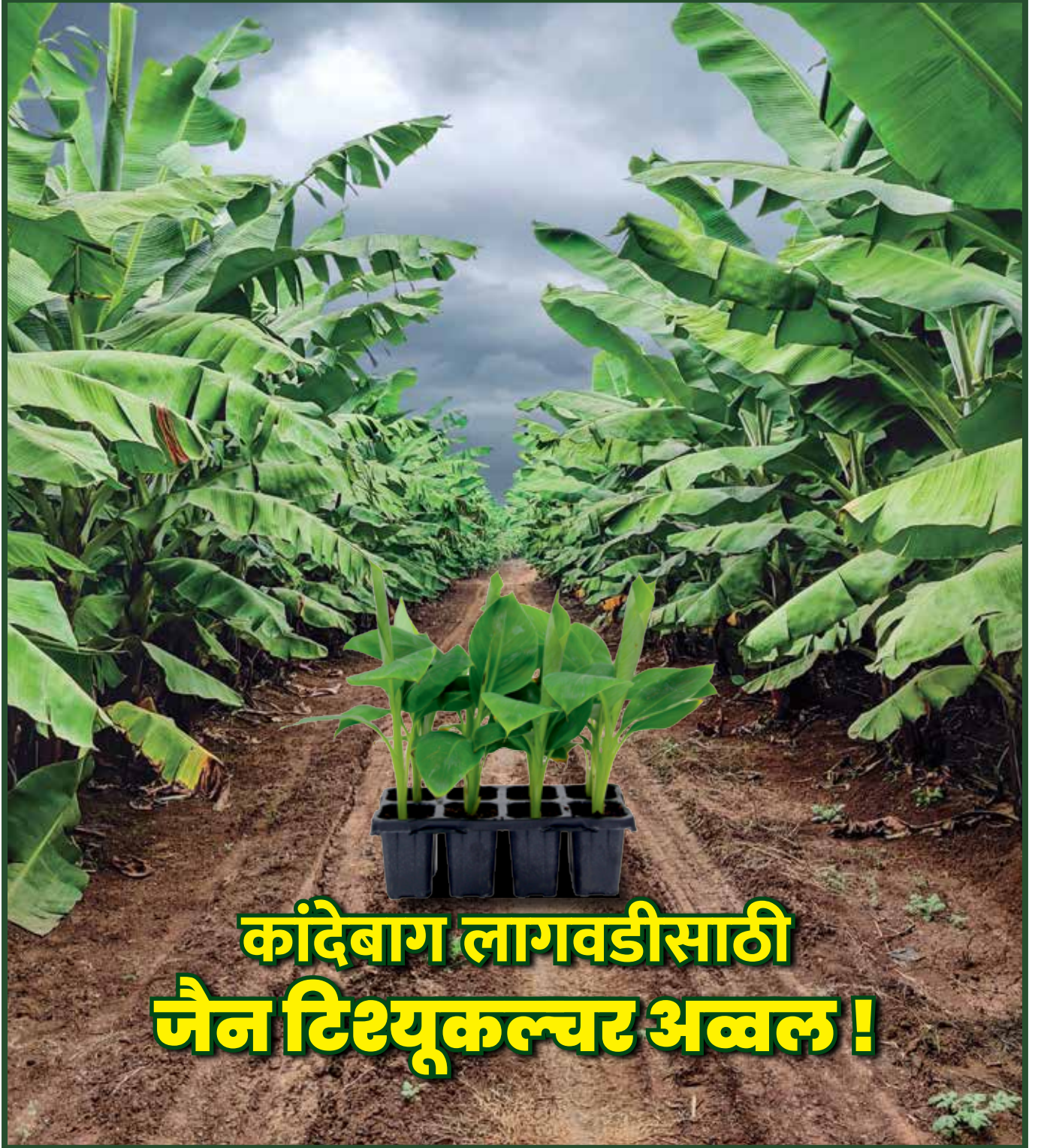


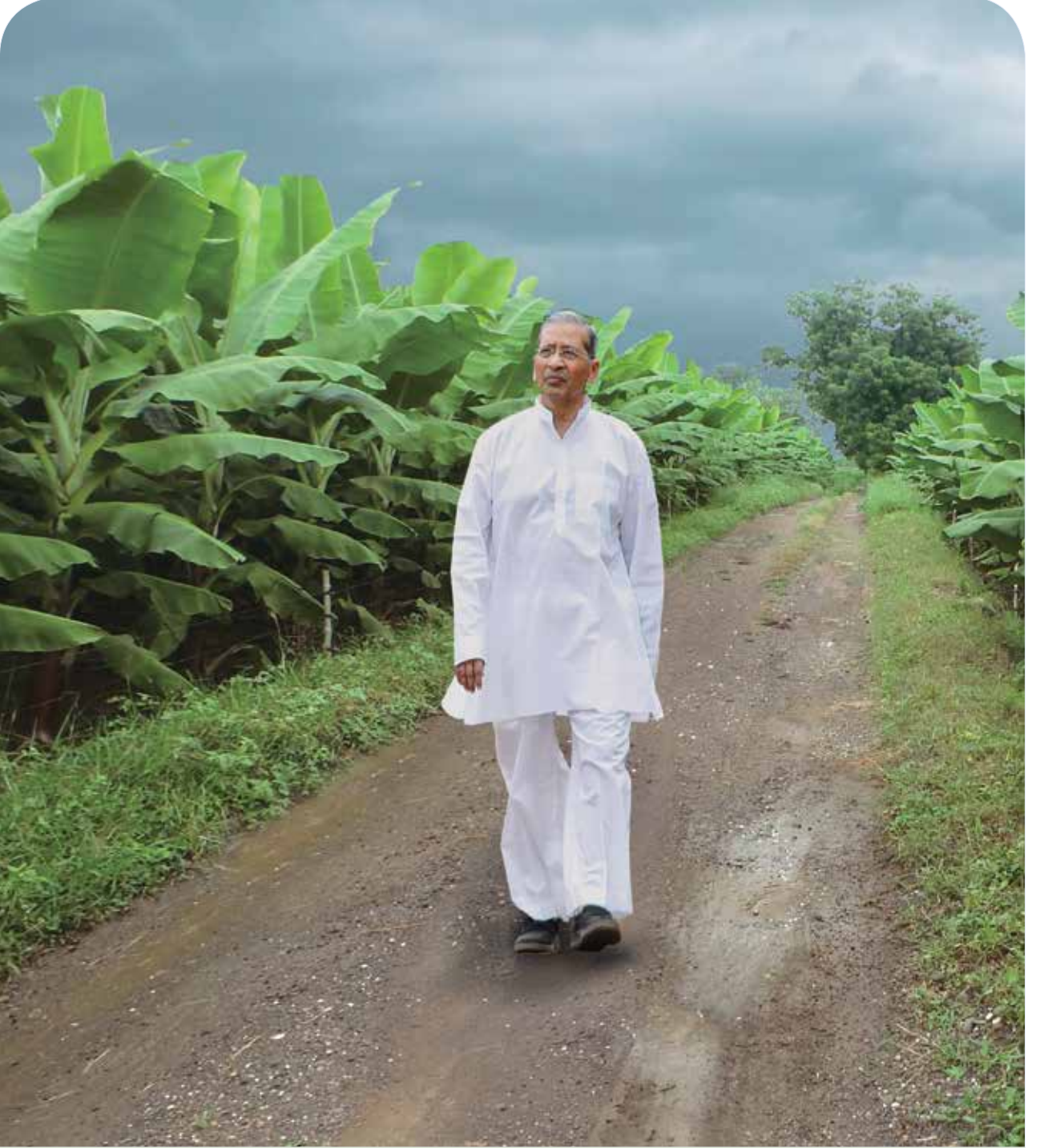


कृषितीर्थ

नोव्हेंबर २०२१ • वर्ष ३ • अंक ११ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य १०



**कांदेबाग लागवडीसाठी
जैन टिशूकल्चर अब्बल !**



“शेतकऱ्यांना स्वतःच्या पायावर उभे राहू द्या, त्यांना स्वावलंबी होऊ द्या,
त्यांच्यातील आत्मविश्वास जिवंत ठेवण्यासाठी प्रयत्न करा.”

– भवरलाल जैन

कांदे बाग लागवडीसाठी जैन टिशू रोपे हा उत्तम पर्याय



अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

अध्यक्षीय

कांदा लागवडीचा हंगाम जेव्हा चालू असतो. त्याच काळात केळी लावली जात असल्यामुळे ऑक्टोबर ते डिसेंबर या काळातील लागवडीला कांदेबाग लागवड असे म्हणतात. ही कांदेबागाची केळी नवरात्री, दसरा, दिवाळी, नाताळ या सणांच्या काळात कापायला येतात. विशेष म्हणजे या केळींचा निसवा पाऊस सुरू झाल्यानंतर चालू होतो. त्यामुळे घड चांगले गुणवत्तेचे पडतात. तापमान कमी झालेले असते. आर्द्रता वाढलेली असते. पावसामुळे मुळांच्या कक्षेतील क्षार धुऊन निघालेले असतात. त्यामुळे कांदेबागेच्या केळींची निसवण एकसारखी होऊन केळी दर्जेदार व उत्तम बनतात. शिवाय केळी कापणीचे प्रमाण ९० ते ९५ टक्के मिळते. या कांदेबागेत टिशूकल्चर केळी रोपांची लागवड वाढावी आणि कांदेबाग केळींचीही निर्यात सुरू व्हावी म्हणून जैन इरिगेशन कंपनीने खानदेशातील शेतकऱ्यांकरिता एक विशेष प्रयत्न सुरू केला आहे. तो म्हणजे कांदेबाग हंगामात केळीची लागवड करून त्याचे संगोपन निर्यातीचा दृष्टीकोन समोर ठेवूनच करायचे. गुणवत्तेची केळी निर्माण करण्यासाठी पडेल ती मेहनत करायची. या उपक्रमात आपणही सहभागी व्हा.

खानदेशातील केळी उत्पादनाला फार प्रदीर्घ अशी परंपरा आहे. मोठी ऐतिहासिक पार्श्वभूमी आहे. त्यामुळे देशभर केळी म्हटले की जळगाव हे नाव सर्वांच्या डोळ्यांपुढे यायचे आणि लहानपणी भूगोलाच्या पुस्तकातूनही आपण सारेजण केळी पिकाशी जळगाव जिल्ह्याचे जोडलेले नाते वाचत आलो, शिकत आलो. बसराई, अर्धापुरी, श्रीमंती, वसई, महालक्ष्मी यांसारख्या जाती जेव्हा खानदेशात शेतकरी लावीत होते. तेव्हा ती केळी देशभर जात होती. ती खायला चांगली गोड असल्यामुळे देशभर त्यांचा भरपूर नावलौकिक झाला होता. पण गोडीचे प्रमाण जास्त असल्याने केळींचा टिकण्याचा कालावधी कमी होता. ती झाडावरून काढल्याबरोबर लवकर पिकत होती आणि पिकल्यानंतर दोन-तीन दिवसात विकली नाही तर खराब होत होती. तिच्यावर पडणाऱ्या काळ्या डागांचे प्रमाण वाढत होते व बिलबिली झालेली ती केळी खायला फारशी चांगली लागत नव्हती. पण काही जुने लोक असे काळे डाग पडलेली छीटेवाली केळी खायला फारच नामी म्हणून तिचे कौतुकही करीत होते. परंतु याच कारणांमुळे परदेशात केळी निर्यात होऊ शकत नव्हती. भारतात केळींचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन होऊनही आपली केळी परदेशी बाजारपेठेत विकली जात नाहीत याचे मोठे शल्य होते. मुळात केळीची साल ही जास्त पातळ आणि संवेदनशील असते. झाडावर घड असताना जर घडातल्या केळींना थ्रिप्सने इजा केली किंवा खरचटली तर केळी पिकताना तिथे बरोबर काळा डाग पडतो. त्यामुळे अशी केळी परदेशात कुणी फुकट दिली तरी खात नाही आणि या खराब केळींची त्यांच्या देशात विल्हेवाटही लावू देत नाहीत. केळीची या कारणांमुळे भारतातूनच निर्यात होत नव्हती. बुडाला काळी, वरून देठाला हिरवी, सोन्यासारखी गर्द पिवळीगार आणि एकही डाग नसलेली केळीच निर्यातीसाठी लागतात.

खानदेशी केळी जगाच्या बाजारपेठेत जावीत हे आमच्या परमपूज्य पिताजी ऊर्फ मोठ्या भाऊंचे स्वप्न होते. त्यासाठी २६-२७ वर्षांपूर्वी त्यांनी परदेशातून ग्रॅन्डनैन ही केळीची जात खानदेशात आणून तिची टिशूकल्चर पद्धतीने रोपे तयार केली. ही रोपे शेतकऱ्यांना देण्यापूर्वी असंख्य प्रयोग केले, चाचण्या घेतल्या. या पिकाच्या वाढीचे संपूर्ण शास्त्रशुद्ध तंत्रज्ञान विकसित केले आणि ठिबक संचावर या केळींचे भरघोस उत्पादन कसे घेता येईल याचे मार्गदर्शनही शेतकऱ्यांना केले. ठिबक सिंचन, फर्टिगेशन आणि टिशूची रोपे यांच्या त्रिवेणी संगमातून केळी उत्पादनात प्रचंड क्रांती झाली. मागच्या वर्षी दोन लाख टनाहून अधिक ग्रॅन्डनैन जातीची केळी परदेशात रवाना झाली. त्यांनी जगाची बाजारपेठ पाहिली. जैन कंपनीच्या अथक प्रयत्नांमुळे भारताला केळीचे ग्रॅन्डनैन ही जी नवीन जात मिळाली. त्यामुळेच निर्यात शक्य झाली. अन्यथा केळीचे सर्वात मोठे उत्पादक असूनही भारत निर्यात बाजारपेठेत नव्हताच. आता काहीलोक जाणीवपूर्वक या यशाला द्रष्टे लागावी अशा पद्धतीने टिशूकल्चर रोपांविरुद्ध खोटानाटा प्रचार करून पुन्हा शेतकऱ्यांना कंद लागवडीकडे वळविण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. शेतकरी जर त्यांच्या खोट्या भूलथापांना बळी पडले तर शेतकऱ्यांचेच मोठे नुकसान होणार आहे. पुन्हा विकासात आपण मागे जाणार आहोत. तसे घडू नये आणि जळगावचा आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतला व देशातला नावलौकिक व दबदबा कायम राहावा म्हणून ग्रॅन्डनैन जातीची टिशूकल्चरची रोपे लागणेच आपल्या हिताचे आहे. रोपांच्या लागवडी सोबतच संपूर्ण तंत्रज्ञान स्विकारावे लागेल देशांतर्गत वितरणासाठी व आंतरराष्ट्रीय बाजार पेठे साठी सुद्धा आता सज्ज राहावे लागेल. केळीचे फ्रुट केअर, हाताळणी, पॅकींग व निर्यात या साठी जगाला मान्य असलेले गुणवत्तेचे धोरण स्विकारावे लागेल. तर आपण पुढील टप्पा गाठू शकू. जैन इरिगेशनची टिशूकल्चर पद्धतीने बनविलेली रोपे रोगमुक्त व व्हायरस फ्री असतात. ती दर्जेदारच असतात. त्यामुळे टिशूकल्चर रोपांवरच रोग येतो, सीएमव्ही येतो या खोट्या प्रचाराला बळी पडू नका. केळी लागवडीवर ढगाळ, धुके यासारख्या वातावरणाचा व होस्ट कीडींचा परिणाम होत असतो. त्यामुळे भिती वाटत असेल तर लागवडीच्या वेळा बदला. जैन टिशू केळी रोपे ही कांदेबाग लागणीसाठी उत्तम पर्याय आहे.

केळीची टिशूकल्चर रोपे लावणेच हिताचे

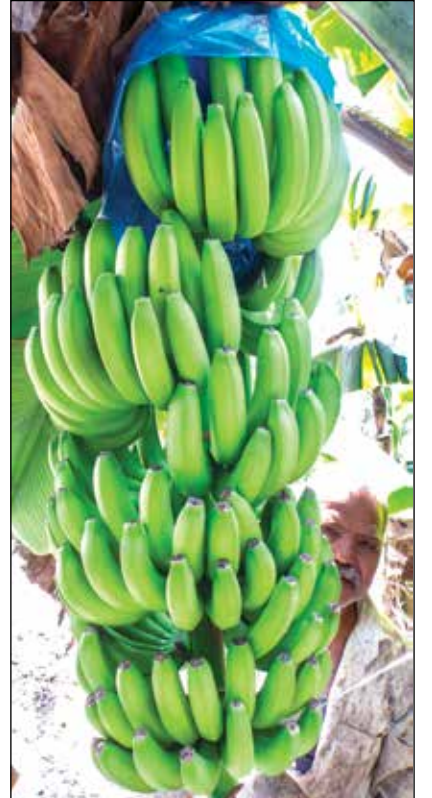


डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

संपादकीय

देशभर टिशूकल्चर केळीची १० कोटी रोपे पुरवून जैन इरिगेशनने केळीच्या उत्पादन व निर्यातीत मोठी क्रांती घडवून आणली आहे. यासाठी कंपनीने खूप मोठे संशोधन करून महत् प्रयासाने या पिकाच्या वाढीचे तंत्रज्ञान विकसित करून ते शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविले आहे. मृगबाग व रामबाग लागवडीप्रमाणेच कांदेबागेतही (म्हणजे ऑक्टोबर ते डिसेंबर या काळातील लागवड) टिशूकल्चर रोपांची लागवड होऊन ती ही केळी निर्यात व्हावीत असा प्रयत्न जैन इरिगेशनने सुरू केला आहे. जैन इरिगेशन केळी पिकात हे जे मूलभूत व क्रांतीकारी काम केले आहे त्यामुळे भारतातून केळी आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत जाऊ शकली आहेत आणि शेतकऱ्यालाही जास्तीचे दोन पैसे मिळून मोठे परकीय चलन खिशात पडल्याने झपाट्याने आर्थिक उन्नती होण्यास हातभार लागला आहे. आता केळीचे कंद लावणे हे कोणाच्याच हिताचे नाही हे लक्षात घेऊन शेतकऱ्यांनी केळीची टिशूकल्चरची रोपेच लावली पाहिजेत यासंबंधीचे आग्रही विवेचन या संपादकीयमधून आपल्यासमोर ठेवले आहे. ते प्रत्येक केळी उत्पादक शेतकऱ्याने आवर्जून वाचावे ही नम्र विनंती.

प्रामाणिकपणे कष्ट केले, नवीन ज्ञान, विज्ञान व तंत्रज्ञानाची कास धरली आणि निसर्गाने साठ दिली तर शेतीतून खूप चांगले पैसे मिळू शकतात असा अनेक शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे. ज्या शेतकऱ्यांचे संसार पूर्णपणे शेतीवरच अवलंबून आहेत आणि उत्पन्नाचे दुसरे कोणतेही साधन नाही ते सर्व लक्ष शेतातल्या पिकावर केंद्रित करून त्याची उत्तमरित्या निगा राखण्याचा प्रयत्न करतात. यामागे पिकातून चांगले उत्पन्न व भरपूर पैसा मिळावा अशी आस असते. आस म्हणजे इच्छा हा कोशातला शब्दशः अर्थ झाला. इच्छा वरवरची असते. पण इच्छेतून जाणिवेची जी खोली निर्माण होते तिला आस म्हणतात. आस ही अखंड चालणारी प्रक्रिया आहे. तिची पूर्तता अभ्यास, कल्पकता, मेहनत, सचोटी, ध्येयाची अढळता, निष्ठा व विचारांचा पक्केपणा यातून गाठली जाते. चांगल्या मार्गाने कष्ट करून भरपूर पैसे मिळविणे हे काही पाप नाही किंवा त्यात काही चूकही नाही. आपल्या समाजात पूर्वापार चालत आलेल्या काही चुकीच्या रिती, रुढी, परंपरा यामुळे अधिकचे पैसे मिळवून धनाढ्य, श्रीमंत होणाऱ्या धनिकांचा द्वेष करण्याची किंवा त्यांच्याकडे कुत्सितभावनेने पाहण्याची जी वृत्ती वाढीला लागलेली आहे ती आता हळूहळू बदलते आहे. विशेषतः शेतीतून अधिक चांगला व दर्जेदार माल पिकवून त्याला राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ दाखवून जे शेतकरी लाखो-कोटी रुपये मिळवित आहेत त्यांच्याबद्दलचा अभिमान आणि गर्व आज समाजामध्ये वाढीला लागल्याचे पाहायला मिळते



आहे. असे वाढीव उत्पन्न ज्या काही पिकांमधून शेतकऱ्यांना मिळते त्यात केळी या पिकाचा समावेश आहे. त्यामुळे महाराष्ट्रात आणि देशातही केळी पिकाखालील क्षेत्र दिवसेंदिवस मोठ्या प्रमाणावर वाढू लागले आहे. विशेषतः महाराष्ट्रात आता उसाला पर्याय म्हणून बरेच शेतकरी केळी या पिकाकडे पाहून त्याच्या लागवडीकडे वळताहेत. काही हाताच्या बोटार वर मोजण्या इतक्या शेतकऱ्यांनी उसात केळीची लागवड करून ती यशस्वी करण्याचा प्रयोग हाती घेतला आहे. तर काहींनी गादी वाफ्यावर लागवड केलेली केळी काढून झाल्याबरोबर खुंट तसाच शेतात ठेवून शेजारी साडेचार ते पाच फुटाची सरी काढून त्यात उसाची लागवड केली आहे. जेणेकरून केळीला दिलेली सर्व खते, औषधे खुंटतातून जमिनीत जाऊन ती ऊस पिकाला मिळावीत. त्यामुळे खताचा वापर व त्यावरील खर्च कमी होण्यास हातभार लागतो आहे. शेवटी उत्पादन खर्च कमी केला तरच नफ्याचे प्रमाण वाढू शकणार आहे. हे ज्या शेतकऱ्यांच्या लक्षात आलेले

व वारसा असेल तर तो निरर्थक व कुचकामी असतो. त्या उत्पादनातून शेतकऱ्यांच्या पदरात नेमके काय पडते आणि त्यातून मूल्यदायी व्यवस्था उभी राहते की नाही हा भाग शेवटी खूप महत्त्वाचा असतो. जागतिक पातळीवर जेव्हा आपण याची तपासणी तुलनात्मकरीत्या करू लागतो तेव्हा मात्र निराशेची छाया पदरी येते. हे वास्तव नाकारण्यात आणि खोटा, वृथा अभिमान मिरविण्यात काहीही अर्थ नाही. भारतात केळीचे क्षेत्र जवळपास ९ लाख हेक्टरच्या आसपास असून उत्पादन सुमारे ३० ते ३५ दशलक्ष टनाच्या दरम्यान आहे. जगात केळी पिकविणारे १३० देश असून या सर्व देशांमध्ये मिळून जवळपास एक हजार जाती आहेत. त्यांची ५० गटात विभागणी करण्यात आली आहे. त्यातल्या ९०० ते ९५० जाती भारताच्या कानाकोपऱ्यात सापडतात व वाढविल्याही जातात. या सगळ्या जाती एकत्र करून त्याची जीन बँक करण्यात मात्र अजून आपल्याला पूर्ण यश आलेले नाही. तामिळनाडूतील त्रिची येथे जे राष्ट्रीय



आहे ते निरनिराळे प्रयोग आधुनिक पद्धतीने करू पाहताहेत. यातला एक आधुनिक प्रयोग म्हणजे आता केळीची लागवड उघड्या रानात न करता बंदिस्त व नियमित वातावरणातील शेडनेट किंवा ग्रीनहाऊसमध्ये करणे. यासंबंधी पुढे आपण सविस्तरपणे पाहू. पण कामाची नवी दिशा काय आहे ते लक्षात यावे म्हणून ओझरता या विषयाचा उल्लेख येथे केला आहे.

उत्पादनात भारत प्रथम क्रमांकावर

जागतिक केळी उत्पादनात भारत प्रथम क्रमांकावर आहे. याचा आपण अभिमान बाळगतो. पण अभिमानाला जर पोकळपणाची जोड

नोव्हेंबर २०२१

केळी संशोधन केंद्र (एन.आर.सी.) तेथे साधारणपणे ३०० ते ३५० जातींचे संकलन करून त्याची जीन बँक उभी करण्यात आली आहे असे सांगितले जाते. काळाच्या ओघात बऱ्याच जाती नष्टही झाल्या आणि आज त्यांचा मागमूसही सापडत नाही ही वस्तुस्थिती आहे.

भारताच्या खालोखाल केळी उत्पादनात जगात दुसरा क्रमांक चीनचा असून त्यांचे उत्पादन ६ दशलक्ष टन व क्षेत्र साडेतीन लाख हेक्टर आहे. जगात केळी पिकात सर्वाधिक उत्पादकता इक्वेडोर या देशाची आहे. ते हेक्टरी सरासरी ५६ टन उत्पादन घेतात. आपली



भारताची केळीची सरासरी उत्पादकता ३५.७ मेट्रिक टन आहे. इक्वेडोर, ग्वाटेमाला, फिलीपाईन्स आणि कोस्टारिका हे चार देश निम्म्या जगाची केळीची गरज भागवित असून केळी निर्यातीत जगात इक्वेडोर हा देश पहिल्या क्रमांकावर आहे. दक्षिण अमेरिकेच्या उत्तर पश्चिम दिशेला इक्वेडोर हा देश आहे. इक्वेडोरमधील फक्त २२.२१ टक्के जमीन शेतीच्या लागवडीलायक असून त्यापैकी केवळ १६.३१ टक्के जमिनीला सिंचनाची व्यवस्था आहे. देशाची ५० टक्के जमीन जंगलाखाली आहे. १९७० ते ८० या काळात इक्वेडोरचा केळी निर्यातीतला जागतिक हिस्सा १८ टक्के होता. तो १९९० मध्ये ३० टक्क्यांवर गेला. २०११ मध्ये ८ दशलक्ष टन केळी इक्वेडोरमध्ये उत्पादित झाली. तेव्हा त्यांचा उत्पादनात जगात ५ वा क्रमांक होता आणि उत्पादनातला वाटा ६ टक्के होता. २०१७ मध्ये जगाच्या संपूर्ण गरजेच्या १० टक्के केळी निर्यात करून या छोट्याशा देशाने तिसरा क्रमांक मिळविला. २९७.७०० हेक्टर एवढे केळीचे क्षेत्र असणाऱ्या इक्वेडोरचे केळीचे उत्पादन २०१७ मध्ये मात्र ६.२८ दशलक्ष टन होते. इक्वेडोरच्या तुलनेत आपले महाराष्ट्राचे क्षेत्र कितीतरी अधिक आहे. पण उत्पादन आणि निर्यातीत आपण त्यांच्यापेक्षा खूप मागे आहोत. हे मागासलेपणाचे शल्य आपल्या मनाला का बोटत नाही? आपण कुठे कमी पडतो याचा केळी उत्पादक शेतकरी शांतपणे कधी विचार करणार आहे का?

कंदाची लागवडच नको...

मागील २५-३० वर्षांपासून जैव तंत्रज्ञानाचा शोध लागून व वापर सुरू झाल्यापासून जळगावातील जैन इरिगेशन कंपनी ही ग्रॅन्ड नैन जातीची केळीची टिश्यूकल्चर पद्धतीने अत्यंत

दर्जेदार रोपे बनविते आहे. आज जगात जैन कंपनीचा केळी रोपे बनविण्यात प्रथम क्रमांक असून १० कोटी रोपे ते दरवर्षी बनवित आहेत.

नोव्हेंबर २०२१

या रोपांच्या लागवडीपासून काय फायदे होतात हे खानदेशातल्याच काय देशातल्या बहुसंख्य शेतकऱ्यांनी अनुभवले आहे. हजारो केळी उत्पादक शेतकरी टिश्यूकल्चरची रोपे लावून लक्षाधीश व कोट्याधीश झाले आहेत. केळीच्या पिकातून प्रचंड पैसा मिळविलेल्या असंख्य शेतकऱ्यांच्या मुलाखती यापूर्वी आम्ही अनेकदा 'कृषितीर्थ' मासिकातून छापलेल्या आहेत. टिश्यूकल्चरचे तंत्रज्ञान वापरून बनविलेली रोपे रोगमुक्त व व्हायरस फ्री तर असतातच, पण अत्यंत उत्कृष्ट व दर्जेदार असतात हे मागील २५-३० वर्षांत वारंवार सिद्ध होऊन देखील शेतकरी मग कंदांच्या लागवडीकडे का जातो? या प्रश्नाचे उत्तर आज तरी अनुत्तरीत आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान यांच्या वापराने जगातला प्रत्येक माणूस आणि प्रत्येक क्षेत्र प्रगतीच्या दिशेने पुढे जात असताना खानदेश व जळगावातला शेतकरी टिश्यूकल्चर रोपे सोडून पुन्हा कंद





लागवडीकडे जात असेल तर त्याची ही कृती प्रतिगामी आणि परिवर्तन विरोधी तर आहेच पण स्वतःच्या पायावर कुऱ्हाड मारून घेणारी देखील आहे. ज्या तंत्रज्ञानाने आपली स्वतःची उपयुक्तता व प्रगतीचे पाऊल सिद्ध करून दाखविले आहे त्याला क्षणार्थात बाजूला करून कंदांची लागवड करणे म्हणजे विषाची परीक्षा पुन्हा घेण्यासारखे आहे. कंदांच्या बागा आपल्या पूर्वी होत्याच. त्यांची उत्पादनाची स्थिती काय होती आणि त्या बागांपासून आपल्याला किती आर्थिक उत्पन्न मिळत होते याचा डोळे उघडे ठेवून एकदा तुमचा तुम्हीच जमाखर्च मांडा. त्याची तुलना टिश्यूकल्चर रोपांच्या बागेशी करून पाहा. सर्वच गोष्टीत तुम्हांला जमीन-अस्मानाचा फरक दिसेल. नवीन चुका झाल्या तर हरकत

नाही पण वारंवार जुन्या चुका पुन्हा पुन्हा करित राहायचे त्यात काहीच शहाणपण नाही. आज बीटी बियाणे, जैव तंत्रज्ञान, जेनेटिकली मॉडीफाईड तंत्रज्ञान, जनुकीय बियाणे यांचा वापर करण्याच्या दिशेने जग निघाले असून एक काशीफळ (लाल भोपळा किंवा गंगाफळ) भोपळा ९८० किलोचा निघतो आहे. नेदरलँडमध्ये टोमॅटोचे उत्पादन (ग्रीनहाऊसमधील) एकरी ६०० टनावर गेले आहे. (आपण अजून ३० टनावरच आहोत.) उसाची टिश्यूची रोपे लावून सांगली-इस्लामपूरचे शेतकरी एकरी १६०-१७० टन उत्पादनावर गेले.

घड्याळाचे काटे उलटे फिरवू नका!

या नवीन तंत्रज्ञानाचा व विज्ञानाचा वापर करून जग कुठे चालले आहे याकडे डोळे उघडून पाहा. २०१६ मध्ये सोयाबीन, कापूस, मका आणि कॅनोला सीड (त्यापासून तेल काढतात) यामध्ये जेनेटिकली मॉडीफाईड बियाण्याचा वापर केल्यामुळे जगाचे सोबायीनचे उत्पादन २१३ दशलक्ष टनाने आणि मक्याचे ४०५ दशलक्ष टनाने वाढले. एवढेच नव्हे तर निव्वळ आर्थिक नफ्यात १८.२ बिलियन डॉलर्सची वाढ झाली. २०१६ मध्ये जगात १७८ दशलक्ष हेक्टर क्षेत्रावर "जीएम" पिके लागली होती. अमेरिकेत मका, कापूस, सोयाबीन, यांसारख्या पिकात ९० टक्के जीएम बियाणे वापरतात. एप्रिल २०२१ मध्ये त्यांनी पपई, सफरचंद, बटाटा, शुगर बीट, स्वीट कॉर्न, समरस्कॅश, फिल्ड कॉर्न यांसारख्या ११ पिकांमध्ये जीएम बियाणे वापरले. अमेरिकेत या बियाण्याचा वापर केलेले मक्याचे क्षेत्र ६०.९ दशलक्ष आहे. एकूण मका उत्पादनाच्या ते ३१ टक्के आहे. ब्राझील मधील हेच मक्याचे क्षेत्र ५२.८ दशलक्ष हेक्टर आहे. बांगला देशासारख्या छोट्याशा राष्ट्राने देखील वांग्यामध्ये जीएम

नोव्हेंबर २०२१

बियाणे वापरून उत्पादन ९१.६ टक्क्यांनी आणि उत्पन्न २१.७ टक्क्यांनी वाढविले आहे. विशेष म्हणजे भारतातील "महिको" कंपनीनेच हे बियाणे तयार करून अमेरिकेमार्फत बांगला देशाला पाठविले. २०१६-१७ मध्ये बीटी बियाणे वापरून बांगला देशाने दर हेक्टर निव्वळ उत्पन्न २१५१ यूएस डॉलर्स एवढे मिळविले. तेव्हा नॉन बीटी बियाण्यापासून मिळालेले उत्पन्न दर हेक्टर फक्त ३५७ यूएस डॉलर्स एवढे होते. उत्पन्नात सहा पट फरक पडला. हे आधुनिक बियाणे वापरल्यामुळे उत्पादन खर्च कमी होतो. उत्पादन व नफा वाढतो. रोग व किडी कमी होतात. त्यामुळे औषधांचा खर्च कमी होतो. इतकेच नव्हे तर एकसारखा माल निघाल्यामुळे वेगळी प्रतवारी करावी लागते नाही.

त्यामुळे मजुरी,
ग्रे डींग ,



पॅकेजिंग व रच

खर्च कमी होऊन कमी वेळेत

अधिक काम होते. पिकांचा कालावधी कमी होतो. ती लवकर काढायला येतात. अमेरिकेने २०१४ मध्ये हे नवीन तंत्रज्ञान वापरून 'इनेट पोटेटो' ही बटाट्याची नवी जात काढली. तिला ब्लॅक स्पॉट येत नाही. या जीएम

लहान देश निर्यातीत आघाडीवर भारताचा त्यात उल्लेखही नाही

केळी उत्पादनात जगात भारताचा प्रथम क्रमांक आहे. पण आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत केळी निर्यात करणाऱ्या अनुक्रमे पहिल्या १५ देशांमध्ये भारताचा उल्लेखसुद्धा नाही ही केवढी मोठी शोकांतिका आहे आणि याउलट जागतिक उत्पादनात जो इक्वेडोर देश जगात पाचव्या क्रमांकावर आहे व ज्याचे उत्पादन जगाच्या ५.६३ टक्के आहे त्याचा केळी निर्यातीत जगात प्रथम क्रमांक असून निर्यातीतला वाटा २७.७ टक्के आहे. जागतिक केळी उत्पादनात भारताचा वाटा २६.८ टक्के असून उत्पादन ३ कोटी, ४ लाख, ६० हजार मे. टन आहे. भारतात केळी पिकाखालील क्षेत्र ८ लाख, ६६ हजार हेक्टर आहे. आपल्या खालोखाल केळी उत्पादनात चीन हा देश दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. त्याचे क्षेत्र ३ लाख, ४४ हजार, १० हेक्टर्स असून उत्पादन १ कोटी १६ लाख, ५५ हजार ७० मे. टन आहे. त्यांचा उत्पादनातला वाटा ९.९८ टक्के आहे. क्षेत्र व उत्पादन यांचा विचार केला तर तिसऱ्या व चौथ्या क्रमांकावर अनुक्रमे इंडोनेशिया व ब्राझील हे देश आहेत. इंडोनेशियाचा उत्पादनातला वाटा ६.२३ टक्के तर ब्राझीलचा ५.८३ टक्के आहे. विशेष उल्लेखनीय आणि फारशी भूषणावह नसलेली गोष्ट म्हणजे क्षेत्र व उत्पादन यात आघाडीवर असलेले जे भारत, चीन, इंडोनेशिया, ब्राझील हे जे चार देश आहेत त्यांची निर्यातदार देशांच्या पहिल्या ५ जणांच्या यादीत नावेदेखील नाहीत. त्यांचा निर्यातीतील वाटा जवळपास नगण्य आहे आणि ज्या देशांची निर्यातीत पहिल्या ५ क्रमांकावर नावे आहेत त्यात अनुक्रमे इक्वेडोर (निर्यातीतला वाटा २७.७ टक्के), फिलीपाईन्स (१०.६ टक्के), कोस्टारिका (७.१ टक्के), कोलंबिया (६.५ टक्के) आणि ग्वाटेमाला (६.३ टक्के) यांचा समावेश आहे. म्हणजे उत्पादन आणि निर्यात यांचा काहीही संबंध नाही.

निर्यातीसाठी गुणवत्तेची दर्जेदार केळी निर्माण करणे हाच भाग महत्त्वाचा आहे. त्यात आपण कमी पडतो आहोत. विज्ञान व तंत्रज्ञानाधारे शेती करून व्यापारी दृष्टीकोन ठेवला पाहिजे तरच निर्यातीचे युद्ध सक्षमपणे लढता येईल.



तंत्रज्ञानाने त्यांनी बटाट्यातील अॅस्पॅरॅजीन या अमायनो अॅसिडचे प्रमाण कमी केले. बटाटा जेव्हा तळला जातो तेव्हा या अॅस्पॅरॅजीनचे रूपांतर अॅक्रील अमाईडमध्ये होते. त्यामुळे कॅन्सर होतो. बीटी बटाट्याने कॅन्सर होत नाही आणि खते, औषधेही कमी लागतात हे शास्त्रज्ञांनी सिद्ध केले.

हे सगळे इतके सविस्तरपणाने सांगण्याचे कारण असे की, जग वेगाने पुढे जात आहे. वेळ, काळ आणि स्पर्धा कुणासाठी थांबत नाही. स्पर्धेचा वेग प्रचंड आहे. तंत्रज्ञान रोज बदलते आहे. अशा वेळी घड्याळाचे काटे उलटे फिरवून आपण देश मागे न्यायला लागलो तर विकसित देशांच्या दिशेने जाण्याचा प्रवास थांबून आपला मागासलेल्या देशांकडे उलटा प्रवास सुरू होईल. पुढच्या पिढ्यांचे भविष्य अंधकारमय करून त्यांना संकटांच्या खोल गर्तेत ढकलण्याचा अधिकार आपल्याला कुणी बहाल केलेला नाही. तेव्हा आपल्याच मुलाबाळांच्या भविष्यातील प्रगतीशी कृपा करून खेळू नका. त्यात त्यांचे कायमचे नुकसान होईल. या धोक्याची शेतकऱ्यांना वेळीच जाणीव करून द्यावी म्हणून हा लेखप्रपंच केला आहे.

कंद लागवडीचे दोष

टिश्यूकल्चर रोपांपेक्षा कंद स्वस्त मिळत असले तरी त्याच्या लागवडीने होणारे नुकसान अधिक आहे. कंद रोगमुक्त नसतात. त्यांच्या गुणवत्तेची व दर्ज्याची खात्री देता येत नाही. लागवडीसाठी मोठा कंद निवडला म्हणजे तो उत्तम व रोगमुक्त आहे हा मोठा गैरसमज आहे. विशेषतः बंची टॉप हा रोग (व्हायरल विषाणू) कंदामार्फत पसरतो. शेतकरी कंद निवडून घेत असला तरी आतमध्ये जर त्यात विषाणू असेल तर कंदामार्फत तो पसरतो. कदाचित रोगाची लक्षणे दिसली नाही तरी अस्तित्त्व कंदात राहते आणि ती लक्षणे पुढच्या पिकात दिसतात. कंद निरोगी आहे याची खात्री कुणीच देऊ शकत नाही. कंदामार्फतच मूळ कुजवा, करवपा व इतरही रोग पसरतात. बंचीटॉपला आपण पर्णगुच्छ म्हणतो. यात व्हायरसमुळे पानातील पेशींची लांबी-रुंदी घटते. वाढ खुंटते. पाने गुच्छाप्रमाणे दिसतात. ही बारीक झालेली पाने हातात घेऊन चुरगळली तर करकर आवाज येतो. कारण ती कडक झालेली असतात. अशा झाडाला शक्यतो केळी येतच नाहीत. आली तर वाकडी तिकडी होतात. एका झाडावरून दुसऱ्या झाडावर हा रोग पसरतो. त्यामुळे झाड उपटूनच टाकावे लागते. विशेषतः खोडव्यात हा रोग फार येतो. तो लक्षातच येत नाही. शिवाय कंद लागवडीमुळे केळी कापणीस विलंब होतो. एकावेळी सर्व केळी कापायला येत नाही. हार्वेस्टिंगला ३-४ महिने लागले तर तेवढा काळ जमीन अडकून राहते. पाणी, खते देणे व विक्री करणे खर्चिक आणि अवघड होते. दुसरे पीक घेणेही दुरापास्त होते. १९६७ मध्ये श्रीमंतीचे चांगले कंद भाभा अणु संशोधन केंद्रत नेऊन त्यांच्याकडून टिश्यूकल्चर पद्धतीने केळीची रोप बनवून घेऊन शेतकऱ्यांना वाटण्याचा कार्यक्रम ज्येष्ठ कृषीशास्त्रज्ञ डॉ. बी. पी. पाटील यांच्या मार्गदर्शनाखाली पालघर जिल्ह्यातील मुळदे संशोधन केंद्रावर करण्यात आला होता. तेव्हा घड तर चांगले पडलेच पण केळीला उसापेक्षा कमी पाणी लागते आणि बायोमास चांगला तयार होतो असेही लक्षात आले.

ग्रॅन्डनैनचे महत्त्व का वाढले?

आज भारतात आणि जगातील केळी पिकविणाऱ्या बहुतेक देशांमध्ये ग्रॅन्डनैन या जातीची लागवड होताना दिसते. आपल्याकडील बसराई, अर्धापुरी, श्रीमंती, सफेद वेलची, नॅट्रन, भुरकेळ, राजेळी व इतर जाती तुलनेने खूप मागे पडल्या आहेत. काळाच्या प्रवाहाबरोबर माणसाने बदलणे आवश्यक असते. हा बदल अभ्यास, संशोधन, प्रयोग, निरीक्षण, संवाद यातून वाढीला लागतो आणि जन्मालाही येतो. अनुभवाशी प्रामाणिक राहणे आणि सत्याशी प्रतारणा न करणे हा जीवन विकासातला अविभाज्य भाग आहे. टिश्यूकल्चरची रोपे आणि कंदाची लागवड या दोन्हीतला फरक अनुभवाने कळलेला नाही किंवा माहिती नाही, अशा शेतकऱ्यांची संख्या जवळपास नगण्य आहे. बहुतेक सर्वांना स्वलागवडीतून स्वानुभव मिळालेला आहे. तो अनुभव गाठीशी असतानाही त्याचा काहीही उपयोग न करता केवळ अंधपणाने कंद लागवडीकडे जायचे यात शेतकऱ्याचे तर नुकसान आहेच पण राष्ट्राच्या प्रगतीच्या मार्गातली ती एक धोंडही आहे. अज्ञानी माणसाला शिकवून साक्षर, सुशिक्षित करता येते. त्याला नवीन ज्ञानाची चाहूल व प्रगतीची सोनेरी सूर्यकिरणे दाखवून झोपेतून जागेही करता येते. पण झोपेचे सोंग घेतलेल्या माणसाला जागे करणे हे अवघड काम असते. असा मनुष्य निव्वळ अज्ञानीच असतो असे नाही तर बऱ्याचदा तो ढोंगी आणि दांभिकही असतो. सत्य समजून उमजून तो पुन्हा असत्याच्या मार्गावर, चुकीच्या रस्त्यावर का जातो हे महात्मा गांधीजींना सुद्धा पडलेले मोठे कोडे होते. त्यामुळे प्रगतीच्या एका टप्प्यावरून पुढे जात असताना आपले लक्ष्य प्रगतीच्या दुसऱ्या पुढच्या टप्प्याकडे असले पाहिजे. खाली मागे येणे हे काही कर्तृत्वाचे लक्षण नाही.

ग्रॅन्डनैन केळींच्या लागवडीमुळे आणि विशेषतः टिश्यूकल्चर रोपांमुळे केळी पिकात मोठी क्रांती झाली आहे. पिकाचा कालावधी कमी होऊन १०-११ महिन्यात पीक कापणीस येऊ लागले आहे. घड एकसारखे

आम्ही अभ्यास केव्हा करणार ?

केळीच्या विक्रीमध्ये २०१९-२० पासून आयव्हरी कोस्ट, डॉमनिक रिपब्लिक, इक्वेडोर आणि हॉंडुरस हे चार देश फार वेगाने प्रगती करीत आहेत. जगातील केळी पिकविणाऱ्या सर्व देशांना या चार देशांनी मागे टाकले असून त्यांच्या विक्रीव्यवस्थेचा अभ्यास करण्याची गरज सर्व केळी उत्पादक राष्ट्रांना वाटू लागली आहे. आयव्हरी कोस्ट या देशाची केळी विक्री १३७ टक्क्यांनी, डॉमनिक रिपब्लिकची ६३.९ टक्क्यांनी, इक्वेडोरची २७.५ टक्क्यांनी तर हॉंडुरसची २०.५ टक्क्यांनी वाढली आहे. एका वर्षात जर इतक्या मोठ्या प्रमाणावर वाढ होते आहे याची कारणे काय आहेत याचा अभ्यास आता हॉवर्ड, कॅंब्रिज, ऑक्सफर्ड व जगातील इतर नामांकित विद्यापीठेही करणार आहेत. आपली विद्यापीठे हा अभ्यास केव्हा करतील आणि शेतकऱ्यांना कधी मार्गदर्शन करतील हा प्रश्न विचारण्याचा मोह आवरता येत नाही. त्यांच्या यशाचे रहस्य आपल्याला खूप काही शिकवू शकेल. पण आम्ही हा अभ्यास करणार आहोत का? हाच खरा मुलभूत सवाल आहे!

पडताहेत. उत्पादन व उत्पादकतेत मोठा फरक पडला आहे. उत्पादकता तर दुप्पटच झाली आहे. कंद पूर्वी लावायचे तेव्हा घड १० ते १२ किलोचा पडायचा. आता टिश्यूकल्चर रोपे लावतो तर घड सरासरी २५ ते २७ किलोचा पडतो. काही शेतकऱ्यांचे काही घड ५० ते ७० किलोचे देखील पडले आहेत. सांगली-कोल्हापूर भागात सरासरी एकरी उत्पादन ४५



नुसते 'जी.आय.' मानांकन पुरेसे नाही!

२०१६ ते २०२० या पाच वर्षात केळीची जगातली निर्यात ४१.७ टक्क्यांनी वाढली आहे. २०२० मध्ये जगात १४.७ बिलियन डॉलर्ससची केळी निर्यात झाली. भारतातून २०१९-२० मध्ये १.९५ लाख मे. टन म्हणजे ६६० कोटींची आणि २०२०-२१ मध्ये ६१९ कोटींची केळी निर्यात झाली आहेत. जळगाव जिल्ह्याच्या रावेर तालुक्यातील तांदलवाडी येथील केळी दुबईला निर्यात होऊन 'निसर्गराजा कृषि विज्ञान केंद्राला' २०१६ मध्ये केळीचे जी.आय. मानांकन सर्टिफिकीट मिळाले आहे. पण खानदेशची केळी निर्यात खूप नगण्य आहे. जैन इरिगेशनने ग्रॅन्डनैन ही जात आणून टिश्यूकल्चर पद्धतीने तिची रोपे बनवून शेतकऱ्यांना दिली म्हणून ही निर्यात होऊ शकली. नाहीतर खानदेश अजूनही केळी निर्यातीत सहभागी सुद्धा होऊ शकला नसता. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत केळी विक्रीत ज्या ५ राष्ट्रांचा (इक्वेडोर, फिलीपाईन्स, कोस्टारिका, कोलंबिया आणि ग्वाटेमाला) क्रमांक लागतो. त्यांचा जागतिक केळी विक्रीत हिस्सा ६० टक्के आहे. खंडनिहाय विचार केला तर लॅटिन अमेरिका (मेक्सिको वगळून) पहिल्या क्रमांकावर असून त्यांचा वाटा ५७.२ टक्के (८.७ बिलियन डॉलर्स) आहे. दुसऱ्या क्रमांकावर आशिया खंड असून त्याचा वाटा १६.९ टक्के आहे व तिसऱ्या क्रमांकावर युरोप खंड असून त्याचा जागतिक निर्यातीत वाटा १५.७ टक्के आहे. खानदेश मधील केळी उत्पादक शेतकऱ्यांना केळीचे जी.आय. मानांकन खानदेशला मिळाले एवढ्यावरच समाधानी राहून चालणार नाही. केळीची चांगली शेती करून जगात नाव कमविले तरी ते टिकविणे खूप महत्त्वाचे आहे. त्यासाठी ज्ञान, विज्ञान व आधुनिक तंत्रज्ञानाची कास धरून सातत्याने काम करावे लागेल. अन्यथा थांबला तो संपला हा नियम खानदेशातील केळी उत्पादकांनाही लागू होईल.



ते ५१ टनापर्यंत गेले आहे. पिकाचा कालावधी निम्मा झाला आहे. पूर्वी कंदाची बाग संपायला १८ ते २० महिने लागायचे. आता टिश्यूरोपांमुळे १८ ते २० महिन्यात मुख्य पीक व खोडवा अशी दोन पिके घेता येतात. म्हणजे रिसोर्सेसची कार्यक्षमता दुप्पट झाली आहे. १९८९ मध्ये केळी उत्पादक संघाचे राष्ट्रीय सचिव श्री. वसंतराव महाजन चिनावल यांनी जळगाव फ्रुटसेल सोसायटीच्या सुवर्ण महोत्सवाच्या विशेषकात केळीवर एक लेख लिहिला होता. त्यात "एक एकर केळीमधून शेतकऱ्याला ७ ते १० हजार रुपये निव्वळ नफा मिळतो", असे नमूद केले होते. आज आपण बघितले तर एकरी किमान एक ते दीड लाख रुपये निव्वळ नफा शेतकऱ्याला होतो आहे. म्हणजे टिश्यूकल्चर रोपे लावल्यामुळे निव्वळ आर्थिक उत्पन्नच वाढले आहे असे नाही तर शेतकऱ्याचे राहणीमान, सामाजिक जीवन, वैचारिक सुबत्ता वाढीस लागलेली आहे. आज बहुतेक केळी उत्पादक शेतकऱ्यांनी मोठमोठे बंगले, पक्की घरे बांधून उंची गाड्या घेतल्या आहेत. पण याशिवायही महत्त्वाचे म्हणजे मुलाबाळांचे शिक्षण चांगल्या शाळांमध्ये देशात व परदेशात पाठवून करून ती उच्चशिक्षित केली आहेत व करीतही आहेत. गावांची सुधारणा होऊन चेहरामोहरा बदलला आहे. पाणीपट्टी, वीजबिल भरण्यास सक्षम होऊन केळी उत्पादक शेतकऱ्यांनी मोठ्या प्रमाणावर रोजगारही निर्माण केला आहे. मजुरांची अनेक कुटुंबे या पिकावर आज गुजराण करीत आहेत.

पूर्वी कंद लावायचे तेव्हा जो घड पडायचा त्यातील केळाची लांबी १५ ते १८ सेंमी. असायची आणि गोलाई ३५ ते ४० कॅलिबर असायची. आज टिश्यूरोपांमुळे जो घड पडतो त्यातील सर्व केळी (९ फण्या एका घडावर धरतो व खाली एक केळ ठेवून बाकी फण्या काढून टाकतो.) १८ ते २२ सें.मी. लांबीची असतात आणि गोलाई ४० ते ४८ कॅलिबरची असते. एकसारखी दिसणारी ही लांबलचक केळी टोकावर पिवळी व देठाला हिरवी असतात आणि पिकल्यानंतर ती तशीच राहतात. ग्रॅन्डनैन टिश्यूकल्चर रोपांच्या लागणीचा मुख्य फायदा झाला तो केळी निर्यातीला. १०० वर्षांपासून खानदेशात केळीचे उत्पादन होत होते. पण निर्यात शून्य होती. जैन इरिगेशन कंपनीने २६ वर्षांपूर्वी पहिल्यांदा ग्रॅन्डनैन शेतकऱ्यांना दिली तेव्हा कुठे केळीच्या निर्याताला प्रारंभ झाला. ही निर्यात सुरू करण्यासाठी जैन कंपनीने आणि कंपनीचे संस्थापक भवरलाल जैन यांनी जे अथक परिश्रम केले त्याबद्दल केळी उत्पादकांनी त्यांचे कायम ऋणी राहिले पाहिजे. भवरलालजींनी यासाठी घेतलेले कष्ट, दाखविलेली दूरदृष्टी, कल्पकता आणि शेतकऱ्यांमध्ये निर्माण केलेला विश्वास याचे वर्णन करायला आज शब्द अपुरे पडतात. निर्यातक्षम उत्पादनासाठी लागणारे मानांकन व तंत्रज्ञान उपलब्धी केल्यामुळे मागच्या वर्षी देशातून २ लाख, ५ हजार टन केळी परदेशात निर्यात होऊ शकली आहेत आणि त्यात खानदेशी शेतकऱ्यांचा वाटा मोठा आहे. ही ग्रॅन्डनैनने केळी पिकात क्रांती केली आहे. ती टिश्यूरोपांमुळे घडली आहे. हे कधीही विसरता येणार नाही.

“ आपण केळी उत्पादक म्हणून गेल्या अनेक दशकांपासून आधुनिक पद्धतीने केळी उत्पादित करीत आहे. पूर्वीच्या काळात केळी कापणीचा कालावधी १८ ते २० महिन्यांचा होता व सरासरी उत्पादन १० ते १२ किलो प्रति झाड होते. परंतु आपण आधुनिक तंत्रज्ञान अवगत केल्यानंतर केळी कापणीचा कालावधी १० ते ११ महिने झाला व १८ ते २० महिन्यात दोन पिके येऊ लागली. सरासरी उत्पादन २५ ते ३० किलो प्रति झाड झाले. उत्पादकतेत ३-४ पटीने वाढ झाली. त्यामुळे केळी पिकात मोठी क्रांती घडून आली. केळीचे पीक जर आमच्या आर्थिक आणि सामाजिक विकासाचे साधन असेल तर आपण या पिकातील प्रत्येक पैलूचा गांभीर्याने विचार करणे गरजेचे आहे. सर्व शेतकऱ्यांनी आदर्श शेती पद्धतीचा अवलंब करणे हे अगत्याचे वाटते. जशी बागायत वाढत आहे त्या प्रमाणातच आढानेही वाढत आहेत व ती वाढत राहणार हे नैसर्गिक आहे. जागतिक स्तरावर तसे घडते आहे. त्यासाठी आपणास पूर्णपणाने विचारांमध्ये बदल आणावा लागेल. त्यादृष्टीने काम करावे लागेल. शेती असो किंवा उद्योग, प्रत्येक व्यवसायात आढाने ही आहेतच आणि प्रत्येक वेळेस स्वतःमध्ये बदल करून ते आढानाचे वास्तव स्विकारावे लागते व त्या दृष्टीने प्रयत्न करावे लागतात.

आपणास केळी पिक शाश्वत ठेवायचे आहे तर प्रत्येक गोष्टीचा गांभीर्याने व डोळसपणाने विचार करून उपाययोजना करणे क्रमप्राप्त आहे. वातावरण बदलाचा सामना करून जर इतर राष्ट्रातील केळी उत्पादक रोग व किडींना आटोक्यात ठेवू शकतात, तर मग आपल्याला ते का जमत नाही? त्यासाठी रोगराईचं मुळ, त्याला पोषक घटक, बागेतील स्वच्छता, बागेमध्ये आदर्श शेती पद्धतीचा अवलंब, मग बागेत प्रवेश करण्यापासून तर प्रत्येक गोष्टीवर

नियंत्रण असणे. रोग नेमका केव्हा वाढतो? व त्याला कारण काय? हे आपणास ठाऊक असणे अतिशय गरजेचे आहे. त्यासोबतच शास्त्रोक्त पद्धतीने ज्या उपाययोजना आहेत त्या लक्षात ठेवून आपणास पीक पद्धतीत बदल करावा लागेल. जी पिके केळीसाठी धोक्याची आहेत ती सोडावी लागतील. केळीसोबत नवीन पीक पद्धतीचा अवलंब करावा लागेल, कारण रोगाला कारणभूत असलेली कीड व पीक यांचा बंदोबस्त अतिशय महत्त्वाचा आहे. नुसत्या फवारण्या करून प्रश्न सुटणार नाही तर शास्त्रोक्त पद्धतीचाच अवलंब करणे गरजेचे आहे.

आम्ही आपणास वेळोवेळी प्रत्येक समस्येवर शास्त्रोक्त उपाययोजना देण्यासाठी प्रयत्नशील असतो. आपणास असेही वाटत असेल की आम्ही हे सर्व व्यवसायासाठी करतो परंतु वस्तुस्थिती अशी नाही. आम्ही दूरदृष्टी ठेवून केळी पिकाच्या अस्तित्वाचा व केळीतील अर्थकारणासाठी योग्य वेळी योग्य बदल स्विकारून पुढे जाणे कधीही फायद्याचे आहे.

आम्ही आपणास जे निदर्शनास आणून देतो, मार्गदर्शन करतो, याचा अर्थ फक्त व्यवसाय आहे असे नसून ह्या केळीला शाश्वत ठेवणे हा यामागील मुख्य हेतू आहे. गेली ३० वर्षे आपण केळीची आधुनिक पद्धतीने यशस्वी शेती करित आहोत आणि पुढेही करणार आहोत. त्यासाठी डोळसपणाने आजची व भविष्यातील येणारी सर्व आढाने समजून घेऊन उपाययोजना करणे हिताचे आहे. काय करावे आणि काय करू नये याची स्पष्टपणाने जाण केळी बागायतदाराला असणे ही केळीच्या शाश्वत भविष्यासाठी जरूरी आहे. हे साध्य करण्यासाठी केळी बागायतदारांनी गांभीर्याने विचार करावा व तशी कृती करावी. तंत्रज्ञान व मार्गदर्शनासाठी आम्ही आपणासोबत कायम उभे आहोत. या विषयी निसंकोचपणे आमच्याशी संपर्क ठेवावा. आपण व आम्ही आढानांना एकजुटीने सामोरे जाण्यासाठी जागरूक राहूया!

केळीची शेती शाश्वत ठेवण्यासाठी दूरदृष्टी हवी ! - अजीत जैन



केळीसाठी अन्नद्रव्याचे व्यवस्थापन



के.बी. पाटील

आंतरराष्ट्रीय केळी तज्ज्ञ व
व्हा. प्रेसिडेन्ट (टिशू विपनण)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. जळगांव
(मोबा. ९४२२७७४९४१)

केळी पिकाचे उत्पादन आणि गुणवत्ता प्रामुख्याने मुख्य दोन घटकावर अवलंबून आहे. पहिले म्हणजे अंतर्गत अनुवंशिक गुणधर्म आणि दुसरे म्हणजे बाह्य घटक. अंतर्गत गुणधर्मांमध्ये केळीची जात/वाण यावर बरेच काही अवलंबून आहे. जसे की पूर्वीच्या काळामध्ये बसराई, श्रीमंती, अर्धपुरी, महालक्ष्मी, वसई आणि काही इतर जाती होत्या. परंतु जेव्हा ग्रँड नैन हे निर्यातक्षम वाण भारतामध्ये सर्वप्रथम १९९४ साला मध्ये जैन इरिगेशनने आणले आणि केळी पिकात आमूलाग्र बदल घडला. उत्पादन, उत्पादकता व गुणवत्ता काही पटीत वाढली. बाह्य घटकामध्ये प्रामुख्याने हवामान, जमीन, तापमान, आर्द्रता, सूर्यप्रकाश, पाणी व अन्न घटकांचे व्यवस्थापन, रोग व किड व्यवस्थापन यावर उत्पादन अवलंबून आहे. उत्तम व आदर्श शेती पद्धती म्हणजे फर्टिगेशन, ऑटोमेशन, मल्टिचिंग ग्रीन हाऊस किंवा नेट हाऊस मध्ये केळीची शेती अशा घटकावर केळी पिकाची वाढ, उत्पादन यावर मानवी प्रभाव आहे. कारण आदर्श शेती पद्धतीचा अवलंब करणे केळी उत्पादकाच्या हातात आहे म्हणून यातील महत्वाचा घटक म्हणजे केळीसाठी अन्न द्रव्याचे व्यवस्थापन हे आपणास समजून घेणे गरजेचे आहे.



केळी पिकाच्या अन्नद्रव्य व्यवस्थापनावर जगभर खूप संशोधन झाले. अन्न घटकांच्या असंतुलित वापरामुळे उत्पादन व गुणवत्ता मार खाते हे अनेक वेळी सिद्ध झाले. आणि संतुलित अन्न घटकामुळे केळीची वाढ, केळीचा निसवा, घडाचा आकार, फण्यांची संख्या, केळीची संख्या वाधा वजन व इतर गुणवत्तेचे निकष चांगल्या प्रकारे मिळतात हे सुद्धा संशोधनात सिद्ध झाले. परंतु आपल्या जमिनीचा प्रकार कसा आहे. जमिनीची सुपीकता कशी आहे यावर बरेच काही अवलंबून आहे. कमी सुपीक किंवा निकस जमिनीमध्ये उत्पादनात घट येते त्यामुळे केळी उत्पादकांना हे समजून घेणे गरजेचे आहे की माझी जमीन कशी आहे आणि मला कसे व्यवस्थापन केले पाहिजे. निमंदळच्या व न्हावी जमिनीमध्ये जी गुणवत्ता मिळते तीच गुणवत्ता मिळविण्यासाठी खूप जास्त मेहनत तांदलवाडीला आणि निंबोले घ्यावी लागते कारण दोन्ही गावातील जमिनीमध्ये प्रचंड तफावत आहे.

केळीच्या उत्पादन खर्चामध्ये साधारण ३० ते ३५ टक्के वाटा एकट्या अन्नद्रव्य व्यवस्थापनाचा आहे. अन्नद्रव्याच्या चुकीच्या व्यवस्थापनाने आर्थिक नुकसान जास्त होते. त्यामुळे केळीसाठी खत व्यवस्थापन महत्वाचे मानले जाते.

अन्न घटकांची गरज

केळीसाठी प्रामुख्याने मुख्य घटकामध्ये नत्र, स्फुरद, पालाश व दुय्यम घटकामध्ये कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सल्फर या सहा घटकांची गरज जास्त आहे. त्यासोबत सूक्ष्म अन्न घटक म्हणजे झिंक, लोह, मँगनिज, बोरॉन, कॉपर, मॉलीकडेनम आणि सिलिकॉन अशा एकूण १६ अन्नघटकांची गरज आहे. यातील अजून तीन म्हणजे हायड्रोजन, ऑक्सिजन व कार्बन हे वातावरणातून मिळत असतात.

केळी पिकामध्ये पाणी व अन्नद्रव्याच्या व्यवस्थापनाला फार

जास्त महत्व आहे कारण केळी पिकाचे बायोमास प्रॉडक्शन खूप जास्त आहे. अन्नद्रव्याची गरज खूप जास्त आहे. संतुलित अन्नद्रव्यांचे व्यवस्थापन नसेल तर उत्पादनात घट येते. त्यामुळे अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन अचूक होणे गरजेचे आहे. पूर्वीच्या काळामध्ये आपल्या देशात १००:४०:१०० नत्र, स्फुरद व पालाश दिले जात होते परंतु १९९५ ते १९९८ या कालावधीत केळीच्या ग्रॅडनैन या जातीवर जैनइरिगेशनने संशोधन केले व जगभरातील संशोधनासोबत तुलनात्मक अभ्यास केला असता हे निदर्शनास आले की केळीला साधारणपणे २०० ते २९५ ग्रॅम नत्र, ६० ते ७० ग्रॅम स्फुरद व ४०० ते ५०० ग्रॅम पालाशची गरज आहे. परंतु हे अन्नघटक कोणत्या अवस्थेत दिले पाहिजे हेही अतिशय महत्वाचे आहे. त्यानुसार अन्न घटकांचा पुरवठा फर्टिगेशनच्या माध्यमातून होणे गरजेचे आहे.

रासायनिक अन्नघटकासोबत सेंद्रीय खते जसे की कंपोष्ट खत, शेणखत, विविध पेंडीसुद्धा देणे गरजेचे आहे. साधारण प्रति हजारी ५ टॉली शेणखत देणे आवश्यक आहे.

नत्र : केळीला मोठ्या प्रमाणात नत्राची गरज असते. कारण केळी झाडाचे खोड, कंद, पानं, मुळ व घडाची निर्मिती करण्यासाठी व झाडाची कायिक वाढ सशक्त होण्यासाठी नत्र हा घटक अतिशय महत्वाचा आहे.

नत्राची मात्रा कमी झाली तर झाडाची वाढ खुंटते, पानांचा आकार लहान होतो. पाने जवळ जवळ निघतात, दोन पानातील अंतर कमी होते, झाडं निस्तेज दिसतात जास्तच कमतरता झाली तर पाने पिवळसर दिसतात. निसवलेल्या झाडांना नत्राची कमी झाली तर घडाचा विकास चांगला होत नाही.

झाडाची वाढ व उत्पादन चांगले येण्यासाठी पहिल्या सहा महिन्यात साधारण ६० ते ७० टक्के नत्र झाडाला देणे गरजेचे आहे. दर महिन्याला झाडाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार नत्राचा पुरवठा करणे आवश्यक आहे. सर्वसाधारण २०० ते २३० ग्रॅम नत्र



नत्र कमतरता



स्फुरद कमतरता

प्रति झाड रोपाच्या लागवडी पासून कापणी पर्यंत देणे गरजेचे आहे. माती परीक्षणात जमिनीमध्ये नत्र कमी असल्यास नत्राची मात्रा २० ते २५ टक्क्याने वाढवावी लागते.

केळी बागायतदाराने नत्र युरियाच्या स्वरूपाने द्यावा का? अमोनियम सल्फेट, अमोनियम नायट्रेट या स्वरूपात द्यावा हा त्यांचा प्रश्न आहे? नत्राचा जमिनीत लिचिंग द्वारे आणि बाष्पीभवनाद्वारे न्हास होतो. त्यामुळे फर्टिगेशनद्वारे दररोज किंवा दोन दिवसा आड म्हणजे दर चौथ्या दिवशी लागवडीपासून सातव्या दिवशी तर कापणी होईपर्यंत नत्राचा पुरवठा करणे गरजेचे आहे.

स्फुरद

केळीमध्ये फॉस्फरस हा घटक फार जास्त महत्वाचा नसला तरी पण फॉस्फोरसची गरज आहे. झाडाच्या कंदाची निर्मिती करण्यासाठी, मुळाची सशक्त वाढ करण्यासाठी, केळी मुळांची निर्मिती करण्यासाठी फॉस्फरसचे महत्व फार जास्त आहे. झाडाच्या शरीरातील क्रिया प्रकाश संश्लेषण यामध्ये फॉस्फरसची भूमिका महत्वाची आहे. चांगला वाधा मिळविण्यासाठी फॉस्फोरसची गरज आहे.

फॉस्फरसची कमतरता झाडामध्ये निर्माण झाल्यास झाडाची पाने गर्द हिरव्या रंगाची दिसतात. झाडाची पाने खोडापासून सुटतात, खालच्या पानांच्या कळा जळतात, झाडाच्या पानाचे देठ सुद्धा मुळते आणि पानांचा गुच्छा सुद्धा तयार होतो. फॉस्फरसची गरज पहिल्या ४ महिन्यात जास्त आहे म्हणून लागवडीपासून त्वरित फॉस्फरस देणे गरजेचे आहे किंवा सुपर फॉस्फेटच्या स्वरूपात एक बेसल डोस टाकून फर्टिगेशनद्वारे ४ महिने फॉस्फरस नियमित देणे आवश्यक आहे.

फॉस्फरस हा घटक ६-५ पी.एच. च्या पुढे उपलब्ध होत नाही किंवा उपलब्धता कमी होवून स्थिरीकरण होते. त्यासाठी मुळाच्या कक्षेतील सामु कमी करणे अतिशय गरजेचे आहे. फॉस्फरस आपण सुपर फॉस्फेटच्या स्वरूपात, डी.ए.पी., मोनो अमोनियम फॉस्फेट किंवा फॉस्फरीक अॅसिड अशा अनेक स्वरूपात वापरू शकतो. फॉस्फरसची

मात्रा जरी आपण पूर्णपणे ४ ते ५ महिन्यात दिली असली तरी आपल्या देशात किंवा राज्यात आपण अल्कलाइन जमिनीमध्ये केळीची शेती करीत आहोत. केळीच्या उत्तम गुणवत्तेसाठी, अन्न द्रव्यांच्या जास्तीत जास्त उपलब्धतेसाठी मुळाच्या कक्षेतील पी.एच. कमी करण्यासाठी फॉस्फरीक अॅसिडचा वापर करणे फायद्याचे ठरले आहे. सर्व प्रथम आम्ही २००७ सालामध्ये श्री. चिटू भाई पटेल, कामरेज, श्री. सुनिल भाई, श्री. फरसु भाई, करजन, सुरत आणि श्री. प्रेमानंद महाजन, तांदळवाडी यांच्या शेतात फॉस्फरिक अॅसिडच्या प्रायोगिक चाचण्या घेतल्या त्यामुळे मुळाच्या कक्षेतील जमिनीचा सामू कमी होवून उत्पादन व गुणवत्ता अतिशय चांगली मिळाली. तेव्हापासून देशात केळीच्या पिकामध्ये फॉस्फरिक अॅसिडच्या वापराला सुरुवात झाली. फॉस्फरस हा घटक जमिनीमध्ये स्थिर होणारा असल्यामुळे विद्राव्य स्वरूपात फर्टिगेशनद्वारे नियमित वापरणे गरजेचे आहे.

पालाश (पोटॅशियम)

केळीच्या पिकामध्ये अतिशय महत्वाचा मानला जाणारा घटक म्हणजे पोटॅशियम असून केळीला सर्वात जास्त पालाश या घटकाची गरज आहे. पोटॅशची भूमिका अनेक महत्वाच्या कार्यामध्ये आहे. झाडामध्ये इतर अन्न घटकांचे वहन करणे. झाडातील क्रियानियमन करणे, अनेक इन्झाइम व अॅमिनो एसिडची निर्मिती करणे. प्रामुख्याने झाडामध्ये बायोमास निर्मिती करणे घडाची निर्मिती व घडातील फण्यांची संख्या, घडाचे वजन पोटॅशवर अवलंबून आहे. झाडामध्ये साखरेची निर्मिती करणे झाडातील प्रकाश संश्लेषण व श्वसन क्रिया यामध्ये पोटॅशची भूमिका महत्वाचा आहे. पोटॅश या घटकांची सर्वात जास्त गरज पहिल्या सहा महिन्यात आहे परंतु घडांच्या निसवणीनंतर सुद्धा पोटॅशची गरज असल्यामुळे पोटॅश नियमित देणे, निर्यातक्षम बाग निर्माण करण्यासाठी महत्वाचे आहे. पोटॅशच्या कमतरतेमुळे उत्पादनात, गुणवत्तेत घट येते. म्हणून पोटॅशच्या कमतरतेची लक्षणे माहित असणे गरजेचे आहे. झाडाची खालची पाने पिवळी पडून झुकणे ही सर्वात महत्वाचे लक्षण आहे. तसेच



पालाश कमतरता



मॅग्नेशियम कमतरता



कॅल्शियम कमतरता



बोरॉन कमतरता

पोटॅशच्या कमीने पान शेंड्या कडून पिवळे पडून सुकू लागते व पोपटाच्या चोचीसारखे दिसते हे लक्षण सर्वत्र आढळून येते. पोटॅशच्या कमतरतेमुळे झाडाची पानं जवळ जवळ निघून थोट चोक होते व हिवाळ्यात घड मानेत अडकतो. जास्त कमतरता असली तर पानांचा खूप हास होतो व घड सुद्धा अकाली पिकतो. झाडातील इतर क्रिया मंदावतात, झाड थंडी व उष्णतेत बळी पडते, झाड कमरेतून वाकते किंवा मोडते, केळीचा वाधा अखूड होतो, घडाला वजन कमी येते. अशा अनेक गोष्टींवर पालाश या घटकाच्या कमीचा परिणाम होतो. जगभरात पोटॅश पिकातील महत्व यावर खूप संशोधन झाले. उत्तम गुणवत्ता व उत्पादनासाठी प्रति झाड ४०० ते १००० ग्रॅम पालाश दिला जातो. टर्कीमध्ये प्रतिझाड १००० ग्रॅम तर कोस्टारिकामध्ये ६०० ग्रॅम तर आपल्याकडे ४०० ग्रॅम पालाश द्यावा अशी शिफारस आहे. पोटॅश कमी दिल्यास नायट्रोजन व मॅग्नेशियमची उपलब्धता कमी होते म्हणून पोटॅश केळी लागवडीपासून कापणीपर्यंत नियमित देणे गरजेचे आहे.

मॅग्नेशियम

मॅग्नेशियम हा अतिशय महत्वाचा दुय्यम अन्न घटक आहे. मॅग्नेशियम हा क्लोरोफीलचा मुख्य घटक असल्यामुळे झाडातील फोटोसिंथेसीस व अनेक एन्झाइम प्रक्रिया त्यावर अवलंबून आहे. तसेच मॅग्नेशियमच्या कमतरतेमुळे पोटॅश व कॅल्शियमची उपलब्धता घटते. मॅग्नेशियमची कमी ओळखायची म्हणजे पानाच्या कडाकडून पान पिवळे होत जाते. शिर आणि घडांच्या मध्ये पान पिवळे होते. पानाचे देठ (पर्पल) जांभळ्या रंगाचे दिसते व झाडाचे पाने सुद्धा खोडापासून सुटतात. मॅग्नेशियम नियमितपणे वापरणे आणि पहिल्या पाच ते सहा महिन्यात मॅग्नेशियमचा वापर महत्वाचा आहे. सर्वसाधारण जमिनीच्या प्रतिनुसार प्रति झाड ३० ते ५० ग्रॅम मॅग्नेशियम वापरणे गरजेचे आहे.

कॅल्शियम

हा दुसरा महत्वाचा दुय्यम अन्नघटक आहे. कॅल्शियमचे कार्य पेशींची निर्मिती, पानाच्या शिरामध्ये अनेक एन्झाइमच्या निर्मितीमध्ये, मुळांच्या

विकासासाठी व वातावरणाशी झगडण्यासाठी कॅल्शियम या घटकांचा मोठा वाटा आहे.

कॅल्शियमच्या कमतरतेची लक्षणे म्हणजे पानाच्या कडावर, पानांवर करवतीच्या दात्याप्रमाणे पान करपणे, पानाचा आकार लहान होणे, पानाच्या फक्त शिरा निघणे, पानाला पाते नसणे अशी लक्षणे झाडावर दिसतात तर केळीची साल तडकते आणि केळी पिकल्यानंतर सुद्धा साल सहज फाटणे अशी लक्षणे दिसतात. कॅल्शियमचा वापर केळी पिकात करणे गरजेचे आहे साधारणपणे ५० किलो कॅल्शियम नायट्रेट एक हजार झाडासाठी, पहिल्या पाच ते सहा महिन्यात देणे महत्वाचे आहे. कॅल्शियमच्या वापराने बागेत गुणवत्ता निर्माण होऊन केळीचा घड व केळीचा वाधा चांगला मिळतो. सोडीयम या क्षाराचा केळीवर परिणाम कमी होतो. बागेला पाण्याचा ताण पडला तर कॅल्शियम कमतरता जास्त होते. त्यासाठी बागेला संतुलित कॅल्शियमचा वापर करणे व मुळाच्या कक्षेत कायम ओलावा ठेवणे कॅल्शियमच्या उपलब्धतेसाठी गरजेचे आहे.

सल्फर (गंधक)

सल्फर या घटकाचे महत्वाचे कार्य म्हणजे प्रोटीन आणि अमीनो ॲसिडची झाडामध्ये निर्मिती करणे. हरीतद्रव्य निर्माण करण्यासाठी सल्फरची गरज आहे. सल्फरचा पुरवठा संतुलित असल्यास घडाचे वजन व गुणवत्ता चांगली मिळते. झाड बुरशीजन्य कमी बळी पडते. सल्फरची कमी ओळखण्यासाठी झाडाची नवीन पाने पिवळी पांढरी होतात. पानाच्या मुख्य शिरा जाड होतात. आणि खूपच जास्त कमी असल्यास पानावर नेक्रोटिक स्पॉट दिसतात किंवा पाने जळतात सुद्धा. आपण सल्फर हा अमोनियम सल्फेट, मॅग्नेशियम सल्फेट, पोटॅशियम सल्फेट या स्वरूपातही देतो त्यामुळे फार जास्त कमी जाणवत नाही तरी सुद्धा बागेला एक ते दोन वेळा प्रति हजारी १० किलो सल्फर देणे गरजेचे आहे.

बोरॉन

भारतामध्ये फार जास्त बोरॉन या घटकाची कमी दिसत नाही परंतु बोरॉन हा सुद्धा महत्वाचा घटक आहे. घडाच्या निर्मितीसाठी, केळ्यांच्या



फेरस कमतरता



झिंक कमतरता

निर्मितीसाठी, झाडाच्या शरीरात अन्न घटकांचे वहन करण्यासाठी गरजेचा आहे. कॅल्शियमच्या उपलब्धतेसाठी बोरॉन या घटकाची गरज आहे. केळ्यांच्या गुणवत्तेसाठी, केळीची साल चांगली रहावी यासाठी, मुळीच्या विकासासाठी बोरॉन गरजेचा आहे. बोरॉनची कमी झाल्यास बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव वाढतो.

बोरॉनची कमी झाल्यास नवीन येणारी पाने एकदम बारीक व फक्त शिरा येतात, पानामध्ये शिरावर आडव्या पांढऱ्या रंगाच्या रेषा दिसतात अशा प्रकारची चिन्हे दिसतात. बोरॉनसाठी, बोरॅक्स किंवा बोरीक अॅसिडचा वापर करणे गरजेचे आहे. दर आठवड्याला आपण बोरॉन ठिबकद्वारे कॅल्शियम सोबत सोडू शकतो. उच्चतम व निर्यातक्षम गुणवत्तेसाठी बोरॉन झाडाला देणे गरजेचे आहे.

फेरस (लोह)

फेरस या घटकांची गरज फोटोसिंथेसिस (प्रकाश संश्लेषणासाठी) असून हरित द्रव्य निर्मितीसाठी सुद्धा आहे. झाडाचे श्वसन चांगले होण्यासाठी आणि चयापचय प्रक्रियेसाठी लोह या घटकांची गरज आहे.

लोहाच्या कमतरतेमुळे पानावर प्रथम पांढऱ्या पिवळ्या रेषा दिसतात. पान पिवळे पडते आणि त्यानंतर सर्व नवीन पाने पांढरी होतात. लोह या घटकांची कमतरता चुनखडी युक्त जमिनीत जास्त दिसते, झाड लहान अवस्थेत असतांना खूप जास्त तापमान झाल्यास फेरसची कमी दिसते. ज्या जमिनी पाणी धरून ठेवतात त्यामध्ये लोहाची कमतरता जास्त जाणवते. केळीला लोहाची गरज तशी कमी आहे. प्रति हजारी १० किलो. फेरस सल्फेट दोन वेळा दिल्यास कमी भरून निघते किंवा चिलेटेड फेरसची झाडावर फवारणी करणे गरजेचे आहे.

झिंक (जस्त)

झिंक केळी झाडाच्या अनेक क्रीयासाठी आवश्यक असलेला घटक आहे. प्रामुख्याने सर्व मेटाबोलीक क्रियेमध्ये जसे, प्रोटीन, एन्झाइम, कॉर्बनडाय ऑक्साइड क्रिया व पानाने तयार केलेले अन्न घडाकडे वाहून नेणे अशा अनेक प्रक्रियांसाठी झिंक या घटकाची गरज आहे.

झिंकाची कमतरतेची चिन्हे म्हणजे पानातील दुय्यम शिरेच्यामध्ये पिवळ्या रंगाच्या रेषा निर्माण होणे शिरा मात्र हिरव्या राहणे. नवीन पाने लहान येणे, पिवळ्या पट्ट्यावर काळे डाग पडणे. सर्वात ठळक दिसणारी कमतरता म्हणजे पानाच्या मागील बाजूस तांबड्या रंगाची छटा दिसने ज्याला एन्थोसायनीन पिगमेंट्स अशी म्हणतात त्याची निर्मिती होणे. तसेच घडावरील केळी लहान व वेडी वाकडी होणे, घडाचा दांडा सरळ न राहता दांड्याला वाक येणे व दांडा जमिनीला समांतर होणे किंवा दांडा वरच्या बाजूने वाकणे. झाडाची पिळ कमजोर व बारीक येणे असे अनेक झिंक कमतरतेची चिन्हे दिसतात. ज्यामुळे झाडाची वाढ सशक्त होत नाही व घडाला गुणवत्ता सुद्धा मिळत नाही.

केळीला झिंक सल्फेटच्या स्वरूपात किंवा चिलेटेड झिंकच्या स्वरूपात झिंक पुरवठा करता येतो. साधारण १० किलो झिंक सल्फेट एक हजार झाडांना लागवडीपासून तिसऱ्या व चौथ्या महिन्यात देणे गरजेचे आहे. केळीच्या निसवणीआधी व नंतर दर दहा दिवसांनी चिलेटेड झिंक थोड्या प्रमाणात ठिबकसंचाद्वारे देणे फायद्याचे आहे.

कॉपर (तांबे)

कॉपर केळीसाठी आवश्यक असलेला घटक आहे. झाडाचे प्रकाश संश्लेषण व श्वासोच्छ्वास यासाठी कॉपरची गरज आहे. अनेक चयापचय



झिंक कमतरता

प्रक्रियेत कॉपरचे महत्व आहे. कॉपरची कमतरता म्हणजे पानाची मुख्य शिर आणि इतर शिराखाली वाकतात. झाडाला छत्रीचा आकार येतो. पानावर पिवळा, तांबडा रंग येतो. ज्या बागेवर कॉपर ऑक्सोक्लोराईड फवारणी होते किंवा बुरशीनाशक म्हणून ट्रेन्वींग केली जाते, तिथे कॉपरची कमी जाणवत नाही.

मॅंगनीज (मंगल)

मॅंगनीज या घटकाची गरज झाडाच्या व घडाच्या गुणवत्तेसाठी आहे. आपल्याकडे मॅंगनीज फारसे वापरत नाही. गेल्या पाच वर्षांपासून मी मॅंगनीजची शिफारस करीत आहे व आपले शेतकरी मॅंगनीज सल्फेट किंवा मॅंगनीज ऑक्साईड वापरत आहे. थोड्या प्रमाणात वापरणे गरजेचे आहे. मॅंगनीजच्या कमतरतेपेक्षा मॅंगनीजची टॉक्सिसिटी जास्त घातक आहे. मॅंगनीजच्या कमतरतेने पानाच्या कडा करवतीच्या दात्यासारख्या जळतात व त्यावर बुरशीची वाढ होते. मॅंगनीज कमी प्रमाणात वापरणे फायद्याचे आहे.

केळीच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार अन्न घटकांचा वापर -

केळीच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार अन्न घटकांचा पुरवठा करणे गरजेचे आहे. नत्राची गरज पहिल्या ६ महिन्यात जास्त आहे तर पुढील ४ ते ५ महिन्यात कमी आहे. स्फुरदाची गरज पहिल्या ४ महिन्यात जास्त आहे तर नंतरच्या महिन्यात अत्यंत कमी आहे. पालाशची गरज पहिल्या ६ महिन्यात जास्त आहे. तर केळी निसवणी नंतर पालाश देणे गरजेचे आहे. दुय्यम अन्न घटकांची गरज केळी निसवण्याच्या आधी जास्त आहे तर सूक्ष्म अन्न घटकांची सुद्धा गरज केळी निसवणीच्या आधी जास्त आहे नंतर कमी आहे. त्या नुसार अन्नघटक देणे गरजेचे आहे.

केळीसाठी फर्टिगेशन

केळीसाठी अन्न घटकांचे व्यवस्थापन करीत असतांना एक गोष्ट लक्षात घेणे गरजेचे आहे की पारंपारिक पद्धतीने जर हाताने खते टाकली तर त्याची उपलब्धता अत्यंत कमी आहे. नत्राची कार्यक्षमता ४५ ते ५० टक्के आहे स्फुरदाची कार्यक्षमता ३०-३५ टक्के आहे पालाशची कार्यक्षमता ५० टक्के आहे. त्यामुळे केळीला ठिबकद्वारे खते देवून फर्टिगेशन करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. झाड जेव्हा केव्हा पाणी उचलते त्यावेळेस पाण्यासोबत खते उचलली तर अन्नघटकांची उपलब्धता तर वाढतेच परंतु झाडाला चौथ्या दिवशी किंवा, एक दिवसा आड किंवा ऑटोमेशन फर्टिगेशन द्वारे दररोज अन्नघटक देता येतात. आज जळगांव जिल्ह्यामध्ये अनेक केळी उत्पादकांनी केळी बागांसाठी ऑटोमेशन प्रणाली शेतावर उभारली आहे. त्यामुळे ते दररोज खते देवू शकतात. त्यामुळे बागांची वाढ अतिशय सशक्त होवून उत्पादन व गुणवत्ता मिळते.

फर्टिगेशनचे फायदे

१) जी खते पाण्यामध्ये पूर्णपणे विरघळतात प्रामुख्याने आयात केलेली विद्राव्य खते, युरिया, पांढरे पोटॅश, सल्फेट ऑफ पोटॅश, मॅग्नेशियम, कॅल्शियम नायट्रेट ही खते फर्टिगेशन द्वारे देता येतात.

नोव्हेंबर २०२१

- २) विद्राव्य खते पाण्यात पूर्णपणे विरघळलेली असल्यामुळे व कमी मात्रेत देत असल्यामुळे खतांची उपलब्धता वाढते.
- ३) फर्टिगेशनमध्ये खते सरळ मुळाच्या कक्षेत दिली जातात त्यांची तीव्रता कमी असते. झाडाला सहज ती मिळतात.
- ४) खतं दररोज किंवा चौथ्या दिवशी देत असल्यामुळे खतांचा ह्रास कमी होतो.
- ५) खते वाढीच्या अवस्थेनुसार व त्या प्रमाणात देता येतात.

फर्टिगेशन करण्याचे वेळापत्रक / शेड्यूल

फर्टिगेशनसाठी खतांची मात्रा व वेळापत्रक - (फॉस्फोरिक अॅसिड वापरल्यास) : नत्र : २०० : स्फुरद : ७० : पालाश : ४०० ग्रॅम प्रति झाड

फर्टिगेशन करण्याचा कालावधी	खतांची ग्रेड	एकूण खते (किलो)	खतांची मात्रा प्रति हजारी (दर चौथ्या दिवशी) (किलो)
रोपे	युरिया	१०	४.५
लागवडी	१२:६१:० किंवा	२०	२.०
पासून ७ ते ६७ दिवस	फॉस्फोरिक अॅसिड	०७	०.७००
	पांढरे पोटॅश किंवा	१३०	६.५
	०:००:५०	१००	५.०
	मॅग्नेशियम सल्फेट	१०	०.५
६७ दिवस ते	युरिया	१२०	६.०
	१२:६१:० किंवा	२०	२.०
१२७ दिवस	फॉस्फोरिक अॅसिड	०७	०.७००
	मॅग्नेशियम सल्फेट	२०	१.०
	पांढरे पोटॅश किंवा	१३०	६.५
	०:००:५०	१२०	६.०
१२७ दिवस ते	युरिया	१२०	६.०
	मॅग्नेशियम सल्फेट	२०	१.०
१८७ दिवस	फॉस्फोरिक अॅसिड	५	०.२५०
	पांढरे पोटॅश	१३०	६.५
	किंवा ०:०:५०	१२०	६.०
१८७ दिवस ते ३१५ दिवस	युरिया	१०८	२.५
	पांढरे पोटॅश	२७९	६.५
	किंवा ०:०:५०	२५६	६.०

* लागवडीच्या आधी बेडमध्ये हजारी ३ बॅग सुपर फॉस्फेट टाकावे

टीप - वरील खतांच्या मात्रा फक्त मार्गदर्शनासाठी असून माती परीक्षण अहवालानुसार त्यात बदल करावे.



कांदे बाग केळी लागवडीचे नियोजन

जळगाव जिल्ह्यातील जामनेर, चोपडा व जळगाव तालुक्यात तसेच थोड्या प्रमाणात शिरपुर तालुक्यात कांदे बाग केळीच्या लागवडी होतात. सोलापुर जिल्हा कांदेबाग केळीची लागवड मोठ्या प्रमाणात करित आहे मागील हंगामापासून जळगाव जिल्ह्यातून आणि प्रामुख्याने जामनेर तालुक्यातून निर्यातीला चांगली सुरुवात झाली आहे

सोलापुर तर केळी निर्यातीचे हब बनले आहे. जळगाव आणि ब-हाणपुर जिल्हा कांदे बाग केळी लागवडीचे पारंपारिक जिल्हे आहेत. या कालावधीत इतर राज्यातील मृगाची केळीची कापणी संपलेली असते. त्यामुळे कांदे बाग केळीची लागवड दरवर्षी वाढत आहे. कांदे बाग केळीची कापणी नवरात्र, दसरा, दिवाळीत येत असल्यामुळे केळीची मागणीही चांगली असते.



तुषार पाटील

अॅग्रोनॉमीस्ट (जामनेर),
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४०३६९५९०८)

लागवडीचे नियोजन

कांदेबाग केळीची लागवड प्रामुख्याने सोयाबीन मका, मुग किंवा कपाशीचे पीक घेऊन करित असतात. खरीपाच्या पिकाची काढणी आणि त्यानंतर जमीन तयार करणे फारच महत्वाचे असते. वातावरण बदलाचा परिणाम म्हणुन पावसाळा आक्टोबर पर्यंत लांबत आहे त्यामुळे जमीनी तापत नाही, वाफसा होत नाही. म्हणुन लागवडीसाठी शेती तयार करता येत नाही. यावर्षी तर पावसामुळे कांदे बागाच्या लागवडी तब्बल एक महिना लांबल्या खरीपाचे पीक लवकर काढून जमीन खोल नांगरणे गरजेचे आहे. अनेकदा वेळेअभावी काही बागायतदार वाफसा नसतांना शेती तयार करतात मग वर्षभर बागेची वाढ समाधानकारक होत नाही त्यासाठी अतिशय महत्वाचे तंत्रज्ञान आहे गादी वाफ्यावर केळी रोपांची लागवड करणे जेणे करुन मुळांची वाढ चांगली होते व बाग सुध्दा चांगली येते.

कंदाची लागवड

जळगाव जिल्ह्यातील इतर तालुके वगळता जळगाव व चोपडा तालुक्यात आजही मोठ्या प्रमाणात कांदे बागात कंदाच्या लागवडी होतात. त्यामुळे बागा अतिशय लहान मोठ्या होतात. कारण नोव्हेंबरच्या दुस-या आठवड्यापासुन थंडी सुरु होते. कंदाच्या लागवडी केल्या तर थंड तापमानामुळे कंदाचे जर्मिनेशन होत नाही-उगवण होत नाही. झाली तर खुपच लहान - मोठी व कमी जास्त होते. त्यामुळे खुपच आर्थिक नुकसान होते.कंदाच्या बागांचे वजन १४ ते १५ किलोच्या पेक्षा जास्त मिळत नाही आणि कापणी ६५ ते ७० टक्यांपेक्षा जास्त होत नाही. केळीला गुणवत्ता नसते त्यामुळे बाजार भाव मिळत नाही. पर्यायाने केळी बागायतदारांचे खुप आर्थिक नुकसान होते.

टिशुकल्चर रोपांची लागवड

जामनेर, रावेर, यावल, सोलापूर व सांगली या परिसरामध्ये मोठ्या प्रमाणात जैन टिशुकल्चर केळी रोपांची लागवड केल्या जाते कारण हिवाळ्यातील तापमानात रोपांना सशक्त मुळांचा जारवा व कार्यक्षम पाने असल्यामुळे थंड तापमानाचा जर्मिनेशनवर जास्त परिणाम होत नाही. त्यामुळे टिशुकल्चर बागांची वाढ जरी मंद गतीने असली तरी सुध्दा एक सारखी असते. गेल्या तीन ते चार वर्षात कांदेबागात टिशुकल्चर केळी रोपांची मागणी खूप वाढली, गोरगावले, करंज, गाढोदा, कुसुंबा, वढोदा व संपूर्ण जामनेर तालुक्यात बऱ्हापुर मधील निमंदळ परिसरात. रोपांची लागवड मोठ्या प्रमाणावर होत आहे कारण उत्तम गुणवत्तेच्या बागा उभ्या रहात आहे. जामनेर मधील पहर, पिंपळगाव, सोनाळा परिसर तर कांदे बाग केळी निर्यातीचे हब बनले आहे आणि सोलापूर तर अतिशय निर्यातीत पुढे आहे. त्यामुळे कंदाच्या कांदेबाग केळी पेक्षा जैन टिशुकल्चर केळीला खुप जास्त मागणी आहे व भाव ही जास्त मिळत आहे. कापणीचे प्रमाण ९० - ९५ टक्के आहे सरासरी



वजन जळगाव जिल्ह्यात २० ते २३ किलो आहे. तर सोलापूरमध्ये २५ ते २८ किलो आहे त्यामुळे कांदे बाग लागवडीकडे सुध्दा केळी बागायतदार वळले आहेत.

कांदे बाग केळीवर हिवाळा व उन्हाळ्याचा परिणाम

कांदे बाग केळीची लागवड ऑक्टोबर, नोव्हेंबर व डिसेंबर या तीन महिन्यात केली जाते. लागवड केल्या नंतर त्वरीत हिवाळा सुरु होतो. केळी हे उष्ण व दमट तापमानाचे पीक असल्यामुळे हिवाळ्याला बळी पडते. त्याचा परिणाम वाढ मंदावते. त्यातच केळी उत्पादक पारंपारिक पध्दतीने केळीची शेती करीत असेल तर बागेवर खूपच विपरीत परिणाम होतो.बागा पिवळ्या पडतात, बागेची वाढ खुंटते, झाडाची पाने खोडापासुन मोकळी होतात, पाने बारीक निघतात, कधी कधी नविन पोंगे जळतात, निसवणीच्या बागा पिवळ्या पडतात, घड मानेत अडकून पडतो आणि कापणीवरची बाग असेलतर केळीची पाने जळतात घडांचा विकास थांबतो. कारण तापमान जेव्हा १६ अंशाच्या खाली येते आणि जेव्हा १२ अंशाच्या खाली जाते तेव्हा अन्न घटकांची उपलब्धता खूपच कमी होते. मुळ्या काळ्या पडतात. केळीवर सालेच्या खाली चिलींग इन्जुरी होते आणि कापणीवर असलेल्या बागा निर्यातीसाठी योग्य राहत नाही परंतु देशांतर्गत वितरणासाठी काही अडचण नसते. त्यासाठी बागांचे हिवाळ्यातील व्यवस्थापन अतिशय महत्वाचे आहे. जानेवारी नंतर फेब्रुवारीमध्ये तापमान वाढायला सुरुवात होते आणि बागेची वाढही चांगली होवू लागते. परंतु एक ते दिड महिना चांगला गेला म्हणजे मार्चमध्ये केळी बागेला वाढीसाठी पोषक वातावरण निर्माण होते आणि पुन्हा एप्रिल पासून खूप तापमान वाढून ४५ अंशापेक्षा जास्त होते तर आर्द्रता २५ ते ३० टक्क्यावर येते. झाडाच्या वाढीच्या अवस्थेत बागेला पहिला शॉक थंड तापमानाचा तर दुसरा शॉक उष्ण व कोरड्या





वातावरणाचा बसतो. त्यासाठी कांदेबागेचे शास्त्रोक्त व्यवस्थापन अतिशय महत्वाचे आहे अन्यथा अनेक केळी बागायतदार कंदाच्या बागा लावतात, पारंपारीक पद्धतीने व्यवस्थापन करतात आणि सरासरी १२ ते १३ किलोची रास कापतात. अशा आधुनिक युगात आपण केळीची शेती अशा पद्धतीने करणार असू तर पिढ्यान पिढ्या कांदेबाग केळी लागवड दाराच्या जीवनात प्रगती होणार नाही. त्यासाठी आपण तंत्रज्ञानाची कास धरून स्पर्धेच्या युगात उच्चतम गुणवत्ता व वजन चांगले काढले तरच कांदेबाग केळी परवडते अन्यथा कांदेबागाची शेती न करणे फायद्याचे ठरते.

कांदेबाग केळीचे पाणी व अन्न घटकांचे व्यवस्थापन

अनेक केळी लागवडदारांचा असा गैरसमज आहे की हिवाळ्यात केळी पाणी घेत नाही. हिवाळ्यात अन्न घटक झाड घेवू शकत नाही त्यामुळे आपण हिवाळ्यात बागेला पाणी काही दिवस बंद ठेवतो व अन्न घटकही देत नाही. परंतु थंड तापमानामुळे रासायनिक खतांची विद्राव्य क्षमता कमी होते. ते विरघळत नाही आणि हाताने डोस टाकले तर ते एक एक महिना तसेच पडून राहतात. आपण जर बागेला दररोज नियमित गरजेनुसार मुळांच्या कक्षेत वाफसा राहिल असे पाणी दिले, त्याच्या सोबत फर्टिगेशन द्वारे अन्नघटकांचा विरघळलेल्या स्वरूपात पुरवठा केला तर झाडाला पाण्यासोबत खत मिळतात, खतांची उपलब्धता वाढते. खत नियमित मिळतात. त्यामुळे बागेची वाढ थांबत नाही, बागा थंडीला बळी पडत नाही. त्याचा परिणाम म्हणजे आपल्याला पीक चांगले मिळते व उत्पादन सुद्धा चांगले मिळते. म्हणून हिवाळ्यात बागेला नियमित ठिबकद्वारे पाणी व फर्टिगेशन करणे गरजेचे आहे. कारण दुपारचे तापमान २० ते २२ अंश असते आणि मुळांच्या कक्षेत पाणी व अन्न घटक असतील तर झाडाला त्वरीत उपलब्ध होतील. हे शास्त्र कांदेबाग केळी उत्पादकांनी समजून घेणे गरजेचे आहे. तापमान वाढले की पाण्याची मात्रा वाढवावी उन्हाळाभर

नोव्हेंबर २०२१

फर्टिगेशन करावे. कंद बागांची कापणी पावसाळ्यात येते किंवा पाऊस संपताना होते. त्यामुळे घडावर पिटींग व झाडावर करपा वाढतो त्याचे नियोजन करणे महत्वाचे आहे.

पिलबागांचे नियोजन

मागील वर्षी ज्यांनी जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची कांदेबागात लागवड केली होती त्या बागांची कापणी संपली असून काही शेतकऱ्यांनी पीलबाग ठेवले आहे. त्यांनी जमीन मोकळी करून घ्यावी, मुख्य झाडांची सर्व पाने कापावी, खोड उभं ठेवावं आणि नव्याने बेड तयार करून त्यात एक डीएपी, पोटॅश, अमोनियम सल्फेटचा बेसल डोस भरावा. सोबत निंबोळी पेंड टाकावी. नव्याने बेड चांगला करून फर्टिगेशन सुरू करावे म्हणजे कांदेबाग केळीच्या पिलबागाची वाढ जोमदार होईल.

कांदेबागेची कापणी पावसाळ्यात होत असल्यामुळे पिटींग व करपा रोगाचा प्रादुर्भाव वाढतो त्यामुळे पुढील वर्षी वेळीच लक्ष देवून पिटींग व करपा रोगावर नियंत्रण ठेवावे जेणेकरून नुकसान होणार नाही.

कांदे बाग केळीची या वर्षी पासून मोठ्या प्रमाणात निर्यात होत आहे. त्यासाठी गुणवत्तेच्या मालाची गरज आहे. म्हणून वेळोवेळी फ्रुटकेअर केले तर आपल्या राज्याला कांदेबाग केळी निर्यातीत मोठा वाव आहे. परंतु त्यासाठी उत्तम गुणवत्तेच्या बागा उभ्या करणे व निर्यातीसाठीच्या गुणवत्तेचे निकष पूर्ण करणे अतिशय गरजेचे आहे. यावर्षी निर्यातीची सुरुवात झाली. पुढील वर्षी कांदेबाग केळीची निर्यात मोठ्या प्रमाणात होणार आहे. आज स्थानिक व निर्यात यातील केळीच्या भावात मोठा फरक आहे. त्यामुळे केळी उत्पादकांनी आज पासून कांदेबागेची काळजी घेतली तर पुढील वर्षी उत्तम गुणवत्ता व वजन मिळेल. पर्यायाने कांदेबाग म्हणजे नफ्याची शेती होईल. जेणे करून उन्हाळ्यात कांदेबागेची वाढ अतिशय जोमाने होवून चांगली रास मिळेल.

उष्ण व दमट हवामानातील केळी हे पीक असल्यामुळे थंड तापमानाचा विपरीत परिणाम केळी बागांवर होतो व बागा हिवाळ्यास बळी पडून वाढ व निसवणीवर परिणाम होतो. तर कापणीच्या बागांवर चिलींग इन्जुरी होते. आपल्याकडे हिवाळ्यात तापमान ७ ते ८ अंशापर्यंत खाली येते. तर उत्तर प्रदेश सारख्या राज्यात ३ ते ४ अंशापर्यंत कमी होते. हिवाळ्यात बागांचे योग्य व्यवस्थापन झाले नाही, तर मात्र मोठे नुकसान होते. मागील २-३ वर्षांपासून थंडी लांबत आहे, त्यामुळे यापूर्वी जेवढा परिणाम झाला नाही त्यापेक्षा अधिक परिणाम झाला. त्यासाठी हिवाळ्यात बागेचे व्यवस्थापन शास्त्रोक्त पद्धतीने करणे गरजेचे आहे.

थंडीचा बागेवर परिणाम

- १) कांदे बाग लागवड केलेल्या लहान बागांची वाढ थांबते.
- २) झाडांची पाने पिवळी पडतात. पोगा लहान निघतो.
- ३) थंडीत जास्त पडली, तापमान जास्त दिवस १२ अंशापेक्षा कमी राहिले तर नवीन येणारा पोगा पांढरा होऊन नंतर काळा पडतो.

हिवाळ्यात बागेचे व्यवस्थापन

- हिवाळ्यात बागांना नियमित गरजेप्रमाणे रात्रीच्या ठिबक संच चालवून पाणी द्या. बागेला पाण्याचा ताण देऊ नका.
- कांदे बागांना दर चौथ्या दिवशी युरिया ४.५ किलो, १२:६१:० २ किलो, पांढरे पोटॅश ६.५ किलो, मॅग्नेशियम ५०० ग्रॅम प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी नियमित सोडावे.
- मृग बागांना युरिया ६ किलो, १२:६१:० - १ किलो किंवा फॉस्फरिक किंवा अॅसिड ७०० ग्रॅम, पांढरे पोटॅश ६.५ किलो किंवा ०:०:५० ५ किलो, मॅग्नेशियम सल्फेट १ किलो प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी नियमित सोडावे.
- निसवणी झालेल्या बागांना युरिया २.५ किलो, फॉस्फरिक अॅसिड २५० ग्रॅम, पांढरे पोटॅश ६.५ किलो, मॅग्नेशियम ५०० ग्रॅम प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी ठिबकद्वारे नियमित सोडावे.
- बागे सभोवताली ताट्या बांधाव्या किंवा शेडनेट बांधावी किंवा जुन्या



- ४) झाडाची पाने खोडापासून वेगळी होतात.
- ५) मोठ्या बागांमध्ये पिवळ्या किंवा चुनखडीच्या जमिनीत मोठ्या प्रमाणात पाने करपतात.
- ६) निसवणीच्या बागेचे व्यवस्थापन चांगले नसल्यास थंडीमुळे 'श्रीटचोक' होऊन घड मानेत अडकतो.
- ७) कापणीच्या बागांना चिलींग इन्जुरी होते, त्यामुळे केळीला पिवळा धमक रंग येत नसल्याने निर्यातीसाठी चालत नाही.
- ८) थंड तापमानात रासायनिक खतांची विद्राव्यता कमी होते, त्यामुळे झाडाला पुरेपूर खते उपलब्ध होत नाही.
- ९) हिवाळ्यात झाडाची पाने अचानक करपतात. त्याला 'चरका' असे म्हणतात, अनेक केळी उत्पादक त्याला करपा समजतात.

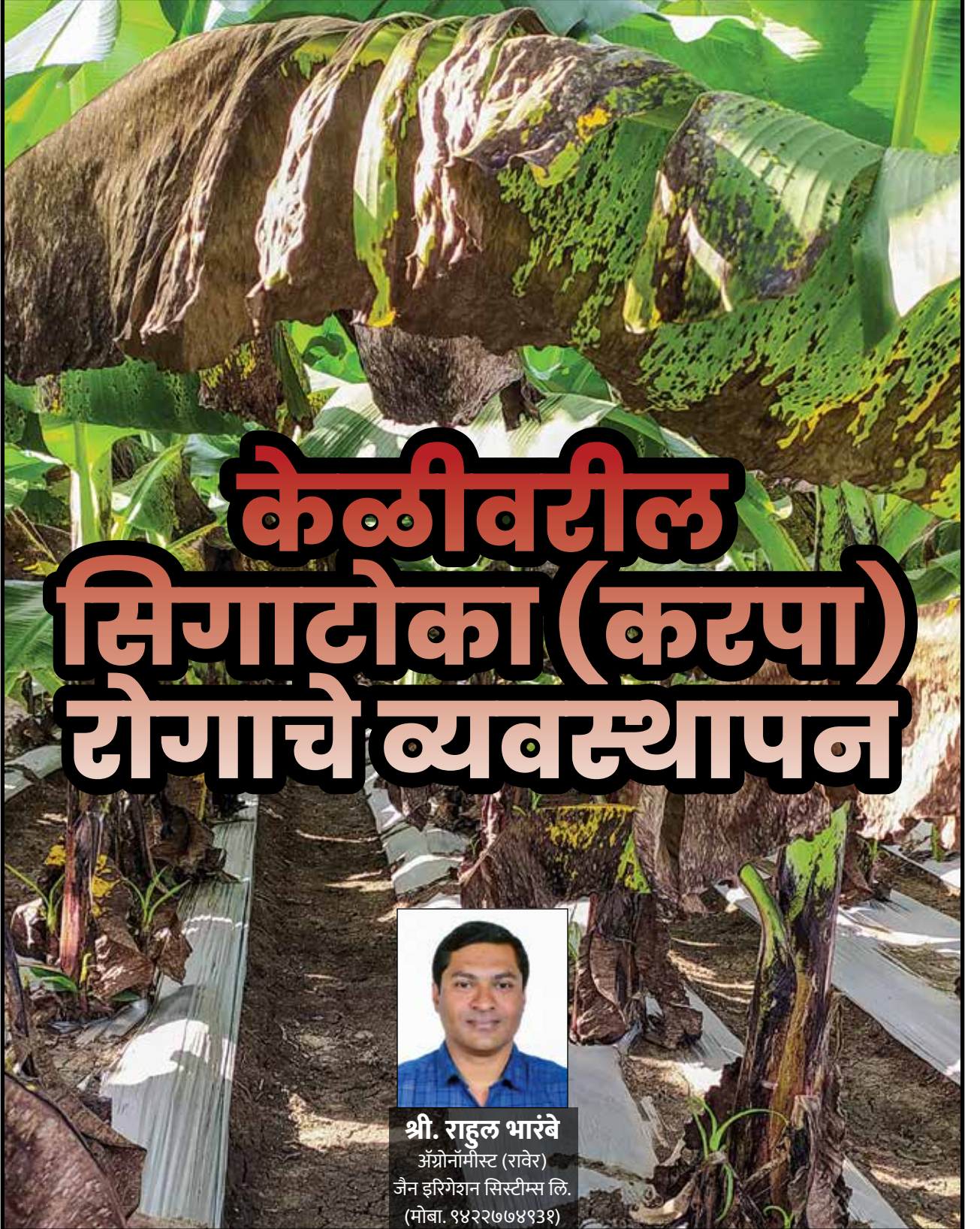


गोविंद पाटील

अॅग्रोनॉमीस्ट (नंदूरबार),
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२७७४९७५)

साड्या लावाव्यात.

- तापमान ६ ते ८ अंशावर असल्यास किंवा १० अंशाखाली गेल्यास बागेत लाकडाचा, गव्हाचा किंवा भाताचा भुसा जाळून रात्रीच्या वेळेस धूर करावा.
- घडावर चिलींग इन्जुरी कमी व्हावी म्हणून ५ फूट लांब, ३ फूट रुंद व २५ मायक्रोन जाडीची स्क्रॅटिंग बॅग (बंच कव्हर) घालावी.
- थंड तापमानात व्हायरसची चिन्हे स्पष्ट दिसतात. कुठेही सिएमव्ही किंवा बंची टॉप दिसल्यास त्वरीत झाडे उपटून व्हायरसचे व्यवस्थापन करावे.
- बागांना दर आठवड्याला कॅल्शियम नायट्रेट २.५ किलो हजारी व सोबत थोडे ह्युमिक अॅसिड, प्लांटोझाईम, अमिनो अॅसिड नियमित सोडावे.



केळीवरील सिगाटोका (करपा) रोगाचे व्यवस्थापन



श्री. राहुल भारंबे
अॅग्रोनॉमीस्ट (रावेर)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२७७४९३१)

चालू वर्षी सुद्धा म्हणजे २०२१ च्या ऑगस्ट-सप्टेंबर मध्ये जुन्या बागांत करपा रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात दिसून आला. कारण जुलै मध्ये झालेल्या अनियमित पावसामुळे वातावरणात आर्द्रता वाढली व करप्याची मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली. बागांवर तीन ते चार पाने कार्यक्षम राहिली. ती पण २०ते २५ टक्के करपलेली होती. त्यामुळे अपरिपक्व केळी पिकण्यास सुरू झाली. परिणामी ४०० ते ५०० रु. प्रति क्विंटल भावाने कापण्या कराव्या लागल्या. तसेच मार्च ते मे पर्यंतच्या लागवडीस सुद्धा मोठ्या प्रमाणात करप्याचा प्रसार झाल्याने तीन ते चार पाने पूर्णपणे कोरडी झाली. म्हणूनच करपा रोगाचे व्यवस्थापन योग्य वेळेस करून आपण रोगाला वेळीच आळा घालू शकतो, व आपले नुकसान टाळू शकतो.

आपल्या परिसरात ज्यांनी करपा रोगाला समजून योग्य वेळी नियोजन केले, फवारणी केली त्यांच्या बागा आज सुद्धा सुदृढ असून जोमदार वाढ आहे.

केळी पिकातील करपा (सिगाटोका) या रोगाचा इतिहास फार जुना आहे. साधारण १९०२ साली करपा रोगाचे निदान जावा या बेटावर झाले. परंतु त्याचा जास्त प्रादुर्भाव जावा देशातील सिगाटोका बेटावर मोठ्या प्रमाणात झाला म्हणून तेव्हापासून या रोगाला सिगाटोका असे नाव पडले. आजमितीस सिगाटोका रोगाचा प्रादुर्भाव जवळपास सर्वच केळी उत्पादक देशांमध्ये आहे. प्रामुख्याने हॉंडुरस, कोस्टारीका, इक्वेडोर, ब्राझील, फिलीपीन्स या देशांमध्ये खुप मोठ्या प्रमाणात सिगाटोका रोगाचे थैमान आहे. केळीच्या पिकाला या देशांमध्ये सिगाटोका रोगाला फार जास्त महत्त्व आहे कारण रोगाने होणारे नुकसान जास्त आहे. आणि रोग व्यवस्थापनाचा खर्च सुद्धा खुप जास्त आहे. केळी निर्यातीव्दारा व व्यापारी तत्वावर केळीची शेती करणाऱ्या देशांनी सिगाटोका व्यवस्थापनाचे उत्कृष्ट मॉडेल निर्माण केले आहे. त्यामुळे रोग कितीही घातक असला तरी सुद्धा केळी उत्पादक रोगाला घाबरत नाही. रोग येणार नाही आणि आल्यास तो नुकसानीची पातळी गाठणार नाही यासाठी सर्व केळी उत्पादक कंपन्या आणि शेतकरी पूर्णपणे तयारीत असतात.

आपल्या देशातसुद्धा केळीवरील करपा रोग फार वर्षांपासून आहे परंतु महाराष्ट्रामध्ये सर्व प्रथम मोठ्या प्रमाणात करपा रोगाचा प्रादुर्भाव १९९४-९५ मध्ये नांदेड, हिंगोली, अर्धापूर परिसरात झाला. त्यानंतर १९९८ सालामध्ये अर्धापूरी वाणामार्फत करप्याचा प्रसार नंदुरबार जिल्ह्यातील शहादा भागामध्ये झाला. शहादामध्ये करपा वाढण्याचे दुसरे कारण होते ७X४ आणि CX४ फुटावरील लागवड. सात व आठ फूटाच्या पट्ट्यामध्ये नोव्हेंबर २०२१

पावसाळ्यात तागाची लागवड करीत होते. ज्यामुळे जमिनी कायम ओल्या राहिल्या, बागांमध्ये पानं कुजली. अस्वच्छ बागा यामुळे रोग बळावला. साधारणपणे १९९८ मध्येच जळगाव जिल्ह्यात करपा रोगाने उग्र स्वरूप धारण केले आणि अनेक बागांचे नुकसान झाले. नंतरच्या काळात काही वर्षे रोग नियंत्रणात राहिला आणि २०१० सालामध्ये जळगाव जिल्ह्यात करप्याने केळी बागांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाले. रोझोदा, निभोरा, अंतुर्ली, ऐनपूर, बऱ्हाणपूर, रावेर, मुक्ताईनगर, जामनेर, चोपडा तालुक्यात रोगामुळे बागा अकाली पिकल्या आणि खूप मोठे आर्थिक नुकसान झाले. कापणीवर असलेल्या केळीबागांचे जास्त नुकसान करपा रोगामुळे होते. वर्षभर मेहनत करून, खर्च करून बागा उभ्या केलेल्या असतात आणि हातात आलेला केळीचा घड अकाली पिकतो व केळी उत्पादकाला आर्थिक फटका बसतो.

मागील वर्षी म्हणजे २०२० च्या सप्टेंबरपासून तर फेब्रुवारीपर्यंत आणि या वर्षी मृगबागेवर, पील बागेवर आणि चोपडा जळगाव मधील कांदे बागेवर सप्टेंबर ऑक्टोबर २०२१ मध्ये करपा रोगाचा प्रादुर्भाव खूप वाढला होता. गेल्या दहा वर्षांत नुकसान झाले नाही एवढे नुकसान झाले. बागांवर ३ ते ४ पाने कार्यक्षम राहिली. इतर सर्व पानं रोगाने करपली. अनेक गावामध्ये केळीचे बाजारभाव ९०० ते १००० रुपये असताना केवळ करपा रोगामुळे घडांचा विकास झाला नाही त्यामुळे बागा कमी भावाने कापाव्या लागल्या. केळी उत्पादकांचे लाखो रूपयांचे नुकसान झाले. म्हणून करपा-सिगाटोका रोगाला समजून रोगाचे व्यवस्थापन करून रोगाला वेळीच आळा घातला तर नुकसान टळेल.

करपा रोगाचे प्रमुख दोन प्रकार आहेत. एक म्हणजे पिवळा करपा आणि दुसरा काळा करपा. तर चला समजून घेऊया करपा रोगाला.

पिवळा करपा

पिवळा करपा हा रोग मायकोस्फेरीला म्युसीकोला या बुरशीमुळे होतो. पिवळा करपा अनेक देशांमध्ये आढळून आला. परंतु या रोगाने १९३४ साली लॅटीन अमेरिकन देशांमध्ये उग्र स्वरूप धारण केले. पिवळा करपा रोगामुळे पानावर सर्व प्रथम पिवळे डाग दिसतात. त्यानंतर त्याचे रुपांतर रेशांमध्ये होते आणि नंतर लांबट स्पॉट दिसतात, ठिपक्याचा मध्यभाग करड्या रंगाचा आणि बाहेरील कडा पिवळ्या असतात. पिवळ्या करप्याचे ठिबके पानाच्या कडावर आणि शेंड्यावर जास्त असतात. रोगाचा प्रादुर्भाव खूप वाढल्यानंतर संपूर्ण पाने करपतात. पानांचा रंग काळा होतो आणि वाळलेला इन्फेक्शन झालेला भाग राखेच्या रंगाचा

दिसतो. पिवळा करपा रोग काळ्या करप्यापेक्षा कमी घातक असतो. आपल्याकडे पिवळा करपा जास्त आहे.

काळा करपा

मायकोस्फेरीला फिजीनसीस नावाच्या बुरशीमूळे काळा करपा रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. यातील प्रमुख केळी उत्पादक देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणात आहे. काळ्या करप्यामध्ये सर्व प्रथम पानाच्या खालच्या बाजूने तांबड्या रंगाचे स्पॉट दिसतात. त्यानंतर त्यांचे रूपांतर तांबड्या चट्ट्यांमध्ये होते. त्यानंतर ठिबके तयार होतात, ठिबक्यांचा रंग गर्द असतो. नंतर गर्द काळा होतो. काळ्या करपा ओळखायचे म्हणजे काळ्या करप्याचे ठिबके स्पष्ट असतात व पृष्ठभाग नेक्रोटिक होतो. त्यानंतर काळ्या रंगाच्या रेषा व चट्टे निर्माण होतात. काळ्या करप्याचा ठिपका मध्यभागी करड्या तपकिरी रंगाचा व बाजूने काळी छटा असते. तर पिवळ्या करप्याच्या ठिपक्याची कडा पिवळ्या रंगाची असते. हे ठिपके हळूहळू एकत्र येतात आणि संपूर्ण पाने करपून जातात. झाडावरील कार्यक्षम पाने करपली आणि फक्त ४ ते ५ पाने शिल्लक राहिली तर केळीचे घड अकाली पिकतात व खूप मोठे आर्थिक नुकसान होते. करपा रोगाच्या प्रादुर्भावाची प्राथमिक लक्षणे ओळखून रोगाचे वेळीच नियंत्रण केल्यास होणारे नुकसान टळू शकते. त्यासाठी रोगाचे प्रभावी व्यवस्थापन महत्त्वाचे आहे.

करपा रोगाच्या वाढीस कारणीभूत घटक

१) **वातावरण:** करपा रोगाच्या वाढीसाठी किंवा प्रादुर्भावासाठी वातावरणाची भूमिका महत्त्वाची आहे. जेव्हा वातावरण ठगाळ असते, रिमझिम पाऊस असतो आणि तापमान २५ ते ३० अंश असते. हवेतील आर्द्रता ९५ ते ९८ टक्के असते आणि हा कालावधी जास्त असतो. पानावर पाणी असते अशा परिस्थितीमध्ये करपा रोगाची उत्पत्ती आणि वाढ झपाट्याने होते.

वातावरण कोरडे असल्यास रोगाचा प्रसार व वाढ मंद गतीने होते. जळगावसारख्या उष्ण आणि कोरड्या वातावरणात करपा रोगाचा उन्हाळ्यात प्रादुर्भाव होत नाही.

वातावरणातील बदलानुसार व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे. सध्या ढगाळ व आर्द्र हवामान करपा रोगाच्या वाढीस पोषक आहे.

२) **पानाचे वय व झाडाची अवस्था:** साधारणपणे वरची आणि कमी वयाची पाने रोगाला जास्त बळी पडतात तर ज्या पानावर सूर्यप्रकाश पडत नाही अशी पाने आणि खूप जास्त वयाची पाने रोगास बळी पडतात. ज्या झाडांना अन्न घटकांची कमतरता आहे अशी बाग ज्या झाडावर घड आहे. घड वाढीच्या अवस्थेत आहे किंवा पील बाग/खोडवा आहे अशा बागा रोगास जास्त बळी पडतात. कमी वयाच्या बागा रोगास कमी बळी पडतात.

३) **बागेतील स्वच्छता आणि निचरा:** बागेमध्ये वाळलेली पाने पडलेली आहे. कापलेली पिल बागेत आहे. खोडवर वाळलेली पाने लटकलेली

नोव्हेंबर २०२१

आहेत, पाने अर्धी पिवळी अर्धी हिरवी आहे अशा बागांमध्ये करपा जोमाने वाढतो. तसेच ज्या बागामध्ये पावसाचे पाणी साचून राहते, निचरा कमी आहे, अशा बागामध्ये करपा रोगास पोषक वातावरण निर्माण होतो व रोग बळावतो. निचऱ्याच्या जमिनीमध्ये रोग जोमाने वाढत नाही परंतु निचऱ्याच्या जमिनीमध्ये बागेचे पोषण चांगले नसेल तर रोगाचे प्रमाण वाढते.

इतर काही घटक ज्यामुळे रोग बळावतो

- केळीची बाग काढून पुन्हा केळी बाग लावणे
- जमीन चांगली तापून देणे
- लागणीचे अंतर ५ X ५ किंवा ५ X ४.५ फूट असणे
- रोगग्रस्त बागेतील कंदाची लागवड करणे.
- बागेमध्ये निचरा नसणे, बाग गादीवाफ्यावर न लावता सरीमध्ये लावणे
- अन्नघटकांचा संतुलित वापर न करणे. कमी प्रमाणात पालाश व कॅल्शियम वापरणे
- निसवणीवरील व कापणीवरील बांगाना फर्टिगेशन न करणे



करपा रोगामुळे अकाली पिकलेली केळी

करपा रोगाचे व्यवस्थापन

- सर्व प्रथम रोगाचे भाकीत करावे. हवामानाचा अंदाज घेवून, रोगाला वातावरण पोषक होताच, प्रतिबंधात्मक उपाययोजना सुरू कराव्या.
- लागवडीसाठी कंदाऐवजी रोगमुक्त टिश्यूकल्चर रोपांची निवड करावी.
- जमीन चांगली तापू द्यावी. त्यासाठी पिकाचा फेरपालट म्हणून एक वर्ष कोरडीचे पीक घ्यावे.
- जमीन उन्हाळ्यात तयार करावी, लागवड गादी वाप्यावर करावी
- जमीन कायम वाफसा स्थितीत राहण्यासाठी शेतातून पाणी वाहून जावे यासाठी ड्रेनेज चान्या काढाव्या.
- लागवड ६X५, ५.५X५.५ किंवा ७X५, ६X६ फुट अंतरावर करावी. यापेक्षा कमी अंतरावर करू नये.
- बागेला हजारी पाच ट्रॉली शेणखत वापरावे. त्यामध्ये प्रतीट्रॉली ५०० मिली किंवा १ किलो ट्रायकोडर्मा (जैविक बुरशी) मिसळावी.
- पावसाळ्याचे वातावरण रोगाच्या वाढीस अनुकूल असते. त्यामुळे पाऊस सुरू होताच बागेतील सर्व कोरडी पाने, झाडावरील वाळलेली पिवळी झालेली पाने, झाडाचे पील, बागेतील कचरा, जुन्याबागेची खोड, बागेबाहेर काढून बाग स्वच्छ करावी.
- बागेवर करपा रोगाचे लक्षण दिसत नसतानादेखील जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापासून मोठ्या व निसवणीच्या आणि कापणीवरील बागावर बुरशीनाशक व मिनरल ऑईलची फवारणी करावी.

करपा रोगाचे नियंत्रण

सिगाटोका रोगाच्या नियंत्रणासाठी रासायनिक बुरशीनाशकांची फवारणी करून रोग व्यवस्थापन करणे अतिशय महत्त्वाचे आहे. व्यापारी तत्त्वावर व निर्यातीसाठी केळीची शेती करीत असताना रोगाची जोखीम घेणे परवडत नाही. त्यासाठी रोग नियंत्रणाचे निश्चित असे वेळापत्रक असणे आणि त्याप्रमाणे दरवर्षी रोगाच्या नियंत्रणासाठी आंतरप्रवाही व स्पर्शजन्य बुरशीनाशकांची

फवारणी करणे अतिशय महत्त्वाचे आहे. आंतरप्रवाही बुरशीनाशक पानावरील व पाण्याच्या आतमध्ये शिरून करपाच्या स्पोअरला नष्ट करते तर स्पर्शजन्य बुरशीनाशक पानावरील करपाच्या स्पोअरला मारते. पावसाळ्यातील वातावरणामध्ये बुरशीनाशकासोबत मिनरल ऑईल घेणे गरजेचे आहे. त्यामुळे बुरशीनाशक पानाला चिकटून राहते आणि बुरशीनाशकाची कार्यक्षमता वाढते. परंतु बुरशीनाशक आणि मिनरल ऑईल पाण्यात मिसळण्याआधी १५ ते २० मिनीट एकत्र मिसळून ढवळावे. त्यानंतर ऑईल व बुरशीनाशकाचे मिश्रण पाण्यात मिसळावे. कोरड्या व उष्ण वातावरणात मिनरल ऑईलचा वापर नये. कापणीच्या व निसवलेल्या बागांवर फवारणी करण्याआधी घडावर स्कर्टिंग बॅग घालावी जेणेकरून बुरशीनाशकामुळे केळीवर डाग पडणार नाहीत.



फवारणीची पद्धत

साधारणपणे फिलीपीन्समध्ये ६० ते ६५ फवारण्या, कोस्टारिका मध्ये ५०, हॉंदूरसमध्ये ४५, इक्वेडोरमध्ये ४० ते ४५, ब्राझीलमध्ये ३५ ते ४० फवारण्या एक वर्षामध्ये घेतल्या जातात. आपल्याकडे खूप कमी केळी उत्पादक आहेत की जे ५ ते ६ फवारण्या घेतात.

हवाई फवारणी

ज्या देशामध्ये केळीची शेती व्यापारी तत्त्वावर केली जाते आणि जिथे एक-एक केळीची बाग ही ५०० हेक्टर पासून ते १०,००० हेक्टरपर्यंत असते तिथे त्यांना पंपाने किंवा इतर पद्धतीने पानावर औषध पूर्णपणे पोहचत नाही किंवा अशी फवारणी करता येत नाही. पर्यायाने नियंत्रण मिळत नाही. म्हणून वरील सर्व देशांमध्ये एअर ट्रॅक्टरने म्हणजेच विमानाच्या सहाय्याने हवाई फवारणी केली जाते. साधारण एका छोट्या विमानामध्ये ८१० लिटर द्रावण वाहून नेण्याची क्षमता असते. त्यानुसार क्षेत्र फवारणी केल्या जाते.

ट्रकवरील ब्लोअर

फिलीपीन्समध्ये मध्यमपासून तर मोठे प्लॉट आहेत केळी लागवड विखुरलीसुद्धा आहे. त्यामुळे त्या देशामध्ये ट्रकवरील मोठ्या ब्लोअरच्या सहाय्याने केळीबागांवर फवारणी केली जाते. एका बाजुने पाच ओळी



एचटीपी पंपच्या सहाय्याने फवारणीची पद्धत

आणि दुसऱ्या बाजूने पाच ओळी कव्हर केल्या जातात. त्यामुळे दर दहा ओळींनंतर ट्रक चालण्यासाठी केळीची एक ओळ गॅप ठेवली जाते. ब्लोअरमुळे फवारणी पानांच्या शेवटच्या टोकापर्यंत आणि उंचीपर्यंत केली जाते. त्यामुळे रोगाचे व्यवस्थापन चांगले होते.

आपल्याकडे महाराजगंज येथील स्व. गौतम पोद्दार यांनी सर्वप्रथम ट्रकवरील ब्लोअरच्या साह्याने केळीबागांवर फवारणी करण्याचा प्रयोग केला होता. त्यानंतर राजा जयसिंग बहराईच, प्रविणसिंग परमार गोरखपूर, हे गेल्या पूर्ण दहा वर्षांपासून ट्रकवरील ब्लोअरच्या सहाय्याने फवारणी करून स्कॅरीगबिटल व करपा रोगाचे नियंत्रण करित आहेत.

एचटीपी पंपाने फवारणी

मध्यप्रदेश, गुजरात आंध्रप्रदेश आणि महाराष्ट्रासह जळगावमध्ये अनेक केळीउत्पादक सध्या १५ लीटरच्या पंपाने किंवा पॉवर पंपाने केळीवर करपा नियंत्रणासाठी फवारणी करतात. परंतु फवारणी करणारा माणूस झाडांच्या दोन ओळीत चालतो. फवारा फक्त खालच्या पानापर्यंत पोहचतो. ज्या पानावर करपा जास्त आहे त्यावरच्या पानांपर्यंत फवारा पोहचत नाही. पर्यायाने खर्च होतो परंतु रोग आटोक्यात येत नाही. म्हणून एचटीपी पंपाच्या सहाय्याने फवारणी करणे अतिशय गरजेचे आहे. एचटीपी पंपाला खूप जास्त प्रेशर असते त्यामुळे औषधे पानाच्या शेवटच्या टोकापर्यंत पोहचतात. फवारा हवेतसुद्धा जातो आणि त्याचे दव पुन्हा पानाच्या पृष्ठभागावर येऊन पडतात. ही पद्धत आपल्याकडील छोट्या बागांसाठी अतिशय प्रभावी ठरली आहे. रोगाच्या योग्य व्यवस्थापनासाठी आणि नियंत्रणासाठी रासायनिक बुरशीनाशकांची फवारणी योग्यरित्या होणे गरजेचे आहे. सर्व केळी उत्पादकांना सुचवू इच्छितो की योग्यवेळी करपा रोगाचे व्यवस्थापन करा व होणारे नुकसान टाळा.

बुरशीनाशकांचा वापर खालील तक्त्याप्रमाणे करावा.

क्र.	बुरशीनाशक (ग्रॅम) व मिनरल ऑईल प्रति लिटर पाणी	
१	मॅन्कोझेब २ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
२	बेनोमिल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
३	प्रोपीकोनाॅझोल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
४	हेक्झाकोनाॅझोल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
५	ट्रायडेमॉर्फ १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
६	टबुकोनाॅझोल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
७	प्रोपीकोनाॅझोल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
८	हेक्झाकोनाॅझोल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
९	बेनोमिल १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
१०	कार्बेन्डॅझीम १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
११	ट्रायडेमॉर्फ १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली
१२	मॅन्कोझेब १ ग्रॅम	मिनरल ऑईल ६ मिली

केळीवरील सी एम व्ही रोग ओळख, प्रसार व व्यवस्थापन



किरण पाटील
अॅग्रोनॉमीस्ट (सोलापूर)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२७७४९३२)



तुषार जाधव
अॅग्रोनॉमीस्ट (पुणे)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२७७४९३३)

केळी हे पीक उष्ण व समशितोष्ण भागातील विकसीत देशांतील एकमेव महत्वाचे पिक आहे. भारत हा देश जागतिक केळी उत्पादनात अग्रेसर देश आहे. याचे एकूण उत्पादन २९.७८ दशलक्ष (मिलीयन) मे.टन व ०.८३ दशलक्ष (मिलीयन) हेक्टरी आहे.

केळी लागवड ही सातत्याने वाढते मात्र वेगवेगळ्या किड, कितक आणि रोगत वातावरणामुळे केळी उत्पादकतेवर विपरीत परिणाम होत आहे. यामध्ये मुख्यत्वे विषाणूजन्य रोग आहेत. केळीपर्णगुच्छ रोग, ब्रॅक्ट मोजक रोग, स्टीक रोग, कुंकुंबर मोजक रोग (काकडीवर्गीय विषाणूजन्य रोग) इ. रोगांचा प्रादुर्भाव हा केळी लागवडीच्या सर्व क्षेत्रात व जगभर होत असून त्याचा परिणाम उत्पादनावर होत आहे.

(यावर्षाचे वातावरण सुरुवातीस सीएमव्ही रोगास पोषक असे नसल्यामुळे सुरुवातीच्या लागवडीस मे, जून, ते १५ जुलै पर्यंत रोगाचा प्रादुर्भाव नगण्य दिसून आला पण जुलै, ऑगस्टमधील पावसामुळे / ढगाळ वातावरण, जास्त आर्द्रता यामुळे १५ जुलै ते १० ऑगस्ट दरम्यानच्या लागवडीत सीएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात दिसून आला. यावर्षी रावेरमधील अहिरवाडी, कि-हाळा परिसरात मोठ्या प्रमाणात रोगाचा प्रादुर्भाव प्रसार झाल्याचे दिसून आले. तर बऱ्हाणपुरमध्ये दापोरा, सायखेडा, मांजरोद, डोईफोडीया, निमंदळ, खकनार इ. गावातील काही शेतकऱ्यांनी केळीच्या बागा उपटून फेकल्या आहेत. पण दसनूर, वाघोदा, चिनावल, विवरा इ. गावातील केळी उत्पादकांनी मागील वर्षाचे नुकसान बघता यावर्षी योग्यवेळी उपाययोजना करून रोगास आळा घालला व आपापल्या बागा निरोगी ठेवल्या तर अनेक केळी उत्पादकांनी केळीच्या बागा उपटून फेकल्या आहेत. म्हणून

सीएमव्ही रोगाच्या सखोल अभ्यासाची व त्याची पूर्णपणे ओळख करून घेणे गरजेचे आहे. रोगाच्या प्रसाराची मुख्य कारणे समजून घेऊन त्याचे नियंत्रण व उच्चाटन करण्यासाठी शास्त्रोक्त पद्धतीने उपाययोजना करणे अगत्याचे झाले आहे.)

केळी हे शेतकऱ्यांच्या जिद्दाळ्याचे पिक असून खऱ्या अर्थाने प्रगतीचे साधन आहे. गेल्या पंचवीस वर्षात केळी पिकामध्ये जे संशोधन व प्रगत तंत्रज्ञानाचा वापर जैन इरिगेशनच्या माध्यमातून झाला त्यामुळे केळी पिकात मोठा बदल घडून आला. केळीची उत्पादकता, गुणवत्ता आणि एकुणच केळीची शेती करण्याची पद्धतच बदलली. दहाव्या-बाराव्या महिन्यात केळीची निसवन होऊन १५ ते १८ महिन्यात कापणी होणारे केळीचे पिक साडे दहा ते अकरा महिन्यात संपू लागले. अतिशय उत्तम प्रकारे केळी उत्पादक केळीच्या बागा उभ्या करू लागले. दरवर्षी निसर्ग अनुकूल वा प्रतिकूल असो किंवा करपा रोग असो यांना सामोरे जात केळीची शेती फुलत गेली. परंतु गेल्या दोन वर्षांपासून उग्र स्वरूप धारण करणाऱ्या सीएमव्ही रोगाने केळी उत्पादकांचे मनोबल खचले म्हणून केळीची शेती निरंतर शाश्वत आणि सुरक्षित राहावी यासाठी सीएमव्ही रोगाला समजून घेणे आवश्यक झाले.

सीएमव्ही रोगाचा पूर्व इतिहास

सध्याच्या चालू हंगामामध्ये सीएमव्ही रोगाने आपले पाय चांगलेच पसरले. जुलै-ऑगस्ट महिन्याच्या लागवडीच्या बागा रोगाच्या विळख्यात सापडल्या आधीच लॉकडाऊनमुळे केळीला भाव मिळाले नाही आणि केळी उत्पादकांच्या मनात अनेक शंका प्रश्न निर्माण झाल्या त्यामुळे अनेक केळी उत्पादकांना तर हा रोग आताच आला, जैनच्या केळी रोपातून



सीएमव्ही रोगामुळे हरणे पाने झालेली बाग

जळगांव, बुरहानपूर, सोलापूर, नंदुरबार, पुणे जिल्ह्यांमध्ये गेल्या तीन वर्षांपासून छोट्या प्रमाणात शेतकरी सीएमव्हीचा सामना करीत आहेत. सीएमव्ही तसा नविन नाही, पुर्वीपासूनच आहे असे असतांना अलीकडेच सीएमव्ही एवढा सक्रिय का झाला? हा खरा प्रश्न आहे आणि त्याचे प्रमुख कारण काळाप्रमाणे न बदलणे, आदर्श शेती पद्धतीचा अवलंब न करणे किंवा आपण सीएमव्हीला गांभीर्याने न घेणे.

अनेक वेळा असे स्पष्टपणाने निदर्शनास येत आहे की, ज्यांच्या बागांमध्ये सीएमव्ही कमी आहे. ते वर्षभर रोगग्रस्त झाडांची जोपासना करतात आणि मग पुढील वर्षी जेव्हा कंदाच्या बागा लागवड करतात तेव्हा त्याच बागेतील कंद काढून लावतात व सीएमव्हीचा प्रसार करतात. प्रत्येकाला हे ठरवावे लागेल की, मी माझ्या बागेत एकही रोगग्रस्त झाड ठेवणार नाही. तरच सीएमव्हीचे उच्चाटन होवू शकते.



आला, पूर्वी हा व्हायरस नव्हता, टिश्यू आले तेव्हा पासूनच सीएमव्ही आला असे एक ना अनेक प्रश्न शेतकऱ्यांच्या मनात निर्माण झाले.

जगामध्ये सीएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव १९२९ साली ऑस्ट्रेलिया या देशातल्या केळी पिकावर प्रथम आला आणि साधारणतः काकडी वर्गीय पिकावर १९१६ साली हा रोग प्रथम दिसला. त्यानंतर ब्राझिल, कोलंबिया, कॅमेरून, चीन, फिलिपिन्स, तैवान या देशांमध्ये कमी जास्त प्रमाणात सीएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव होत राहिला. परंतु भारतामध्ये केळी पिकावर सर्वप्रथम १९४३ साली जळगांव जिल्ह्यात दिसून आला. त्यानंतर १९४९ साली मोठ्या प्रमाणावर सीएमव्हीचा प्रसार, जळगांवसह धुळे, सुरत नाशिक, ठाणे, पुणे जिल्ह्यातील केळी बागांवर झाला होता. याचा अर्थ केळी सीएमव्ही रोगाच्या इतिहासाला ७७ वर्ष पूर्ण झाली. त्यानंतरच्या काळामध्ये साधारणतः १९६३, १९७४, १९७६, १९८०, १९८२ पर्यंत अनेक वेळी सीएमव्हीचा उद्रेक होत गेला. जळगाव जिल्ह्यात २००१, २००३, २०१०, २०१४, २०१५ आणि २०१९ सालामध्ये सीएमव्हीचा कमी जास्त प्रमाणात प्रादुर्भाव झाला. जून २००१ मध्ये फोपणार येथे श्री. मनोज विनायक पाटील यांच्या शेतात जुन्या केळीच्या बागेमध्ये सीएमव्हीचा प्रादुर्भाव होता त्यासाठी प्रसिद्ध विषाणू रोग तज्ञ डॉ. सुम्ननवार आयसीएआर, पुणे यांना मी केळी बागांची पाहणी करायला घेवून गेलो होतो. डॉ. सुम्ननवार यांनी

तर १९८० सालामध्ये जळगांव जिल्ह्यात सीएमव्ही रोगाने ७० टक्के बागांचे नुकसान झाल्याचे आपल्या संशोधन ग्रंथात नमूद केले आहे.

श्री. योगेश्वर विठ्ठल पाटील, (दापोरा) यांच्या शेतामध्ये २००० सालामध्ये १८००० केळीच्या कंदाची बाग उपटून फेकावी लागली होती. त्यानंतर २००३ मध्ये केव्हाळा, ता. रावेर या गावामध्ये सीएमव्ही

रोग निर्मूलनासाठी शिवारफेरी काढली होती आणि एक वर्षात रोगाचे उच्चाटन केले होते. याचा अर्थ आपण लक्षात घ्यावा की, सीएमव्ही रोग आताचा नसून ७७ वर्षांचा आहे. त्यामुळे त्याला समजणे गरजेचे आहे. नविन पिढीला इतिहास माहित नाही म्हणून त्यांना वाटलं रोग आत्ताच आला.

रोगाची ओळख

जर सीएमव्ही रोगाचा इतिहास इतका जुना आहे तर पूर्वीच्या काळामध्ये ७० टक्के बागा खराब होऊन सुद्धा रोगाची चर्चा का नव्हती? पूर्वीच्या काळात ज्याला आपण हरणे झाड म्हणत होतो तोच हा सीएमव्ही आहे. कारण सीएमव्हीचा प्रादुर्भाव जास्त झाला, पाण्याचा, अन्नघटकांचा किंवा अजैविक घटकांचा ताण झाडावर आला की रोगग्रस्त झाड बारीक, तलवारी सारखी पाने काढतात त्यालाचा हरणे झाड असे म्हणत होतो.

दुसरे असे की, केळीमध्ये जैन तंत्रज्ञान येण्याच्या आधी केळीची कापणी ६०-६५ टक्के होत होती. प्रति एकर १० ते १२ टन केळीचे उत्पादन येत होते. मग ३५ ते ४० टक्के झाडे कुठल्या का कारणाने असेना पण कापणीवर आली नाही याचा काही हिशोब केळी उत्पादक शेतकरी ठेवत नव्हते. त्यामुळे सीएमव्ही बदल फारसे ज्ञान व फारशी काळजी पण नव्हती. मुळात बागा पाटपाण्यावर सर्वत्र फक्त कंदाच्या लागवडी आणि चार ते पाच खतांचे डोस टाकले की १०-१२ ची रास येत होती. आजच्यासारखी व्यापारी शेती नव्हती. म्हणून फार चिकित्सकपणाने कोणी बघत नव्हते.

परंतु आज केळीची शेती ही व्यापारी तत्वावर होत असून लागवडीचा खर्चही खूप वाढला आहे. ठिबक सिंचन, टिश्यूकल्चर केळी रोपे, मल्लिचंग पेपर, विद्राव्य खते, फर्टिगेशन, ऑटोमेशन यामुळे शेतकरी एका-एका

झाडाबद्दल जागरूक आहे. म्हणून रोगाची ओळख व व्यवस्थापन नुकसानीपासून वाचवू शकते.

यावर्षी ४ जुलै २०२० ला पहिला फोन विशाल अग्रवाल यांचा आला की, जूनच्या बागेमध्ये ५ ते ६ झाडे सीएमव्हीची दिसली. सीएमव्हीचे अचूक निदान म्हणजे नविन पानावर पांढऱ्या पिवळ्या रेषा दिसतात. त्यारेषेमध्ये पांढरे (डॉट्स) ठिपके सुद्धा दिसतात. त्याला क्लोरोयीक रेषा असेही म्हणतात. त्यावर पूर्ण काळे नेक्रोटिक डॉट म्हणजे ठिपके दिसतात. पानाच्या खालच्या बाजूने बघितल्यास लांब तेलकट डाग दिसतात. रोगाचा प्रादुर्भाव जसजसा वाढतो तसे मोठमोठे पॅच दिसतात. कधी कधी नविन येणारे पानही काळे पडते. हर्ट रॉट होतो. पण बऱ्याचवेळा केळी उत्पादकांची गल्लत होते. आणि आपण त्याला इर्विनीया समजतो. इर्विनीयामध्ये कंदाचा वरचा भाग सडतो. पान कंदापासून टोकापर्यंत सडते, काळे पडते. सीएमव्हीमध्ये कंद आणि खोड दोघ चांगले असतात. सीएमव्हीचे झाड खोडात कापले तर पान हिरवे पांढरे दिसते. परंतु तेच पान निघाल्यानंतर काळे पडलेले दिसते. हा फरक माहित नसला तर आपले व्यवस्थापन चुकते. जेव्हा सीएमव्हीग्रस्त झाडाची वाढ थांबते त्यानंतर झाड लांब सोट काढते आणि पाने अरूंद निघतात. परंतु जेव्हा वातावरणात उष्णता वाढते आणि बागांना रासायनिक खतांची मात्रा दिली जाते तेव्हा झाड मोठे आणि विना चिन्हांचे चांगले पाने काढते. तेव्हा आपल्याला वाटते कुणीतरी औषध दिले होते त्यामुळे सीएमव्ही बरा झाला. परंतु पुन्हा दोन तीन पानानंतर झाडावर रोगाची चिन्हे दिसू लागतात. अनेकांना हे ही वाटते की सीएमव्हीचे झाड दुरूस्त होऊन घड देते का? परंतु वातावरणात बदल झाल्यास झाडाची वाढ होते, झाडे मोठीही होतात. परंतु जेव्हा सीएमव्हीग्रस्त झाडाचा घड बाहेर पडतो तेव्हा तो निकृष्ट दर्जाचा असतो. त्यामुळे सीएमव्हीग्रस्त झाडातून व्हायरस आपण काढू शकत नाही. आणि ते झाड कितीही चांगले व्यवस्थापन केले तरी चांगला घड देऊ शकत नाही. हे लक्षात घेणे महत्वाचे वाटते.

नोव्हेंबर २०२१

सीएमव्ही रोगाचे होस्ट

डॉ. वांग टीबीआरआय तैवान या शास्त्रज्ञांच्या संशोधनानुसार साधारणत १२०० वनस्पतींवर सीएमव्ही रोगाची जोपासना केली जाते. निसर्गामध्ये एवढ्या मोठ्या संख्येत सीएमव्हीचे होस्ट असतील तर आपल्याकडे कुठले आहेत, किती आहेत हे समजून घेतल्याशिवाय सीएमव्हीचे व्यवस्थापन होऊ शकत नाही. या व्हायरसच्या नावावरून आपणांस असे लक्षात येईल की, मुळात हा रोग काकडी वर्गीय वनस्पतीचा आणि पिकांचा आहे. १९२९ मध्ये सर्वप्रथम केळीवर आढळून आला. रोगाला जेव्हा जास्त पर्यायी यजमान तेवढे रोगाचे उच्चाटन अवघड, परंतु जर आपण यजमानच संपवले तर रोग संपवणे अवघड नाही कारण आपण रोगमुक्त टिश्यूकल्चर केळी रोपांची लागवड करणारे शेतकरी आहोत.

आपल्याकडे जी सहज उपलब्ध असलेली आणि रोगाला वर्षभर जोपासणारी अनेक यजमान तण आहेत त्यामध्ये प्रामुख्याने लांब पानांचा केना, गोल पानाचा केना, घोळाची भाजी, चिवळची भाजी, तरोटा, आघाडा, गोखरू, बोंडारी, डांगरी, तांदुला, दुधी, मोठी दुधी, जंगली काकडी, जंगली गिलकी, जंगली कारली, जंगली दोडकी, काचकुयरी असे असंख्य तण व वनस्पती सीएमव्हीची जोपासना करतात.

तसेच नावाप्रमाणे काकडी, टरबूज, खरबूज, गिलकी, दुधीभोपळा, गंगाफळ, वाल, कारली, चवळी, मुग, सोयाबीन, मका. मिरची, टोमॅटो, ऊस यासारखी अनेक पिक आहेत जी सीएमव्हीची जोपासना करणारे मुख्य यजमान आहेत आणि त्यावरून रोग केळीच्या रोपांवर येतो हे लक्षात घेणे महत्वाचे आहे. मार्च २०२० मध्ये प्रसिद्ध विषाणू तज्ञ डॉ. आर. सेल्वराजन आयसीएआर - एनआरसीबी त्रिची यांनी वाघोदा, ता.रावेर येथे काही बागांची पाहणी केली असता अनेक बागांमध्ये सीएमव्ही होता. अशा जुन्या बागांमध्ये सुद्धा आपण वर्षभर सीएमव्ही सांभाळतो. हे ही लक्षात घेतले पाहिजे.

सीएमव्ही रोगाचा प्रसार

मी आधी म्हटलो त्याप्रमाणे केळी उत्पादकांना वाटते की, जैनच्या टिश्यूकल्चर रोपातूनच सीएमव्ही आला. परंतु तसे जर असते तर मग मार्च, एप्रिल, मे, जूनच्या बागांवर पण रोग आला पाहिजे होता. गुजरात, नंदूरबार, उत्तरप्रदेश, आंध्रप्रदेश किंवा जळगांवमधील इतर तालुक्यात पण त्याच प्रमाणात रोग पाहिजे होता. म्हणून रोग कसा पसरतो हे समजणे महत्वाचे आहे.

रोगाचा प्रसार हवेतून, पाण्यातून किंवा जैनच्या रोपातून होत नाही. जमिनीतूनसुद्धा अजून झाला नाही. रोगाचा प्रसार हा फक्त रसशोषक किडीमार्फत, रोगग्रस्त बागेतील कंदामार्फत किंवा व्हायरस इंडेक्सिंग न केलेल्या रोपांद्वारे होवू शकतो. आपल्याकडे प्रामुख्याने सीएमव्हीच्या प्रसाराचे मुख्यवाहक म्हणजे कापसावरील मावा, मक्यावरील मावा, चवळीवरील मावा, मुगावरील मावा आणि तुडतुडे, थ्रिप्स यांचे प्रमाण खूप जास्त आहे. कारण आपण केळी, कापूस, मका चे उत्पादक आहोत. इतर देशात सीएमव्ही पूर्णपणे नियंत्रणात आहे. कारण तिथे १००% टिश्यूकल्चर केळी रोपांची लागवड केली जाते. आणि शेजारी मका, कापूस किंवा भाजीपाला नसतो.

वीस प्रकारच्या किडींद्वारे रोगाचा प्रसार

जळगांव, ब-हाणपुर जिल्ह्याचा विचार केल्यास आपल्याकडे शेतात केना, चिवळ आणि घोळ ही तणे आहेत. तरोटा आणि इतर होस्ट आहेत. तसेच कापूस, मका ही पिके सुद्धा मोठ्या प्रमाणावर असून त्यावरील किडी होस्टवरून केळीच्या रोपांवर सीएमव्हीचा प्रसार करते. ती किड म्हणजे मावा. याला जेव्हा पंख फुटतात तेव्हा होस्टवरून रस शोषून केळीवर येतो आणि केळीवर सीएमव्हीला ट्रान्समिट करतो. तसेच मकावरील मावा या दोन मुख्य किडींद्वारे सीएमव्हीचा प्रसार झाल्याचे दिसते.

रोग प्रसाराचे मुख्य कारण

साधारणपणे जुलै ऑगस्ट महिन्याच्या लागवडीवर रोगाचे प्रमाण जास्त आहे. कारण जूनच्या बागांची वाढ झाली आहे. त्याची उंची १५ जुलैपर्यंत ३ फुटाच्या वर गेली आहे. पाने मोठी आणि जाड आहेत नोव्हेंबर २०२१



सीएमव्हीचे रोगाचे होस्ट
(केना व गाजर गवत)



सीएमव्ही रोगाचा प्रसार करणारा
मावा किड (व्हेक्टर)

परंतु जुलै ऑगस्टच्या बागा रोगाच्या विळख्यात सापडल्या कारण झाडं लहान होती. तीन फुटाच्या आत उंची होती जी माव्याला बसण्यासाठी सहज शक्य होते. तसेच वातावरण पोषक असले म्हणजे झिम झिम पाऊस, ढगाळ वातावरण आणि २२ ते ३० अंशाचे तापमान जे माव्याच्या व इतर किडींच्या उत्पत्तीसाठी पोषक आहे. त्यामुळे निसर्गात किडीचे प्रमाण खूप जास्त वाढले आणि रिझिझिम पाऊस असल्यामुळे बागेत वाफसा स्थिती नसल्यामुळे केळी उत्पादक तण काढू शकले नाहीत किंवा बागेवर किटकनाशकांची फवारणी करू शकले नाहीत. तोपर्यंत सीएमव्हीने उग्र स्वरूप धारण केले. होस्ट आणि व्हेक्टर असे दोन्ही जेव्हा उपलब्ध आहे तेव्हा रोगाचा प्रसार झपाट्याने होतो. दोघांपैकी एक नसेल तर रोग झपाट्याने वाढू शकत नाही.

सीएमव्ही रोगाचे व्यवस्थापन

सीएमव्ही रोगाचे उच्चाटन करायचे असेल तर या रोगाला फार गांभिर्याने घेणे गरजेचे आहे. उगाच शंका-कुशंकेवर आणि अफवांवर विश्वास न ठेवता रोगाचे चक्र समजून घेऊन त्याचे शास्त्रीय पद्धतीने व्यवस्थापन केले तर सीएमव्ही रोग आटोक्यात येऊ शकतो.

ज्या देशामध्ये सीएमव्हीचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात होता आज त्या देशामध्ये सीएमव्ही दिसत नाही. तैवान, चीन, फिलिपिन्स येथील अनेक बागांना आम्ही भेटी दिल्या. परंतु आज रोजी सीएमव्ही नाही. कारण रोगाची प्रसाराची कारणं लक्षात घेऊन शास्त्रोक्त व्यवस्थापन केले. त्यामुळे रोग आटोक्यात आला. ही एक नैसर्गिक आपत्ती आहे आणि आपण त्याचा सामना योग्य रितीने करणे गरजेचे आहे. फक्त केळीच्या बागा उपटून फेकणे हा त्यावरील उपाय नाही. तर रोगाचे सर्वप्रथम योग्य वेळी भाकित, अचूकरित्या ओळख करून आणि रोगाची झाडं दिसताक्षणी उपटून फेकणे गरजेचे आहे. असे निदर्शनांस आले आहे की, रोगाची झाडं उपटून फेकली म्हणजे रोग थांबेल असे नाही. त्यासाठी रोगाला जोपासणारी यजमान तण व पिक यांचा बंदोबस्त करणे तितकेच महत्वाचे आहे. त्यासाठी एक मोहीम राबविणे फायद्याचे ठरेल.

तणमुक्त शिवार मोहिम

रोगाच्या उच्चाटनासाठी रोगाला जोपासणारी तण नष्ट करणे गरजेचे आहे. परंतु एका शेतातील, एका शेतकऱ्याने असे करणे किंवा फक्त शेतातील तणे काढणे एवढाच प्रभावी उपाय असू शकत नाही. त्यासाठी गावपातळीवर, शिवार पातळीवर मोहीम राबविणे गरजेचे आहे. एके वेळी पार्थेनियम (गाजर गवत) निर्मूलनाची मोहिम सांगली जिल्ह्यात राबविली होती आणि एका वेळी एक ट्रॉली गाजर गवत उपटून आणले तर ग्रामपंचायत ४०० रुपये देत होती. आपल्याला सुद्धा असेच करावे लागेल. शेतातील तणे व बांधावरील तणे व रस्त्याच्या आजूबाजूची तणे व वनस्पती साफ करून स्वच्छ ठेवावी. दोन शेतामधील कच्चा रस्ता, गावाशेजारील नाला, गावाशेजारील पडीक जागा अशा सर्व ठिकाणी तणनाशक मारून तणमुक्त शिवार मोहीम राबविली तरच सीएमव्हीला जोपासणारे होस्ट नष्ट होतील व रोगाच्या प्रसाराला वाव मिळणार नाही. परंतु हे कार्य कोणी करावे हा विचार मनात न आणता सामुहीकपणे व एकात्मिकपणे हे व्यवस्थापन करावे तरच सीएमव्हीला आळा बसेल व केळी पिकास शाश्वत ठेवण्यासाठी एक महत्वाचे पाऊल ठरेल.

एक शिवार एक फवारणी

जेव्हा आपल्याला हे माहित झाले की, सीएमव्ही स्वतः हून कुठे जात नाही. त्याला लहान मोठा शेतकरी हा भेदभाव नाही. त्याचा प्रसार कापूस व मकावरील मावा व इतर रस शोषणा-या किडीमार्फत होतो तेव्हा त्याचा बंदोबस्त हा मैलाचा दगड ठरेल हे लक्षात घ्या.

त्यासाठी केळीबागेशेजारील एका शेतकऱ्याने केळी किंवा कपाशीवर किटकनाशकाची फवारणी केली आणि बाजूच्या शेतकऱ्याने फवारणी

केली नाही तर दुसऱ्या शेतातील किड पुन्हा त्या शेतात येईल किंवा केळी पिकावर येईल आणि सीएमव्हीचा प्रसार करतील. म्हणून एक शिवार एक फवारणी मोहीम राबविणे शास्त्रोक्त ठरेल कारण संपूर्ण शिवारात एकाच दिवशी रस शोषणाच्या किडींना मारणारे औषध सर्व शेतकऱ्यांनी एकाच वेळी फवारले तर संपूर्ण शिवारातील किड मरेल, किडीची उत्पत्ती थांबेल व सीएमव्ही रोगाला आळा बसेल. अनेकवेळा अन्नघटकांची, सुक्ष्मअन्नद्रव्यांची, संजीवकांची किंवा बुरशीनाशकांची फवारणी केळी उत्पादक करतात ते वाढीसाठी ठिक आहे. परंतु त्याचा सीएमव्हीशी काहीही संबंध नाही. केळी लागवडीच्या सुरुवातीला शेतामध्ये स्टिकी ट्रॅप जर एक एकर मध्ये १५ ते २० जागी लावले तर त्यावरून आपल्याला किटकांची संख्या कशी वाढत आहे याचा अंदाज घेता येतो. त्यानुसार रोग येण्याची संभावना लक्षात घेऊन किटकनाशकांची फवारणी करता येते.

रोगाचे भाकीत करून नियंत्रण

साधारणपणे गेल्या दोन वर्षांपासून सीएमव्ही उग्र रूप धारण करत आहे. मागील वर्षी कुंभारखेडा, चिनावल, दसनूर, वाघोदा गावामध्ये मोठ्या प्रमाणात रोग होता. रोगाला अनुकूल वातावरण कोणते? रोगाचा प्रसारचा काळ कोणता? हे जर आपण दोन वर्षांच्या अनुभवावरून शिकलो तर रोगाला आटोक्यात आणणे शक्य आहे. आणि आपणास त्या काळात रोगाला नियंत्रणात ठेवणे शक्य नसेल तर लागवडीचा हंगाम बदलणे यावर विचार करणे केळी उत्पादकांच्या हिताचे आहे. त्यासाठी रोगाने उग्रस्वरूप धारण करण्याआधीच रोगाचे भाकीत करून खालील फवारणीचे वेळापत्रक सुरू करावे लागेल आणि किड रोग दिसताक्षणी फवारणी करावी लागेल.



६ अनेकवेळा असे निदर्शनास आले आहे की, केळी उत्पादक फवारणी करतांना अन्नघटक किंवा इतर फवारण्या करतात त्यामध्ये किटकनाशक घेत नाही किंवा आम्ही नियमित फवारणी करतो असे त्यांना वाटते. परंतु सीएमव्हीच्या नियंत्रणासाठी आपण फार अचूक असलो पाहिजे. असाही विचार येतो की, किती फवारण्या करायच्या, आपल्याला हे परवडेल काय? हा खर्च प्रति पंप ७० ते १०० रुपये असू शकतो. प्रति हजारी २ ते ६ पंप लागतात. झाडाच्या वयानुसार आणि वाढीनुसार फवारणी करणे हिताचे आहे. कारण एक हजार रोगग्रस्त झाडे झाली तर खर्च व उत्पादन जाते म्हणून आपण प्रॅक्टीकल विचार करणे गरजेचे आहे. सीएमव्ही आटोक्यात आणण्यासाठी गाव पातळीवर एकात्मिक रोग व्यवस्थापन केले व रोगाचे लवकर निदान करून फवारण्या केल्या तर इतर देशातून सीएमव्हीचे जसे उच्चाटन झाले तसे आपल्यालासुद्धा त्याचे उच्चाटन करता येईल ! मागील वर्षी ज्यागावात सीएमव्ही जास्त होता त्याच गावातील केळी उत्पादकांना सीएमव्ही या वर्षी अचूक व्यवस्थापनाने आटोक्यात ठेवला. तांदलवाडी व ऐनपूर गावांनी गेल्या तीन वर्षांत सीएमव्हीला डोके वर काढू दिले नाही.

सीएमव्ही रोगाला आळा घालण्यासाठी काय करावे, काय करू नये?

अ.	काय करावे	काय करू नये
१	केळी लागवडीच्या आधी जमीन किमान ९० दिवस तापू द्यावी, जेणेकरून सुप्त अवस्थेतील किड मरेल व जमिनीचा पोत सुधारेल.	केळी वर केळी घेऊ नये व केळी लागवडी आधी जमिनीमध्ये उन्हाळी पीक घेवू नये. घेतल्यास जमीन तापत नाही.
२	ज्या शेतात केळी लागवड करायची आहे त्या शेतात रब्बीमध्ये सीएमव्हीची जोपासना न करणारे गव्हासारखे पीक घ्यावे.	ज्या शेतात केळी लावायची आहे तिथे अगोदर किंवा बाजूला सुद्धा टरबूज, खरबूज, भेंडी, काकडी, कोबी असे सीएमव्हीची जोपासना करणारे पीक घेवू नये.
३	केळी बागे शेजारी ज्वारी किंवा पपई पीक घेतल्यामुळे केळी बाग सीएमव्ही ग्रस्त होण्याचा धोका नाही. (संदर्भ - डॉ. सेल्वराजन)	केळी बागे शेजारी मका, सोयाबीन, कपाशी किंवा कोणतेही भाजीपाला पीक घेवू नये.
४	बागेत तण होणार नाही यासाठी मल्वीगचा उपयोग करणे किंवा बाग तण विरहीत ठेवणे गरजेचे आहे.	बागेत घोळ, चिवडची भाजी, केना, दुधी, धोत्रा, तरोटा, तांदूळचा, जंगली काकडी व दोडकी सारखी तणे होवू देऊ नये.
५	केळीच्या सभोवताली पांढऱ्या रंगाची ३ मीटर उंचीची इन्सेक्ट (किडरोधक) नेट बांबूच्या आधाराने लावावी. रस शोषणाऱ्या किडींचा प्रवास व प्रादुर्भाव थांबेल.	रस शोषणाऱ्या किडींचा प्रादुर्भाव वाढेल व सीएमव्हीचा प्रसार केळीवर न होण्यासाठी बागे शेजारी जंगली कारली, गिलकी, वालाचे कुंपण होवू देवू नये.
६	सीएमव्ही रोगासाठी पूरक वातावरण तयार झाल्या बरोबर त्वरीत शिफारसी प्रमाणे किटक नाशकांची फवारणी सुरू करावी.	किटकनाशकांची फवारणीच आवश्यक आहे कारण केवळ सुक्ष्म अन्नद्रव्य व ग्रोथ प्रमोटरच्या फवारण्या सीएमव्हीला आळा घालण्यासाठी उपयुक्त ठरणार नाहीत.
७	रोगाची प्राथमिक लक्षणे बारकाईने बघून अचूक निदान केल्यास सीएमव्ही रोगाला आळा बसू शकतो.	रोगाची ओळख होण्यास वेळ गेला तर नुकसान जास्त होईल.
८	शेत, शिवार तण विरहीत ठेवण्यासाठी गाव पातळीवर मोहीम राबवावी. सीएमव्हीचे उच्चाटन ही सामूहिक जबाबदारी समजावी.	माझ्या शेतात सीएमव्ही नाही. मला इतरांचे काय? असा स्वतःपुरता विचार करू नये.



१५ लिटर पंपासाठी औषधांचे प्रमाण

फवारणी - इमिडाक्लोप्रीड १७.८ %	१५ मिली इमिडा/कॉफीन्डॉर
एसिटामाप्रीड (२० टक्के)	८ ग्रॅम - टाटा माणिक
थायोमीथोक्झाम (२५ टक्के)	१० ग्रॅम एक्टरा
प्रोफेनोफॉस (५० टक्के)	२० मिली
इमिडाक्लोप्रीड ७० %	१० ग्रॅम - एडमायर, लिओपार्डो
बुप्रोफेसिन (२० टक्के) + एसिफेट ५० टक्के	२५ ग्रॅम - ओडीस
बुप्रोफेसिन (२२ टक्के) + फिप्रोनील ३ टक्के	२० मिली - नाकामिची / एकीडो
थायोमीथोक्झाम (१२.६ टक्के) + लॅम्बडासायहेलोथ्रीन (९.६ टक्के)	१५ मिली - अलिका
फ्लोमिकॅमाईड	८ ग्रॅम - उलाला
बीटा साईल्लूग्रीन (८.४९ टक्के) + इमिडाक्लोप्रीड (१९.८ टक्के)	१५ मिली - सोलोमन

टिप : वरील पैकी एक आणि त्यामध्ये + एसिफेट १५ ग्रॅम + निंबोळी अर्क ३० मिली प्रति १५ लिटर पाण्यात मिसळून दर ५-६ दिवसांनी फवारणी करावी.

केळीवरील सीएमव्ही रोग



सतीश राजपूत
 ॲग्रोनॉमीस्ट (ब-हाणपूर)
 जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
 (मोबा. ९४०३०८०१७७)

केळी वरील प्रमुख विषाणूजन्य रोग व त्यांचे व्यवस्थापन

केळीपर्णगुच्छ रोग व्यवस्थापन

अ) १९४३ मध्ये प्रथमतः केरळ राज्यामध्ये आढळला.

लक्षण -

- १) केळी पर्णगुच्छ रोगाचे प्रथम लक्षण हे पानांच्या खालच्या मध्यशीर (पीटीओल) भागात गडद हिरव्या रंगाचे पट्टे दिसून येतात.
- २) गडद हिरवे टिपके आणि रेषा पानांच्या शिरांना मध्ये विकसित होतात.



केळीवरील पर्णगुच्छ रोग

- ३) संक्रमित पानांची वाढ खुंटलेली, सडपातळ आणि ताठ असून त्यांच्या कडा गोळा झालेल्या, पिवळ्या व पांढऱ्या दिसतात.
- ४) शेंड्यावर छोट्या फिकट हिरव्या पानांचा पर्णगुच्छ तयार होतो.
- ५) पर्णगुच्छग्रस्त केळीची वाढ खुंटते तसेच पर्णगुच्छ रोगग्रस्त झाडांचे घड एक तर खुपच लांब किंवा खुपच लहान देठ असलेली अशा रोगग्रस्त झाडाला लागलेली केळी विकृत आकाराची लहान येतात.
- ६) केळी पर्णगुच्छ रोगाचा प्रथम प्रसार हा रोगग्रस्त कंदांपासून तसेच दुय्यम प्रसार हा केळीवरील माव्याद्वारे (पेंटालोनिया निग्रोनेरव्होसो) होते.

ब) केळीवरील ब्रॅक्ट मोझॅक रोग १९६५ मध्ये कोकणमध्ये आढळला.

- १) केळी झाडाच्या खोडांवरती सुत गुंडाळल्यासारख्या गुलाबी ते लाल रंगाच्या पट्ट्या दिसून येतात. तसेच पानाची मध्यशीर व दांड्यावर सुद्धा पट्ट्या दिसून येतात.
- २) केळी झाडांचे घड हे असामान्य खूप लांब किंवा खूप लहान दांड्याचे गुदमरणारे घड, दांड्यावर गुळगुळीत वाढलेले घड सहसा दिसतात.
- ३) रोगग्रस्त केळीच्या घडावरील केळी ही वाढत नाहीत व ती केळी बारिक लांबट आकाराची दिसून येतात.
- ४) रोगग्रस्त झाडे ही कमी उंचीची, कमी जाडीची खोडे, पानांचा, केळीचे वजन विकास थांबतो.

क) केळीवरील स्ट्रीक विषाणूजन्य रोग

- १) झाडाच्या पानांवर क्लोरोटीक आणि नेक्रोटीक पट्ट्या दिसतात.
- २) सुरुवातीला पानांवरती लहान आकाराचे सोनेरी पिवळ्या रंगाचे ठिपके तयार होतात. नंतर त्यांचे लांब पट्ट्यांत रूपांतरण होते.
- ३) पानांवर काळसरपणा, घड गुदमरल्यासाखे, रोगग्रस्त झाडांमध्ये दिसून येते.
- ४) रोगग्रस्त झाडांची वाढ खुंटलेली, फळ नष्ट झालेली, घड लहान आकाराची दिसून येतात.

ड) केळीवरील कुंकुर मोझॅक व्हायरस

- १) पिवळ्या व हिरव्या ठळक नक्षीमुळे पानांवर पट्टे दिसतात.
- २) कुंकुर मोझॅक व्हायरसग्रस्त झाड हे रोगाची लक्षणे काही पानांवरच दाखवते.
- ३) नविन विकसित होणारी पाने विकृत असतात आणि पानांच्या कडावर काळे करपट भाग तयार होतात.
- ४) झाडांच्या पानांचे पर्णकोष आणि करपलेले, कुजलेले दिसून येतात.
- ५) रोगग्रस्त झाडाची वाढ खुंटते तसेच झाड परिपक्व होत नाही किंवा घड सुद्धा तयार करू शकत नाही.
- ६) रोगग्रस्त झाडांवरील फळे ही लहान आकाराचे व फळांवर पिवळ्या रेषा किंवा काळसरपणा दिसू शकतो.
- ७) रोगग्रस्त झाडे मरू शकतात.

इ) केळीवरील विषाणूजन्य रोगांचे नियंत्रण

- १) केळीवरील विषाणूजन्य रोगांचे नियंत्रण करणे अवघड असते. बागेतील संक्रमित झाडांना वेळोवेळी तसेच नियमित काढून लगेच नष्ट करणे अथवा जाळून टाकणे.

केळीवरील स्ट्रीक रोग



- २) नियमितपणे बाग किंवा झाडांचे निरीक्षण करणे. शेतकऱ्यांनी जाणीवपूर्वक रोगग्रस्त झाडांचे बाह्य लक्षणे दिसून आल्यावर ताबडतोब उपाययोजना करून रोगग्रस्त झाडे नष्ट करावीत.
- ३) केळी लागवड विषाणूमुक्त रोपांपासून / टिशूकल्चर रोपे ही किड नियंत्रित पॉलीहाऊस मध्ये वाढलेली व रोपे निरोगी असतात.
- ४) केळी रोपांची लागवड करित असताना खालील पीक शेजारी असू नये जसे की ऊस, कपाशी, काकडीवर्गीय पिके, चवळी इ.
- ५) केळी विषाणूजन्य रोग प्रसार मावा किडीमार्फत होत असल्यामुळे मावा नियंत्रणासाठी फवारणी करणे गरजेचे आहे.

डायमिथोएट (३० ईसी) २ मिली / लिटर पाणी

किंवा थायमेटोक्झाम (२५ डब्ल्युजी) ०.२ ग्रॅम / लिटर पाणी

किंवा इमिडाक्लोप्रिड (१७.८ एसएल) ०.५ मिली / लिटर पाणी



केळीवरील ब्रॅक्ट मोझॅक रोग



केळीवरिल इर्विनीया हेड रॉट (पोंगा सड)

इर्विनीया हेड रॉट हा बॅक्टेरीयल रोग असून इर्विनीया कोरोटोरा नावाच्या जिवाणूमुळे होतो. इर्विनीया हेड रॉट अनेक राज्यात व जिल्ह्यात दिसून येतो. हा जमिनीतून पसरणारा रोग असून चुनखडीयुक्त किंवा चिकट काळ्या पाणी धरून ठेवणाऱ्या जास्त क्षारयुक्त जमिनीमध्ये व नदीतील किंवा धरणातील गाळ टाकला तर इर्विनीयाचे प्रमाण जास्त दिसते. अनेक वेळा बागायतदार खोडकिडा समजतात किंवा बुरशीजन्य रोग समजतात व नियंत्रणात चुकतात. म्हणून इर्विनीयाचे अचूक निदान व व्यवस्थापन महत्त्वाचे आहे.



मोहन चौधरी

ॲग्रोनॉमीस्ट (जळगाव)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२७७४९४३)

रोगाची लक्षणे

- सर्वप्रथम नवीन पाने पिवळी पडतात. त्यानंतर झाडाचा पोंगा थांबतो. व कूजतो.
- इर्विनीयाचा पोंगा कांदा पर्यंत सडलेला असतो.
- झाडाचा कंद व खोड याचा जोडवर आहे म्हणजे झाडाच्या कंदाचा वरचा भाग गोलाकार सडतो.
- झाड उपटले असता झाडाचे खोड निघून येते परंतु कंद जमिनीत राहतो हे इर्विनीयाचे मुख्य लक्षण आहे.

रोगाचे व्यवस्थापन व नियंत्रण

- हा मातीतून पसरणारा रोग असल्यामुळे कंदा ऐवजी रोगमुक्त टिशूकल्चर रोपांची लागवड करावी.
- कंदाची किंवा रोपाची बाग गादीवाफ्यावर लावावी.
- रोपे लागवडीनंतर त्वरित २०० लिटर पाण्यात ४ किलो ब्लीचिंग पावडर व ४०० ग्रॅम कॉपर ऑक्सिक्लोराईड मिसळून द्रावण तयार करून प्रति रोप २०० मिली द्रावणाची ड्रिपिंग करावे.
- रोगाचे लक्षणे दिसताच झाडावर स्ट्रिप्टोसायक्लीन १० ग्रॅम किंवा ब्रोमोपॉल ३० ग्रॅम, क्लोरोपायरीफॉस ४० मिली १५ लिटर पाण्यात घेउन फवारणी करावी. एक आठवड्याने फवारणी पुन्हा करावी.
- बागेस गरजेप्रमाणे ठिबक संच चालवून वाफसा ठेवावी.
- रोपांच्या लागवडीनंतर सातव्या दिवसापासून दर चौथ्या दिवशी फर्टिगेशन सुरू करावे व दर आठवड्याला कॅल्शियम नायट्रेट द्यावे.



पोंगासड मधून दुभट झालेले झाड

पिटींग रोगाची ओळख व नियंत्रण

पिटींग रोगाचा प्रादुर्भाव सर्वप्रथम २०१० सालामध्ये किनोद, गाढोदा, जळगाव या परिसरात दिसून आला. परंतु तेव्हा फार थोड्या प्रमाणात होता. मागील दोन वर्षांपासून सर्वच केळी उत्पादक तालुक्यात पिटींगचा प्रादुर्भाव वाढला आहे. पिटींग हा बुरशीजन्य रोग असून पायरीकुलारियाग्रिसिया या बुरशीमुळे होणारा रोग आहे.

पक्व झालेल्या किंवा कापणीच्या अवस्थेत असलेल्या केळी घडावर हा रोग उग्र स्वरूप धारण करतो. त्यामुळे केळी उत्पादकांचे आर्थिक नुकसान होते. त्यासाठी पिटींगचे वेळीच नियंत्रण करणे अतिशय गरजेचे आहे.

पिटींगची लक्षणे

- पिटींगचे तांबड्या रंगाचे गोलाकार स्पॉट केळी घडाच्या दांड्यावर दिसतात.
- त्यानंतर कोवळ्या किंवा १ - १.५ महिन्यांच्या घडावरील केळीवर आतल्या बाजूने डाग दिसतात.
- केळी कापणीस तयार होण्याआधी पक्व झालेल्या केळीवर लालसर तांबड्या रंगाचे स्पॉट दिसतात. पिटींग स्पॉट खोलगट बशीसारख्या असतात.
- असे स्पॉट खूप जास्त वाढतात आणि केळी अकाली पिकतात.

पिटींगच्या वाढीला पोषक घटक

- पिटींग रोगाच्या बुरशीचे कोनीडीया / स्पोअर प्रामुख्याने झाडाला लटकलेल्या कोरड्या पानावरून घडावर जातात.
- केळी घडावरील ब्रॅक्ट / रिबन किंवा केळी वरील फ्लोरेटस् मुळे पिटींग वाढतो.
- सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे अस्वच्छ बागा व पाऊस यामुळे पिटींग उग्र स्वरूप धारण करतो.
- घडाच्या निसवणीनंतर त्वरित बुरशी नाशकाची फवारणी न केल्यामुळे रोग वाढतो.

पिटींगचे नियंत्रण

- पिटींगच्या नियंत्रणासाठी झाडावरील सर्व कोरडे पाने, ब्रॅक्ट, केळ फुल, फ्लोरेटस, पिवळी पाने काढून बाग स्वच्छ ठेवणे महत्त्वाचे आहे. पिटींगच्या पूर्ण नियंत्रणासाठी केळफूल बाहेर पडल्याबरोबर फण्या पूर्ण मोकळ्या होत असतानाच बुरशीनाशकाची फवारणी करणे गरजेचे आहे.



- फवारणीनंतर स्क्रटिंग बॅग (बंच कव्हर) घडावर घालावी.
- बॅग घातली नसेल तर दर आठवड्याला घडावर बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

बुरशीनाशक	मात्रा (ग्रॅम / मिली)	पाणी
इमिडाक्लोप्रिड + टॉप्सीन पावडर (थायोफिनेट मिथाईल)	८ मिली+ १० ग्रॅम	१५ लिटर पाणी
अॅमिस्टर टॉप (अक्झॉसीस्टॉर्बीन १८.२ % + डायफेनोकोनॅझोल ११.४%)	७.५ मिली	
फोलिओ गोल्ड (मेटॅलॅक्झील एम. ३.३५% + क्लोरोथायलोनील ३३.९%)	७.५ मिली	

केळी साठी पाणी व्यवस्थापन



योगेश पटेल

ऑग्रोनॉमीस्ट (बरोडा)

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

(मोबा. ९४२७३०१०८९)

केळी हे शाश्वत पाण्याचे पीक आहे. केळी झाडाला पाण्याची गरज जास्त आहे, कारण केळीच्या पानांचा आकार मोठा आहे. पानांतून पाण्याचे विसर्जन जास्त आहे. केळीच्या झाडाची वाढ अतिशय जलद आहे आणि केळीची मुळेही वरच्यावर कार्यान्वित आहेत. त्यामुळे केळीच्या झाडाला पाण्याची गरज तर जास्त आहेच परंतु पाण्याच्या ताणाला बळी पडणारे पीक आहे आणि पाण्याची कमतरता झाली तर मोठे आर्थिक नुकसान होते किंवा पाणी गरजेपेक्षा खूप जास्त दिले तर मुळांच्या कक्षेत पाणी साचून राहते व मुळे कुजतात. त्यासाठी पाण्याचे अचूक व्यवस्थापन केळी पिकात फार महत्त्वाचे आहे.

केळीच्या खोडात, पानात किंवा केळ्यात पाण्याचे प्रमाण फार जास्त आहे. तसेच पाणी हे अन्य घटकांचे वहन करणारा मुख्य वाहक आहे. म्हणजेच पाण्याचे व्यवस्थापन चांगले नसेल तर त्याचा परिणाम अन्नद्रव्यांच्या उपलब्धतेवर होतो. पाणी आणि अन्न घटकांची कमी झाल्यास उत्पादनात -हास होतो. पर्यायाने केळी उत्पादकांचे नुकसान होते

उष्ण व कोरड्या वातावरणाचा परिणाम

जगातील ज्या देशांमध्ये केळीचे पीक घेतले जाते, तेथील हवामान आणि आपल्याकडील हवामान यात फार मोठी तफावत आहे. केळी हे मुळात उष्ण दमट वातावरणाचे पीक आहे, परंतु आपल्याकडील हवामान अति उष्ण व अति कोरडे आहे, त्यामुळे या विषयाला फार महत्त्व आहे. इतर देशात ८-१० महिने पाऊस असतो आणि आपल्याकडे २-३ महिने पाऊस असतो. आपले सरासरी पर्जन्यमान ७०० मी.मी.

आहे आणि तेही तीन महिन्यातच, त्यामुळे केळी पिकाचे ठिबक सिंचनाच्या साहाय्याने पाणी व्यवस्थापन करणे अतिशय महत्त्वाचे व गरजेचे आहे. झाडाची पाण्याची गरज वातावरणानुसार व हंगामानुसार बदलत असते. आपल्याकडील ४५-४६ अंश तापमानामुळे व कोरड्या हवामानामुळे आपल्याकडील केळीची पाण्याची गरज फार जास्त आहे. कारण पाण्याचे केळीच्या पानातून होणारे विसर्जन खूप जास्त आहे आणि उन्हाळ्यात बाष्पीभवनाचा दर आपल्या वातावरणात १२-१३ मी.मी. असा आहे. याचा अर्थ पाण्याचे विसर्जन खूप जास्त व खूप झपाट्याने होत आहे. याचा विचार केळी उत्पादकांनी करणे अतिशय गरजेचे आहे. हवा कोरडी असल्यामुळे बाष्पीभवनाचा वेग अजूनच जास्त आहे. अशा वेळेस झाड जैविक ताणांमध्ये जाते जे आपल्याला डोळ्यांनी स्पष्ट दिसत नाही. त्यामुळे झाडाच्या वाढीवर विपरीत परिणाम होतो. जमिनीचा पृष्ठभाग व मुळांची कक्षा उष्ण व कोरड्या हवेमुळे त्वरित कोरडी पडते आणि केळीची मूळही वरच्या स्तराला जास्त असल्यामुळे केळीच्या मुळांना शॉक बसतो. त्याचा परिणाम होऊन मूळ खराब नोव्हेंबर २०२१



होतात. पर्यायाने झाडाचे उत्पादन घटते. त्यासाठी मुळांच्या कक्षेत कायम ओलावा व वाफसा स्थितीत ठेवणे अतिशय गरजेचे आहे. तरच बागेची वाढ चांगली होऊन वजन चांगले मिळते.

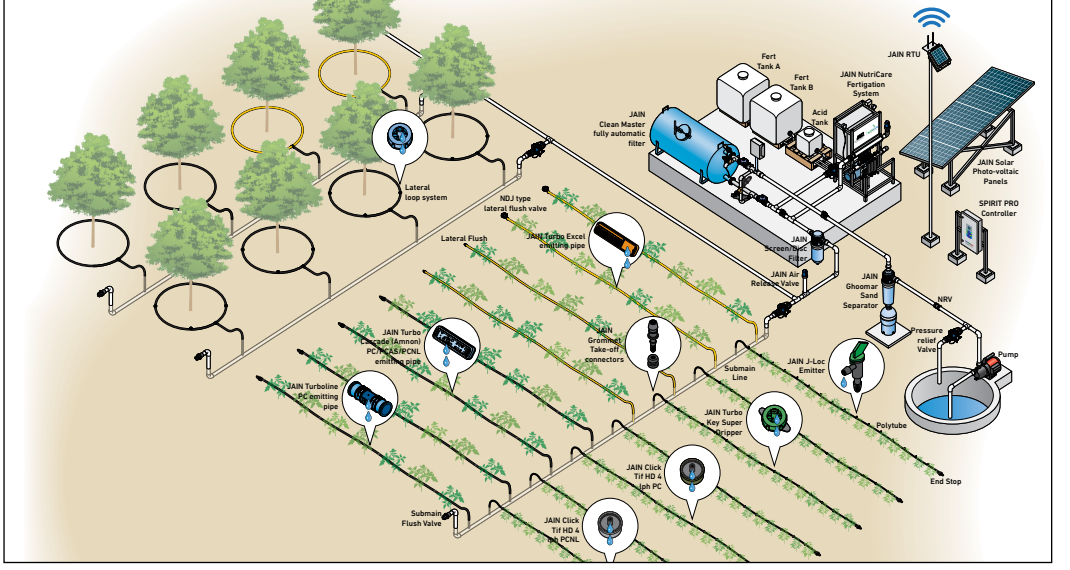
अन्नद्रव्यांच्या उपलब्धतेसाठी पाण्याची गरज

पाणी हे अन्नघटकांचे वाहक आहे. मुळांच्या कक्षेत ठिबक सिंचनाच्या साहाय्याने पाणी व पाण्यात विरघळलेले अन्नघटक दिले तर झाड जेव्हा पाणी घेतात, त्या पाण्याच्या थेंबासोबत अन्नघटक घेतो. आपण केळीला खताचा डोस टाकला परंतु पाण्याचा ताण असेल तर अन्नघटक विरघळणार नाही किंवा जमिनीतून जे अन्नघटक झाडाला घ्यायचे आहे, त्यांना विरघळायचे असेल तर पाण्याची गरज आहे. झाडाच्या शरीरातील सर्व क्रिया पाणी नियंत्रित करीत असते म्हणून केळीसाठी पाणी व्यवस्थापन अतिशय महत्त्वाचा भाग आहे. पुढे हिवाळा आला आहे हिवाळ्यात किंवा थंड तापमानात झाडांची पाण्याची गरज कमी आहे. परंतु जस-जसे तापमान १६ अंश त्याच्या खाली जाते तशी अन्नघटकांचे विरघळण्याचे प्रमाण कमी होते.

आपण हिवाळ्यात झाडाला पाण्याचा ताण दिला तर अन्नघटक विरघळत नाही. पर्यायाने झाडाला अन्नघटक उपलब्ध होत नाही, त्यामुळे उन्हाळ्यात किंवा हिवाळ्यात केळीचे पाणी व्यवस्थापन अतिशय महत्त्वाचे आहे. पावसाळ्यात पाण्याची गरज कमी आहे, परंतु नियमित मुळांच्या कक्षेत ओलावा राहिल असा पाऊस आपल्याकडे नाही, त्यामुळे पावसाळ्यात सुद्धा पावसाची दडी असताना पाणी देणे गरजेचे आहे.

केळी साठी अचूक पाणी व्यवस्थापन व डबल लॉटरलचे महत्व

केळीच्या मुळांचा अभ्यास केला असता तर आपल्याला लक्षात येईल की, साधारण ८० टक्के केळीची मूळ ही ३० ते ४० सेंटीमीटर मातीच्या थरात आहे. त्यामुळे त्या कक्षेत ओलावा कायम ठेवणे गरजेचे आहे. तसेच मुळांचा विकास खोल जमिनीत कमी होत होतो आणि तो जमिनीच्या प्रकारावर अवलंबून असतो. निचऱ्याची जमीन असेल तर थोडी मुळा खोल जातात. पाणी धरून ठेवणारी किंवा खाली खडक स्तर (हार्डपॅन) किंवा गोट्यांची जमीन असली तर मुळ खोलवर जात नाही परंतु मुळांची समांतर वाढ मात्र झाडाच्या दोन्ही बाजूने बेडवर किंवा मातीच्या वरच्या ३० सेंटीमीटर स्तरात सात ते आठ फूट लांब वाढ होते त्यामुळे पाण्याचे व्यवस्थापन अतिशय महत्त्वाचे आहे सर्वसाधारणपणे बहुतांश केळी उत्पादक आता केळीला एक जैन इनलाईन ची नळी वापरत आहे. पूर्वीच्या काळात ऑनलाईन किंवा मायक्रोट्यूब वापरत होते. परंतु



जसे जसे तंत्रज्ञान विकसित झाले, आपला केळीचा अभ्यास होत गेला तसे केळी बागायतदार बदल करीत आहेत, ही जमेची बाजू आहे. परंतु केळीच्या झाडाच्या एका बाजूने ३० सेमी किंवा ४० सेमी अंतरावर ४ लिटर ताशी प्रवाहाची इनलाइनची लॅटरल आपण टाकत आहोत. परंतु त्यामुळे झाडाच्या एका बाजूच्या मुळांच्या कक्षेत आपण पाणी देत आहोत. जेव्हा श्री रमाकांत बोडे, कुंभारखेडा यांनी दोन्ही बाजूने दोन इनलाईन नव्या अंतरल्या तेव्हा असे लक्षात आले की, एका बाजूने लॅटरल टाकून ओलावा निर्माण करण्यासाठी शेतकरी ठिबक संच जास्त वेळ चालवत होते, त्यामुळे लॅटरलच्या खाली चिखल होत होता. म्हणून यात बदल करून झाडांच्या दोन्ही बाजूने ठिबकच्या लॅटरल टाकून दोन्ही बाजूने पाणी दिल्याने, दोन्ही बाजूच्या मुळांची जोपासना झाली. झाडांच्या दोन्ही बाजूच्या मुळांचा विकास झाला. एका बाजूने लॅटरल असल्यास दुसरी बाजू पाण्याच्या ताणामुळे पावसाळ्यानंतर कोरड्या पडते व मुळांची कार्यक्षमता कमी होते, परंतु डबल लॅटरलमुळे अचूक असे पाणी व्यवस्थापन झाले. मुळांच्या दोन्ही बाजूने फर्टिगेशन झाले, त्यामुळे मुळांची संख्या वाढली व पाणी आणि अन्नघटकांची कार्यक्षमता व अपटेक वाढला, परिणामी बागा अतिशय जोमाने वाढून बागेचा कालावधी कमी झाला. गुणवत्ता व वजन वाढले आणि बागा दहा महिन्यात पूर्ण



नोव्हेंबर २०२१

कापणी होऊ लागल्या, त्यामुळे इथून पुढच्या काळात केळीच्या अचूक पाणी व्यवस्थापनासाठी डबल लॅटरल ऑटोमेशन हे तंत्रज्ञान केळी उत्पादकांना स्वीकारावे लागेल.

पाण्याचा अपव्यय थांबवायचा असेल तर ठिबक सिंचनाच्या साहाय्याने पाणी व अन्नघटक मुळांच्या कक्षेत खाली निघून लिच-आऊट होणार नाही, त्यासाठी मुळांच्या कक्षेत पाण्याचा ओलावा मोजण्यासाठी व पाण्याची ओल कुठपर्यंत गेली, हे बघण्यासाठी मुळांच्या कक्षेत पाण्याचा ताण मोजण्यासाठी टेंसिओमीटर सारख्या किंवा एखाद्या इलेक्ट्रॉनिक मीटरचा वापर करावा लागेल. जेणेकरून जास्त पाणी दिले जाणार नाही किंवा झाडाला पाण्याचा ताण पडणार नाही. पाणी व्यवस्थापनाचे अचूक तंत्रज्ञान अवगत केल्यानंतर उत्पादन तर वाढेलच परंतु केळीची उत्तम गुणवत्ता सुद्धा मिळेल.

पाण्याची गरज लिटर प्रति दिवस प्रति झाड

लागवड महिना	पाण्याची गरज		लागवड महिना	पाण्याची गरज	
	लिटर/दिवस/झाड			लिटर/दिवस/झाड	
	खरीप	रब्बी		खरीप	रब्बी
जून	५ - ६	१२ - १४	डिसेंबर	८ - १०	४ - ६
जुलै	४ - ५	१२ - १४	जानेवारी	१० - १२	५ - ७
ऑगस्ट	५ - ६	१२ - १४	फेब्रुवारी	१२ - १४	८ - १०
सप्टेंबर	६ - ८	१४ - १६	मार्च	१६ - १८	१० - १२
ऑक्टोबर	१० - १२	४ - ६	एप्रिल	२० - २२	१६ - १८
नोव्हेंबर	८ - १०	४ - ६	मे	२५ - ३०	१८ - २०

कहानी ठिबकेश्वराची

लेख - ९

स्वयंचलित ठिबक सिंचन काळाची गरज



मित्रांनो मागील अनेक लेखांतून आपण ठिबक सिंचनाचे विविध फायदे, त्यासाठीची उत्पादने, डिझाईन इ. विषयी सविस्तर माहिती घेतली. ठिबक सिंचन म्हणजेच हवं तेव्हा, हवं तिथं, हवं तितकेच पाणी व खते पिकांना देण्याची पद्धत परंतु खरोखरच आपण पिकाला हवे तेंव्हा आणि हवे तितकेच पाणी व खते देतो काय? हे करण्यासाठी प्रत्यक्षात अनेक अडचणीचा सामना शेतकऱ्यांना करावा लागतो. महाराष्ट्रातच काय देशभरात वीजेची उपलब्धता अनियमित आहे. वीज कधी दिवसा उपलब्ध असते तर कधी रात्री. विजेचा दाबही बऱ्याचदा कमी असतो त्यामुळे पंप गरजेइतके प्रेशर अथवा प्रवाहदर देऊ शकत नाही. अशा वेळेस शेतकरी पंप ऑटो स्टार्ट यंत्रणा लावून चालू करतात. रात्री पंप चालू झाल्यावर ठिबक संचाचे व्हॉल्व्ह कोण बंद करेल म्हणून सगळेच व्हॉल्व्ह रात्रभर चालू ठेवतात. ठिबक संचाच्या डिझाईनमध्ये दर्शविलेले आवश्यक दाब व प्रवाहदराचे गणित बिघडते. पाण्याचे वितरण कमी जास्त प्रमाणात होते. खतांचे नियोजनदेखिल बिघडते, ठिबक सिंचनाचे हवे तसे फायदे आपणास मिळतच नाहीत. या दुष्टचक्रातून बाहेर पडण्याचा उपाय म्हणजे 'स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धती'.



अभिजीत जोशी
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मोबा. ९४२२२ ८३४०२)

स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धती म्हणजे काय?

आपला संच कमीत कमी मानवी हस्तक्षेप करून चालविणे म्हणजेच स्वयंचलित ठिबक सिंचन. आपला संच वेळापत्रकानुसार चालु/बंद करणे, हे करीत असताना खतांचे नियोजन करणे, फिल्टर साफ करणे इत्यादि. व इतर अनेक कार्य आपल्या ठिबक संचात स्वयंचलितपणे होऊ शकतात.

स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धतीचे फायदे

- **सिंचनाचे सुयोग्य नियोजन** : स्वयंचलित पद्धतीचा वापर करून आपण सिंचनाच्या वेळापत्रकानुसार नियोजन करू शकतात. आपण दिलेल्या सुचनांप्रमाणे वॉल्व्ह चालु बंद होतात. अगदी रात्री बेरात्री देखिल सिंचनाचे नियोजन सहज शक्य होते.
- **खतांचे नियोजन** : ज्या पिकांना खते द्यायची आहेत त्या पिकांना पाणी सुरु झाल्यावर खतांच्या टाकीतून खते उचलली जातात. अचूकपणे जेवढे हवे तेवढेच खत दिले जाते. खते दिली जात असताना पाण्याचा इ.सी. (विद्युतवाहकता) व पीएच (सामू) देखील मोजला जावू शकतो यामुळेच खतांचा उपयोग अधिक कार्यक्षमपणे होतो आणि खतांची बचत देखील होते .
- **मजुरी खर्चात बचत** : पाणी व खते स्वयंचलितरित्या दिले गेल्याने त्यासाठी वेगळा मजुरी खर्च नाही.
- **वीजेच्या अनियमिततेवर प्रभावी उपाय** : वीज वारंवार जात येत असताना देखिल प्रत्येक वॉल्व्हद्वारे त्याला नेमलेल्या वेळेइतकेच पाणी देता येते. संच हवा तितकाच चालल्याने वीज खर्चात/डिझेल खर्चात बचत होते.
- **पिकांच्या गुणवत्तेत वाढ** : हवे तितकेच खत व पाणी देता आल्यामुळे पिकांच्या गुणवत्तेत वाढ दिसून येते.

- **ग्रीन हाऊस/पॉली हाऊस मधील वातावरण नियंत्रण सहज शक्य** : ग्रीन हाऊस मधील तापमान, आर्द्रता व इतर वातावरण नियंत्रणासाठी स्वयंचलित यंत्रणा फायदेशीर आहे.
- **नाजुक पिकांचे योग्य व्यवस्थापन** : नाजुक रोपे/झाडे व अतिरिक्त काळजीची गरज असणाऱ्या पीकांचे योग्य व काळजीपूर्वक नियोजन सहज शक्य होते.
- **उत्पन्नत भरघोस वाढ** : वरील सर्व फायद्यांचा परिपाक म्हणजेच उत्पन्नत होणारी भरघोस वाढ.

स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धतीचे प्रकार

- वेळ आधारित पद्धत** : या पद्धतीत ठिबक सिंचनाचे नियोजन वेळआधारित होते. उदा. सकाळी ८ वाजता संचाचा पंप सुरु होऊन ८ ते १० वाजेपर्यंत वॉल्व्ह नं. १ चालेल. त्यानंतर १० ते १२ वाजेपर्यंत वॉल्व्ह नं. २ चालेल इत्यादि. अशा रितीने नेमलेल्या वॉल्व्हसचे सिंचन पूर्ण झाल्यावर पंप बंद होईल. या दरम्यान काही वॉल्व्हद्वारे खत द्यायचे असल्यास तेही शक्य आहे.
वेळ आधारित पद्धत ही इतर पद्धतीच्या प्रमाणात कमी खर्चाची असल्याने अधिक लोकप्रिय आहे. वेळ आधारित असल्याने प्रवाहदराने होणारे बदल किंवा जमिनीची आर्द्रता कमी अधिक असल्यास यात त्याची नोंद होत नाही.
- प्रमाण आधारित पद्धत** : या पद्धतीत वेळेच्या बरोबरच पाण्याच्या प्रमाणाद्वारे देखिल सिंचनाचे नियोजन करणे शक्य आहे. उदा. सिंचन सकाळी ९ वाजता सुरु झाल्यावर वॉल्व्ह नं. १ ला ४०,००० लि. पाणी दिले जाईल, त्यानंतर वॉल्व्ह नं. २ ला नेमल्याप्रमाणे ३०,००० लि. पाणी दिले जाईल इ. या दरम्यान खते देणे देखील शक्य आहे.



रामथळ प्रकल्पातील जैन ईरीस्मार्ट आणि इरीकेअर वायर लेस यंत्रणा व आरटीयू कंट्रोलर



क) सेन्सर्स आधारित पद्धत : ही सर्वात आधुनिक पद्धत आहे. यात विविध सेन्सर्सचा वापर करून, सेन्सर्सच्या प्रतिसादाच्या आधारे सिंचन व्यवस्थापन केले जाते. उदा. झाडाच्या मुळांशी जमिनीतील ओलावा मोजणारे 'सॉईल मॉइश्चर सेंसर' लावले जातात. मुळाशी उपलब्ध पाण्याचे प्रमाण गरजेपेक्षा कमी झाल्यास व्हॉल्टेजला पाणी दिले जाते व पाण्याची गरज पूर्ण होताच पाणी बंद होते. म्हणजेच खऱ्या अर्थाने हवे तेव्हा व हवे तितकेच पाणी मुळांना देण्याची ही पद्धत आहे. पिकच ठरवेल की पाणी केव्हा हवे. या व्यतिरिक्त अनेक प्रकारचे सेंसर आपण या पद्धतीत वापरू शकतात. उदाहरणार्थ.

- **रेन सेंसर :** पाडस पडत असल्यास सिंचनाची गरज नाही हे ओळखून सिंचन तात्पुरते बंद करते.
- **प्रेसर सेंसर:** ठिबक संचाला आवश्यक दबाव उपलब्ध आहे किंवा नाही हे दर्शविते.
- **तापमान व आर्द्रता दर्शक सेंसर :** ग्रीन हाऊसमध्ये वातावरण नियंत्रणासाठी याचा वापर करतात.
- **इसी व पी.एच. सेंसर :** खते देतांना खतांच्या द्रावणाची विद्युतकवाहकता (इ.सी.) व सामू (पी.एच.) तपासून त्यानुसार खतांचे प्रमाण नियंत्रित करतो.



इतरही अनेक प्रकारची सेन्सर्स उपलब्ध आहेत.

या तीन मुख्य प्रकाराव्यतिरिक्त स्वयंचलित ठिबक सिंचनाचा वापर कोठे करतो या आधारेदखिल काही प्रकार आहेत.

अ) खुल्या शेतीसाठीचे स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धत : खुल्या शेतीतील मुख्य गरज म्हणजे, सिंचनाचे नियोजन व खतांचे नियोजन. मुख्यत्वे या गरजा भागविणारे कंट्रोलर्स यात वापरले जातात.

ब) ग्रीनहाऊस/पॉलीहाऊस साठीची/स्वयंचलित सिंचन पद्धती : ग्रीनहाऊस व पॉलीहाऊससाठी सिंचन व खतांचे नियोजन तर महत्त्वाचे आहेच, या व्यतिरिक्त वातावरण नियंत्रण देखिल महत्त्वाचे आहे.

क) सामुदायिक सिंचन योजनांसाठीची स्वयंचलित सिंचन पद्धती : सामुदायिक सिंचन योजनांमध्ये अनेक शेतकऱ्यांचा सहभाग असतो. यात वेगवेगळी पीके, पाण्याची बदलती गरज, प्रत्येकास समप्रमाणात पाणी वाटप इ. महत्त्वाचे असते त्यामुळेच अशा योजनांच्या नियंत्रणासाठी वेगळी स्वयंचलित प्रणाली वापरावी लागते.

स्वयंचलित सिंचन पद्धतीचे घटक

स्वयंचलितसिंचनपद्धतीचेमुख्यघटकखालीलप्रमाणेआहेत,

- १) कंट्रोलर आणि आर टी यू
- २) सोलेनॉइड व्हॉल्टेज
- ३) फर्टीगेशन इक्वीपमेंट (खत नियंत्रण यंत्रणा)
- ४) सेंसर्स

५) पंप कंट्रोल पॅनल, वायरींग इ.

१) कंट्रोलर : कंट्रोलर म्हणजे स्वयंचलित सिंचन पद्धतीचा आत्माच. वर बघितलेल्या वेगवेगळ्या पद्धतींसाठी वेगवेगळे कंट्रोलर आहेत. जैन इरिगेशनकडे उपलब्ध असणाऱ्या विविध कंट्रोलर्सची थोडक्यात माहिती येथे घेवूयात..

अ) जैन इरिगेटर - हार्डवायर कंट्रोलर

हे एक वेळे आधारित नियंत्रण करणारे कंट्रोलर आहे. याची विविध वैशिष्ट्ये खालील प्रमाणे-

- ४, ८, १६ व २४ व्हाल्ड कंट्रोल, या व्यतिरिक्त २ पंप व २ फर्टिलायझर पंपाचे स्वतंत्र आउटपूट.
- दोन स्वतंत्र सिंचन प्रोग्रॅम वेगवेगळ्या पंपाद्वारे एकाच वेळेस चालतात.
- आठ सीक्वेन्सची सोय आपण गरजेनुसार वेगवेगळे सीक्वेन्स बनवू शकता.

उदाहरणार्थ सीक्वेन्स नं.१ मध्ये पंप १ द्वारे चालणारे व्हाल्ड नं. १,२,३ व ४ तर सीक्वेन्स २ मध्ये पंप नं. २ द्वारे चालणारे व्हाल्ड नं. ५,६,७ व ८ सीक्वेन्स नं. ३ मध्ये आपण फक्त व्हाल्ड नं. ९ ठेवून त्याला आठवड्यातून २ वेळेसच चालवू शकतो.

- सिंचन सुरु असताना वीज अचानक गेल्यास, परत वीज उपलब्ध झाल्यावर जेथून सिंचन थांबले होते तेथूनच परत सुरु होते.

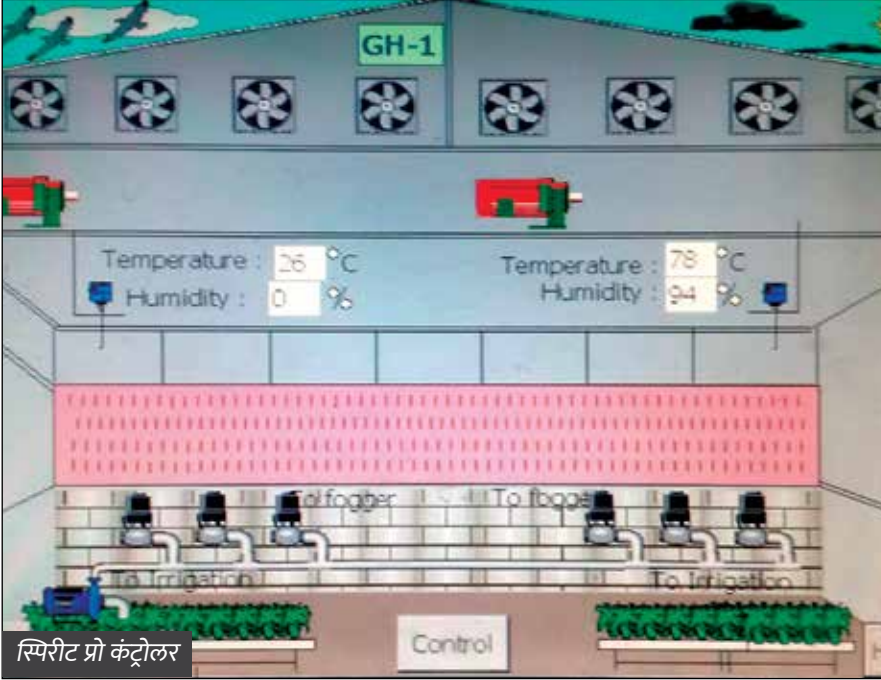


- स्मार्ट सीक्वेन्स मॅनेजमेंट दोन सीक्वेन्स दरम्यान जर काही वेळ असल्यास वीज परत उपलब्ध झाल्यावर हा मधला वेळ भरून काढला जातो व नंतरच पुढील सीक्वेन्स पुढे ढकलला जातो.
- दोन पंप व प्रत्येक पंपासाठी वेगवेगळी खत यंत्रणा.
- दिवस संपण्याची वेळ रात्री १२ वाजता न ठेवता आपल्या मर्जीनुसार ठेवू शकतात. उदा. आपल्याकडे वीज उपलब्धता रात्री ९ ते सकाळी ६ वाजेपर्यंत असल्यास आपला सिंचनाचा प्रोग्रॅम रात्री ९ ते सकाळी ६ वाजेपर्यंत ठेवू शकता, रात्री १२ वाजता दिवस बदलल्याने सीक्वेन्स बंद होत नाही. इतर उत्पादकांच्या कंट्रोलरमध्ये ही सोय नसते त्यामुळे रात्री १२ वाजता दिवस संपल्याने सिंचन बंद होते.
- फिल्टर बॅकवॉशची सोय : सिंचन सुरु असताना फिल्टर फ्लश करायचे असल्यास तसे शक्य आहे.
- आठवड्याभराचे प्रोग्रॅमींग करू शकतात. प्रोग्राम बदलायचा नसल्यास तोच प्रोग्रॅम बदलत नाही तोपर्यंत चालत राहतो.
- प्रत्येक सीक्वेन्सला चार स्टार्ट टाईम, म्हणजेच दिवसातून चार वेगवेगळ्या वेळीस आपण एक सीक्वेन्स चालवू शकतात.

- ग्रीनहाऊस/पॉलीहाऊस मधील फॉगर पुन्हा पुन्हा चालविण्यासाठी सायक्लीक सीक्वेन्सची सोय.
- एकाच वेळेस ४ व्हाल्ड एकत्र चालू शकतात.
- सिंचन सुरु असताना, एखाद्याच व्हाल्डला किंवा संपूर्ण सीक्वेन्सला प्रोग्रॅममध्ये बदल न करता चालवायचे असल्यास 'मॅनुअल ओवरराईड' द्वारे शक्य आहे.



जैन इरिगेटर कंट्रोलर



स्पीरिट प्रो कंट्रोलर



ब) स्पीरिट प्रो कंट्रोलर

हे अतिशय आधुनिक कंट्रोलर असून याचा वापर करून आपण वेळ आधारित, प्रमाण आधारित व सेंसर आधारित या तीनही प्रकारात संच चालवू शकतो. या व्यतिरिक्त यात खुल्या शेतीकरिता व ग्रीनहाऊस करिता देखील हा कंट्रोलर उपलब्ध आहे. स्पीरिट प्रो कंट्रोलर हे जैन इरिगेशनच्या इस्त्राएलस्थित नान दान जैन-गावीश कंपनीचे दर्जेदार उत्पादन आहे. या कंट्रोलरचे वेगवेगळे प्रकार आपण थोडक्यात बघूया.

१) स्पीरिट प्रो इरिगेशन: हे कंट्रोलर खुल्या शेतीसाठी उपयुक्त आहे. यात सिंचनाचे व खतांचे सुयोग्य नियोजन शक्य आहे. यात

२०० वॉल्व्ह आपण चालवू शकतात व त्याहीपेक्षा अधिक वॉल्व्ह असल्यास आपण वायरलेस सुविधा असलेले कंट्रोलर निवडू शकतात. ज्यात कंट्रोलर व वॉल्व्हच्या दरम्यान वायरींग करण्याची गरज नाही. कंट्रोलरद्वारे वायरलेस आर.टी.यु. (रीमोट टर्मिनल युनिट) ला सीग्नल देवून वॉल्व्ह चालू/बंद करता येणे शक्य आहे. एक स्पीरिट प्रो जास्तीत जास्त १०० आरटीयु ना कंट्रोल करू शकतो. या कंट्रोलरमध्ये ९९ सिंचन प्रोग्रॅम करता येऊ शकतात व त्याच बरोबर खते देण्यासाठी ६० वेगवेगळे खतांचे प्रोग्रॅम देता येतात. याचा फायदा म्हणजे आपल्या पिकाला केव्हा, किती व कोणत्या प्रकारचे खत द्यायचे आहे हे आधीच ठरवून तसे प्रोग्रॅम कृषीतज्ज्ञांकडून बनविल्यास, कंट्रोलरद्वारे सिंचनाचे व



खतांचे सुयोग्य नियोजन करता येणे शक्य आहे.

२) स्पीरिट प्रो हायब्रीड : खुल्या शेतीसाठी तसेच ग्रीनहाऊसमधील वातावरण नियंत्रणासाठी अशा दोन्ही ठिकाणी हे कंट्रोलर वापरता येते. यातही वायर अथवा वायरलेस असे पर्याय उपलब्ध आहेत. यात ७० सिंचन प्रोग्रॅम करता येऊ शकतात व त्याच बरोबर ४० खतांचे प्रोग्रॅमदेखील देता येतात. या व्यतिरिक्त ५ ग्रीनहाऊसमधील वेगवेगळ्या गरजाही हा कंट्रोलर भागवू शकतो. उदा. ग्रीनहाऊसचे रुफ व विंडो (छत व बाजूच्या खिडक्या) उघडणे अथवा बंद करणे. प्रकाशाच्या नियंत्रणासाठी शेडनेट/थर्माल स्क्रीन सरकविणे, फॅन व पॅड चालू करणे, तापमान व आर्द्रता नियंत्रण इ. कामे या हायब्रीड कंट्रोलरद्वारे पूर्ण करता येवू शकतात.

३) स्पीरिट प्रो फील्ड : हा खुल्या शेतीसाठी पूर्णपणे वायरलेस असा कंट्रोलर आहे. यात १०० आर टीयुंद्वारे आपण ८०० वॉल्व्हपर्यंत नियंत्रण करू शकता. यात ९० सिंचन प्रोग्रॅम आहेत व ६० खतांसाठीचे प्रोग्रॅम आहेत.

४) ग्रीनलाईन सॉफ्टवेअर- स्पीरिटप्रो कंट्रोलरला संगणकाद्वारे चालवायचे असल्यास आपण ग्रीनलाईन सॉफ्टवेअरचा वापर करू शकतात. या सॉफ्टवेअरद्वारे आपण अनेक स्पीरिट प्रो कंट्रोलर एकाच ठिकाणी बघू शकतात व प्रोग्रॅमिंग करू शकता. बऱ्याचदा कंट्रोलर वरून प्रोग्रॅम करणे नवख्या वापरकरत्याला थोडे अवघड वाटते, अशा ठिकाणी सांगणकावरून सचित्र स्वरूपातील आरेखना वरून प्रोग्रॅम सहज करता येतो.

क) जैन फिल्ट-ओ-क्लिन फिल्टर बॅकवॉश कंट्रोलर



आपले फिल्टर स्वयंचलितरित्या साफ होणे ही स्वयंचलीत ठिबक सिंचन यंत्रणेची गरज आहे. इरिकेअर अथवा स्पीरीट प्रो कंट्रोल मध्ये फिल्टर साफ करण्यासाठी फिल्ट-ओ-क्लिन हे स्वतंत्र कंट्रोलर देखील वापरू शकतात. यात आपण १ ते ६ फिल्टर साफ करू शकतात. फिल्टर फ्लश हे वेळेवर आधारित अथवा दाब फरकावर

आधारित करता येते. दाब फरकावर आधारित फ्लश करताना फिल्टर मधील घाण / कचरा एका फ्लश मध्ये साफ न झाल्यास म्हणजेच दाब फरक कमा न झाल्यास जास्तीत जास्त ३ वेळेस फ्लश करून कचरा बाहेर काढण्याचा प्रयत्न करतो व त्यानंतर अलार्म वाजवितो.

ड) जैन इरी-स्मार्ट कंट्रोलर व इरिकेअर ग्लोबल सॉफ्टवेअर

जैन इरिस्मार्ट हे पूर्णतः इंटरनेटद्वारे संचलित यंत्रणा आहे. जैन इरिस्मार्ट हे मुख्यतः सामुदायिक सिंचन पद्धतीसाठी डिझाईन केलेले तंत्रज्ञान आहे. जैन इरिस्मार्ट हे कंट्रोलर इरिकेअर ग्लोबल सॉफ्टवेअरला इंटरनेट द्वारे जोडलेले असते.

सामुदायिक सिंचन पद्धतीत अनेक शेतकरी असतात, प्रत्येकाच्या शेतात ठरलेल्या वेळी सिंचन करायचे असते, त्याचबरोबर प्रत्येक शेतकऱ्याला त्याची माहिती देखिल पुरवायची असते. शेतकऱ्यांव्यतिरिक्त सरकारी अधिकारी, टेक्नीशियन, पाणीपुरवठा संस्थेचे अधिकारी यांना देखिल इरिकेअर ग्लोबल सॉफ्टवेअरचा वापर करून सिंचन योजनेचे

निरीक्षण इंटरनेटद्वारे कोठूनही करता येते.

सिंचन योजनेच्या सिंचन वेळापत्रकाचा प्रोग्रॅम इरिकेअर ग्लोबलद्वारे केल्यावर हा प्रोग्रॅम इरिस्मार्ट कंट्रोलरला पोहोचतो व तेथुन पुढे शेतातील इरिकनेक्ट आर.टी.यु. ला जातो. उदा.

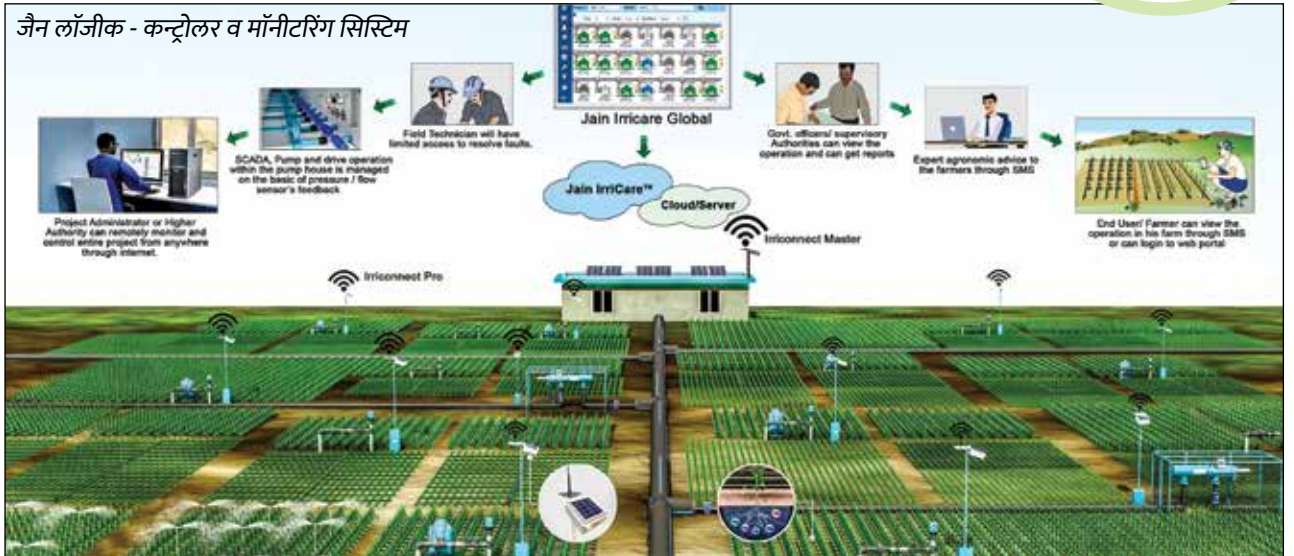
एका शेतकऱ्याच्या शेतातील वॉल्व्ह सकाळी ८ ते १० वाजेपर्यंत पूर्ण आठवडाभर सुरू करायचा आहे. हा प्रोग्रॅम त्या शेतकऱ्यासाठी नेमलेल्या इरिकनेक्ट आर.टी.यु.ला मिळाल्यावर त्याप्रमाणे वॉल्व्ह चालू/बंद होईल. वॉल्व्ह सुरू झाल्यावर शेतकऱ्याला एस.एम.एस. द्वारे संदेश मिळेल.

या प्रणालीत पाईपलाईनवर वेगवेगळी सेंसर्स लावून आपण त्याचे सतत निरीक्षण करू शकतो. उदा. पाईपलाईनमधून जाणारा प्रवाह तसेच पाण्याचे प्रेशर यात होणारा मीनिंटगणीक बंदल आपण बघू शकतो. प्रेशर अचानक वाढले किंवा प्रवाहदर वाढल्यास आपणास अलर्ट मिळतो.



ई) इरिकनेक्ट आर.टी.यू.

आरटीयू म्हणजेच रिमोट टर्मिनल युनीट, हे युनीट वायरलेस यंत्रणेद्वारे इरिस्मार्ट कंट्रोलरशी जोडले जाते. यात प्रोग्रॅमेबल व नॉन प्रोग्रॅमेबल असे दोन प्रकार आहेत. प्रोग्रॅमेबल आरटीयू हे इरिस्मार्टसाठी वापरतात





जैन न्यूट्री केअर खत नियंत्रण प्रणाली

व नॉन प्रोग्रॅमेबल हे स्पीरीट कंट्रोलर बरोबर वापरतात. यात बॅटरी असून रिचार्जबल व नॉन रिचार्जबल असे दोन प्रकार आहेत. इरिकनेक्ट आरटी. यू आपल्याला ४ व ८ आउटपूट मध्ये उपलब्ध आहेत. यातील काही आरयीयूना आपण सेंसर देखील जोडू शकता.

२) स्वयंचलीत सोलेनॉइड व्हॉल्व्हस

- स्वयंचलीत सिंचनपद्धतीत हाताने चालू / बंद करता येणा-या व्हॉल्व्हसच्या जागी स्वयंचलीत व्हॉल्व्ह वापरतात. कंट्रोलर अथवा आरटीयूद्वारे वीजेचा वापर करून हे व्हॉल्व्ह उघडतात.



वीजपुरवठा व्हॉल्व्ह मधील सोलेनॉइड यंत्रणेला मिळतो. ही एक विद्युत चुंबकीय प्रणाली आहे. त्याद्वारे व्हॉल्व्ह मधील रबरी डायफ्रॅम खालती / वरती करून व्हॉल्व्हचे नियंत्रण केले जाते. व्हॉल्व्ह हे वेगवेगळ्या साइजमध्ये व प्लॅस्टिक किंवा लोखंडी प्रकारात मिळतात.

३) फर्टिगेशन प्रणाली -

स्वयंचलीत पद्धतीत आपणास खते देखिल स्वयंचलीतरित्या देता येऊ शकता. त्यासाठी न्यूट्रीकेअर व जैन प्रेसीमिक्स ही यंत्रे उपलब्ध आहेत.

- आपण खते देताना पाण्याचा सामु व विद्युत वाहकता (पीएच व ईसी) बदलतात किंवा ब-याचदा स्रोताचाच पीएच व ईसी जास्त असतो. अशावेळेस आम्लचा वापर करून सामू कमी केल्यास (५.५ ते ७ च्या दरम्यान) बरीचशी मुलद्रव्ये व खते पिकाला सहजपणे उपलब्ध होतात.

- जैन न्यूट्रीकेअर व प्रेसीमीक्स यंत्रामध्ये पीएच व ईसी मोजणारी सेंसर असतात. खतांते मिश्रण संचात जायला लागल्यावर बदलत्या पीएच नुसार आम्ल संचात सोडून पीएच नियंत्रीत केला जातो.
- पीएच नियंत्रणा व्यतिरिक्त. खंताचे वितरण हे नेमून दिलेल्या प्रमाणातच केले जाते, ना कमी ना जास्त अगदी अचूक व खतांचे मिश्रण संचात जात असतांना खतांमुळे ईसी वाढू लागल्यास प्रमाणाबद्धरित्या खते नियंत्रीत केले जातात व ई सी नेमून दिलेल्या प्रमाणापेक्षा अधिक जात नाही. नियंत्रित ई सी मुळे खते पिकाला सहज घेता येतात. यामुळेच ही आधुनिक खत यंत्रणा प्रणाली वापरल्यास पिकांची वाढ भरघोस होते व उत्पन्नात वाढ होते.
- जैन न्यूट्रीकेअर हे यंत्र खुल्या शेतीतील खत नियोजनासाठी उपयुक्त आहे तर जैन प्रेसिमिक्स हे ग्रीनहाऊस मधील व खासकरून सॉईललेस (माती विरहीत) शेतीसाठी वापरली जाते. या यंत्राचे नियंत्रण स्पीरीट प्रो कंट्रोलरद्वारे करता येते. या व्यतिरिक्त अचूक खते देण्यासाठी आपण खतांचा पंप अथवा न्यूट्रीकेअर इको देखील वापरू शकतात.



जैन न्यूट्री केअर



जैन न्यूट्रीकेअर ईको

४) **सेंसर्स** - आपल्या सिंचनाचे नियंत्रण आपण विविध सेंसर वापरून करू शकता. उदा. जमिनीतील ओलावा मोजणारे सॉईल मॉइश्चर सेंसर: हे सेंसर पिकाच्या मुळाशी लावून, ओलावा कमी झाल्यास सिंचन सुरू करता येते.

रेन सेंसरस: या सेंसरद्वारे पडणारा पाऊस मोजला जातो. पाऊस पडत असतांना सिंचन थांबविता येते.

तापमान आर्द्रता सेंसर: ग्रीनहाऊस मधील तापमान व आर्द्रता मोजून त्याचे नियंत्रण करण्यासाठी हे सेंसर वापरतात.

असे अनेक सेंसर हे आपल्या गरजेनुसार निवडून वापरता येतात.



प्रेसर सेंसरस

फ्लो सेंसरस

लेव्हल सेंसरस

तापमान सेंसरस

ईसी सेंसरस

पीएच सेंसरस

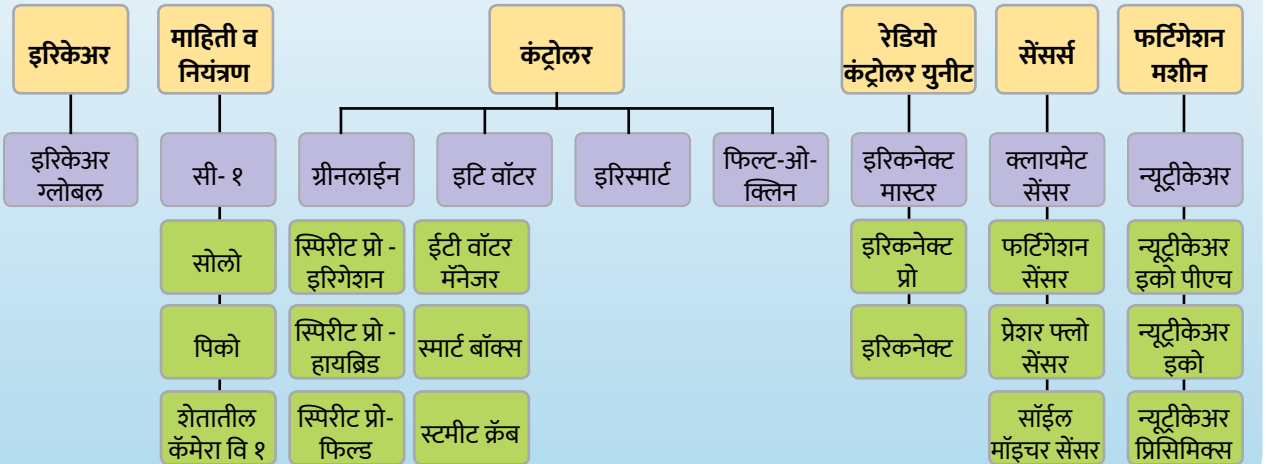
रेनवॉटर सेंसरस

५) **कंट्रोल पॅनल** - कंट्रोलर हा इलेक्ट्रॉनिक्स घटक असल्याने त्याला स्थिर वीजप्रवाह आवश्यक असतो. विजेच्या दाबाचे योग्य नियमन करण्यासाठी उत्तम दर्जाचे कंट्रोल पॅनल वापरावे. जैन इरिगेशनद्वारे आपल्या कंट्रोलरला साजेसे कंट्रोल पॅनल वापरावे. जैन इरिगेशनद्वारे आपल्या कंट्रोलरला साजेसे कंट्रोल पॅनल उपलब्ध करण्यात आलेले आहे. पॅनल उत्पादित करताना सुरक्षिततेला खास प्राधान्य देण्यात आलेले आहे.



जैन लॉजिक - स्वयंचलीत सिंचनासाठीचे एक परिपूर्ण समाधान

जैन लॉजिक हे आपल्या सिंचनाच्या गरजा पूर्ण करणारे माहिती व तंत्रज्ञानावर आधारित एक परिपूर्ण समाधान आहे. यात आपल्या शेतातील सिंचनाबद्दलची अचूक माहिती, तिचे विश्लेषण, त्यावर आधारित निर्णय प्रक्रिया व सिंचनाचे नियंत्रण हे सगळे शक्य होते. स्वयंचलीत सिंचनासाठीची जैन इरिगेशनद्वारे निर्मिती सर्व उत्पादने व समाधान आपणास एकाच छताखाली मिळू शकते.



स्वयंचलीत ठिबक सिंचन निवडीचे निकष !

स्वयंचलित सिंचन पद्धतीचे इतके प्रकार बघून कदाचित आपण गोंधळून जाल. आपल्याला अनुकूल आणि गरजा भागविणारी स्वयंचलित सिंचन पद्धती ची निवड करण्यासाठी खालील माहितीचा उपयोग करून घेता येईल.

- सारे व्हॉल्व एकाच ठिकाणी आहेत की शेतात विखुरलेले आहेत?
- व्हॉल्वपर्यंत वायरिंग करता येतील की पूर्णपणे वायरलेस करावयाचे आहे किंवा वायर व वायरलेस दोन्हीही लागतील?
- खत नियंत्रण कसे करावयाचे आहे? इसी व पीएच सेंसर वापरून केवळ पीएच सेंसर वापरून अथवा ई सी / पी एच न बघता केवळ खत संचात सोडायचे आहे ?
- खत नियंत्रण प्रणालीत किती प्रकारची खते आपण एकाच वेळेस देणार आहात? (पिकाच्या गरजेनुसार ठरवावे)
- सिंचन कसे करावयाचे आहे? वेळ आधारित, प्रमाण आधारित की सेंसर आधारित? सेंसर आधारित करायचे असल्यास सेंसर कोणते वापरायचे आहे?
- शेताचे व ठिबक सिंचन संचाचे आरेखन, व्हॉल्वची साईज. विजेची उपलब्धता याची माहिती.
- एकाच वेळेस किती व्हॉल्व चालवायचे आहेत?
- सिंचनाचा स्रोत (उदा. विहिर / शेततळे) एकच आहेत की एकपेक्षा अधिक.
- पंपाची माहिती (प्रकार, हॉर्सपावर ई.)
- स्वयंचलित सिंचन भविष्यात इतर क्षेत्रावरही वाढवायचे आहे काय?

वरील माहिती आमच्या प्रतिनिधींना दिल्यास ते आपल्या गरजा भागवू शकेल असा स्वयंचलित ठिबक सिंचन संच डिझाईन करतील. स्वयंचलित ठिबक सिंचनासाठी सुरुवातीचे तांत्रिक सहकार्य व प्रशिक्षण अत्यंत आवश्यक असते. त्यासाठी कुशल तंत्रज्ञानाची संपूर्ण टिमच जैन इरिगेशनकडे आहे. अगदी आपल्या गच्चीवरील शेतीसाठीचे स्वयंचलीत नियंत्रणापासून तर हजारो हेक्टर असलेल्या सामुदायिक सिंचनाचे नियंत्रण करण्याचा प्रदीर्घ अनुभव आज जैन इरिगेशनकडे आहे. अगदी देशातच नव्हे तर विदेशातही स्वयंचलीत प्रणाली उभारण्याचा अनुभव देखील जैन इरिगेशनकडे आहे.



जैन इरिगेशन द्वारे अमेरिकेत बसविलेली सी ३ प्रकारची माहिती व नियंत्रण यंत्रणा

भविष्यात पाणी, खते, कुशल कामगार यांची कमतरता भासणार आहे. वाढती लोकसंख्या व घटती शेतजमीन यामुळे कमी जागेत अधिकाधिक उत्पन्न घ्यावे लागेल, अशावेळेस शेतीसाठी स्वयंचलित तंत्रज्ञानाशिवाय पर्याय नाही. ही काळाची गरज आहे. काळाची पाऊले ओळखून आजच या तंत्रज्ञानाचा परिचय करून घ्या व अवलंब करावा.

श्री. सिद्धेश्वर सहकारी पाणी पुरवठा संस्था, कवलापूर, जि. सांगली

सांगली जिल्ह्यातील कवलापूर येथे २४० एकर क्षेत्रावर ही स्वयंचलित ठिबक सिंचन यंत्रणा उभारण्यात आलेली आहे. ११० शेतक-यांच्या सहभागातून ही पाणी पुरवठा संस्था उभारण्यात आलेली आहे. या क्षेत्रात मुख्यत्वे द्राक्ष व ऊस ही पिके आहेत. या सिंचन यंत्रणेचे वैशिष्ट्य म्हणजे ही इंटरनेटद्वारे संचलित, वेब बेस्ड स्वयंचलित ठिबक सिंचन यंत्रणा आहे व पूर्णपणे वायरलेस आहे. यात संपूर्ण क्षेत्रात ठिकठिकाणी इरिकनेक्ट आरटीयू उभारण्यात आलेले आहे. शेतक-यांच्या शेतातील व्हॉल्व हे इरिकनेक्ट आरटीयूना जोडलेले आहेत. हे आरटीयू इरिकेअर मास्टर या बेस स्टेशनला जोडलेले आहेत व इरिकेअर मास्टर वेब सर्व्हरला जोडलेला आहे. वेब सर्व्हरवर इरिकेअर ग्लोबल या सॉफ्टवेअरद्वारे सिंचनाचे वेगवेगळे प्रोग्रॅम इरिकेअर मास्टरला पाठविले जातात व तेथून पुढे प्रत्येक आरटीयू ला पाठविले जातात. ही स्वयंचलीत ठिबक यंत्रणा राबविल्यामुळे शेतक-यांना मोठा फायदा झाला. ऊसाचे सरासरी उत्पादन एकरी ३५ ते ४० टनावरून ६० ते ६५ टनांपर्यंत वाढले तसेच द्राक्षाचे सरासरी उत्पादन देखिल एकरी १० टनावरून १४ ते १६ टनांपर्यंत वाढले.



श्री. सिद्धेश्वर सहकारी पाणी पुरवठा संस्था, कवलापूर

अलाडा व्हॅली इस्टेट- भारतातील सर्वप्रथम इंटरनेट ऑफ थिंग (IOT) या संकल्पनेवर आधारित प्रकल्प

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज म्हणजेच आपल्या शेतातील सिंचन प्रणालीचे नियमन इंटरनेटद्वारे करणे. यात शेतीतील माहिती सेंसरद्वारे मिळविली जाते व या माहितीच्या आधारे सिंचनाचे नियोजन केले जाते.

‘युनायटेड नीलगिरी’ या कंपनीचा ‘अलाडा व्हॅली इस्टेट’ हा चहामळा तामीळनाडू राज्यात आहे. या चहामळ्यामधील सिंचन व्यवस्थापन अत्याधुनिक तंत्रज्ञान वापरून व्हावे व चहामळ्यातील सिंचन प्रणाली बाबत अधिक संशोधन व्हावे या उद्देशाने इस्त्राईल देशाकडून भारतात हा प्रकल्प राबविण्यासाठी जैन इरिगेशनची निवड केली गेली. यात ठिबक सिंचन संच बसविणे त्यासाठी खत व्यवस्थापन, जमिनीतील ओलाव्याचा सिंचनावार होणार परिणाम व चहा पिकासाठी ठिबक सिंचनाचे महत्त्व यावर संशोधन करण्याकरिता ‘उपासी टी रिसर्च फाऊंडेशन’ या चहा संशोधन केंद्राची निवड करण्यात आली. या प्रकल्पात जैन इरिगेशनद्वारे ठिबक सिंचन संच डिझाईन करण्यात आला. स्वयंचलित सिंचनाच्या माध्यमातून खत व्यवस्थापन यंत्रणा उभारण्यात आली. चहा पिकाच्या मुळांपाशी जमिनीचा ओलावा मोजणारे सॉईल मॉईस्चर सेंसर बसविण्यात आले. या सेंसरद्वारे जमिनीतील ओलावा मोजून इंटरनेटद्वारे वेब सर्व्हरला पाठविण्यात येतो. ओलावा कमी झाल्यास त्या विभागातील सिंचन सुरू होते व ओलावा गरजेइतका झाल्यावर थांबते. जमिनीतील ओलाव्याचे प्रमाण कशा रितीने कमी-जास्त होते ही माहिती वेबसाईटवर मिळू शकते, तिचा अभ्यास करून चहा पिकाची पाण्याची गरज कशी असते याचे संशोधन करता येते. इंटरनेटद्वारे संचलन असल्याने जगाच्या कोणत्याही कोप-यातून वेबसाईटद्वारे सिंचन व्यवस्थापन करता येते.



अलाडा व्हॅली इस्टेट, तामीळनाडू येथे इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IOT) आधारित ड्रिप इरिगेशन प्रकल्पाविषयीची माहिती निलगिरीचे कलेक्टर मॅडम इनोसंट दिव्या व इस्त्राईलचे कौन्सील जनरल जॉन्थन झाका यांना देतांना जैन इरिगेशनचे वरिष्ठ कृषातज्ञ डॉ. पी. सोमण.

आता जैन स्प्रिंकलर पाईप सुध्दा “दोन पिवळ्या लाईन”सहीत म्हणजे अस्सल मालाची खात्री !

® Two yellow lines is a registered Trademark of JISL
©JISL is copyright owner of Two Yellow Bands

जैन स्प्रिंकलर™
पाईप

अस्सल माल. अस्सल माणसं!

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.®

जैन®
स्प्रिंकलर

पाणी धेंबानं. पीक जोमानं!



JAIN
Mobile App

जैन कंपनीच्या अधिकृत वितरकाकडूनच मालाची खरेदी करा.

☎ ०२५७-२२५८०११; ☎ टोल फ्री १८०० ५९९ ५०००

✉ jisl@jains.com; 🌐 www.jains.com



JAIN
Website link

नक्कल करुन ठिबक/स्प्रिंकलर बनविणारे व जैनच्या नावाचा बेकायदेशीरपणे वापर करुन
दुय्यम प्रतीचा माल बनविणारे व विकणारे यांचेपासून सावधान !

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.®

जैन प्लास्टिक पार्क, रा.म.क्र. ६, पो.बॉ. ७२, जळगाव-४२५००१. (महाराष्ट्र.)
दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११; ई-मेल: krushitirth@jains.com; संकेतस्थळ: www.jains.com

मुद्रक, प्रकाशक मनिष अमृतलाल शहा यांनी जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. जळगाव यांच्यावतीने व्योमा ग्रॅफिक्स, प्लॉट नं. ८, तिरूमला इंडस्ट्रीयल इस्टेट, बिहाईड फिल्ट्रम, हिंजेवाडी, पुणे (महाराष्ट्र) येथून छापून जैन प्लास्टिक पार्क, पोस्ट बॉक्स नं.७२, बांभोरी, जळगाव-४२५००१ येथून अंक प्रकाशित केला आहे.
संपादक: डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे; वर्ष: ३; अंक: ११ (नोव्हेंबर २०२१/ या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असतीलच असे नाही.)



शेतकऱ्यांची प्रथम पसंती
कांदे बाग केळी
लागवडीसाठी
जैन टिश्यूकल्चर
केळी रोपे

नोव्हेंबर आणि डिसेंबरसाठी
रोपे हजर स्टॉकमध्ये उपलब्ध

₹ १४ प्रति रोप
+ वाहतूक
खर्च वेगळा

- २६ वर्षांपासून विश्वसनीय अशी एकमेव जैन टिश्यू रोपे.
- कांदे बागेत उत्तम गुणवत्ता व उत्पादन देणारे खात्रीशीर रोपे.
- थंडी व उष्णतेत तग धरणारे एकमेव तंत्र जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे.
- कांदे बाग केळी निर्यातीत जैन टिश्यूकल्चर केळीला अव्वल स्थान.
- उत्कृष्ट, उच्चतम गुणवत्ता व निवडक मातृवृक्षांपासून रोपांची निर्मिती.
 - व्हायरस इंडेक्सिंग केलेली अस्सल व दर्जेदार रोपे.
 - १०० टक्के सी.एम.व्ही. व्हायरस मुक्त रोपे.
- पोषणमूल्य असणारा व रोगमुक्त विशेष सॉईललेस मिडीया आणि रुट प्रोटेक्टीव्ह ट्रे मधून रोपांचा पुरवठा.
- वातावरण नियंत्रित ग्रीनहाऊस व पॉलिहाऊसेसमध्ये शास्त्रोक्त पद्धतीने हार्डनिंग करणारी एकमात्र कंपनी.
 - शेतामध्ये झिरो-डे-सेटींग तंत्रज्ञान फक्त जैन टिश्यू रोपांमध्ये.



JAINS Website Link



JAINS Catalogues Link

नोंदणीसाठी संपर्क: जळगांव- १४२२७७४९४३, १४०४९५५३१७, १४०३६९५९०८; रावेर- १४२२७७४९३१; पुणे/नगर- १४२२७७४९३३, १४२२७७३७६८;
नाशिक- १४२२७७४९१६; सोलापूर/उस्मानाबाद- १४२२७७४९३२; १४२२७७४९३७; सांगली/कोल्हापूर- १४०३०८१७२; जालना- १४२२७७६६६३,
१४२२७७५९१२; औरंगाबाद- १४२२७७४९१२; नांदेड/हिंगोली- १४०३६९५८९३; नागपुर- १४२२२९२१०३; वर्धा- १४०३६९५८९०; अमरावती/आकोला-
१४२२७७६८०५, १४२२२९२१०३; नंदुरबार/धुळे- १४२२७७४९७५; कोंकण- १४२२७७६८०३, १८७०९९०७५४; मुख्यालय: १४२२७७६७१८.

टोल फ्री - १८०० ५९९ १०००

टिप- जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे रोगमुक्त असली तरी शेतात लागवड केल्यानंतर रोगाचा प्रादुर्भाव होवू शकतो. त्यामुळे रोगांच्या प्रादुर्भावाची व उत्पादनाची हमी कंपनी घेऊ शकत नाही.