवेदनशील असतो. 'आयव्हीएफ' प्राप्त गर्भ अतिउष्णतेत ४८ तास सुध्दा टिकू शकत नाही

पर्यावरणातील ताण नियंत्रित करण्यासाठी शिफारस

- वायुजीवन प्रणाली प्रदान करा, जी शरीराचे तापमान नियंत्रित आहे.
- पाणी शिंपडण्याची अंमलबजावणी करणे.
- थेट आणि अप्रत्यक्षपणे सावलीतून किंवा योग्य उंचीवरून सौर किरणांपासून संरक्षण
- उष्ण तणावापासून वाचविण्यासाठी पाणी पितेवेळी व आहारावेळी शेड प्रदान करावेत
- पाणी फवारण्या द्यावात, फवारणी स्नान द्यावे.
- पांढऱ्या फरांची जनावरे उष्णता जास्त शोषत नाहीत आणि संकरित जनावरे जी उष्ण तापमानाशी कमी संवेदनशील असतील अशी जनावरे विकसित व्हावीत व करावीत.
- फ्रॉझन भ्रूणांची अंमलबजावणी करणे
- जनावरांसाठी उत्पादन विभाग व राहण्याच्या ठिकाणी गोठ्यामध्येही मोकळी जागा सोडावी
- सोयीप्रमाणे प्रत्येक जनावराला आवश्यक क्षेत्र द्यावे
- पैदास किंवा सेवा ही कमी उष्ण तापमानात देण्यात यावी.
- माजाची वेळ निश्चित करून कृत्रिम रेतन करावे.
- फायबर व प्रथिनांचे सेवन कमी करावे व ऊर्जा वाढवावी
- आहारात समतोल राखावा.

संपर्क : ७७९९०३६३९२

(पान ४६ वरून)

तसेच कापूस, ऊस, गहू, मिरची, वांगी, भुईमूग आणि सूर्यफूल या पिकांचे नुकसान करते. वाळवी कुजलेल्या व वाळलेल्या पदार्थावर उपजीविका करते. वेलवर्गीय आणि फळ झाडांची साल खाऊन वाळवी भयंकर नुकसान करते. सुरुवातीला ती फक्त वरवरचा भाग खाते पण जसजशी ती गाभाऱ्यात प्रवेश करते तसतसे नुकसान वाढत जाते. वाळवी शेणखताचेही खूप नुकसान करते. ती शेणखतातील वाळलेला, कुजलेला काडीकचरा खाऊन टाकते. त्यामुळे वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणाऱ्या नत्राचे प्रमाण घटते. वाळवीच्या शरीरात असणाऱ्या प्रोटोझुआमुळे वाळवीला लाकूड आणि सेल्युलोज पचविणे सहज शक्य होते.

वाळवीचे नियंत्रण

- १) वाळवीच्या व्यवस्थापनात वारुळांचा नाश करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. जमिनीच्या वर वाढणारी वारुळे सहजपणे दृष्टीस पडतात. अशी वारुळे खोदून त्यातील राणीचा नाश करावा. त्यामुळे पुढील उत्पत्तीस

आळा बसतो. कायम बंदोबस्तासाठी वारुळाला १५ ते २० सें.मी. खोल भोक पाडून त्यात १२ ते १८ मि.मी. रॉकेल, पेट्रोलसारखे धुरीजन्य पदार्थ ओतावेत.

- २) शेतातील सुकलेली झाडे व वाळलेली धसकटे यांचा ताबडतोब नाश करणे. वाळवीचा प्रसार रोखण्याच्या दृष्टीने आवश्यक ठरते. अर्धवट कुजलेल्या शेणखताकडे वाळवी आकृष्ट होते. तेव्हा असे खत शेतात घालू नये.
- ३) जुन्या झाडाची बुंध्यापासून एक फुटापर्यंत साल व्यवस्थित स्वच्छ करून गेरू पेस्ट लावावी.
- ४) कुंपणाच्या लाकडी खांबाचे वाळवीमुळे होणारे नुकसान टाळण्यासाठी खांब पुरण्यासाठी सिमेंट आणि वाळू यांचा उपयोग करावा. त्यामुळे जमिनीचा व लाकडाचा संपर्क येणार नाही व त्यांचे वाळवीपासून संरक्षण होईल.

संपर्क : ९९२२५७२९३०

शोभिवंत माशांचे प्रजनन व बीजोत्पादन

प्रा. वैभव येवले, श्रीमती संगीता वसावे, श्री. सुहास वसावे, श्री. केतनकुमार चौधरी, श्री. भरत यादव, श्री. संदेश पाटील
मत्स्य महाविद्यालय, शिरगाव, जि. रत्नागिरी

आज फोटोग्राफीनंतर जगभर सर्वात जास्त जोपासलेला छंद म्हणजे 'शोभिवंत मत्स्यपालन' हा होय. मोठमोठी हॉटेल्स, इस्पितळे, कार्यालयांमध्ये आणि घरोघरी आपणास उत्कृष्टरीत्या सजविलेले मत्स्यालय म्हणजेच 'ॲक्वेरियम' पाहण्यास मिळते. मुख्यत्वे आपल्या वास्तूची शोभा वाढविण्यासाठी घरोघरी ॲक्वेरियम सजविले जातात. हा छंद जोपासण्याचा महत्त्वाचा फायदा म्हणजे कमी होणारा मानसिक ताण. मत्स्यालयातील वनस्पतींमधून होणाऱ्या आकर्षक माशांच्या हालचाली आपण तासन्तास न्याहाळत राहतो. या दरम्यान आपणास बाकीच्या जगाचा अथवा तणावांचा विसर पडतो. हाच छंद जोपासलेल्या अनेकांशी आपली मैत्री होते, त्याद्वारे ज्ञानाची देवाणघेवाण होते. काही प्रमाणात अर्थार्जन होण्यासही मदत होते, म्हणजेच छंदाचे रूपांतर व्यवसायात सहजरीत्या होऊ शकते.

शोभिवंत माशांची जगातील विक्रीची वार्षिक उलाढाल साधारणतः ५ अब्ज अमेरिकन डॉलरपेक्षाही जास्त होते. या व्यवसायात दरवर्षी आठ टक्क्यापेक्षा जास्त दराने वाढ होत आहे. सिंगापूर, हाँगकॉंग, मलेशिया, थायलँड, फिलीपाईन्स, श्रीलंका इ. देश शोभिवंत माशांची निर्यात करण्यामध्ये अग्रेसर आहेत तर अमेरिका, युरोपियन देश, जपान व चीन इ. देशांमध्ये शोभिवंत माशांची मोठ्या प्रमाणात आयात केली जाते. एकूण निर्यातीमध्ये भारताचा वाटा फक्त रु. १५० लक्ष इतकाच असून भारतातून शोभिवंत माशांचे उत्पादन अथवा संकलन करून निर्यात करण्यास प्रचंड वाव आहे.

आज शोभिवंत माशांच्या अनेक जाती अस्तित्वात आहेत. त्यामध्ये अंडी देणाऱ्या व पिल्लांना जन्म देणाऱ्या अशा दोन प्रकारच्या जाती आढळतात. यापैकी काही महत्त्वाच्या माशांच्या जातीविषयी आपण माहिती घेऊ.

अ) अंडी देणारे मासे

१) टेद्रा : या जातीचे मासे समूहाने राहतात. त्यांच्या प्रजननासाठी व त्यानंतर पिल्लांच्या वाढीसाठी मृदू व आम्लधर्मी पाणी आवश्यक असते. टेद्रा या जातीमध्ये निऑन टेद्रा, हॉकी स्टीक इ. आकर्षक माशांचा समावेश होतो. हे मासे पाण्यावर तरंगणारे कीटक व त्यांच्या अब्ब्या, इतर जलचरांची अंडी किंवा त्यांची पिल्ले आणि प्राणी प्लवंग इत्यादींवर उपजीविका करतात. टेद्रा जातीमधील निऑन टेद्रा या माशांचे प्रजनन थोडे अवघड आहे. प्रजननासाठी पाण्याचा सामू ५.५ ते ६.० दरम्यान असावा लागतो. या माशांच्या प्रजनन टाकीमध्ये लहान आकाराची पाने असणाऱ्या पाणवनस्पती उदा. हायड्रीला, सेरॅटोफायलम इ. ठेवल्यामुळे प्रजननानंतर निर्माण होणारी अंडी या वनस्पतींच्या पानांना चिकटतात. प्रजननानंतर नर व मादी स्वतःची अंडी स्वतः खातात. त्यामुळे अंडी सोडल्यानंतर त्यांना त्वरित वेगळ्या टाकीत ठेवणे गरजेचे असते. एक मादी एकावेळी साधारणतः ६० ते १३० अंडी घालते. या अंड्यांच्या उबवणीसाठी २४ ते ३६



तासांचा कालावधी लागतो. या दरम्यान प्रजनन टाकीवर झाकण ठेवून अंधार केला जातो. उबवणीनंतर दोन ते तीन दिवसांनी पिल्ले बाहेरचे अन्न खाण्यास सुरुवात करतात. पहिल्या तीन ते चार दिवसांसाठी इन्फ्यूझोरिया त्यानंतर आर्टेमिया नौप्लॉय हे जिवंत खाद्य म्हणून दिले जाते. साधारणतः २० ते २५ दिवसानंतर कृत्रिम खाद्य देण्यास सुरुवात केली जाते. एक ते दीड महिन्यांनंतर पिल्लांची साठवणूक मोठ्या आकाराच्या टाकीत केल्यास तसेच नियमितपणे टाकीतील पाणी बदलल्यास पिल्लांची वाढ जलद होते.

२) बार्ब व डॅनिओ : बार्ब व डॅनिओ हे सिप्रिनिडी कुटुंबातील शोभिवंत मासे आहेत. हे सुध्दा लहान आकाराचे, दिसायला आकर्षक असून समूहाने राहतात. बार्ब या जातीमध्ये रोझी बार्ब, टायगर बार्ब व स्पॅनर बार्ब इ. तर डॅनिओ जातीमध्ये झेब्रा डॅनिओ व जायण्ट डॅनिओ, इ. माशांचा समावेश होतो.

या जातीतील माशांचे प्रजनन व बीजनिर्मितीसाठी मृदू परंतु उदासीन सामू असलेले पाणी आवश्यक असते. प्रजनन टाकीच्या तळाशी लहान आकाराच्या गुळगुळीत दगडगोट्यांचा थर ठेवावा किंवा लहान पाने असणाऱ्या पाणवनस्पती टाकीमध्ये ठेवणे आवश्यक आहे. प्रजननानंतर अंडी वनस्पतींना चिकटतात किंवा दगडगोट्यांमध्ये असणाऱ्या रिकाम्या जागेत चिकटतात. प्रजननाची क्रिया पूर्ण झाल्यावर नर व मादी माशांना वेगळ्या टाकीत ठेवले जाते. अंडी उबविण्यासाठी सुमारे २४ ते ३६ तास इतका कालावधी लागतो. पिल्लांना सुरुवातीस इन्फ्यूझोरिया व त्यानंतर आर्टेमिया नौप्लॉय हे जिवंत खाद्य दिले जाते. हे मासे ९ ते १२ महिने वाढविल्यानंतर प्रजननक्षम बनतात.

३) गोल्डफिश व कोई कार्प : गोल्डफिश व कोई कार्प या माशांचा कार्प या जातीमध्ये समावेश होतो. मूलतः दक्षिण चीन प्रांतातील हे मासे आता

जगातील बहुतेक ठिकाणी पहावयास मिळतात. प्रामुख्याने या माशांचा रंग सोनेरी लालसर असतो. परंतु, जनुकशास्त्रीय तंत्रज्ञानामुळे विविध रंगाचे व आकाराचे मासे आजकाल बाजारात उपलब्ध आहेत.

हे मासे प्रामुख्याने तळाशी असणाऱ्या कीटकांच्या अब्या तसेच वनस्पती व प्राणी प्लवंगाचे भक्षण करतात. याशिवाय कृत्रिम खाद्यसुद्धा सहजरीत्या खातात. या माशांचे प्रजनन वर्षभर करता येते. परंतु, उष्णकटिबंधातील प्रदेशामध्ये हिवाळ्यात मोठ्या प्रमाणात प्रजनन होते. प्रजनन कालावधीत परिपक्व नर माशांचा पेक्टोरल पर व कल्ले स्पर्शास खडबडीत सॅन्डपेपरसारखे लागतात. एक वर्ष वयाचे मासे प्रजननक्षम असतात. या माशांची अंडीसुद्धा चिकटणारी असल्यामुळे लहान आकाराची पाने असणाऱ्या पाणवनस्पतींचा झुबका पाण्यात ठेवावा लागतो. अंडी सोडल्यानंतर त्वरित, नर व मादी काढून वेगळ्या टाकीत स्थलांतरित करावेत. अंडी उबविण्यासाठी २० अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त पाण्याचे तापमान ठेवावे. अंड्यातून पिल्ले बाहेर आल्यानंतर दोन दिवसांनी पिल्लांना खाद्य द्यावे लागते. सुरुवातीच्या आठवड्यात इन्फ्यूझोरीया व आर्टेमिया नौप्लाय द्यावे लागते. पिल्लांची जशी वाढ होईल त्यानुसार क्लॅडोसेरन जातीचे प्राणी प्लवंग व कृत्रिम खाद्याचा वापर केला जातो. साधारणतः २० ते २५ दिवसांनंतर पिल्लांना मोठ्या टाकीत सोडून त्यांची व्यवस्थित काळजी घेतली जाते. टाकीमध्ये नियमितपणे हवेचा पुरवठा केला जातो व दररोज २० ते ३० टक्के पाणी बदलले जाते.

४) सिकलीड : सिकलीड जातीमध्ये एंजल फिश, ऑस्कर, फायर माउथ, डीस्कस व सेवेरम इ. शोभिवंत माशांचा समावेश होतो.

हे मासे तळाशी साचलेले अन्न, किडे व त्यांच्या अब्या, प्राणी प्लवंग, इतर माशांची लहान पिल्ले, शंख-शिंपले इ. आवडीने खातात. हे मासे त्यांच्या अंड्यांची व पिल्लांची काळजी घेतात.

सिकलीड जातीतील माशांना बाजारात जास्त मागणी असून साधारण एक वर्ष वयाचा मासा प्रजननक्षम असतो. या माशाचा प्रजननाचा काळ म्हणजे जून ते नोव्हेंबर. नर व मादी माशामध्ये बाह्यशरीराचे निरीक्षण करून फरक करणे फार कठीण आहे. यासाठी ७० ते ८० लीटर क्षमतेच्या ऑक्सीजनमध्ये मोठ्या आकाराचे १५ ते २० मासे एकत्रित ठेवले जातात. या समूहातील नर मासे आपल्या जोडीदाराची निवड करून त्यांचा नर-मादीशी जोडी वेगवेगळ्या टाकीत ठेवली जाते. त्यांना खाण्यासाठी डासांच्या अब्या, कायरोनॉमीड किडे किंवा ट्युबीफेक्स किडे दिले जातात. प्रत्येक टाकीमध्ये कडाप्पाची १० सें.मी. रुंद व २० ते २५ सें.मी. उंच अशी पातळ पट्टी तिरकस उभी केली जाते. या पट्टीवरील ठरावीक जागा निवडून ती नर व मादी मासे स्वच्छ करतात. निवडलेल्या जागेवर मादी अंडी घालते. त्यानंतर ताबडतोब नर मासा शुक्राणू सोडून ती अंडी फलित करतो. प्रजनन झाल्यानंतर अंडी असलेली कडाप्पाची पट्टी दुसऱ्या टाकीत ठेवली जाते. या टाकीत मिथीललीन क्ल्यू या बुरशीनाशकाचे द्रावण विरघळले जाते व मंद स्वरूपात हवेचा पुरवठा केला जातो. अंडी उबविल्यानंतर, बाहेर पडलेली पिल्ले पुढील ३ ते ४ दिवसांपर्यंत एकमेकांस चिकटून छोट्या समूहात राहतात. या कालावधीनंतर पिल्लांना इन्फ्यूझोरिया किंवा रोटीफर व आर्टेमिया नौप्लाय हे जिवंत खाद्य १५ दिवसांपर्यंत दिले जाते. त्यानंतर क्लॅडोसेरन जातीतील प्लवंग व कृत्रिम खाद्य

देऊन पिल्लांना वाढविले जाते.

५) अँनाबान्टीड : अँनाबान्टीड जातीमध्ये सायमेझ फायटर व गुरामी या शोभिवंत माशांचा समावेश होतो. या माशांमध्ये लॅबिरिंथ नावाचा अवयव असतो त्यामुळे या जातीतील मासे पाण्याबरोबर हवेत देखील श्वासोच्छ्वास करतात. मोठे मासे आक्रमक असतात. त्यांचे रंग बदलणे आणि बुडबुड्याच्या घरट्यांमध्ये अंडी चिकटविण्याची क्रिया पाहताना मत्स्य शौकिनंना आनंद मिळतो.

सायमेझ फायटर व गुरामी मासे आपल्या लाळेद्वारे पाण्यातील वरच्या थराकडील कोपरा पकडून बुडबुडे निर्माण करतात आणि त्या घरट्यात आपली अंडी लावतात. या प्रकारच्या जातीमध्ये नर मासा अतिशय आकर्षक दिसतो, त्याचबरोबर त्याचे सर्व पर झुपकेदार दिसतात. प्रजननपक्व मादी तिच्या फुगीर पोटावरून सहजरीत्या ओळखता येते. प्रजननपक्व नर व मादी एकत्र ठेवल्यास काही तासातच नर आपले बुडबुड्याचे घरटे तयार करण्यास सुरुवात करतो. घरटे तयार झाल्यावर नर मासा आपले पंख पूर्णपणे पसरवून मादीला आकर्षित करतो आणि घरट्याजवळ येण्यास प्रवृत्त करतो. प्रजननाच्या वेळी नर मादीच्या शरीराभोवती लपेटून मादीला अंडी सोडण्यास प्रवृत्त करतो. त्याचबरोबर ती अंडी फलित करण्याकरिता शुक्रजंतू सोडतो. मादीच्या शरीरातून अंडी सुटल्यानंतर लगेचच नर व मादी वेगळे होऊन अंडी तळाशी जाण्यापूर्वी तोंडात पकडून घरट्यात आणून लावतात. अशा प्रकारची क्रिया मादीच्या शरीरातील अंडी संपेपर्यंत पुन्हा-पुन्हा केली जाते. प्रजनन पूर्ण होण्यास साधारणतः २ ते ३ तासांचा कालावधी लागतो. प्रजननानंतर मादीस नर माशापासून विलग केले जाते. एक मादी साधारणतः १०० ते ३०० अंडी घालते. अंडी उबविण्यासाठी २४ ते ७२ तासांचा कालावधी लागतो. अंडी फुटल्यानंतर पिल्ले बाहेर पडतात. या पिल्लांना २ ते ३ दिवसांनंतर इन्फ्यूझोरिया तर ७ ते १० दिवसांनंतर आर्टेमिया नौप्लाय खाद्य म्हणून दिले जाते. १५ ते २० दिवसांनंतर क्लॅडोसेरनस किंवा कृत्रिम खाद्याचा वापर केला जातो. पाच ते सहा महिने वाढविल्यानंतर हे मासे प्रजननक्षम होतात.

ब. पिल्लांना जन्म देणारे मासे लाईव्ह बेअरर मासे

लाईव्ह बेअरर माशांमध्ये गप्पी, स्पोर्टेल, मोली, प्लेटी इ. जातींचा समावेश होतो. यामध्ये नर व मादी मासे सहजरीत्या ओळखता येतात. सर्वसाधारणपणे नर मासा आकर्षक असतो, त्याच्या पोटामागील पंखाचा आकार जाड काठीसारखे असतो, त्याला गोमोपोडीयम असे संबोधतात. हा अवयव प्रजननाच्या वेळी आपली हालचाल सर्व बाजूंनी करून मादीच्या पोटातील अंडी फलित करण्याच्या दृष्टीने शुक्रजंतू सोडतो. हे शुक्रजंतू मादीच्या शरीरात ४ ते ५ महिन्यांपर्यंत जिवंत असतात. ज्यावेळी अंडी फलित होतात, त्यानंतर मादी माशाच्या पोटावर काळा डाग दिसायला लागतो. या डागाला 'ग्रॅव्हीड स्पॉट' असे म्हणतात. नंतर मादीच्या पोटाकडील भाग फुगीर होत जातो. जन्माच्या वेळी पिल्लाचे आगमन हे पहिल्यांदा शेपटी बाहेर येऊन होते. पूर्णतः बाहेर आल्यानंतर ती पिल्ले सर होऊन पोहू लागतात. नर व मादी आपल्या पिल्लांचे भक्षण करतात म्हणून या पिल्लांना लपण्यासाठी टाकीमध्ये हायड्रिलासारखी वनस्पती ठेवणे आवश्यक असते.

जन्मतः पिल्लांची लांबी ६ मि.मी. इतकी असते. सुरुवातीस आर्टेमिया

नौप्लाय किंवा क्लॅडोसेरनस हे जिवंत खाद्य दिले जाते. नंतर पावडर किंवा ढलपांच्या स्वरूपातले कृत्रिम खाद्य दिले जाते. तीन ते चार महिने वाढविल्यानंतर मासे प्रजननक्षम होतात. नर व मादी माशांचे एकदा मीलन झाल्यावर दर २५ ते ३० दिवसांच्या कालावधीनंतर एकूण पाच ते सहा वेळा मादी पिल्लांना जन्म देते. अशाप्रकारे स्पोर्टेटेल एकाच वेळी ५० ते २००, प्लेटी ३० ते ३५, मोली २० ते ५० व गप्पी १० ते ५० पर्यंत पिल्लांना जन्म देतात. मादी एकदम सुदृढ असेल तर याहीपेक्षा जास्त संख्येत पिल्लांना जन्म देते. पिल्ले घालण्यास जवळपास २ ते ३ तासाचा कालावधी लागतो. यानंतर मादी मासे वेगळ्या टाकीत ठेवले जातात.

शोभिवंत माशांचे प्रजनन हा एक घरगुती व्यवसाय म्हणून करण्यास उत्तम आहे. शोभिवंत माशांचे बीजोत्पादन साध्या काचेच्या टाक्यांत तसेच सिमेंटच्या टाकीत देखील करता येऊ शकते. हा व्यवसाय कमी भांडवलातूनसुद्धा उभा करता येतो. प्रारंभी सोप्या रीतीने प्रजनन होणाऱ्या माशांचे बीजोत्पादन करून त्यांची विक्री करावी. प्रजननाबाबतचे ज्ञान व कौशल्य अवगत झाल्यावर प्रजननास अवघड असणाऱ्या व किंमती माशांचे प्रजनन करून या व्यवसायाची वाढ करता येईल. भविष्यात शोभिवंत माशांचे प्रजनन व बीजनिर्मितीद्वारे मोठ्या प्रमाणात रोजगार निर्माण करता येऊ शकेल.

मत्स्यालयाची बांधणी व सजावट

विविध प्रकारचे व आकाराचे मत्स्यालय आज बाजारात उपलब्ध आहेत. यापैकी संपूर्णतः काचेपासून बनविलेले आयताकृती मत्स्यालयांचा वापर फार मोठ्या प्रमाणात होतो. संपूर्ण काचेचे मत्स्यालय बांधण्यासाठी पुढील साहित्य लागते.

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| १) काच | २) हिरकणी |
| ३) गुण्या | ४) सिलिकॉन ग्ल्यू |
| ५) सिलिकॉन गन | ६) चिकटपट्टी |
| ७) ब्लेड किंवा कात्री | ८) थर्मोकोल |
| ९) रद्दी पेपर | |

मत्स्यालय बांधणीची कृती

- १) ज्या आकारमानाचा मत्स्यालय तयार करावयाचा आहे. त्यानुसार योग्य आकाराच्या काचा कापून ठेवाव्यात.
- २) तळाची काच थर्मोकोलवर ठेवावी.
- ३) टाकीच्या लांबीची काच घेऊन तिच्या तळाला सिलिकॉन लावून ती तळाच्या काचेवर चिकटवावी.
- ४) रुंदीची काच घेऊन तिचा तळ आणि लगतच्या बाजूवर सिलिकॉन लावून ते तळाच्या काचेवर ठेवावी व अगोदर लावलेल्या उभ्या काचेस चिकटवावी. याचप्रमाणे रुंदीची दुसरी काच सुद्धा चिकटवावी नंतर चिकटपट्ट्या लावून टाकीच्या कोपऱ्यांना आधार द्यावा.
- ५) दोन्ही रुंदीच्या काचांना उरलेल्या बाजूस सिलिकॉन लावावे.
- ६) दुसऱ्या लांबीच्या काचेच्या तळाशी सिलिकॉन लावून ती दोन्ही रुंदीच्या काचांना चिकटवावी. नंतर चिकटपट्ट्या लावून टाकीच्या कोपऱ्यांना आधार द्यावा.
- ७) तयार झालेले मत्स्यालय २४ तास सावलीत सुकवावे, नंतर पाणी भरून गळतीची तपासणी करावी.

मत्स्यालयाची मांडणी व सजावट

मत्स्यालयाची मांडणी करताना सर्वात प्रथम योग्य जागेची निवड करणे अतिशय महत्वाचे आहे. जागा हवेशीर असावी, तेथे प्रखर सूर्यप्रकाश नसावा. जागेजवळ विद्युत पुरवठा असावा जेणेकरून एअरेटर, फिल्टर व हीटर इ. साधनांचा सुलभरीत्या वापर करता येईल. मत्स्यालयाची जमिनीपासूनची उंची इतकी असावी की, बैठक व्यवस्थेवर बसल्यानंतर डोळ्यांच्या रेषेत मत्स्यालय असावा. मत्स्यालयातील पाणी काढणे, नवीन पाणी भरणे अथवा मत्स्यालयाची स्वच्छता सुलभरीत्या होण्याच्या दृष्टीने पुरेशी मोकळी जागा असावी. मत्स्यालयाच्या संपूर्ण तळाशी आधार मिळेल अशा मजबूत टेबलवर किंवा रॅकवर थर्मोकोल ठेवून त्यावर मत्स्यालय ठेवावा.

मत्स्यालयाच्या सजावटीसाठी पुढील साहित्य लागते.

- १) बॅकग्राउंड पोस्टर
- २) फिल्टर
- ३) एअरेटर, एअर पाईप, कंट्रोल व्हाल्व्ह इ.
- ४) रंगीत पॉलिश खडी, दगड, पाण्यातील आकर्षक आकाराचे लाकूड इ.
- ५) खेळणी
- ६) एअर स्टोन/स्टीप
- ७) जिवंत अथवा प्लॅस्टिकच्या वनस्पती
- ८) ट्यूबलाइट बसविलेले शेड इ.

मत्स्यालयाची सजावट : मत्स्यालयाच्या पाठीमागील काचेस आतल्या बाजूने आकर्षक बॅकग्राउंड पोस्टर चिकटवून घ्यावे. मत्स्यालयात रंगीत, पॉलिश केलेली गुळगुळीत खडी टाकण्यापूर्वी हवेचा पुरवठा करणाऱ्या एअर पाईपची मांडणी तळाशी करून घ्यावी. त्यांना खेळणी व एअर स्टोन जोडून द्यावे. जर अंडरग्रॅव्हल फिल्टर असेल तर तो टाकीच्या तळाशी ठेवावा व त्याला हवेचा पुरवठा करावा. नंतर अंडरग्रॅव्हल फिल्टरवर खडी घालावी. खडी घालताना टाकीच्या दर्शनीय भागाकडे उतार द्यावा. खडी घालतेवेळी मोठे दगड व लाकूड बसवून घ्यावे. लहान आकाराच्या वनस्पतींची टाकीच्या पुढील भागात तर मोठ्या आकाराच्या वनस्पतींची मागील भागात मांडणी करावी. टाकीमध्ये पाणी भरून घ्यावे. फिल्टर, खेळणी व एअर स्टोनला हवेचा योग्य पुरवठा होत असल्याची खात्री करावी. यानंतर टाकीत विविध जातींचे, रंगांचे व आकारांचे मासे सोडावेत. नंतर टाकीवर ट्यूबलाइट बसविलेले शेड बसवावे. गरज असल्यास मत्स्यालयात थर्मोस्टॅटिक हीटर बसवावा. वेळोवेळी टाकीची स्वच्छता करावी, गरजेनुसार पाणी बदलावे. माशांना नियमित खाद्य द्यावे. गरजेनुसार औषधांचा वापर करावा.

शोभिवंत माशांचे प्रजनन, बीजोत्पादन व संवर्धन तसेच मत्स्यालय सजावटीसाठी लागणाऱ्या साहित्यांची निर्मिती आणि विक्री इ. प्रकारचे व्यवसाय अल्प खर्चातून सुरू करण्याजोगे आहेत. विशेषतः युवक मंडळींना या व्यवसायाबाबतचे सखोल ज्ञान घेऊन मोठ्या प्रमाणात व्यवसाय सुरू करण्यास प्रचंड वाव आहे.

संपर्क : ८८३०३७७४८७

ओळख पशुधनाची : साहिवाल

डॉ. व्यंकटराव घोरपडे, सेवानिवृत्त सहाय्यक आयुक्त पशुसंवर्धन, सांगली

साहिवाल ही भारतातील देशी जातीमधील जादा दूध देणारी एक प्रजाती आहे. पाकव्यास पंजाब प्रांतातील साहिवाल भागातील ही जात प्रामुख्याने भारतातील फिरोजपूर, अमृतसर या पंजाबमधील आणि गंगानगर या राजस्थानमधील जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात आढळते. फिरोजपूर जिल्ह्यातील फजिलका आणि अलनोर भागात अत्यंत चांगल्या प्रकारच्या साहिवाल गायींचे कळप आणि गोठे आढळतात. लंबीबार, लोळा, मुलतानी आणि तेली या नावांनी देखील स्थानिक लोक या जातीला ओळखतात.

साहिवाल गायीचा रंग तांबूस तपकिरी किंवा तांबूस करडा असतो. वळू आणि बैलामध्ये तो पायावर आणि तोंडावर थोडा ठळक आढळतो. काही ठिकाणी पांढरे ठिपके आढळतात. कास मोठी व शिंगे आखूड असतात. साधारणपणे बाहेरच्या बाजूला वळून वरती जातात व परत आत वळलेली असतात. वर्शिंडाचा आकार बऱ्यापैकी असतो. विशेषतः वळू आणि बैलामध्ये मोठ्या आकाराचे वर्शिंड आढळते. पोटाचा आकार मध्यम असतो. शेपूट लहान व पातळ असते. सरासरी २३२५ किलो दूध उत्पादन प्रती वेत मिळते. साधारणपणे १६०० ते २७५० किलोच्या दरम्यान दूध उत्पादन असते. म्हणजे प्रतिदिन १६ ते १८ किलो दूध उत्पादन मिळते. दुधातील फॅटचे प्रमाणही अधिक असते.

साहिवाल गायीच्या दूध उत्पादनाचा विचार करूनच ऑस्ट्रेलियासारख्या देशांनी या गायीचा वापर करून आपल्या देशात संकरिकरणासाठी वापर करण्यास सुरुवात केली आहे. भारत सरकारनेदेखील राष्ट्रीय



गोकूल मिशन अंतर्गत साहिवाल जातीच्या संवर्धनासाठी विशेष तरतूद करून त्याप्रमाणे प्रयत्न सुरू केले आहेत. संकरित गायीच्या तुलनेत व्यवस्थापन खर्च कमी असल्यामुळे जादा पशुपालक साहिवाल गायीच्या पालनातून दुधव्यवसायाकडे वळत आहेत. जादा उन्हात तग धरणे व गरीब स्वभावामुळे आणि चांगल्या दूध उत्पादनामुळे महाराष्ट्रातदेखील युवा पशुपालक साहिवाल जातीच्या संवर्धनातून आपल्या दुधव्यवसायात नफा कमवू लागला आहे.

संपर्क : ९४२२०४२१९५

पद्मश्री पुरस्कार विजेते श्री. पोपटराव पवार व श्रीमती राहीबाई पोपेरे



मौजे हिवरे बाजार गावचे सरपंच व आदर्श गाव संकल्प व प्रकल्प समितीचे कार्याध्यक्ष श्री. पोपटराव पवार यांच्या मार्गदर्शनाखाली या दुष्काळी गावाने जलसंधारणासह, पाणी आणि पिकांचे नियोजन करून शाश्वत जलसमृद्धी मिळविली आहे. स्वच्छ, सुंदर व निसर्गरम्य गांव म्हणून संपूर्ण देशात हिवरे बाजारने लौकीक संपादन केला

आहे. श्री. पोपटराव पवार यांच्या कृषि आणि ग्रामविकास क्षेत्रात भरीव योगदान व सामाजिक क्षेत्रात उल्लेखनीय कार्याबद्दल भारत सरकारने त्यांना पद्मश्री पुरस्कार देवून गौरविले आहे.



मौजे कोंभाळणे ता. अकोले, जि. अहमदनगर येथील श्रीमती राहीबाई सोमा पोपेरे यांनी दुर्गम भागात राहून भाजीपाला व अन्नधान्य पिकांच्या दुर्मिळ देशी वाणांचे संवर्धन केले आहे. त्यांनी आपल्याच घरात देशी बीज बँक निर्माण केली आहे. त्यांनी ५३ पिकांच्या ११४ वाणांचे जतन व संवर्धन केले आहे. त्यामुळेच त्यांची

सीड मदर अशी ओळख निर्माण झाली आहे. श्रीमती राहीबाई यांच्या उल्लेखनीय कार्याबद्दल भारत सरकारने त्यांना पद्मश्री पुरस्कार देवून गौरविले आहे.

बातम्यांच्या बांधावर

उमरेड ता. पोलादपुर जि. रायगड येथे सुभेदार नरवीर तानाजी मालुसरे यांच्या ३५० व्या शौर्यदिन, पुण्यतिथी व शेलारमामा यांच्या समाधी वास्तूचा लोकार्पण सोहळा मुख्यमंत्री मा. ना. श्री. उद्धवजी ठाकरे यांचे हस्ते झाला. यावेळी कृषिविभागाने तयार केलेल्या कृषिविषयक माहितीच्या सीडीचे उद्घाटन मा. मुख्यमंत्री महोदय यांचे हस्ते झाले. कृषिविभागाच्यावतीने कृषि प्रदर्शन आयोजित केले होते त्याचे उद्घाटन मा. ना. कु. आदितीताई तटकरे यांचे हस्ते करण्यात आले. यावेळी आमदार श्री. भरतशेट गोगावले, आमदार श्री. अनिकेत तटकरे, आमदार श्री. महेंद्र दळवी, आमदार श्री. महेंद्र थोरवे, जि. प. अध्यक्षा श्रीमती योगीता पारधी, जिल्हाधिकारी श्रीमती निधी चौधरी, बांधकाम समिती सभापती श्रीमती निलीमाताई पाटील, मा. श्री. नितीनजी बानुगडे पाटील, जि. अ. कृ. अ. श्री. पांडुरंग शेळके, ता. कृ. अ. श्री. कैलास शेळके, ह. भ. प. श्री. दादामहाराज मोरे माऊली इतर पदाधिकारी / अधिकारी, कर्मचारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.



कृषि विभागाने विस्ताराचे काम अधिकाधिक करत बांधापर्यंत पोहचविण्याच्या सूचना दिल्या. यावेळी वि.कृ.स.सं. श्री. सुभाष नागरे, जि.अ.कृ.अ. श्री. मोहन वाघ, पोकरा प्रकल्पाचे कृषि व्यवसाय विशेषज्ञ श्री.रफिक नाईकवाडी तसेच अधिकारी, कर्मचारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.

महाराष्ट्र राज्याचे कृषि सचिव मा. श्री. एकनाथ डवले यांनी मौजे खंडाळा मकरध्वज, ता. चिखली, जि. बुलढाणा येथे शेतकऱ्यांच्या बांधावर जाऊन शेतकऱ्यांसोबत चर्चा केली व त्यांचे प्रश्न समजावून घेतले. यावेळी जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी श्री. नरेंद्र नाईक, उप विभागीय कृषि अधिकारी श्री. संतोष डावरे, सिताफळ उत्पादक महासंघाचे अध्यक्ष श्री. श्याम गडगाणी, तालुका कृषि अधिकारी, मंडल कृषि अधिकारी व इतर अधिकारी, कर्मचारी व शेतकरी बांधव मोठ्या संख्येने उपस्थित होते.



कृषि तंत्रज्ञान व्यवस्थापन यंत्रणा (आत्मा) आणि पुणे कृषि विभागाच्या संयुक्तपणे आयोजिलेल्या सेंद्रिय धान्य महोत्सवाचे उद्घाटन मा. श्री. सुहास दिवसे, कृषि आयुक्त यांच्या हस्ते झाले. सेंद्रिय धान्य महोत्सवाला ग्राहकांचा चांगला प्रतिसाद मिळाला. उद्घाटन समयी फलोत्पादन संचालक श्री. शिरीष जमदाडे, गुणनियंत्रण संचालक श्री. विजयकुमार घावटे, वि. कृ. स. सं. श्री. दिलीप झेंडे, मुख्य गुणवत्ता नियंत्रण अधिकारी श्री. सुनिल बोरकर, जि. अ. कृ. अ. श्री. बाळासाहेब पलघडमल, प्रकल्प संचालक श्री. राजेंद्र साबळे तसेच कृषि विभागाचे अधिकारी, कर्मचारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.

बियाणे म्हणजे फक्त 'महाबीज' च!

गुणवत्ता हेच ध्येय

- राज्यातील सोयाबीन बियाण्यामध्ये ५०% हिस्सा असणारी एकमेव संस्था.
- १००% प्रमाणित बियाणे पुरवठा.
- प्रमाणित बियाणे असूनही प्रत्येक लॉटची क्षेत्र चाचणी नंतरच बियाणे शेतकऱ्यांकरिता उपलब्ध.
- भारतामध्ये क्षेत्र चाचणी करणारी एकमेव संस्था.
- राज्यभर कर्मचाऱ्यांचे जाळे असल्याने बिक्री पश्चात तत्पर सेवा देणारी संस्था.



Aqurat : 9422031963



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 : मार्च २०२०



प्रेषक

संपादक

शेतकरी मासिक

कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन

शिवाजीनगर, पुणे-४११००५

दूरध्वनी : ०२० २५५३७३३१

शेतकरी बंधून्हे

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 बंधून्हे

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.