कृषितीर्थ

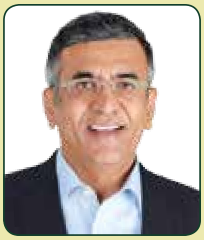
सप्टेंबर २०२२ • वर्ष ४ • अंक ९ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य ₹१०

मानवा, तुझ्या स्वागता निसर्ग असा सिध्द जाहला

"थेंब थेंब पाण्याचा वापर करून कोरडवाहू जमिनीत लावलेल्या डाळिंब पिकात शेतकऱ्याला लक्षावधी रूपये मिळवून देण्याचे सामर्थ्य आहे. या पिकाचे वैभव टिश्यूकल्चरचे रोप तयार करून आपण वाढवूया."

– भवरलाल जैन

नव्या तांत्रिक ज्ञानानेच समस्यांचा सामना शक्य



अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.

अध्यक्षीय

स्वातंत्र्याचा अमृतमहोत्सव साजरा करीत असताना आपल्याला राष्ट्रपिता महात्मा गांधी यांच्या स्वप्नातील स्वयंपूर्ण व स्वावलंबी खेडे (गाव) या मंत्राचा पुन्हा पुनरुच्चार करून ते कृतीत उतरविण्यासाठी प्रभावीपणे कार्यक्रम राबवावा लागेल. आजचा जागतिक जीवघेण्या स्पर्धेच्या काळ लक्षात घेतला तर सर्वच गोष्टीत गाव स्वयंपूर्ण होण्याची शक्यता कमी आहे. परंतु त्यावर मात करण्यासाठी शेतीला विज्ञानाची जोड देऊन ती व्यावसायिकरित्या करणे आणि आपल्या गरजा मर्यादित व नियंत्रणात ठेऊन ऊर्जा, घरगुती इंधन, पाणलोट क्षेत्र विकासाद्वारे जलसंवर्धन, आणि सांडपाण्याची विल्हेवाट नैसर्गिक साधने आणि सेंद्रीय खते या गोष्टींबाबत गाव स्वयंपूर्ण करणे शक्य आहे. त्यासाठी योग्य अशा तंत्रज्ञानाचा विकास व स्वीकार होऊन त्यांचा प्रचार-प्रसार करणारी प्रशिक्षित तरुणांची फळी गावोगावी उभी राहिली पाहिजे. त्यादृष्टीने चाज गांधी रिसर्च फाऊंडेशन मार्फत आमची कंपनी २५ गावांमध्ये काम करते आहे, १२५ गावांमध्ये आगामी काळात काम सुरू करण्याचा मानस आहे. खेडी स्वयंपूर्ण केली आणि शहरांवरचे त्यांचे अवलंबित्व कमी केले तर काही प्रमाणात जागतिक तापमान वाढ व बदलत्या हवामान समस्येचा आपण निश्चितपणे सामना करू शकू.

तापमान वाढ आणि हवामान बदल या दोन्ही गोष्टींचा मोठा परिणाम आपल्या शेती क्षेत्रावर आणि शेतकऱ्यांच्या जीवनावर होणार आहे. तापमान वाढ ही केवळ सुरुवात आहे. हवामान बदलाच्या अनेक परिणामांमध्ये अतिवृष्टी, पूर, अवेळी पाऊस, पावसात मोठा खंड पडणे, तीव्र दुष्काळ, पाणी टंचाई, समुद्राची पातळी वाढणे, वेगाने बर्फ वितळणे, कमी दाबाचे पट्टे तयार होणे, वादळे व त्सुनामी येणे, गारपीट होणे, बाष्पीभवन वाढून पाणी साठे वेगाने आटणे, रोगराई व कीडी वाढणे आणि जैव विविधता घटणे यांचा समावेश आहे. महाराष्ट्रातला शेतकरी आज खूप मोठया प्रमाणावर अतिवृष्टी, पूर, रोग कीडी यांचा सामना करतो आहे. मागील तीन-चार वर्षांपासून सलगपणे हे संकट उभे राहते आहे. त्यामुळे शेतकरी चिंताग्रस्त आहे. सोयाबीन, कपाशी या सारखी शेतकऱ्याला दोन पैसे मिळवून देणारी खरीप हंगामातली पिके अतिपावसाच्या तडाख्यात सापडून शेतकऱ्यांच्या हातातोंडाशी आलेला घास निघून जाण्याची परिस्थिती काही ठिकाणी निर्माण झाली आहे. त्यात यावर्षी गोगलगायींनी भर घातली आहे. या गोगलगायींनी पिक उद्ध्वस्त केल्यामुळे शेतकऱ्यांपुढे नवे संकट उभे राहिले आहे. हवामान बदलामुळे आपले आरोग्य, अन्न उत्पादन क्षमता, निवारा, सुरक्षितता आणि रोजगार या सर्वावर परिणाम होऊ शकतो. अगोदरच शेतकरी समस्यांचा सामना करताहेत. त्यात दिवसेंदिवस या जागतिक तापमान वाढीची व हवामान बदलाची भर पडते आहे. त्यामुळे शेतकरी चिंताग्रस्त झाला आहे.

'इंटर गव्हर्नमेंटल पॅनेल ऑन क्लायमेट चेंज' (आयपीसीसी) या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या संस्थेने ऑगस्ट २०२२ मध्ये एक अहवाल सादर केला असून त्यात १८५०-१९०० च्या तुलनेत २०११-२०२० या दशकात जागतिक तापमान १.०९ सेल्सियसपेक्षा अधिक होते. १८५० साला पासून गेली पाच वर्ष सर्वाधिक उष्ण होती. १९०१ ते १९७१ या काळाशी तुलना करता अलीकडच्या काळात समुद्र पातळी वाढण्याचा दर जवळपास तिप्पट झालेला आहे. जागतिक तापमानाची वाढ १.५ डिग्री सेल्सियसच्या आत रोखली तरच हवामान बदलामुळे होणारे नुकसान व घडामोडी टाळता येणे वा रोखणे शक्य होणार आहे असे अहवालात नमूद केले आहे. हे उद्दिष्ट गाठण्यासाठी, भविष्यात जगाने किती कार्बन उत्सर्जन करावे याची मर्यादाही आयपीसीसीने अहवालात नमूद केली आहे. या मर्यादेला 'कार्बन बजेट' म्हणतात. औद्योगिक क्रांतिपूर्व काळापासून २१व्या शतकापर्यंत जगाने २९०० गिगाटन कार्बन उत्सर्जन करायला हवे तरच संकटामुळे होणारे नुकसान टाळता येईल असा इशारा आयपीसीसीने २०१४ साली दिला होता. परंतु २०१७ पर्यंत जगाने २२०० गिगाटन म्हणजे निश्चित केलेल्या मर्यादेच्या तीन-चतुर्थांश कार्बन उत्सर्जन अगोदरच केले आहे. जागतिक तापमानाची वाढ १.५ डिग्री सेल्सियसच्या पुढे जाऊ द्यायची नसेल तर २१ व्या शतकाच्या अखेरपर्यंत जगाला केवळ ४२० - ५७० गिगाटन एवढेच कार्बन उत्सर्जन करता येईल.

आता उत्सर्जनाची ही आकडेवारी व हा विषय सर्वसामान्य शेतकऱ्यांना समजण्याच्या पलिकडचा आहे. त्याच्या आवाक्यातला तो विषयच नाही. या संकटावर मात करण्यासाठी आम्ही काय करायला पाहिजे याचे मार्गदर्शन तज्ज्ञांकडून मिळावे अशी शेतकऱ्यांची अपेक्षा आहे. त्या दृष्टीने जाणीव जागृती व प्रबोधनाचे कार्यक्रम कृषी खाते, विद्यापीठे, संशोधन संस्था, खाजगी कंपन्या आणि शेती क्षेत्राशी संबंधित असणारे अन्य विभाग यांनी राबवावेत अशी शेतकऱ्यांची इच्छा आहे. शेतकऱ्यांची खूप मोठी संख्या लक्षात घेता व ते सर्व दूर पसरलेले असल्यामुळे त्या त्या तालुका, जिल्हा, विभाग, गावे येथे जाऊन मार्गदर्शनाचे उपक्रम राबवावे लागणार आहेत. यामध्ये बियाणे, पेरणीच्या हंगामापासून व बियाण्याच्या गुणवत्तेपासून ते पीक काढणी व साठवणुकीपर्यंतचे अद्ययावत तंत्रज्ञान त्यांच्या पर्यंत पोहोचविणे गरजेचे झाले आहे. आम्ही आमच्या जैन इरिगेशन कंपनी मार्फत क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चरल सोल्यूशन विभाग उभा केला असून त्याच्यामार्फत शेतकऱ्यांना तांत्रिक सल्ला व मार्गदर्शनाचे काम केले जात आहे. शेतकऱ्यांनी आता स्वतः पुढे येऊन हे नवे तांत्रिक ज्ञान प्राप्त करून घ्यावे. त्यातूनच तो समस्यांचा प्रभावीपणे सामना करू शकेल.

जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदल मानवाने ओढवून घेतलेले संकट

डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

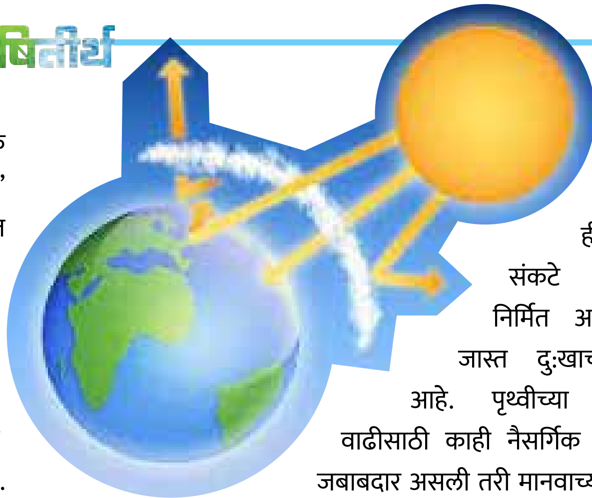
संपादकीय

जागतिक तापमान वाढ आणि हवामान बदल या दोन विषयांची सध्या जगभर मोठ्या प्रमाणात चर्चा चालू आहे. या दोन्ही समस्यांमुळै संपूर्ण मानवजात चिंताग्रस्त झाली आहे. जगभरातला शेतकरी आणि शेती क्षेत्र मोठ्या संकटात सापडले आहे. पण माणसाची दोन वेळची अन्नाची भूक भागविण्यासाठी शेती तर करावीच लागणार आहे. ही शेती यशस्वीपणे फलद्रूप व्हायची असेल तर शेती कसण्याच्या पद्धतीपासून मूल्यवृद्धी करणाऱ्या प्रक्रियेपर्यंतच्या सर्व गोष्टींमध्ये आमूलाग्र बदल करावा लागणार आहे. ही बदलाची दिशा काय असावी आणि शेतकऱ्यांनीही आता आपल्या शेती कसण्याच्या परंपरागत पद्धतीऐवजी कोणती नवीन पद्धती व तंत्रज्ञान स्वीकारले पाहिजे याचे सुतोवाच या संपादकीयमधून येथे आपल्या समोर ठेवले आहे. बदलाची ही नवीन दिशा भारतासह जगातील अनेक देशांना स्विकारणे आता अनिवार्य व क्रमप्राप्तच आहे. गांर्भीयाने सर्व गोष्टींचा विचार करून नियोजन केले तरच अनेक देशांचे अस्तित्व शिल्लक राहू शकणार आहे.

पर्यावरणाला हानी पोहोचविल्यामुळे मानव व प्राणी या दोघांचेही आरोग्य धोक्यात येऊ लागले आहे. दूषित झालेले सागरी अन्न खाऊन अनेक लोक आजारी पडले. युरोपमधील शिकारी पक्ष्यांची संख्या डी. डी. टी. मुळे कमी झाली. इंग्लंडमधल्या औद्योगिक क्रांतीनंतर मोठया प्रमाणावर यांत्रिकीकरण व गुणवत्तापूर्ण उत्पादनासाठी विषारी रसायनांचा वापर सुरु झाला. ही रसायने सांडपाण्याद्वारे नदी व समुद्राच्या पाण्यात येऊन आणि भूजलात मिसळून जल प्रदूषण सुरू झाले. कारखान्यात जाळल्या जाणाऱ्या इंधनातून जो वायू बाहेर पडू लागला त्यामुळे हवेच्या प्रदूषणाला सुरुवात झाली. कारखान्यातले टाकावू पदार्थ जमिनीत गाडल्याने जमिनीचे ही प्रदूषण झाले. वाहनांची संख्या जसजशी वाढत गेली तसतसे कार्बनडाय ऑक्साईडचे प्रमाण वाढत गेले. या सर्व व अन्य घटकांचा एकत्रित परिणाम प्रभावीरितीने जाणवू लागल्यामुळे संयुक्त राष्ट्र संघाने १९७२ साली स्टॉकहोम येथे पर्यावरणाची पहिली जागतिक परिषद घेतली. तेथून पर्यावरण जागृती कार्यक्रमाची सुरुवात झाली. या परिषदेनंतर बरोबर वीस वर्षांनी १९९२ साली ब्राझीलची राजधानी रीयो.दी-जानेरो मध्ये ‘पर्यावरण आणि विकास’ यावर दुसरी जागतिक परिषद झाली. यालाच ‘अर्थ समीट’ (पृथ्वी परिषद) असे म्हणतात. जगात १९९२ नंतर पर्यावरणावर अनेक परिषदा झाल्या पण प्रश्न काही सुटले नाहीत उलट ते अधिकाधिक बिकट होत गेले.

हवामान बदल या विषयावर भारतात १९८८ पासून ‘द एनर्जी अ‍ॅन्ड रिसोर्सेस इन्स्टिट्यूट’

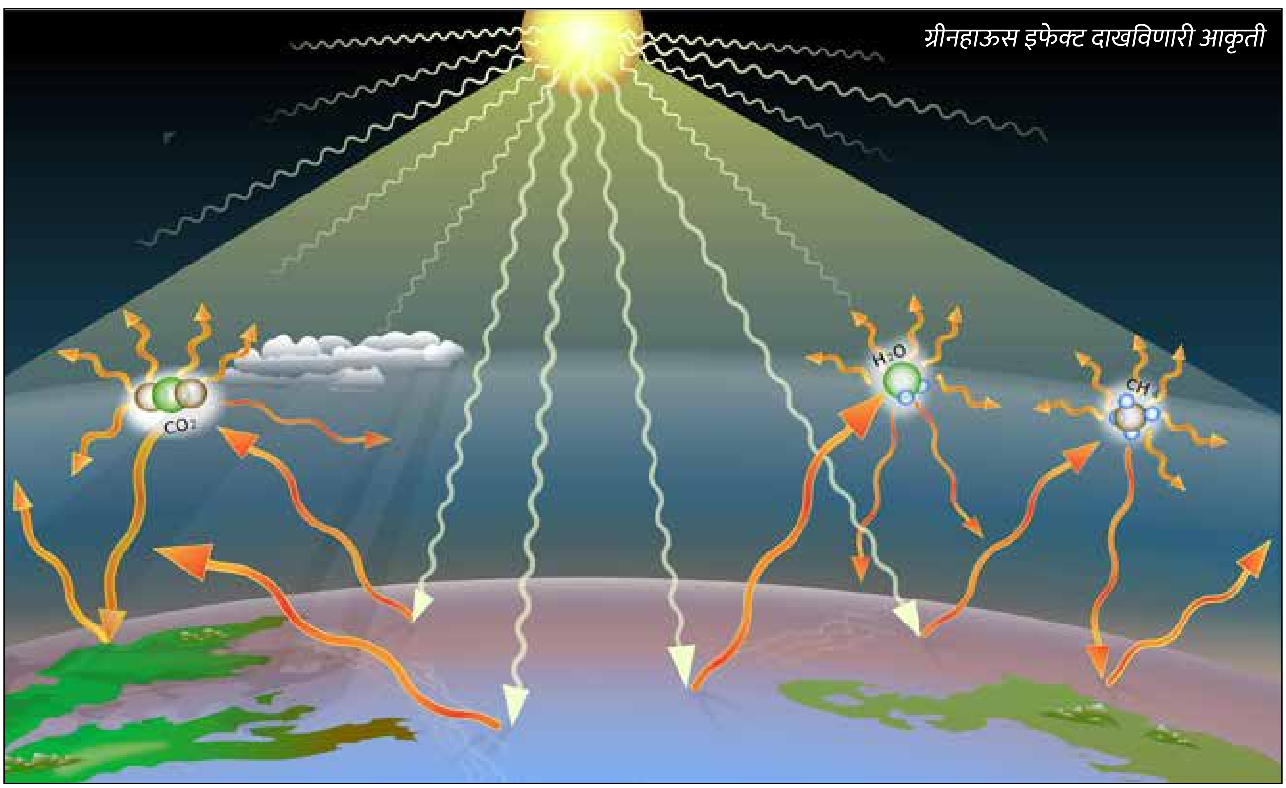
(टेरी) ने काम सुरू, करून जानेवारी १९८९ मध्ये नवी दिल्ली येथे 'जागतिक तापमानवाढ आणि हवामान बदल विकसनशील देशांच्या दृष्टीकोनातून' या विषयावर पहिली आंतरराष्ट्रीय परिषद भरवली. जगातील अनेक नामवंत शास्त्रज्ञांनी यात सहभाग घेतला आणि विकसित व आर्थिकदृष्ट्या संपन्न असलेल्या राष्ट्रांच्या तुलनेत विकसनशील व अविकसीत राष्ट्रे बदलत्या हवामान संकटाचा आर्थिकदृष्ट्या व कार्यक्षमतेने कसा सामना करू शकतील यावर बराच उहापोह केला. विकसीत व जागतिक तपमान वाढविणाऱ्या राष्ट्रांनी यासाठी विकसनशील व अविकसीत राष्ट्रांना मोठी भरीव आर्थिक मदत द्यावी असेही आंतरराष्ट्रीय पातळीवर ठरले होते. पण बऱ्याचशा विकसीत राष्ट्रांनी तो शब्द पाळला नाही व तुटपूंजी (दीड बिलीयन डॉलर्स) मदत देऊ केली. दिल्लीतील परिषदे नंतर 'टेरी' ने हवामान बदलाचा अभ्यास करण्यासाठी 'सेंटर फॉर ग्लोबल एन्व्हायर्नमेंट रिसर्च' या संस्थेची स्थापना केली. संस्थेने नुसतेच संशोधन न करता सरकार व स्वयंसेवी संस्था आणि या विषयात काम करणाऱ्या संशोधन संस्थाना मार्गदर्शन करून शाळेतील विद्यार्थ्यांमध्येही जाणीव जागृती वाढविण्याचा कार्यक्रम केला व आजही करीत आहेत. पण दुर्देवाने या सर्व कार्यक्रमांचा व प्रयत्नांचा फार काही प्रभावीपणे उपयोग झाला आहे असे चित्र जगात आणि भारतातही पहावयास अजून तरी मिळत नाही हे खेदाने कबूल करावे लागते. जागतिक तापमान वाढ आणि हवामान बदल या दोन्ही समस्यांनी आज संपूर्ण जगाला वेठीला धरून संकटांच्या खाईत



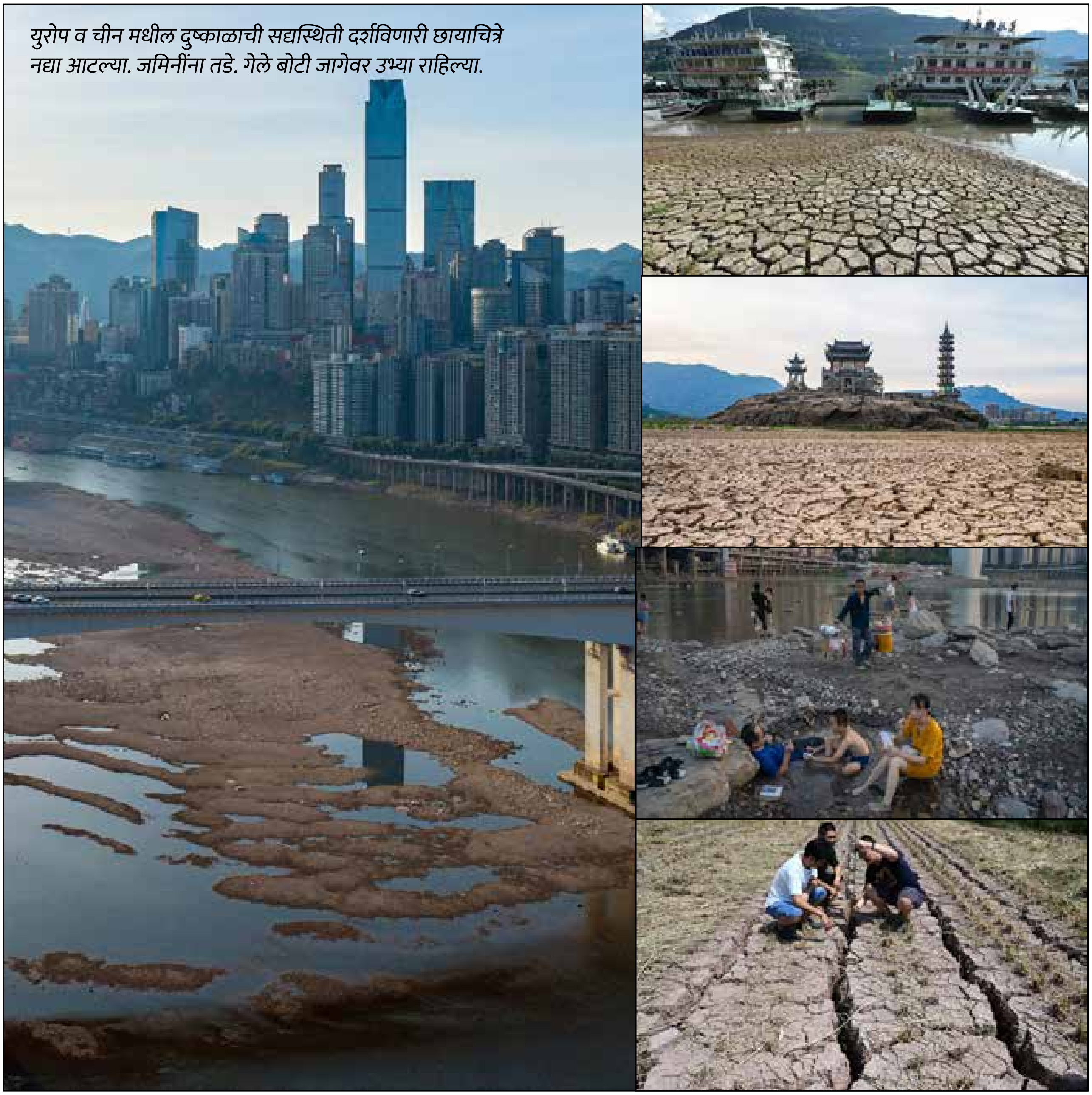
लोटले आहे. ही दोन्ही संकटे मानव निर्मित आहेत ही जास्त दु:खाची गोष्ट आहे. पृथ्वीच्या तपमान वाढीसाठी काही नैसर्गिक कारणेही जबाबदार असली तरी मानवाच्या विविध कृती तपमान वाढीचे महत्त्वाचे कारण आहे. वातावरणातील कर्ब वायुच्या वाढीमुळे सूर्याची उष्णता पृथ्वीच्या पृष्ठ भागाकडे मोठया प्रमाणात पोहोचते. हरितगृहामधून मोठया प्रमाणात कार्बनडाय ऑक्साईड वायू वातावरणात सोडला जातो. ज्यामुळे वैश्विक तापमानात वाढ झालेली आहे. ही वाढ जर याच प्रमाणात होत राहिली तर समुद्राच्या हालचाली, रोगराई वाढ आणि शेतीची नापिकी (पूर, दुष्काळ, रोग व कीडींत वाढ) या आज जाणवत असलेल्या समस्या आणखीन उग्र रूप भाविष्यात धारण करण्याची शक्यता आहे.

काही व्याख्या व संकल्पना

१) विविध नैसर्गिक मानवी कृतींमुळे भूपृष्ठाच्या सागरजलाच्या सरासरी तापमानात होणारी वाढ जी सर्व सजीवसृष्टीच्या विनाशास



ग्रीनहाऊस इफेक्ट दाखविणारी आकृती



युरोप व चीन मधील दुष्काळाची सद्यस्थिती दर्शविणारी छायाचित्रे नद्या आटल्या. जमिनींना तडे. गेले बोटी जागेवर उभ्या राहिल्या.

कारणीभूत ठरते यालाच ग्लोबल वॉर्मिंग अथवा वैश्विक तापमान वाढ असे म्हणतात.

२) हरितगृहाचे आवरण (ग्रीनहाऊसची काच किंवा जाळी) सूर्यप्रकाश आत येऊ देतो पण उष्णता बाहेर जाऊ शकत नाही. त्यामुळे हरितगृहामध्ये तापमान वाढते. ते झाडांच्या वाढीसाठी उपयुक्त ठरते. वातावरणातील वायूमुळे पृथ्वीवर उष्णता साठून राहायच्या परिणामाला 'हरित- गृह परिणाम' (ग्रीनहाऊस इफेक्ट) असे म्हणतात. जे वायू ह्या परिणामाला कारणीभूत असतात उदा. कार्बनडाय ऑक्साईड, मिथेन, क्लोरोफ्ल्यूरोकार्बन (सी. एफ. सी.) नायट्रस ऑक्साईड व पृथ्वीजवळच्या वातावरणात आलेले ओझोन यांना) हरित-गृह वायू (ग्रीनहाऊस गॅसेस) असे संबोधतात.

३) मानवनिर्मित रसायन आणि कार्बनडाय ऑक्साईड यांचे वाढते प्रमाण यामुळे पृथ्वीभोवती असलेला ओझोनचा थर कमी कमी होत जातो. हा थर अतिनील किरण रोखतो. त्यांची तिव्रता कमी करतो. तो कमी झाला तर पृथ्वीवर येणाऱ्या अतिनील किरणांचे प्रमाण वाढत जाणार आहे. याशिवाय रसायनं आणि कार्बन डाय ऑक्साईड वायू पृथ्वीनं

परावर्तीत केलेली उपारूण प्रारण (इन्फ्रारेड रेडिएशन) अडवतात. यामुळे हळूहळू वातावरणाचं तापमान वाढतं. यालाच ग्रीनहाऊस इफेक्ट म्हणजे काच घर परिणाम म्हणतात.

निसर्गाने जगाला दाखविले सामर्थ्य

मानवाने विकासाच्या नावाखाली निसर्गाचे प्रचंड शोषण केले. त्याच्यावर मोठे आक्रमण केले. कोण श्रेष्ठ यावरून निसर्ग आणि मानव यांच्यात अखंड झगडा चालू आहे. मागील ५० वर्षात त्याला संघर्षाचे रुप आले आहे. दोघेही एकमेकांवर सातत्याने कुरघोडी करण्याचा प्रयत्न करताहेत. पण मानवापेक्षा निसर्गाची ताकद मोठी आहे आणि तो जास्त वरचढ व श्रेष्ठ आहे हे अनेक प्रसंग व घटनांमधून उदा पूर, भूकंप, दुष्काळ, अतिवृष्टी, वीज पडणे, गारपीट, वादळे, त्सुनामी, समुद्राची उंची वाढणे, आगी लागणे व जंगलात वणवे पेटणे, वेगाने बर्फ वितळणे, बाष्पीभवनाच्या वेगाने तलाव व पाणी साठे आटणे वगैरे. निदर्शनास येते आहे. सिद्धही झाले आहे. निसर्गाने संपूर्ण जगाला त्याची ताकद व विध्वंसक स्वरूप किती रौद्र रूप धारण करू, शकते याचे दर्शन यावर्षी फार ठळकपणाने घडविले आहे.निसर्गाच्यापुढे माणूस किती खुजा आहे हे देखील ठसठशीतपणे अधोरेखित होऊन सारी मनुष्यजात त्या अनुभवाच्या झळा, कळा व वेदना असह्यपणाने सोसत आहे.

पाकिस्तानातील सिंध, बलुचिस्तान व अन्य प्रांतात रावी, सतलज बियास, इंडस व अन्य नद्यांना झालेल्या प्रचंड पुरामुळे कोट्यावधी लोकांचे जनजीवन उध्वस्त झाले आहे. घरेदारे, गुरेढोरे, शेतीची जमीन सारे काही वाहून गेले आहे. क्षणार्धात होण्याचे नव्हते झाले आहे. देशाची आर्थिक परिस्थिती अगोदरच डबघाईला आलेली असताना पुराच्या संकटाने दु:ख व हालअपेष्टांचा मोठा डोंगर उभा केला आहे. अमेरिका व चीनमधील अनेक प्रांतात याच्या उलट स्थिती आहे. अनेक राज्य दुष्काळाचा सामना करताहेत. पुरेसा पाऊस झालेला नसल्यामुळे धरणे, तलाव कोरडे पडले आहेत. अनेक मोठमोठ्या नद्या व धरणांमधील पाणीसाठे बाष्पीभवनाने आटले आहेत. लोकांना पिण्यासाठीही पाणी उपलब्ध

पाकिस्तानमध्ये आलेल्या महाभयंपूर पुरामुळे झालेले प्रचंड नुकसान व विस्कळीत झालेले जनजीवन.

नाही अशी परिस्थिती निर्माण झाली आहे. दुष्काळाचा कपाशीच्या पिकावर मोठा विपरीत परिणाम झाला आहे. चीन आणि अमेरिका या दोन्ही देशात कापसाचे उत्पादन यंदा मोठ्या प्रमाणावर घटणार असून भारताला कापूस निर्यातीसाठी चांगली संधी प्राप्त होऊ शकणार आहे. पुरामुळे पाकिस्तानातील भात आणि कापसाच्या पिकावर वाईट परिणाम झाला आहे. ही दोन्ही पिके उध्वस्त झाल्यामुळे शेतकऱ्यांचे मोठे नुकसान तर झाले आहेच पण प्रक्रिया करणारी कारखानदारीही अडचणीत झाली आहे आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत भारताच्या बासमती तांदुळाची स्पर्धा पाकिस्तानच्या बासमती तांदुळाशी असते परंतु यंदा पाकिस्तानचे तांदुळाचे पिक बहुतांशी नष्ट झाल्यामुळे भारताला बासमती निर्यातीची मोठी संधी होती. परंतु पंजाब, उत्तर प्रदेश, हरियाना या राज्यात यंदा पाऊस खूप कमी आहे. काही जिल्ह्यात तर दुष्काळ आहे. हवामान बदलाचा हा परिणाम असल्यामुळे भाताचे भारतातील उत्पादन यावर्षी घटण्याची शक्यता अधिक आहे. त्यामुळे आपल्या निर्यातीवरही परिणाम होणार असून देशी व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत बासमती बरोबरच सर्व प्रकारच्या तांदुळाचे भाव वाढण्याची शक्यता आहे. खाचरांमध्ये पाणी गच्च व खचाखच भरून भाताचे उत्पादन आपल्याकडे घेतले जात असल्यामुळे अनेक विकसीत राष्ट्रे आपल्या विरुद्ध आंतरराष्ट्रीय पातळीवर आरडाओरड करून खाचरातली भात निर्मिती बंद करा अशी गेल्या अनेक वर्षांपासून मागणी करताहेत. कारण खाचरात पाणी साठविल्याने मिथेन या विषारी वायुची निर्मिती होते.

कार्बन डाय ऑक्साईड हा जरी हरितगृह वायूमधील प्रमुख वायू असला तरी त्यानंतरचा महत्त्वाचा वायू म्हणजे मिथेन हा आहे. मिथेन हा कार्बन डाय ऑक्साईडच्या तुलनेत २० पट अधिक धोकादायक आहे. वातावरणातील मिथेन वायूचे प्रमाण एका शतकात १४५ टक्के इतके वाढले आहे. मिथेन हा कारखान्यातून व खनिजांच्या ज्वलनातून वातावरणात मिसळतो. मिथेनचे वातावरणातील प्रमाण लक्षणीयरित्या वाढत आहे. जे सजीवसृष्टीला घातक आहे.

तापमान वाढीने युरोपची दाणादाण

युरोपातील बहुतेक देशांमध्ये वर्षभर तापमान कमीच असते. बऱ्याच ठिकाणी मायनस डीग्री असते. काही देशात बर्फ पडत असते आणि सतत कडक थंडीचा सामना लोकांना करावा लागतो. पण यंदा पहिल्यांदाच उलट परिस्थिती निर्माण झाली. अनपेक्षितरीत्या तापमान प्रचंड वाढले. विशेषतः पश्चिम युरोपमधील देशांमध्ये तर भयंकर उष्णतेच्या लाटा आल्या. लोकांना याचा पूर्वी कधीही अनुभव नव्हता. हा जागतिक तापमान वाढीचा परिणाम होता. बरेच लोक सावलीत उघड्यावर जिथे जागा मिळेल तिथे अंगातले वरचे कपडे

तापमान वाढीमुळे युरोपातील काही देशांमध्ये जंगलांना भयंकर मोठ्या आगी लागून वनांचे प्रचंड नुकसान झाले.

युरोपात दुष्काळामुळे पाणी आटल्याने शेतजमिनी मोकळ्या सोडाव्या लागून त्यावर क्षार जमा झाले आहेत.

काढून बसले. काहींनी तर रेल्वेस्टेशन व सार्वजनिक ठिकाणीच पथारी टाकली. काही ठिकाणी तर रेल्वेगाड्या आपोआप बंद पडल्या. त्यामुळे प्रवाशांना घरी पोहोचणे अवघड झाले. त्यांना रेल्वे स्थानक, बसस्टॅन्डवरच मुक्काम करावा लागला. अशी परिस्थिती कधी निर्माण झाली नव्हती. १० ते १६ जुलै या काळात एकट्या स्पेन देशामध्ये या उष्णतेच्या गरम लाटांनी ५१० लोक मेले. कायम थंडी व बर्फाळ प्रदेश यामुळे लोकांच्या घरात गरम हीटर्स आहेत पण थंड हवेचे पंखे आणि एसी व कुलर्स जवळपास कुणाच्याच घरात नाहीत. त्यामुळे लोकांची प्रचंड अडचण व हाल झाले. ज्यांच्या घरात पंखे होते ते दिवसरात्र पंख्याखाली बसून राहिले पण घराच्या बाहेर पडले नाहीत. ज्यांची कार्यालये व कामाच्या जागा वातानुकूलित (एअरकंडीशन) होत्या त्यांनी ऑफिसातच मुक्काम ठोकला. एक वेगळा नवा अनुभव हीट वेव्हने युरोपियन जनतेला दिला.

तापमान वाढीमुळे अनेक देशातील जंगलांना खूप आगी लागल्या. त्यात वनांचे फार मोठे नुकसान झाले. शेकडो वर्षांची झाडे क्षणार्धात जळून खाक झाली. त्या आगीच्या ज्वालाही पाहणे अशक्य होते मग सोसणे तर दूरच. त्यामुळे जंगले उध्वस्त होताना अगतिक होऊन हतबलतेने पाहण्याची पाळी बऱ्याच लोकांवर आली. जिथे लोकांना प्यायला पाणी पुरेसे नाही तिथे आग विझवायला पाणी कुठून आणायचे असाही प्रश्न काही ठिकाणी निर्माण झाला. ही सर्व वर्णने बातम्यांमध्ये वाचल्यानंतर आणि त्यासंबंधीची छायाचित्रे व क्षणचित्रे दूरदर्शनवर पाहिल्यानंतर वैश्विक तापमान वाढीचा व हवामान बदलाचा विषय किती उग्र व कठोर रुप धारण करु शकतो याचा अंदाज निदान सुजाण माणसाला तरी येऊ शकेल.

वाढते दुष्काळाचे संकट

प्रतिकूल नैसर्गिक परिस्थितीवर मात करण्यासाठी युरोपने बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात म्हणजे ग्रीनहाऊस, ग्लासहाऊस, शेडनेट यामध्ये भाजीपाला, फळे, फुले व इतर जीवनावश्यक शेतीमालाचे उत्पादन घेण्यास प्रारंभ केला यालाही आता जवळपास तीनशे वर्षे होत आली आहेत. स्वयंचलित व सौर उर्जेवर चालणारी ग्रीनहाऊसेस ही गेल्या ३०-४० वर्षातली प्रगत अवस्था आहे. बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात उत्पादन तर अधिक येतेच पण गुणवत्ताही उघड्या रानात पिकविल्या जाणाऱ्या मालापेक्षा कितीतरी चांगली असते. अर्थात युरोपात कडक थंडी व बर्फ पडत असल्याने बऱ्याच भागात उघड्या शेतात उत्पादन घेणे शक्यच नसते. त्यामुळे नाईलाजाने त्यांना बंदिस्त वातावरणातील शेतीचा आधार घ्यावा लागतो. या बंदिस्त ग्रीनहाऊस किंवा काचेच्या घरात (ग्लासहाऊस) मोठ्या प्रमाणावर कार्बन डाय ऑक्साईडची निर्मिती होत असते. गेल्या काही वर्षात युरोपातील कार्बन डाय ऑक्साईडचे प्रमाण

रशियाचे अध्यक्ष पुतीन

नॅचरल गॅस प्रकल्प

युक्रेनवरील हल्ला

४० टक्यांनी वाढले आहे. म्हणजे १७५० वरून हा आकडा २०२० वर गेला आहे. याचा अर्थ सीओटू मध्ये २७० ची वाढ आहे. ग्रीनहाऊस गॅसेस वाढल्यामुळे तापमान दिवसेंदिवस वृद्धींगत होत चालले आहे आणि याचे दोन परिणाम फार ठळकपणे दिसून येऊ लागले आहेत.

१) यंदा अनेक देशांमध्ये दुष्काळ खूप मोठ्या प्रमाणात पडला आहे.

२) पिण्याच्या पाण्याचा व सिंचनासाठीच्या पाण्याचा तुडवडा सर्वत्र ठळकपणे नजरेत भरू लागला आहे.

सध्या इटली, स्पेन, जर्मनी, नेदरलँन्ड, पोर्तुगाल, फ्रान्स आणि इंग्लंड (युके) या देशांमध्ये तीव्र दुष्काळ पडला आहे. त्याचा परिणाम शेतीवर तर झाला आहेच पण इतर व्यवसायही अडचणीत आले आहेत. ही स्थिती फक्त युरोपातच आहे असे नाही. जगभरातील अनेक देशांना या हवामान बदल आणि जागतिक तापमान वाढीचा सामना करावा लागत असल्यामुळे पृथ्वीवरील जलचक्रच बिघडले आहे असे प्रत्येक जण म्हणू लागला आहे. या जास्तीच्या तापमानामुळे जमीन व वातावरणातील आर्द्रता फार वेगाने संपुष्टात येऊ लागली आहे. त्यामुळे झाडे, वनस्पती, पाने सुकण्याचे व वाळण्याचे प्रमाण वाढले आहे. झाडावरील पाने गळण्याचा व ती शुष्क होण्याचा वेग वाढल्याने खाली जमिनीवर पालापाचोळ्याचे ढीगारे विशेषतः जंगलांमध्ये पहावयास मिळत आहेत. कोरडे व गरम हवामान, अतिवेगाने वाहणारे उष्ण वारे यामुळे जंगलांना आगी लागण्याचे प्रमाण प्रचंड वाढले आहे. जमिनीवरचा हा पालापाचोळा त्या आगीच्या भक्ष्यस्थानी पडून आग वाढविण्यास मदत करतो आहे. या आगीने राहिलेली उर्वरीत आर्द्रताही संपुष्टात येते आहे आणि पूर्ण कोरडी गरम हवा वेगाने वाहते आहे. असा अनुभव यंदा युरोप पहिल्यांदाच घेतो आहे.

रशिया-युक्रेन युद्ध :उर्जेचा तुटवडा

पाणी आणि उर्जा ही विकासाची व प्रगतीची दोन मुख्य संसाधने आहेत. ती मुबलक व पुरेशी असणारी राष्ट्रेच स्वयंपूर्ण व आत्मनिर्भरता आणि आर्थिक उन्नतीच्या दिशेने वाटचाल करू शकतात. इंधन तेलांप्रमाणेच कोळसा, अणू, गॅस, जल, सौर, पवन हे उर्जा उपलब्ध करण्याचे अन्य मार्ग आहेत. जिथे ज्या घटकाची मुबलक उपलब्धता आहे तिथे त्याचा वापर करुन उर्जा निर्मिती केली जाते. युरोपातील बहुतेक देशांना रशियाकडून नैसर्गिक वायूचा (नॅचरल गॅस) उर्जा निर्मिती व इंधनासाठी पुरवठा केला जातो. रशिया आणि युक्रेन यांचे युद्ध सुरु झाल्यापासून म्हणजे आता जवळपास सहा महिने होऊन गेले आहेत. युरोपियन युनियनने रशियातील नॅचरल गॅस खरेदी करण्यावर बंदी घातली आहे. रशियाची आर्थिक कोंडी करण्याच्या प्रयत्नांचा हा एक भाग असला तरी त्यामुळे युरोपातील अनेक राष्ट्राच्या उर्जा निर्मिती कार्यक्रमावर त्याचा विपरीत परिणाम झाला आहे आणि त्याची झळ संपूर्ण जगाला सोसावी लागत आहे.

बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणातील शेती

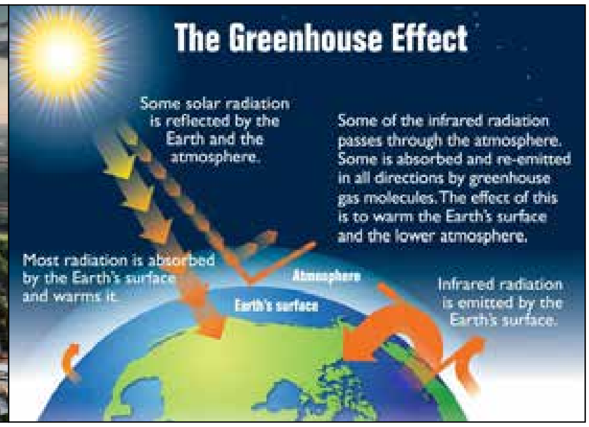
ग्रीनहाऊसमध्ये चेरी टोमॅटोचे उत्पादन

कार्बन उत्सर्जनात जगात चीन प्रथम क्रमांकावर अमेरिका दुसऱ्या तर भारत तिसऱ्या क्रमांकावर

यावर्षीच्या उन्हाळ्यात भारत आणि पाकिस्तानच्या काही भागात तापमानात ८ ते १० अंश सेल्सिअसने वाढ झाली. एक-दोन डीग्रीचा फरक झाला तर युरोपात हाहा:कार माजतो. इथे जर ८ ते १० डिग्रीचा फरक असेल तर लोकांची काय अवस्था झाली असेल याची कल्पना देखील करवत नाही. औद्योगिकरणाच्या अगोदरच्या काळात तीन हजार वर्षात एखाद्यावेळी असे घडायचे ते आता शंभर वर्षातच घडले आहे. तापमान वाढीच्या या संकटाला वादळांनीही भरभक्कम साथ केली. २०२०-२१ मध्ये ओरिसा-आंध्रच्या समुद्र किनारपट्टीवर गुलाब, तौक्ते, यास, निसर्ग, अमफन, क्यार, महा या सात चक्रीवादळांनी प्रचंड धुडगूस घालून नुकसानीचे डोंगरच उभे केले. कमी दाबाचे तर किती पट्टे कुठे कुठे तयार झाले आणि त्यामुळे किती अगणित नुकसान झाले याची मोजदाद नाही.वर्ल्ड इकॉनॉमिक फोरमच्या अभ्यासानुसार जगात गेल्या वीस वर्षात अशा प्रकारच्या ७३४८ नैसर्गिक आपत्ती घडल्या आहेत. त्यामुळेच अभ्यासक हा हवामान बदलाचा परिणाम आहे या निष्कर्षाला आले आहेत. हवामान बदलास कारणीभूत असलेले उत्सर्जन करण्यात सुरूवातीला म्हणजे २१ व्या शतकात अमेरिका प्रथम क्रमांकावर होती. आता ती पातळी जवळपास स्थिर आहे. पण ती जागा आता चीन देश घेत आहे. त्यांचे उत्सर्जन प्रचंड वाढून अमेरिकेपेक्षा दुप्पट झाले आहे. उत्सर्जनाची क्रमवारी लावायची झाल्यास आता जगात प्रथम क्रमांकावर चीन, व्दितीय क्रमांकावर अमेरिका आणि तृतिय क्रमांकावर भारत आहे.

रशियातील नैसर्गिक वायू प्रकल्प

उर्जा संघर्षाकडून अन्न संघर्षाकडे



उर्जा संघर्षाकडून अन्न संघर्षाकडे

उत्पादित होणाऱ्या प्रत्येक वस्तुचा व गोष्टींचा संबंध हा प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरित्या आपल्या पोटाशी म्हणजे भूक भागविण्यासाठी निर्माण केल्या जाणाऱ्या अन्नाशी आहे. पोटाची भूक भागली तरच माणूस काम करु शकतो. विचार करुन कृती करु शकतो. भूकेल्या पोटी मनुष्य तत्वज्ञान ऐकत नाही, न्याय-अन्यायाचा विचार करीत नाही आणि प्रार्थनेसाठीही कुणापुढे वाकत नाही असे 'सेन्सा' या प्रसिध्द तत्ववेत्याने लिहून ठेवले आहे. उर्जा आणि शेतीतून उत्पादित होणाऱ्या अन्नाची निर्मिती यांचाही फार घनिष्ठ व जवळचा संबंध आहे. युरोपातील बहुतांशी ग्रीनहाऊसेस ही ज्या नैसर्गिक वायूच्या आधाराने चालविली जात होती त्या नॅचरल गॅसच्या किमती रशिया-युक्रेन युद्धापासून चार पटीने वाढल्या आहेत आणि मुख्य समस्या आहे ती गॅसच्या उपलब्धतेची. तो मिळत नसल्यामुळे आणि किमतीतली वाढ आवाक्याबाहेर गेलेली असल्यामुळे युरोपातील व विशेषत: नेदरलॅन्ड मधील अनेक ग्रीनहाऊस मालकांनी व कंपन्यांनी त्यांचे शेतीमालाचे उत्पादन कमी केले आहे. बिगर हंगामामध्ये ग्रीनहाऊसमध्ये उत्पादन घेण्याचेही काहींनी बंद केले आहे. उर्जेच्या प्रचंड तुटवड्यामुळे ग्रीनहाऊसमधले उत्पादन जवळपास निम्म्याने घटले आहे. फळे-भाजीपाला यांची निर्मिती करण्यापेक्षा ग्रीनहाऊसमधून उर्जेची निर्मिती कशी करता येईल असा विचार आता तिथे सुरु झाला आहे. उर्जेचा वापर कोणकोणत्या मार्गांनी व पद्धतीने कमी करता येईल याद्दष्टीनेही काही पाऊले टाकली जात आहेत व नवीन निर्णय घेतले जात आहेत.

यातलाच एक निर्णय दूधाचे पाश्चरायझेशन आणि दूध पावडर निर्मिती संबंधीचा आहे. नव्यानेच हा निर्णय नेदरलॅन्ड, डेन्मार्क, न्यूझीलंड यासारख्या प्रमुख व मोठ्या प्रमाणावर दूध आणि दूधापासूनचे उपपदार्थ तयार करणाऱ्या देशांनी घेण्यास प्रारंभ केला आहे. दूध पाश्चरायझेशन आणि दूध पावडर निर्मिती यासाठी उर्जा मोठ्या प्रमाणावर लागते. उर्जेची पुरेशी उपलब्धता नसणे आणि तिचे वाढलेले दर यांचा विचार करता खर्चाचे गणित बसणे अशक्य आहे. त्यामुळे तोट्याचा धंदा करणे परवडणारे नाही म्हणून या देशांनी दूध पावडरची निर्मिती कमी करावी आणि दूधाचे उत्पादनही कमी करावे अशा प्रकारच्या लेखी सूचना काढल्या आहेत. म्हणजे उर्जा संघर्ष हा आता अन्न तुटवडा संघर्षामध्ये (एनर्जी क्रायसेस टर्निंग इन टू फूड क्रायसेस) रुपांतरीत झालेला आहे.

दूधाचे उत्पादन घटल्यानंतर त्याचे भाव वाढणार म्हणजे महागाई आणखीन वृद्धींगत होणार. मुलांच्या पोषणमूल्याचा (न्यूट्रीशन व प्रोटीन्स) प्रश्न निर्माण होईल तो निराळाच. आता तर तिथली सरकारे म्हणू लागली आहेत की जनावरांची संख्या कमी करा. सर्व जनावरे मालकांना व शेतकऱ्यांना आणि दूध धंद्यातील लोकांना प्रश्न पडला आहे या जनावरांचे करायचे काय? दूध देणारी जनावरं काय कत्तलखान्यात पाठवायची का? की मोकळी सोडून द्यायची? नॅचरल गॅसचा वापर कमी व्हावा आणि कार्बन डाय ऑक्साईडची निर्मिती कमी व्हावी म्हणून सरकारने जे धोरण जाहीर केले आहे त्याला विरोध करण्यासाठी

शेतकरी रस्त्यावर उतरले आहेत. नेदरलॅन्ड, डेन्मार्क येथे तर मोठे मोठे मोर्चे निघाले. आंदोलने अजूनही सुरू आहेत. गॅस बचतीचा जनावरे कमी करणे हा काही उपाय नाही अशी प्रखर भूमिका घेऊन शेतकऱ्यांनी सरकारला धारेवर धरले आहे. ग्लोबल वॉर्मिंगचा विषय कसे आणि किती अक्राळविक्राळ रूप धारण करतो आहे हे या उदाहरणावरून तुमच्या लक्षात येऊ शकेल

युरोपियन युनियनने केलेल्या उपाययोजना

हवामान बदल आणि जागतिक तापमानवाढ या विषयांची दाहकता व झळ प्रखरपणे जाणवू लागल्यामुळे २१ व्या शतकाच्या सुरूवातीपासूनच युरोपियन युनियनने काही धोरणे जाणीवपूर्वक आखून तसा कार्यक्रम राबवायला सुरूवात केली आहे याला त्यांनी 'ग्रीन डील प्रोग्रॅम' असे नाव दिले आहे. २०२० सालापर्यंत कार्बन डाय ऑक्साईडचे प्रमाण किती कमी करायचे यासंबंधी युरोपियन युनियनने जे उद्दिष्ट ठरविले होते ते त्यांनी साध्य केले आहे. आता २०३० पर्यंतचे उद्दिष्ट त्यांनी निश्चित केले

असून तेही साध्य होईल असा दावा केला आहे. १९९० मध्ये युरोपात जे ग्रीनहाऊस गॅस इमिशन होते ते २०१८ पर्यंत २३ टक्क्यांनी कमी झाले आहे २०३० चे उद्दिष्ट २०२७-२८ पर्यंतच पूर्ण होईल असा विश्वास युनियनने व्यक्त केला आहे.

जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदल या प्रश्नावर प्रभावीपणे मात करण्यासाठी युनियनने भविष्यात राबवावयाच्या कार्यक्रमासंबंधी जी घोषणा केलेली आहे त्यात पुढील काही मुख्य उद्दिष्टांचा समावेश करण्यात आला आहे.

१) ग्रीनहाऊसचे इमिशन ५५ टक्क्यांनी कमी करायचे.

२) पुन्हा पुन्हा वापरता येईल (रिन्यूएबल) अशा उर्जेचा वापर ३२ टक्क्यांनी वाढवायचा.

३) प्रदूषण करणाऱ्या रासायनिक खतांचा वापर २० टक्क्यांनी कमी करायचा.

४) उर्जा वापराची कार्यक्षमता ३२.५ टक्क्यांनी वाढवायची

मोठी धरणे उभारण्याचा कार्यक्रम भारताच्या हिताचा व विकासाभिमुख

पावसाचे पाणी अडवून साठवून ठेवण्यासाठी मोठी धरणे बांधू नका. बांधलेली मोठी धरणे पाडून टाका आणि नद्यांमधून पावसाचे पाणी मुक्तपणे वाहू द्या असा सल्ला सध्या काही लोक देत आहेत. हवामान बदल व जागतिक तापमान वाढीमुळे जे पुराचे संकट उभे राहिले आहे त्यावरती उपाय म्हणून हा धरणे पाडण्याचा कार्यक्रम काहींनी सुचविला असून त्याबाबत अमेरिका व युरोपची उदाहरणे दिली जात आहे. त्या देशांची आणि आपली स्थिती यात महदंतर आहे. आपला मोसमी पावसाळा फक्त चार महिन्यांचा आहे वर्षभर पाणी निसर्गातून आपल्याला उपलब्ध होत नाही त्यामुळे पडणारा पावसाचा प्रत्येक थेंब न् थेंब अडवून साठविण्याशिवाय आपल्यापुढे दुसरा पर्याय नाही. अतिवृष्टीमुळे पूर आला तर धरणांचे नियंत्रण कसे करायचे व पूर व्यवस्थापन कसे हाताळायचे याचे शास्त्र व तंत्र खूप प्रगत झालेले आहे. ते प्रभावीपणे वापरले तर समस्येवर मात करणे शक्य आहे. त्यासाठी धरणे पाडण्याचा अघोरी उपाय करणे देशहिताचे नाही.

५) रासायनिक औषधे व कीड नाशके यांचा वापर ५० टक्क्यांनी कमी करायचा.

६) २५ टक्के शेती सेंद्रीय पद्धतीने करायची

७) अन्न वाया जाण्याचे वा नाश होण्याचे प्रमाण ५० टक्क्यांनी कमी करायचे.

सार्वजनिक वाहतुक केली स्वस्त

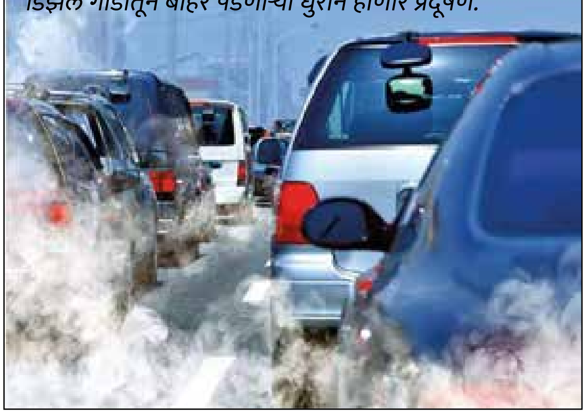
वाहनांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या इंधनांमुळे (पेट्रोल डिझेल) मोठ्या प्रमाणावर कार्बन डाय ऑक्साईडची निर्मिती होऊन प्रदूषण वाढते. दिवसेंदिवस वैय्यक्तिक मालकीची वाहने वापरण्याची लोकांनी सवय वाढत चाललेली आहे. आर्थिक उन्नतीमुळे व वाहनांसाठी कर्ज सहजपणे कमी व्याजदरात उपलब्ध होत असल्यामुळे स्वतःच्या वाहन खरेदीकडे लोकांचा अधिक कल आहे. वैय्यक्तिक वाहने वापरण्याचे प्रमाण कमी

आता इलेक्ट्रॉनिक्स व बॅटरीवर चालणाऱ्या मोटारगाड्या वाढविण्याचे धोरण जगाने स्वीकारले आहे.

व्हावे आणि रस्त्यांवर कमी कमीत वाहने यावीत यासाठी सार्वजनिक वाहतुक (पब्लिक ट्रान्सपोर्ट) अधिकाधिक वाढवून ती कार्यक्षम करण्याबरोबरच कमी किमतीत प्रवाशांना उपलब्ध व्हावी म्हणून युरोपातील काही देशांनी रेल्वेगाड्या, बस यांच्या दरात कपात केली आहे. ही कपात थोडी थोडकी नव्हे तर ५० ते ९० टक्के आहे आणि असे धोरण राबविण्यामध्ये जर्मनी, इटली, ऑस्ट्रीया आणि आयर्लंड या चार देशांनी पुढाकर घेतला आहे. त्याचा परिणाम लगेच दिसण्यास प्रारंभही झाला आहे. एवढेच करून ते थांबले नाहीत तर ज्या गाड्या कार्बन डाय ऑक्साईड सोडतात व प्रदूषण वाढविण्यास हातभार लावतात त्यांच्यावर आगामी १३ वर्षात म्हणजे २०३५ पासून पूर्ण बंदी घालण्याचे धोरणही त्यांनी जाहीर केले आहे. यापुढील काळात जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉनिक वाहने वापरली जावीत असा त्यांचा प्रयत्न असून अशा गाड्यांच्या निर्मिती व विक्रीला प्रोत्साहन देण्याचे धोरण युरोपने स्वीकारले आहे.

वरील सर्व माहितीवरून आपल्या असे लक्षात येईल की यातील बहुतांशी धोरणे व निर्णय आपल्याला भारतात आणि महाराष्ट्रातही स्वीकारून वापरता येतील. आपल्याकडे ग्रीनहाऊसची संख्या परदेशाच्या तुलनेत कमी असल्यामुळे ग्रीनहाऊस इफेक्टचा परिणामही कमी आहे. पण वाहनांची संख्या मोठी असल्याने आणि ८५ टक्के वाहने डिझेलवर व १५ टक्के वाहने पेट्रोलवर चालविली जात असल्याने या डिझेल वाहनांमधून होणारे प्रदूषण अधिक आहे. शिवाय सार्वजनिक वाहतुकीचे म्हणावे असे सार्वत्रिकीकरण, वेळेवर उपलब्धता, फ्रीक्वेन्सी, व्यवस्थापन चांगले नाही. त्यामुळे ही सार्वजनिक वाहतुक व्यवस्था सुधारण्यास आपल्याला मोठी संधी आहे. जे राष्ट्राच्या व सार्वजनिक मालकीचे आहे ते कसेही वापरले तरी चालते अशी जी बेफिकीरी व बेजबाबदारपणाची भावना आपल्यात वाढीला लागलेली आहे ती संपुष्टात आणून काही एक स्वयंशिस्त प्रत्येकाने स्वतःला लावून घेण्याची गरज आहे.

डिझेल गाडीतून बाहेर पडणाऱ्या धुराने होणारे प्रदूषण.



महाराष्ट्रातली शेती व शेतकऱ्यांची स्थिती

मागील १०-१५ वर्षांपासून महाराष्ट्रातील शेतीला आणि शेतकऱ्यांना जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदलाचा फटका बसतो आहे. त्यामुळे दरवर्षी कुठल्या ना कुठल्या विभागातल्या, जिल्ह्यातल्या शेतकऱ्यांचे मोठे नुकसान होते आहे. पूर्वी साधारणपणे महाराष्ट्रातल्या मोसमी पावसाचे वेळापत्रक ७ जून ते १५ ऑक्टोबर असे असायचे आणि दोन पावसात पडणारा खंड ७ ते ४६ दिवस असा असायचा. पण २०१५ मध्ये पहिल्यांदा हा खंड ७३ दिवसांचा पडला. सर्वसाधारणपणे खरीप हंगामात ३० दिवसांचा खंड पडला तर हलक्या रानातली, माळरानावरची कोरडवाहू मधली मूग, उडीद, मटकी, सोयाबीन, कपाशी, तूर, कुळीथ, मसूर यासारखी

केळीवरील सिएमव्ही हे हवामान बदलाचेच अपत्य!

बदलत्या हवामानामुळे पिकांवर येणाऱ्या किडी व रोगांचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे. ते नुसतेच वाढते आहे असे नाही तर अनेक रोग व किडी नव्यानेच पाहायला मिळत आहेत. त्यांच्यासंबंधी काहीही माहिती कृषी शास्त्रज्ञांकडे उपलब्ध असल्याचे दिसत नाही. त्यामुळे त्यांचा बंदोबस्त कसा करावा हा शेतकऱ्यांपुढे मोठा पेच आहे. याउलट काही रोग खूप जुने पण संसर्गजन्य आहेत. उदा. केळीवर येणारा सिएमव्ही. वास्तविक हा रोग खानदेशात ७०-८० वर्षांपासून येतोय. फक्त त्याचे नाव पूर्वी 'हरण्या' असे होते. आता ते 'ककुंबर मोझॅक व्हायरस' (सिएमव्ही) असे झाले आहे. हवेमुळे व वेगवेगळ्या प्रकारच्या होस्ट किडींमुळे या रोगाचा वेगाने प्रसार होतो. मुळात हा सिएमव्ही रोग जैन केळीच्या टिश्यूकल्चर रोपांमधून अजिबात येत नाही. जैन टिश्यूकल्चरची रोपे ही रोगमुक्त, व्हायरस फ्री व दर्जेदारच असतात. उघड्या रानात ती लावल्यानंतर तण व यजमान पिकावरून रस शोषणाऱ्या किडी द्वारे या संसर्गजन्य रोगाचा प्रसार होतो. शेतकरी मात्र साप साप म्हणून भुईलाच धोपटण्याचा प्रयत्न करतो. तो या रोगाचे खापर दर्जेदार व गुणवत्तापूर्ण असलेल्या आणि अत्यंत शास्त्रशुद्धरितीने तयार झालेल्या टिश्यूकल्चर रोपांवर फोडतो. हवामान बदलामुळे शेतीत ज्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या समस्या निर्माण होत आहेत त्यातलाच एक भाग म्हणून केळीवरील सिएमव्ही रोगाकडे पाहिले पाहिजे. जैन कंपनीची टिश्यूकल्चर केळीची रोपे देशभर लावली जातात. जळगाव जिल्ह्यातीलच विशिष्ट तालुक्यात काही रोपांवर सिएमव्ही येतो आणि इतर तालुक्यात किंवा शेजारच्या नंदूरबार जिल्ह्यातील एकाही केळी रोपावर हा रोग येत नाही यामागील इंगित काय आहे ते शेतकऱ्यांनी समजून घेतले पाहिजे, अभ्यासाने शोधून काढले पाहिजे. जळगाव जिल्यातील केळी बागायतदारांनी आजपर्यंत स्वतःच्या हिमतीवर बागा उभ्या केल्या आहेत. कुठल्याही अनुदानाच्या प्रलोभनाला तो बळी पडलेला नाही. स्वतःच्या कर्तृत्वावर बागायतदारांनी कष्ट व मेहनतीने प्रगती साधलेली आहे. गुणवत्तेला शेतकऱ्यांनी कायम महत्त्व देऊन तिची जोपासना केली आहे. शेवटी गुणवत्ता हीच श्रेष्ठ असते आणि तो विश्वास मागील २५ वर्षांहून अधिक काळ प्राप्त केलेली जैन कंपनीचीच रोपे आहेत. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी कोणी कितीही भडकाविले तरी शांत डोक्याने, सूज्ञपणे व सद्सद्विवेक बुद्धी जागृत ठेवून विचार व निर्णय करावा.

पिके तग धरुन राहात नाहीत. ती जळून जातात. वेळेवर पुरेसा पाऊस पडला तर तो उपयोगी व फायद्याचा ठरु शकतो. नंतर कितीही पडला तरी पाणीसाठा होऊन वर्षभराचा पिण्याचा पाण्याचा प्रश्न सुटू शकतो पण खरीप व रब्बी हंगाम हाती लागेलच याची शाश्वती देतो येत नाही. आपला रब्बी हंगाम हा गोकुळ अष्टमीपासून म्हणजे दहीहंडी झाली की सुरू होतो असे पूर्वीपासून लोक मानत आले. त्यावेळी वाफसा स्थिती असेल तर रब्बी हंगामातील ज्वारीच्या पेरण्यांना प्रारंभ होत असे. आता चित्र निराळेच पाहायला मिळते आहे. यंदा तर नैऋत्य मोसमी पाऊस जून महिन्यात झालाच नाही. १५-२० जुलै नंतर पावसाला सुरुवात झाली. त्यानंतर खरीपाच्या पेरण्यांना वेग आला. आता ही पिके निघतील केव्हा आणि रब्बीची पेरणी केव्हा सुरु होईल हा प्रश्न अनुत्तरीतच आहे. त्यात यंदा पावसाने प्रचंड धुमाकूळ घातला आहे. सरासरीपेक्षा कितीतरी अधिक पाऊस झाला आहे. ऑगस्ट महिन्यातच सर्व धरणे, बंधारे, तलाव भरुन गेले आहेत. मोठ्या प्रकल्पांमधून पाणी साठवायला जागा नसल्यामुळे धरणांमधून नदीपात्रात लाखो क्युसेक्सने पाणी सोडावे लागले आहे. त्यामुळे जागोजागी

पुराचे संकट उभे राहिले आहे. कमी वेळात अती तिव्रतेने ढगफुटीसारखा पाऊस पडत असल्यामुळे काही नद्यांना चार-पाच वेळा पूर येऊन गेले आहेत. या पुराने शेती, पिके उध्वस्त झाली आहेत. रोग व कीडी वाढल्या आहेत. नवनवीन कीडींचा सामना करावा लागतो आहे. शेतातली मातीही मोठ्या प्रमाणात वाहून गेली आहे. तलाव, बंधारे, बांध बंदिस्ती फुटली आहे. पिकांसाठी वापरलेली रासायनिक खते वाहून गेली आहेत. रोग व किडींच्या बंदोबस्तासाठी मोठ्या प्रमाणावर औषधे व कीडनाशके फवारल्यामुळे ती पाण्यात मिसळून पाणी साठे प्रदूषित करीत आहेत. रासायनिक खतांमुळेही प्रदूषण वाढते आहे. त्यामुळे मानवी आरोग्याला धोकादायक असलेले कर्करोगासारखे आजार वाढत आहेत. एकंदरीत शेती, मानवी जीवन आणि पशूप्राणी या सर्वांवर या तापमान वाढीचा व हवामान बदलाचा विपरीत परिणाम होतो आहे आणि तो यावर्षी फार गंभीरपणे दृष्टोत्पत्तीस आला आहे.

शेकडो वर्षांच्या प्रयत्नानंतर आपण शेतीत प्रगती करीत इथपर्यंत पोहोचलो आहोत. ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान यांची कास धरीत आपण आजपर्यंत जी दरमजल केली आहे ती आणखीन पुढे न्यायची आहे. त्यासाठी येणारी संकटे व समस्या यांना न घाबरता प्रभावीपणे, मजबुतीने, एकजुटीने, निर्धाराने व संघटितपणे काम करुन त्यांच्यावर मात करण्याच्या दिशेने पाऊले टाकावी लागतील व त्यासाठी तशी धोरणे आखून, निर्णय करून त्यांची कठोरपणे अंमलबजावणीही करावी लागेल. ही धोरणे काय असावीत याचे सुतोवाच या संपादकीयमधून येथे मुद्दाम करीत आहे.

भविष्यातील धोरणे व उपाययोजना

१) परंपरागत शेतीपद्धत व पिक पध्दत बदलावी लागेल. हवामान व तापमान लक्षात घेऊन पिकांची फेरपालट करावी लागेल.

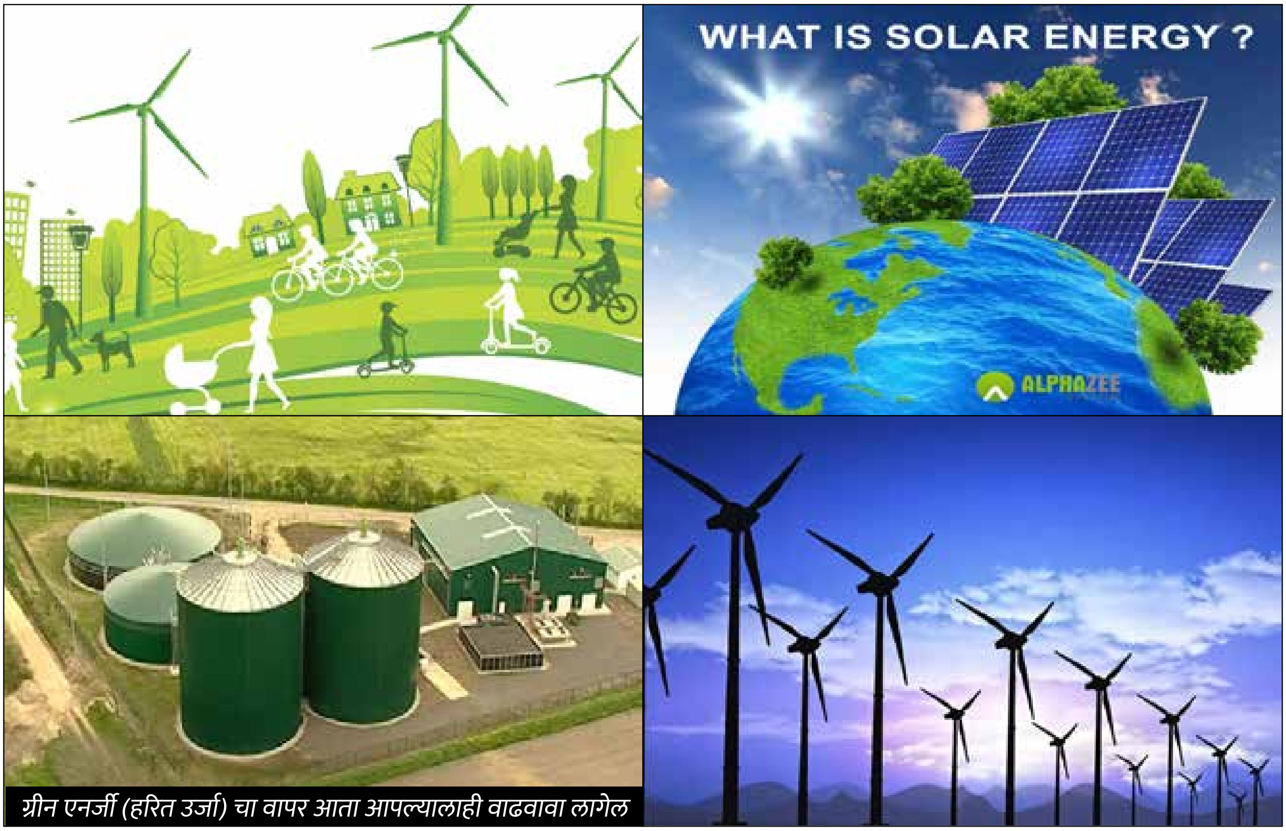
२) गारपीट, वादळवारा, रोग व किडी, अवेळीचा पाऊस, धुके यापासून पिकांचे संरक्षण करण्यासाठी विशेषतः नकदीची पिके व भाजीपाला, फळे, फुले यांचे उत्पादन बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात (उदा. शेडनेट, पॉलिहाऊस) घेतले पाहिजे.

३) पाणी व खते यांचा मोजून मापून व अचूक वापर होण्यासाठी ठिबक सिंचनाच्या तंत्रज्ञानाचा वापर करुन पिकाच्या मुळांनाच 'रिसोर्स टू रुट' (स्त्रोतापासून मुळाकडे) या पद्धतीने सिंचन करावे. पाण्याची सर्व वाहतुक पाईपमधून करावी. त्यामुळे कमी पाण्यात अधिक क्षेत्र भिजून पाणी बचत मोठी होवू शकेल.

४) 'माथा ते पायथा' (रिज टू बॉटम) या तत्वावरती पाणलोट विकास कार्यक्रम शास्त्रीय पद्धतीने राबवून भूगर्भात अधिकाधिक पाणी कसे मुरेल व बाष्पीभवन कसे कमी होईल या दृष्टीने प्रयत्न करावेत. त्यासाठी वृक्षारोपन, वनीकरण, गवताळ कुरणांची निर्मिती, सीसीटी, कंटूर बंडींग, टेरेसिंग, लूज बोल्डर स्ट्रक्चर, बंधाऱ्यांची साखळी यासारखे उपक्रम राबवावेत.

५) नैसर्गिक व सेंद्रीय शेतीकडे अधिकाधिक लक्ष देऊन रासायनिक खते व औषधांचा कमीत कमी व अत्यावश्यक तेवढाच वापर कसा होईल हे पाहिले पाहिजे. शेणखत, हिरवळीची खते (उदा. ताग, ढेंचा) पालापाचोळा, शेतातील तण, कंपोस्टखत, दशपर्णी अर्क, गोमूत्र स्लरी,

आता फळझाडेही नियंत्रित व बंदिस्त वातावरणात वाढवावीत म्हणून जैन इरिगेशनने जळगाव येथे ग्रीनहाऊसमध्ये आंब्याची झाडे लावली आहेत.



ग्रीन एनर्जी (हरित उर्जा) चा वापर आता आपल्यालाही वाढवावा लागेल

शेळ्या-मेढ्यांच्या लेंड्या, कोंबडी खत यांचा वापर वाढवून जमिनीतला सेंद्रीय कर्ब दिवसेंदिवस कसा वाढत जाईल हे डोळ्यात तेल घालून पाहिले पाहिजे. पॉलिनेशनसाठी मधमाशा व पक्ष्यांचा वापर केला पाहिजे. त्यासाठी पक्ष्यांकरिता शेतात घरे बांधली पाहिजेत.

६) सौरउर्जा, पवनउर्जा, बायोगॅस, काडीकचरा व शेतातील टाकाऊ पदार्थातून निर्माण होणारी उर्जा यांचा वापर वाढवून इंधन तेल, कोळसा, अणू यापासून तयार होणाऱ्या वीजेचा वापर कमी केला पाहिजे. वाहनांचाही वापर कमी करुन सायकल, बैलगाडी, रेडे, उंट, गाढव, घोडे यासारख्या जनावरांचा शेतीतल्या कामासाठीचा वापर वाढविला पाहिजे.

७) चांगल्या दर्जेदार रोगमुक्त व व्हायरस फ्री रोपवाटिकांची आधुनिक व स्वयंचलित पद्धतीने उभारणी करुन परिस्थिती कशीही उद्भवली तरी तिचा सामना करु शकतील अशी स्टर्डी रोपे बनविली पाहिजेत. त्यासाठी चांगले व सक्षम असे खुंट (रुटस्टॉक) विकसीत करुन त्यावर रोपाचे कलम केले पाहिजे. शक्यतो टिश्यूकल्चर पद्धतीने बनविलेली रोपे लावली पाहिजेत. आता जगभर जेनेटिकली मॉडीफाईड (जी.एम.) बियाण्यांचा व तंत्राचा वापर होऊ लागला आहे. आपण त्याकडे दुर्लक्ष्य करणे हे देशाला परवडणारे नाही.

८) वाहनांमधील पेट्रोल, डिझेल यासारख्या इंधनाचा वापर कमी करुन इथेनॉल, ग्रीन एनर्जी, बायोफ्युएल, हायड्रोजन यांचा वापर वाढविण्याकडे व त्यासाठी त्याच्या निर्मितीकडे अधिक लक्ष दिले पाहिजे. केंद्रीय रस्ते वाहतुक मंत्री श्री. नितीन गडकरी यांनी सीएनजीवर चालणाऱ्या बसेस नागपूर व अन्य १-२ शहरात सुरु केल्या आहेत. पण ते पुरेसे नाही. त्याचे सार्वत्रिकीकरण झाले पाहिजे.

९) सिक्कीम हे राज्य आज शंभर टक्के ऑर्गेनिक आहे. तिथे शेतीत रासायनिक खते व औषधे वापरण्यास पूर्ण बंदी आहे. सेंद्रीय शेती व उत्पादनाची सर्व मानांकने (पेटंट) व दर्जा (इंडेक्स) त्यांनी मिळविलेला आहे. या राज्यातील सेंद्रीय शेतीचा खोलवर जाऊन तटस्थपणे इतर राज्यांनीही अभ्यास करावा. त्यासंबंधी शास्त्रज्ञ व तज्ज्ञांनी अहवाल देऊन पूर्णपणे या पद्धतीचा स्वीकार करणे शक्य आहे का यासंबंधीची स्पष्ट अभिप्राय द्यावा व भविष्यातील मार्गक्रमणाची दिशा सुचवावी.

१०) मोठी गावे, शहरे, कारखाने, उद्योगधंदे यांनी सांडपाणी, वापरुन प्रदूषित केलेले पाणी प्रक्रिया करुन शुद्ध करावे व मगच नदीनाल्यात सोडावे. पुन्हा पुन्हा पाणी शुध्द करुन (रिसायकलिंग) वापरावे. पाण्याचे साठे प्रदूषित करु नयेत. तसेच विषारी रसायने (केमिकल्स) सार्वजनिक पाण्यात मिसळणार नाहीत याची दक्षता घ्यावी. भूजल साठे शुद्ध ठेवावेत.

अतिसघन आंबा लागवडीत संजीवकाचा वापर

आंबा फळ पिकामध्ये एक वर्षाआड फळधारणा (अनियमित फळधारणा) होणे हा काही ठरावीक जातींमध्ये अनुवांशिक गुणधर्म आहे. उदा. हापूस, लंगडा, चौसा, पायरी, दशहरी या जाती मध्ये वर्षाआड फळधारणा होते व निलम, बारामाशी, केशर, बैंगनपल्ली ह्या नियमित दरवर्षी फळे देणाऱ्या जाती आहेत. जोपर्यंत झाडांतर्गत वाढ उत्तेजक व वाढनिरोधक संजीवकांचा समन्वय साधला जात नाही तोपर्यंत सूक्ष्म अवस्थेत बहाराची निर्मिती होत नाही. आंब्याच्या ज्या जाती दरवर्षी मोहोरतात त्या जातीमध्ये सजीवकांचा समन्वय लवकर व दरवर्षी साधला जातो. अनियमित फुलोऱ्यावर येणाऱ्या जातींमध्ये पाने व शेंडयाच्या फांद्यांमध्ये जिब्रिलीनसारख्या वाढ उत्तेजन संजीवकांचे प्रमाण फारच जास्त आढळते. त्यामुळे अवाजवी शाखीय वाढ होते मात्र मोहोर व फळधारणा होत नाही. म्हणून इतर फळझाडांप्रमाणे आंब्यामध्ये जिब्रिलीनसारख्या वाढ उत्तेजक संजीवकांच्या निर्मितीच्या क्रियेमध्ये बाधा उपलब्ध करणाऱ्या वाढ निरोधक संजीवकांचा उपयोग करुन आंबा झाडांना दरवर्षी बहार आणण्याचे प्रयोग सुरु झाले. यामध्ये सायक्रोसीन अलार, इथ्रेल, टिबा इ वाढ निरोधकांचा वापर करण्यात आला परंतु अपेक्षित परिणाम आढळून आला नाही.

विविध ठिकाणाच्या संशोधनाअंती (कृषिविद्यापिठे, भारतीय कृषि अनुसंधान केंद्र तसेच, जैन शेती संशोधन विकास प्रकल्प या ठिकाणी घेतलेल्या चाचण्यांमध्ये पॅक्लोब्युट्राझॉल हे वाढ निरोधक संजीवक अत्यंत उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे. आंबा उत्पादना मध्ये कमी उत्पादकता असण्याचे अनेक कारणे असली तरी (अनियमीत फळधारणा) हे मुख्य कारण आहे. त्या करिता पॅक्लोब्युट्राझॉलचा या संजीवकाचा वापर करणे गरजेचे आहे..पॅक्लोब्युट्राझॉल वापरलेल्या आंब्याच्या झाडांवरील अभ्यास केला असता फळांच्या प्रतीचा भौतिक व रासायनिक घटक, फळातील गोडी (साखर) एकूण विद्राव्ये घटक

नितीन पाटील
कृषीतज्ज्ञ,
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
(मो. ९४२३७७४३०५)

(टि.एस.एस.) आम्लता, साक्याचे प्रमाण, फळपिकण्याची क्रिया व टिकाऊपणा यात सतत दहा वर्ष अभ्यास केल्यानंतर या बाबीवर कोणतेही विपरीत परिणाम आढळून आले नाही हे संशोधना अंती सिध्द झाले आहे.

पॅक्लोब्युट्राझॉल वापराचे ठळक फायदे

- फांद्याची परिपक्वता लवकर होते. व एकाच वेळेस मोहर बाहेर पडतो.
- पॅक्लोब्युट्राझॉल वापरल्यामुळे आंब्याला लवकर मोहोर (२० ते ३० दिवस अगोदर)
- मोहोर येण्यामधे नियमितता येते.
- फळांचा आकार एक समान राहतो, खात्रीशीर उत्पादनाची हमी मिळते.
- अधिक फळधारणा, उत्पादनात वाढ होते, दरवर्षी नियमित उत्पादन मिळते.
- आंब्याचा अतिसधन व सधन पध्दतीमध्ये पॅक्लोब्युट्राझॉल चा वापर हा अविभाज्य भाग समजला जातो.
- खात्रीशिर चांगला फुलोरा (मोहोर) येतो.
- फळधारणा लवकर होत असल्यामुळे लवकर तयार होणाऱ्या फळांना अधिक दर मिळतो.

आंबा झाडावर येणाऱ्या नवीन पालवीच्या स्वरुपाने झाडाची वाढ होत असल्यामुळे वेळोवळी येणाऱ्या नवीन पालवीचे संरक्षण करणे गरजेचे आहे त्याकरिता शिफारस केलेल्या कीटक आणि बुरशीनाशकाचा वापर करावा व शिफारसी प्रमाणे वेळोवेळी सेंद्रीय व रासायनिक खतांची मात्रा देणे गरजेचे आहे.

पॅक्लोब्युट्राझॉल वापरायची वेळ

पॅक्लोब्युट्राझॉलचा वापर हा मोहोर येणेच्या ९० दिवस(३ महिने) अगोदर (मध्य भारत व दक्षिण भारतासाठी ऑगस्ट-सप्टेंबर महिना) योग्य ठरतो. छाटणी पश्चात जर सिंचनास आवश्यक असलेले पाणी उपलब्ध असल्यास, सप्टेंबर महिन्याच्या सुरुवातीस पॅक्लोब्युट्राझॉलचा वापर

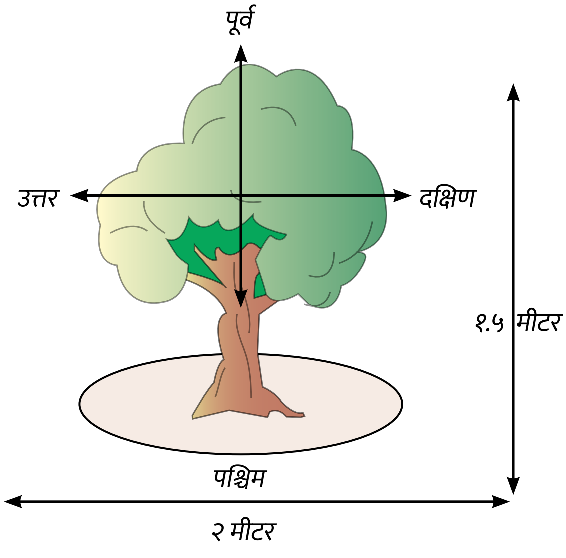
नवी पालवी फुटल्यावर संजीवक टाकावे.

चांगला उपयुक्त ठरतो. परिणामी जर छाटणी आणि सिंचनास उशीर झाल्यास अशावेळी पॅक्लोब्युट्राझॉल २५ सप्टेंबरपर्यत दिले तरी चालते. उत्तर भारतात जवळपास १५ ऑक्टोबरच्या दरम्यान पॅक्लोब्युट्राझॉल वापर योग्य ठरतो. (कोकणामध्ये ऑगस्ट ते सप्टेंबर दरम्यान द्यावे.)

आंब्याच्या झाडाभोवती पॅक्लोब्युट्राझॉल घालण्याची पध्दत

- पॅक्लोब्युट्राझॉल देण्यापूर्वी आणि दिल्यानंतर झाडाच्या बुंध्याभोवती वाढणाऱ्या तणांचा (गवत) बंदोबस्त करावा, जेणेकरुन घातलेले पॅक्लोब्युट्राझॉल गवतामध्ये शोषले न जाता झाडाला उपलब्ध होईल.
- पॅक्लोब्युट्राझॉल आवश्यक मात्रा पाण्यात मिसळून झाडाच्या बुंध्याभोवती गोल रिंग (आळी) करुन द्यावी.
- झाडाचा पूर्व-पश्चिम व दक्षिण-उत्तर व्यास मोजून त्याची सरासरी काढून प्रति चौ. मीटर ३ मि. ली पॅक्लोब्युट्राझॉल द्यावे उदा. एखाद्या झाडाचा व्यास पूर्व-पश्चिम १ मीटर व दक्षिण-उत्तर २ मीटर असेल तर त्याचा सरासरी व्यास १.५ मीटर होईल. यासाठी (पॅक्लोब्युट्राझॉल २३ टक्के घटक असलेले) कल्टार द्यावे लागेल. म्हणजे ४.५ मि.ली पॅक्लोब्युट्राझॉल हा घटक द्यावा लागेल त्यासाठी २ ते ३ लिटर पाण्यात घेऊन बुंध्याभोवती रिंगमध्ये द्यावे. (बागेतील ८० टक्के झांडाची वाढ एक समान असल्यास ५ ते ६ झांडाचे मोजमाप करुन सरासरी काढून घ्यावी त्या प्रमाणे झांडाचा डोस ठरवून पॅक्लोब्युट्राझॉल द्यावे)
- आंब्याच्या ३ ते ४ वर्षाच्या झाडास व त्यापुढील वयाच्या झाडास देण्याची हरकत नाही ज्याची कॅनोपी (विस्तार) चांगली वाढलेली आहे. अशा झाडांना देणे फायद्याचे ठरेल.
- कमजोर (अशक्त) झाडांना पॅक्लोब्युट्राझॉल देऊ नये.

पॅक्लोब्युट्राझॉलची मात्रा वापरण्याचे सूत्र



(झाडाची शाखीय वाढ मोजणे)

खोडाजवळ रिंग (आळे) करणे.

पूर्व-पश्चिम	+	उत्तर-दक्षिण	एकूण व्यास
१.५ मि.	+	२ मि.	= ३.५ मि.
सरासरी ३.५ मि	÷	भागिले २	= १.७५ मि.
सरासरी व्यास १.७५ मि.	X	३ मि. ली पॅक्लोब्युट्राझॉल	= ५.२५ मि. ली पॅक्लोब्युट्राझॉल

५.२५ मि. ली. पॅक्लोब्युट्राझॉलची मात्रा एका झाडासाठी वापरावे

पॅक्लोब्युट्राझॉलचे पाण्यात मिश्रण बनवण्याची पद्धत

झाडांची संख्या तसेच ठरलेल्या डोस याप्रमाणे एकुण किती मात्रेत पॅक्लोब्युट्राझॉल लागेल हे ठरवावे. ९ लिटर पाण्यामध्ये १ लिटर पॅक्लोब्युट्राझॉल मिसळून एकूण १० लिटर द्रावण होईल त्यास एकजीव होईपर्यंत ढवळावे. त्यास स्टॉक द्रावण संबोधावे. खालील तक्यात दर्शविलेल्याप्रमाणे एकुण किती प्रमाणात पॅक्लोब्युट्राझॉल लागेल तेवढे स्टॉक द्रावण बनविणे.

प्लॉक्लोब्युट्रॉझॉल चे द्रावण झाडाच्या खोडावर टाकणे

रिंग मध्ये जमा झालेले द्रावण मातीने झाकून देणे

उदा. पॅक्लोब्युट्राझॉल वापरण्याची पध्दत

पॅक्लोब्युट्राझॉल मिली/झाड	पॅक्लोब्युट्राझॉल स्टॉक द्रावण मिली/झाड	स्टॉक द्रावण विरघळण्याऱ्या पाण्याची मात्रा (लिटर)
३	३०	२-३
४	४०	२-३
५	५०	४-६
६	६०	४-६
७	७०	६-८
८	८०	६-८
९	९०	८-९
१०	१००	८-९

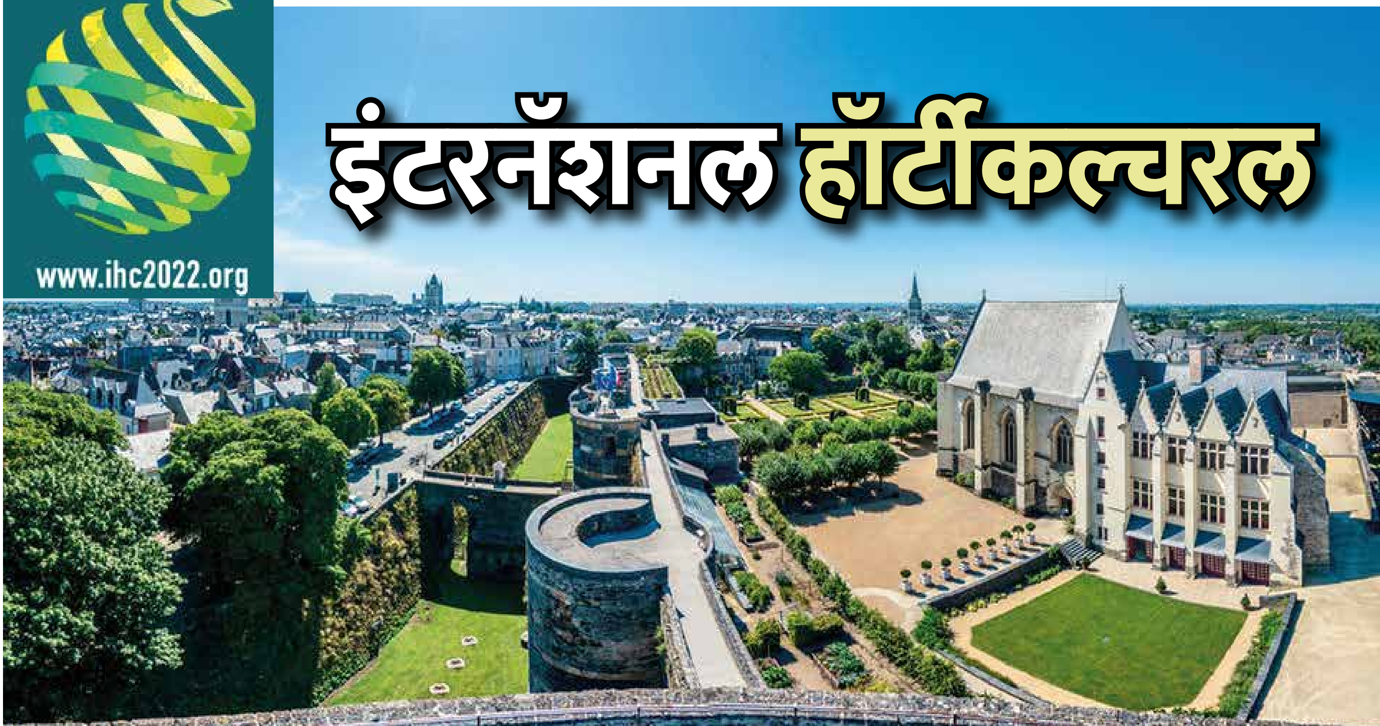
ठराविक मात्रेतील स्टॉक द्रावण एका पुरेश्या पाण्याच्या प्रमाणात मिसळावे (वर दिलेल्या तक्त्याप्रमाणे) पॅक्लोब्युट्राझॉल चा वापर करणेआधी एक दिवस झाडास सिंचन करावे. बुंध्याजवळील २० से.मी. जमिनीत मोकळी करुन ५-७ सें.मी. माती काढून झाडाभोवती आळे करावे. प्रमाणित केलेले पॅक्लोब्युट्राझॉलचे द्रावण झाडाच्या खोडाजवळ आणि संपूर्ण गोलाकार झाडाच्या आळ्याभोवती टाकावे. त्यानंतर साधारण एक आठवडा ठिबक सिंचनाचे चांगला ओलावा निर्माण करावा. ज्या बागेत वेळेवर दरवर्षी नियमित पणे छाटणी होते तिथे डोस बदलण्याची गरज नाही नेहमीचाच डोस द्यावा.

टिप: पॅक्लोब्युट्राझॉल च्या वापरापूर्वी (जून-जुलै) शिफारसीप्रमाणे सेंद्रीय व रासायनिक खते देणे महत्वाचे आहे. फळवाढीचे दरम्यान पोटॅशियम नायट्रेट (१३:०:४५) १ किलो १०० लीटर पाण्यात टाकून २ वेळेस १५ दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी.

पॅक्लोब्युट्राझॉल ज्या वर्षी वापर केला त्याच्या दुसऱ्या वर्षी आंब्याला शिफारसीच्या दिडपट जास्तीचे खते द्यावी. जेने करुन झाडाची झिज भरुन झाड नियमित जास्त उत्पादन देईल.

www.ihc2022.org

इंटरनॅशनल हॉर्टीकल्चरल



टिश्यूकल्चर तंत्रज्ञानातील विकास

शेती अर्थशास्त्राच्या व्याख्या ह्या कालानुरूप बदलत गेल्या. कधी काळी उत्पादन हेच कृषी अर्थ शास्त्राचे मुख्य मापक होते. पिकले हेच नशीब अशीच अवस्था होती. त्याला कारणही तसेच होते. शेतीला शास्त्राची जोड मिळालेली नव्हती. मग ते बियाणे असेल किंवा खते, पाणी, कीड नियंत्रण असेल सर्वच गोष्टी ह्या पारंपरिक पद्धतीने केल्या जात होत्या. जसजसे संशोधन होत गेले तसतशा कृषी अर्थशात्राच्या व्याख्याही बदलत गेल्या. उत्पादनावरून उत्पादकता हे कृषी अर्थशास्त्राचे मापक बनले. त्यासाठी नवनवीन तंत्रज्ञान आले. ऊती संवर्धन अर्थात टिशू कल्चर या तंत्रज्ञानाने उत्पादकतेचा उच्चांक गाठला गेला. ज्या पद्धतीने कृषी तंत्रज्ञानाचा विकास होत गेला त्याच बरोबर रोगराईच्या समस्या देखील वाढत गेल्या. अशा विपरीत स्थितीत रोगमुक्त रोपांची गरज निर्माण झाली. टिशू कल्चर तंत्रज्ञानाने रोगमुक्त रोपांच्या निर्मितीबरोबर उच्च उत्पादन गुणवत्तेची देखील गरज पूर्ण केली. या तंत्रज्ञानात गेल्या ३० वर्षात अनेक बदल होत गेले. संशोधनातील सातत्य हेच त्याचे मूळ कारण होते.

जागतिक स्तरावरील अशाच संशोधनाचा आढावा दि. १४ ते २० सप्टेंबर २०२२ दरम्यान अँजे, फ्रांस येथे पार पडलेल्या आंतरराष्टीय हॉर्टिकल्चर काँग्रेस च्या निमित्ताने घेण्यात आला. या परिषदेत कृषीतील

रोपांची क्रोयो सेल बँक

काँग्रेस एन्जे-फ्रान्स 2022

www.ihc2022.org

डॉ. अनिल पाटील
प्रमुख, टिश्यूकल्चर विभाग
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् ली. जळगांव
मो. ०९४२२७७६६५२

वेगवेगळ्या विषयांवर अनेक परिसंवाद आयोजित केले होते. यातीलच एक परिसंवाद हा टिश्यूकल्चर तंत्रज्ञानातील विकास या विषयावर आयोजित कला होता.

ऊती जतन

टिशू कल्चर रोप उत्पादन प्रक्रियेत मातृ बागेचे महत्त्व अनन्य साधारण आहे. उत्तम गुणवत्ता व रोगमुक्त मातृ वृक्ष हे रोप उत्पादन प्रक्रियेत रोपांच्या गुणवत्तेची हमी देतात. या प्रक्रियेत गेल्या काही दशकात मातृ वृक्ष व मातृ बाग संवर्धन तंत्र विकसित केले गेले. याच तंत्रज्ञानाला जागतिक स्तरावर पुढे विकसित करण्याचे भरीव कार्य वेगाने सुरू आहे.

'ऊती जतन' हा याच संशोधनाचा एक भाग आहे. निरोगी, गुणवत्तापूर्ण, सक्रिय मातृ पेशींना जतन करण्याचे हे एक तंत्र आहे. -१९६ डी. सेल. तापमानाच्या द्रवरूप नायट्रोजन मध्ये मातृ पेशींना २०-३० वर्ष साठवून ठेवता येते. या पद्धतीत पेशींची साठवणूक व हाताळणी सहज व सोपी असते. कमी जागेमध्ये मोठ्याप्रमाणात पेशींचे जतन करता येते. जतन कालावधीत पेशींना वारंवार हाताळण्याची गरज नसते. त्यामुळे मनुष्यबळाची मोठ्याप्रमाणात बचत होते. हवे तेंव्हा पेशींना उत्पादन प्रक्रियेत वापरता येते. हे तंत्रज्ञान विकसित होऊन तशी अनेक वर्ष झाली असली तरी टिश्यूकल्चर उत्पादन प्रक्रियेत याचा या पद्धतीने केलेला उपयोग हा नावीन्यपूर्ण म्हणावा लागेल. यामुळे अति उच्च गुणवत्तेच्या पेशींना व्यापारी तत्त्वावरील उत्पादना बरोबरच संशोधनात देखील या तंत्रज्ञानाचा उपयोग होईल. त्यामुळे पिकाच्या उत्पादकता वाढीबरोबरच उत्पादनाच्या गुणवत्तेत देखील भरीव वाढ होईल.

इन व्हिट्रो ग्राफ्टिंग

ग्राफ्टिंग अर्थात कलम पद्धत हि फळ पिकांमध्ये वापरली जाणारी तशी फार पुरातन पद्धत आहे. याचा इतिहास हा जवळजवळ चार हजार वर्ष जुना सांगितला जातो. कलम केलेल्या खालील भागास खुंट (Root Stock) म्हणतात तर वरील भागास कलम (Scion) म्हणतात. कलम हि झाडाच्या फळाची गुणवत्ता जसे कि आकार, रंग ठरवतात तर खुंट हे झाडाचा बांधा, रोग प्रतिकारकता ठरवतात. कलम पद्धत हि तशी वृक्ष वर्गीय पिकात वापरली जात होती परंतु या पद्धतीचे फायदे लक्षात घेता आता भाजी वर्गीय पिकांमध्ये देखील कलम पद्धतीचा अवलंब करण्यास सुरुवात झाली आहे. या तंत्रज्ञानाचे फायदे लक्षात घेता याला एकविसाव्या शतकाचे तंत्रज्ञान म्हणून बघितले जात आहे.

पारंपरिक पद्धतीत खुंट (Root Stock) व खुंटावर करावयाचे कलम (Scion) या दोन्ही रोपांची निर्मिती ही पारंपरिक पद्धतीनेच होत असे. त्यामुळे रोपांमार्फत होणाऱ्या रोगांच्या प्रसारावर नियंत्रण मिळवणे अशक्य होते. तसेच आवश्यक तेवढी खुंट व त्यावरील कलम करावयाची रोपे मुबलक प्रमाणात उत्पादन होण्यात अडचणी येत असत. टिशू कल्चर तंत्रज्ञानाच्या विकासानंतर टिशू कल्चर पद्धतीने खुंट व कलम करावयाचे रोप या दोघांची निर्मिती करण्याचे तंत्र विकसित करण्यात आले. त्यापुढील टप्पा म्हणजेच इन व्हिट्रो ग्राफ्टिंग अर्थात प्रयोगशाळेत कलम करण्याचे तंत्र विकसित करणे हा होता. आंतरराष्ट्रीय हॉर्टीकल्चर कॉंग्रेस मध्ये या तंत्रज्ञानावर होत असलेल्या संशोधनाचे सादरीकरण करण्यात आले. शास्त्रज्ञांनी हे तंत्रज्ञानाचं अनेक समस्यांवरील उपाय असल्याचे सांगितले. यामुळे खुंट व कलम करावयाच्या रोपांची गुणवत्ता व निरोगित्व या दोन्ही महत्त्वाच्या बाबींवर नियंत्रण मिळवता येणे शक्य असल्याचे सांगितले. या तंत्रज्ञानामुळे उत्पादकता वाढीबरोबरच गुणवत्ता वाढ व रोग नियंत्रणावरील खर्च कमी होण्यास मदत होईल.

झाडाचा आकार मर्यादित राखणे

झाडाचा आकार हा प्रति एकर पिकाच्या घनतेवर परिणाम करतो. जेव्हढे झाड मोठे व विस्तीर्ण तेव्हढी प्रति एकरी झाडांची संख्या कमी होत असते. म्हणूनच पूर्वी आंब्याची कलम न केलेली केवळ ४०-६० झाडेच प्रति एकरी लागवड केली जात असत. या उद्देशाचा फायदा लक्षात आल्यावर पुढे घन व अति-सघन लागवडीसाठी कलम पद्धतीत आणखी संशोधन केले गेले. झाडाचा आकार मर्यादित ठेऊ शकेल असे खुंट विकसित करण्या आले. सफरचंद या पिकात या पद्धतीचा अवलंब विशेष फायदेशीर ठरला. या पद्धतीमुळे झाडाच्या वाढीव घनतेबरोबरच झाडांचे व्यवस्थापन देखील सुलभ झाले. पीक काढणी पश्चात फळांचे

इनव्हिट्रो ग्राफ्टींग करण्याची पद्धत

इनव्हिट्रो ग्राफ्टींग पद्धतीने बनविलेली अॅव्हॅकडोची रोपे.

खुजा (डॉर्फींग) प्रकारातील खुंटावरील सघन पद्धतीने लागवड केलेली सफरचंदाची बाग.

व्यवस्थापन सुलभ झाले त्यामुळे फळांच्या गुणवत्तेत सुधारणा झाली. रोगराईवर नियंत्रण मिळवता आले त्यामुळे उत्पादकता वाढीबरोबरच उत्पादन खर्च देखील कमी झाला.

रोग प्रतिकारक किंवा रोग सहनशील खुंट

पिकातील रोगराई हि उत्पादन, उत्पादकता व गुणवत्ता यावर जेव्हढी परिणाम करते तेव्हढीच ती खर्च व नफ्याचे गुणोत्तर बिघडवते. रोगराई नियंत्रणात आणण्यासाठी वेगवेगळ्या पर्यायांचा अवलंब केला जातो त्यात पिकातील रोग प्रतिकारकता किंवा रोग सहनशीलता वाढवणे यावरील संशोधन खूपच फायद्याचे सिद्ध झाले.

क्षारपट जमिनीत आंबा लागवडीचे आव्हान हे क्षार सहनशील खुंटाच्या विकासामुळेच शक्य झाले हे हि सर्व ज्ञात आहे. त्याच पद्धतीने पेरू पिकातील मर रोगप्रतिकारक खुंट (Psidium friedrichsthalianum) कलम पद्धत हे एकविसाव्या शतकाचे शात्र असल्याचे सिद्ध करतो. त्याच पद्धतीने Pusa Srajan हा खुंट हा अलाहाबाद सफेद जातीच्या पेरूच्या उत्पादकता वाढीसाठी संशोधित करण्यात आला आहे.

पारंपरिक पद्धतीत खुंट (Root Stock) व खुंटावर करावयाचे कलम (Scion) या दोन्ही रोपांची निर्मिती हि पारंपरिक पद्धतीनेच होत असे. त्यामुळे रोपांमार्फत होणाऱ्या रोगांच्या प्रसारावर नियंत्रण मिळवणे अशक्य होते. तसेच आवश्यक तेव्हढी खुंट व त्यावरील कलम करावयाची रोपे मुबलक प्रमाणात उत्पादन होण्यात अडचणी येत असत. टिशू कल्चर तंत्रज्ञानाच्या विकासानंतर टिशू कल्चर पद्धतीने खुंट व कलम करावयाचे रोप या दोघांची निर्मिती करण्याचे तंत्र विकसित करण्यात आले. त्यापुढील टप्पा म्हणजेच इन व्हिट्रो ग्राफ्टिंग अर्थात प्रयोगशाळेत कलम करण्याचे तंत्र विकसित करणे हा होता. आंतर राष्ट्रीय हॉर्टिकल्चर कॉंग्रेस मध्ये या तंत्रज्ञानावर होत असलेल्या संशोधनाचे सादरीकरण करण्यात आले. शाश्त्रज्ञांनी हे तंत्रज्ञानाचं अनेक समस्यांवरील उपाय असल्याचे सांगितले. यामुळे खुंट व कलम करावयाच्या रोपांची गुणवत्ता व निरोगित्व या दोन्ही महत्वाच्या बाबींवर नियंत्रण मिळवता येणे शक्य असल्याचे सांगितले. या तंत्रज्ञानामुळे उत्पादकता वाढीबरोबरच गुणवत्ता वाढ व रोग नियंत्रणावरील खर्च कमी होण्यास मदत होईल.

इंटरनॅशनल हॉर्टीकल्चरल काँग्रेस

बदलत्या हवामानावरचा प्रभावी उपाय बहुविध पिकपद्धती

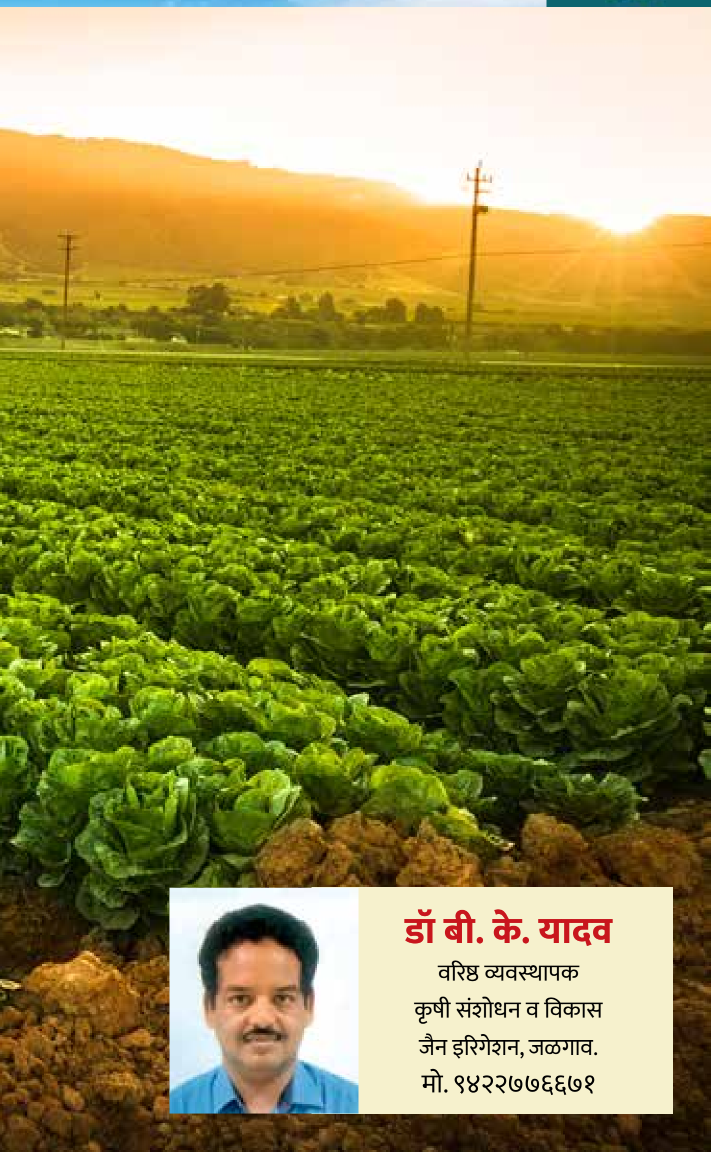
१४ ते २१ ऑगस्ट दरम्यान फ्रान्सच्या अँजर शहरात २५ परिसंवादांवर आंतरराष्ट्रीय फलोत्पादन महासभा आयोजित करण्यात आली होती ज्यात २३०० हून अधिक प्रतिनिधी उपस्थित होते. महासभेचा मुख्य उद्देश, पिकांनी हवामान बदलाशी जुळवून घेणे आणि बदलांचा प्रभाव कमी करणे हा होता. नियंत्रण परिस्थितीत लागवड, संरक्षित मशागत या विषयावर सुध्दा परिसंवाद आयोजित केले होते. महासभेत आयपीसीसीचे सदस्य डॉ. जीम जैझेल आणि रॅचेल बेझनर केर यांची व्याख्याने होती. या शिवाय अमिना गुरीब फकिम आणि पियरे मेरी यांची कृषीशास्त्र आणि टिकाऊपणा या विषयावर व्याख्याने होती. भारतीय फलोत्पादनाच्या रुपरेषेवर आधारित परिसंवादांचा सारांश थोडक्यात येथे दिला आहे.

हवामान बदलाचा फलोत्पादनवर होणारा परिणाम:

१) हवामानात होणारे अनपेक्षित बदल

समशीतोष्ण आणि उष्णकटिबंधीय भागातील अनेक बागायती पिके ही फुलांच्या योग्य बहारासाठी कमी तापमानावर अवलंबून असतात.

एग्रे-फ्रान्स 2022



डॉ बी. के. यादव
वरिष्ठ व्यवस्थापक
कृषी संशोधन व विकास
जैन इरिगेशन, जळगाव.
मो. ९४२२७७६६७१

काही वर्षांमध्ये झालेल्या हवामानातील स्पष्ट बदलांमुळे पिकांना फुलांच्या बहारासाठी पुरेसे कमी तापमान मिळत नाही. त्याप्रमाणे फळांची वाढ, परिपक्वता आणि गुणवत्ता यासाठीही दिवस आणि रात्रीच्या अनुकुल तापमानाची आवश्यकता असते, जर ते पिकांना मिळाले नाही तर फळांची गुणवत्ता खराब होते आणि त्याचा परिणाम शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नावर आणि नफ्यावर होतो. हंगामाच्या सुरुवातीला तापमान वाढल्यास, फळांचा आकार लहान होतो आणि फळे लवकर परिपक्व होतात.

२) खूप कोरडया किंवा खूप ओल्या हवामानाचे वाढलेले प्रमाण

हवामान बदलामुळे पावसाचे प्रमाण आणि तीव्रता विस्कळीत झाली आहे. परिणामी वारंवार दुष्काळ किंवा पुरांच्या घटना घडतात. मागील शतकांमध्ये दुष्काळ आणि पुरांच्या घटना घडत होत्या परंतु त्यांचे प्रमाण फारच कमी होते. तथापि सध्याच्या शतकात ते अधिक प्रमाणात वाढले आहेत.

३) अनियमित पाऊस

हवामानातील बदलांमुळे जगभरातील पावसाचे स्वरुप बदलत आहे. मागील शतकात पावसाचे भाकित करणे सहज शक्य होते परंतु आता अत्यंत सक्षम संगणकीय मॉडेल्सचा वापर करुनही ते अवघड झाले आहे. गेल्या काही दशकांपासून पावसाचे असमान वितरण, पावसाची तीव्रता आणि पावसाचा कालावधी ह्यात समजण्यापलीकडे बदल झाला आहे . उदाहरणार्थ, मध्य आणि पश्चिम भारतात गेल्या तीन वर्षापासून विस्तारीत मान्सूनमुळे ज्वारी आणि कापूस पिकांचे प्रचंड नुकसान होत आहे.

४) उष्ण किंवा थंड लहरींचे वाढलेले प्रमाण

उष्ण किंवा थंड लहरींच्या लाटा अपेक्षित नसलेल्या भागात येणे हे आता सामान्य झाले आहे . या वर्षी युरोपातील अनेक भाग हा उच्च तापमान आणि दुष्काळाने त्रस्त आहे . मागील उन्हाळ्यात भारतातील अनेक भागांना वेळेच्या आधीच उच्च तापमानाच्या सामना करावा लागला ज्यामुळे गव्हासारखा अत्यंत संवेदनक्षम पिकांसह अनेक पिकांचे उत्पादन कमी झाले.

५) रोग आणि किडींचा वाढता प्रादुर्भाव

बदलत्या हवामानामुळे पिकांवर रोग, किड तसेच तणांचा प्रादुर्भाव वाढत आहे. याशिवाय हवामान बदलांमुळे तणनाशकांची परिणामकारकता कमी होत असल्याचे निदर्शानास येत आहे.

६) उत्पादन क्षमतेत आणि पौष्टीक गुणवत्तेत होत असलेली घट

८० च्या दशकापासून हवामानाच्या परिस्थितीत अपेक्षेप्रमाणे बदल झाला आहे -

हवामान बदलाच्या परिस्थितीची घटना आणि दिशा -	बदल होण्याची शक्यता	
	२१ व्या शतकाच्या सुरुवातीस	२१ व्या शतकाच्या उत्तरार्धात
बहुतेक भुभागावर गरम उबदार आणि/ किंवा कमी थंड दिवस आणि रात्र	संभाव्य	अक्षरश: निश्चित
बऱ्याच भुभागावर गरम आणि/किंवा अधिक वारंवार उष्ण दिवस आणि रात्र	संभाव्य	अक्षरश: निश्चित
उबदार अवधी/उष्णतेच्या लाटा बहुतेक भुभागांवर वारंवार आणि कालावधी वाढलेल्या उष्ण लाटा	औपचारिकपणे मुल्यांकन केलेले नाही	खुपच संभाव्य
अतिवृष्टीच्या घटना वारंवारता, तीव्रता आणि/किंवा अतिवृष्टीच्या प्रमाणात वाढ.	संभाव्य	खुपच संभाव्य

हवामान बदलामुळे पीक उत्पादकतेवर आणि शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नावर परिणाम

अवकाळी पाऊस आणि तापमानातील फरक यामुळे पिकांचे नुकसान होऊन उत्पादन आणि उत्पादनाची गुणवत्ता कमी होते तसेच विक्री योग्यता कमी होते परिणामी शेतकऱ्यांच्या शेतीवरील उत्पन्नावर गंभीर धोका निर्माण झाला आहे. या समस्यांचे पुरेपुर निराकरण करण्यासाठी हवामान बदलाशी जुळवून घेणारे तसेच त्यांचे दुष्परिणाम कमी करणारे उपाय आवश्यक आहेत.

आंतरशासकीय सहयोग आणि करारे भविष्यात होणारे हवामान बदल अजून तीव्र होण्यास पुरक ठरू शकतात परंतु आधीच झालेले बदल मागे घेणे कठीण आहे.

फलोत्पादनावर हवामान बदलाचा प्रभाव कमी करण्यासाठी पुढील मार्ग : - संरक्षित मशागत

संरक्षित मशागतीसाठी हवामान बदलाशी अधिकाधिक जुळवून घेणे हेच हवामान बदलाचे योग्य उत्तर असू शकते परंतु त्यामुळे मोठया गुंतवणूकीचा भार पडतो. सध्या संरक्षित मशागतीचे तंत्रज्ञान केवळ मर्यादीत पिकांसाठी उपलब्ध आहे आणि अनेक बागायती पिकांसाठी संरक्षित लागवड तंत्रज्ञान अद्याप प्रमाणित करणे बाकी आहे. संरक्षित लागवडीमध्ये बहुतेक भाज्या आणि फुल झाडे वाढवणे शक्य आहे. संरक्षित लागवड संरचनेत वृक्ष पिके घेणे हे एक आव्हान आहे. सध्या संरक्षित लागवडीखाली नवीन पिकांच्या वाढीचे तंत्रज्ञान प्रमाणित करण्यासाठी अधिकाधिक प्रयत्न केले जात आहेत.

अल्पकालीन हवामान बदलाचा दुष्परिणाम कमी करण्यासाठी सहाय्यक तंत्रज्ञानाचा वापर

तांत्रिक सुधारणांसह लागवड प्रणालींमध्ये अनेक उपाय आहेत जे बागायती पिकांवर होणारा हवामान बदलाचा परिणाम टाळण्यासाठी उपयुक्त ठरु शकतात. जसे की ठिबक सिंचन , उष्णतेच्या ताणाच्या वेळी पिकांना थंडावा देण्यासाठी फॉगर /मिस्टर्स/स्प्रिंकलरचा यांचा वापर/ दव नुकसान टाळणे/ थंडीमुळे होणारे नुकसान / कोरडया वातावरणात आर्द्रता वाढवणे यासारखे तंत्रज्ञान . आयओटी आणि विशिष्ट सेन्सर्सच्या वापराने सिंचन प्रणाली स्वयंचलित केली जाऊ शकते आणि सिंचनाचे कार्य मानवी हस्तक्षेपाशिवाय रात्रीच्या अयोग्य वेळीही केले जाऊ शकते. योग्य तात्पुरत्या क्रॉप कव्हरचा वापर हा हवामान बदलामुळे फळबागातील पिकांचे नुकसान कमी होण्यास किंवा टाळण्यास मदत करतो. हिवाळ्यात तात्पुरते पीक आच्छादन अनेक बागायती पिकांचे दवं आणि थंडीमुळे होणाऱ्या दुष्परिणामांपासून तसेच अनेक किटकांपासून पिकांचे संरक्षण करण्यास मदत करते . अशाच प्रकारची काही विशिष्ट पिक आच्छादने पिकांचे सुर्यापासून जळणे, गारपीट आणि पाऊसापासून संरक्षण करण्यास मदत करतात.

बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणातील ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊस, शेडनेट व ग्लासहाऊसमध्ये विविध प्रकारच्या फळे, फुले, भाजीपाला आणि अन्य शेतमालाचे उत्पादन घेणे हाच जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदलावरील प्रभावी उपाय आहे.

बदलत्या पिक पध्दती एकाधिक पीक प्रणाली

एकाच हंगामात अनेक पिके घेतल्यास बदलत्या हवामानापासून होणाऱ्या धोक्याचे खच्चीकरण करण्यास मदत होते. याप्रणालीत एका पिकाचे नुकसान झाल्यास दुसरे पिक झालेले नुकसान भरुन काढू शकते. शेती व्यवसाय हा दुग्धव्यवसाय, फलोत्पादन, संरक्षित मशागत, मधुमक्षिकापालन, मशरुम लागवड इत्यादी प्रकारच्या शेतीमध्ये विभागला गेला पाहिजे.

बहुविध जातींचा वापर

एकसारख्या वाढणाऱ्या आणि परिपक्व होणाऱ्या पिकांच्या वाणांपेक्षा वेगवेगळ्या वेळेस लागवड करण्यायोग्य आणि परिपक्व होणारे वाण पिकांचे गट वापरल्यास पिकांच्या कापणीवेळेस उद्‌भवणाऱ्या पाऊस/ उच्च तापमानाच्या धोक्यापासून आळा घालता येऊ शकतो.

हवामानातील बदलाचा दुष्परिणाम कमी करण्यासाठी शास्त्रज्ञ काय करीत आहेत ?

महासभेत विविध व्याख्यांव्दारे फलोत्पादनावर होणारा हवामान बदलाचा परिणाम टाळण्यासाठी वेगवेगळ्या पध्दती विकसीत करण्यावर लक्ष केंद्रीत करण्यात आले जसे की,

१) हवामान बदलाच्या धोक्यांपासून टिकाव धरणाऱ्या नवीन आणि योग्य वाणांचा विकास करणे.

२) हवामान बदलाचा प्रभाव टाळण्यासाठी पर्यायी लागवड पध्दती विकसीत करणे.

३) बागायती पिकांच्या लागवडीसाठी संरक्षित लागवड पध्दती विकसीत करणे.

४) पिकांच्या त्रिमितीय रचना आणि संरक्षित लागवडीसाठी वाणांचा विकास.

५) पिकांची अजैविक तणावावर मात करण्याची आंतरिक यंत्रणा शोधून काढणे आणि त्याचा वापर नवीन जाती विकसीत करण्यासाठी करणे.

६) नविन जर्मप्लाझमची ओळख करणे आणि तणावाच्या परिस्थितीशी उत्कृष्टपणे लढणारे जीनोटाईप विकसीत करणे.

७) पिकांच्या वाढीस प्रोत्साहन देणारे घटक तसेच सुक्ष्मजीवांची ओळख करणे जे अजैविक तणावाचा प्रभाव टाळण्यास पिकास मदत करतात.

इंटरनॅशनल हॉर्टीकल्चरल कॉंग्रेस

गुणवत्तापूर्ण बियाणे व रोपांची निर्मिती

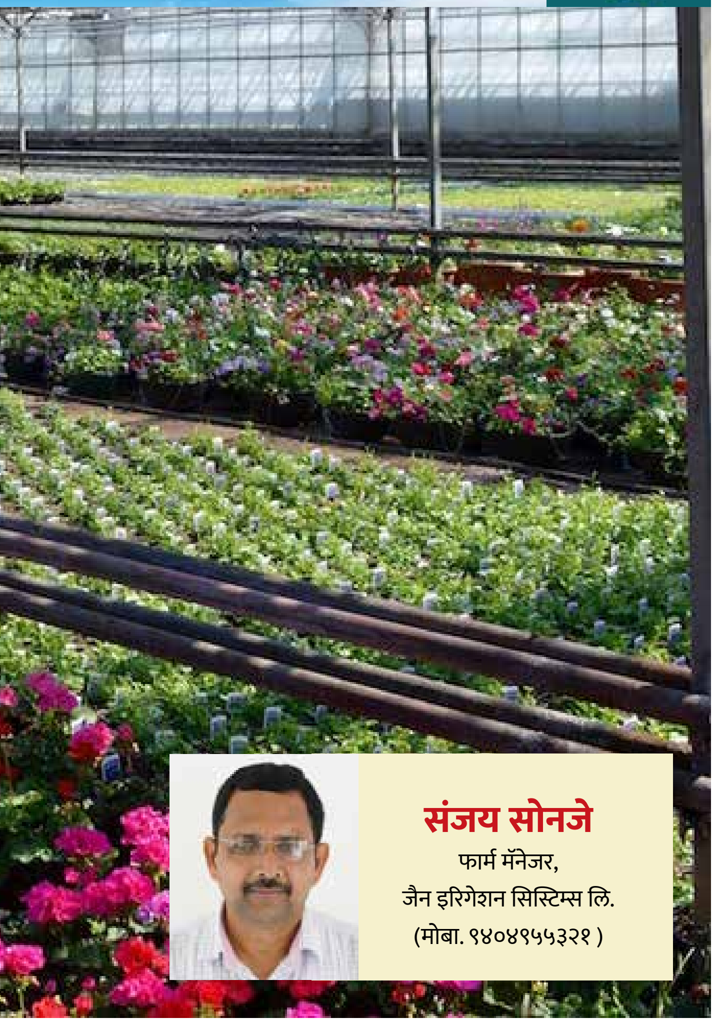
फ्रान्स देशात पॅरिस शहरापासून तीनशे किलोमिटर अंतरावर असणाऱ्या एंजर या गावामध्ये ऑगस्ट २०२२ मध्ये आंतरराष्ट्रीय फलोद्यान परिषद झाली. जगातील ८८ देशांचे २५०० प्रतिनिधी या परिषदेला उपस्थित होते. परिषदेत बियाण्यापासून व्हर्टीकल फार्मिंग पर्यंत अनेक विषयांवर निरनिराळ्या दालनांमध्ये चर्चासत्रे झाली. तसेच यानिमित्ताने कृषि विषयाचे भव्य प्रदर्शनही आयोजित करण्यात आले होते. परिषदेतील बियाण्याची गुणवत्ता, पोषण व्यवस्थापन (न्यूट्रीशन) आणि व्हर्टीकल फार्मिंग या तीन विषयांवरील चर्चासत्रांना मी उपस्थित राहून चर्चेचा गोषवारा या लेखातून वाचकांसाठी संक्षिप्त स्वरूपात सादर केला आहे.

गुणवत्तापूर्ण बियाण्याची निर्मिती व महत्त्व

आपण सारेजण अनेक वर्षापासून 'शुद्ध बीजापोटी फळे रसाळ गोमटी' हे संत तुकोबारायांचे वचन ऐकत आलो आहोत. जपणूक आणि बियाणे बदलाचा दर याकडे जेवढे गांभिर्याने लक्ष द्यायला पाहिजे होते तेवढे दिले नाही. म्हणून आंतरराष्ट्रीय फलोद्यान परिषदेत (इंटरनॅशनल हॉर्टिकल्चर कॉंग्रेस) बियाण्याची गुणवत्ता या विषयावर स्वतंत्र चर्चासत्र ठेवावे लागले.

फळझाडावर हजारों-लाखोंच्या संख्येने फुले येतात. त्यातली फार थोडी फुले टिकतात. बहुतांशी फुले गळून जातात. झाडावरील किती फुलांचे रूपांतर आपल्याला चांगल्या दर्जेदार फळांमध्ये करावयाचे

एन्जे-फ्रान्स 2022



संजय सोनजे
फार्म मॅनेजर,
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.
(मोबा. ९४०४९५५३२१)

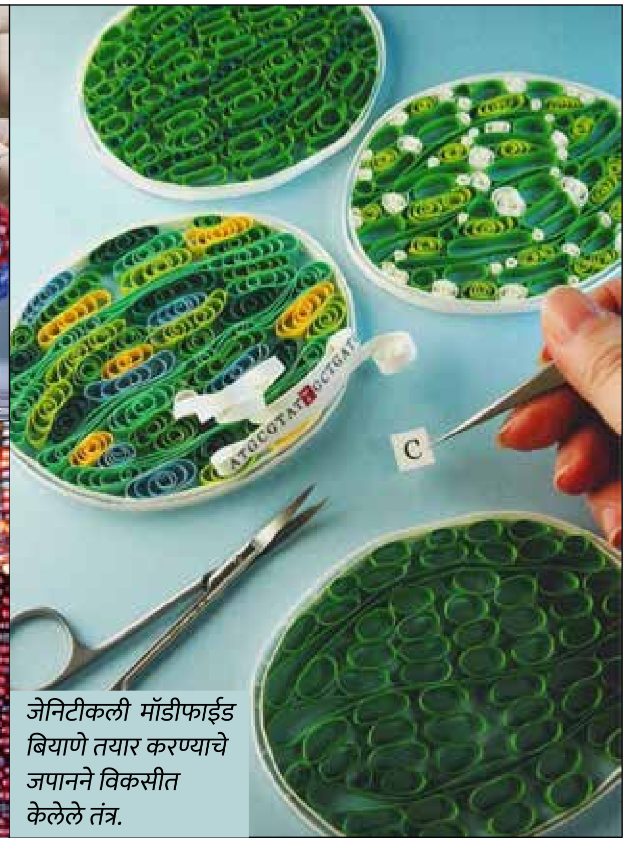
आहे हे झाडाचे वय, त्याचा निरोगीपणा ताकद पाहून ठरविले जाते. फळ झाडांना ताण देणे व बहार फोडणे ही मोठी कला आहे. बऱ्याच शेतकऱ्यांना बहार फोडण्याची प्रक्रिया व्यवस्थित केली पाहिजे हे लक्षातच येत नाही. ते बागेला सतत नुसते पाणी देत राहतात. त्यामुळे बाग व झाडे चांगली गर्द हिरवीगार दिसतात. पण ताण न बसल्यामुळे बहार फुटत नाही. फुले लागत नाहीत मग फळे लागण्याचा प्रश्न दूरच राहतो. कोणतेही बियाणे जमिनीत टाकण्यापूर्वी त्याची उगवण क्षमता तपासली पाहिजे. चांगली उगवणक्षमता असणारे बियाणेच वापरले पाहिजे. उगवण क्षमता किती टक्के आहे ते मोजल्यानंतरच किती बियाणे एकरी लागेल याचा अचूक अंदाज येतो. फळ झाडांच्या बाबतीतही तसेच आहे. दोन झाडांमधले अंतर निश्चित करून एकरी नेमकी किती झाडे बसवायची हे गणित पक्के ठरविले पाहिजे. ४ बाय ३ मिटरचे अंतर असेल तर एकरी ३३३ झाडे बसलीच पाहिजेत.

रोपा-कलमांची निर्मिती करताना चांगले सकस, दर्जेदार, रोगमुक्त व व्हायरस फ्री मातृवृक्ष निवडून त्यांच्या काड्या काढल्या पाहिजेत. वांझ झाडे निवडू नयेत. काडीही टवटवीत मोठ्या डोळ्याची हवी. बियाणे पेरताना किंवा रोप लावताना जमिनीत आर्द्रता हवी. ती नसेल तर मुळांची वाढ चांगली होत नाही. रोपही सशक्त राहात नाही. हवामानात आणि रोपा-कलमावरील पानांमध्येही आर्द्रता असली पाहिजे. ती जर नसेल तर फोटो सिंन्थेसिस प्रक्रियेवर परिणाम होतो आणि अन्ननिर्मिती चांगली होत नाही. पॉलिनेशनच्या प्रक्रियेलाही खूप महत्व आहे. क्रॉस पॉलिनेशन चांगले असते. त्यामुळे सीड सेटींगही चांगले होते. या पॉलिनेशनसाठी दोन पद्धती मुख्यत्त्वे वापरतात. एक, हाताने पॉलिनेशन करणे आणि दोन, पॉलिनेशनसाठी मधमाशी किंवा बंबल बी चा वापर करणे. फळबागेत मोहोर लागल्यानंतर एकरी किमान एक मधमाशीची पेटी ठेवली पाहिजे.

बियाणे संशोधनाच्या क्षेत्रात जगात खूप काम झाले आहे. प्रत्येक देशाने त्यांच्या हवामानाला व भूमी , पाणी, माती यांना अनुकूल व पोषक होतील अशा प्रकारची बियाणे तयार केली आहेत. एका देशात एखादे बियाणे अत्यंत उत्कृष्ट ठरले व त्याने उत्पादनासाठी मोठा अनुकूल प्रतिसाद दिला तसाच प्रतिसाद दुसऱ्या देशातही ते बियाणे देईल असे छातीठोकपणे सांगता येत नाही. त्यामुळे प्रत्येक देशाने व त्याच्या विभागातील, राज्यातील संशोधन संस्थांनी त्यांना अनुकूल होतील अशा जातींचे बियाणे तयार करण्याकडे लक्ष दिले पाहिजे. आता नव्याने ग्लोबल वार्मिंग व हवामान बदलाची जी समस्या जगभर निर्माण झालेली आहे ती लक्षात घेता या संकटाचा प्रभावीपणे सामना करू शकतील अशा बियाण्यांच्या जाती विकसीत करण्याकडे लक्ष द्यावे लागेल. या दृष्टीने

एलईडी लाईटचा वापर केल्याने झाडांची वाढ चांगली होते.

जी. एम. तंत्रज्ञान वापरून अमेरिकेने विकसित केलेली मका.



जेनिटीकली मॉडीफाईड बियाणे तयार करण्याचे जपानने विकसीत केलेले तंत्र.

दुष्काळाचा किंवा पाणी टंचाईचा सामना करू शकतील अथवा जास्तीचे पाणी आले व अतिवृष्टी झाली तर ओल्या दुष्काळाचा मुकाबला करून तग धरून राहू शकेल अशा बियाण्यांच्या जाती बनविण्याचा कार्यक्रम हाती घ्यावा लागेल. सोयाबीन सारखी बियाणं जी जगभर लावली जातात त्यांचा डोळा बऱ्याचदा वाहतुकीत मध्यभागावरून निघून जातो किंवा तुटतो. त्यामुळे त्याचा बियाण्यासाठी वापर करता येत नाही. त्यामुळे अशी जी बियाणे असतात त्यांचा डोळा असलेली जागा बदलण्याचा संशोधनाचा कार्यक्रम हाती घ्यावा लागेल.

जेनेटिकली मॉडीफाईड (जी.एम.) बियाणे आता जगभर खूप मोठ्या प्रमाणात वापरले जात आहे. आपल्याला पाहिजे तो जीन घालून पाहिजे त्या पद्धतीचे बियाणे तयार करणे या तंत्रामुळे शक्य झाले आहे. पिकांमधले अनेक दोष या तंत्रज्ञानामुळे काढून टाकता आले आहेत. अनेक विकसीत राष्ट्रे या जी. एम. बियाण्यांचा वापर करुन वेगाने आपली आर्थिक प्रगती करुन घेत आहेत व शेतीमालाचे उत्पादन वाढवून स्वावलंबी होण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. आपण मात्र जुन्या बुरसटलेल्या विचार व परंपरांना धरुन बसलो असून या जी. एम. बियाण्याच्या वापरावरच काय पण संशोधनावरही बंदी घातलेली आहे. त्यामुळे भारताचे मोठे नुकसान झाले आहे. अनेक छोटे छोटे देश उदा. थायलंड, व्हिएटनाम, मलेशिया, होंडूरस, ग्वाटेमाला, इक्वेडोर वगैरे मागाहून येऊन शेतीच्या क्षेत्रात वेगाने प्रगती करीत आहेत. थायलंड सारखा देश तर फळबागांच्या उभारणी व प्रगतीत आज जगात वेगाने पुढे निघाला आहे आणि जगभरातले लोक फळबागा व फलोद्यान क्षेत्रातील प्रगती पाहण्यासाठी थायलंडला जात आहेत ही आश्चर्य वाटावी अशीच गोष्ट आहे.

मोसंबीचा रूटस्टॉक (खुंट)

जगभरात आणि विशेषतः अमेरिकेत हजारो एकरवरच्या स्वयंचलित व अत्याधुनिक अशा रोपवाटिका उभ्या राहात आहेत. एकेक नर्सरी पाच-दहा हजार एकराची असते. इतक्या मोठ्या नर्सऱ्या भारतात तरी अजून कुठे दिसत नाहीत. दर्जेदार नर्सऱ्या उभ्या करण्यासाठी आपल्याला रुटस्टॉकच्या (खुंट) संशोधनावर खूप भर द्यावा लागणार आहे. निरनिराळ्या प्रकारचे खुंट विकसीत करुन त्याच्या चाचण्या घ्याव्या लागणार आहेत.

फळझाडांचे आयुष्य आणि टिकावूपणा हा खुंटावरच अवलंबून असतो. खुंट जितका मजबूत व कठीण (स्टर्डी आणि हार्ड) असेल तितकी झाडाची

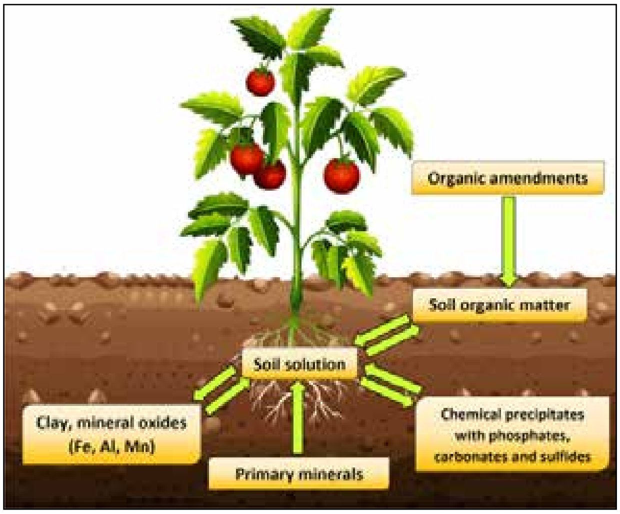
प्रतिकारशक्ती चांगली राहते. आंबा, संत्री, मोसंबी, द्राक्ष, सफरचंद, पियर्स, ॲव्हॅकडो इतकेच काय पण आता कलिंगडासारख्या फळातही पाश्चात्य देशांनी रुटस्टॉक वापरण्यास प्रारंभ करुन संशोधन केले आहे. भारत देश मात्र या रुटस्टॉकच्या संशोधनात अजून बराच मागे आहे. फलोद्यानात बियाणे गुणवत्तेची चर्चा जेव्हा आपण करतो तेव्हा रुटस्टॉक हा कळीचा व गाभ्याचा विषय असल्यामुळे त्याच्यासंबंधी गांभीर्याने चर्चा करावी लागेल व तातडीने याचे संशोधन हाती घ्यावे लागेल.

आमच्या जैन इरिगेशन कंपनीने जळगावात संशोधन करुन आंब्याचे टिश्यूकल्चर जगात सर्वप्रथम यशस्वी करुन दाखविले आहे. मागील दोन वर्षांपासून टिश्यूकल्चरच्या झाडाला उत्कृष्ट प्रतीचे आंबे येत असून एकेक आंबा ५०० ते ७०० ग्रॅमचा आहे. रुटस्टॉक आणि सायन हे एकमेकांना मॅच होणे बऱ्याचदा खूप अवघड असते. पण फळबागेत ते यशस्वी केल्याशिवाय पर्यायच नसतो. त्यामुळे सतत प्रयत्नशील राहून संशोधन व चाचण्या चालू ठेवाव्या लागतात. कधी काय यशस्वी होईल ते सांगता येत नाही.

जैन हिल्सवरील आंब्याचे टिश्यूकल्चरचे झाड

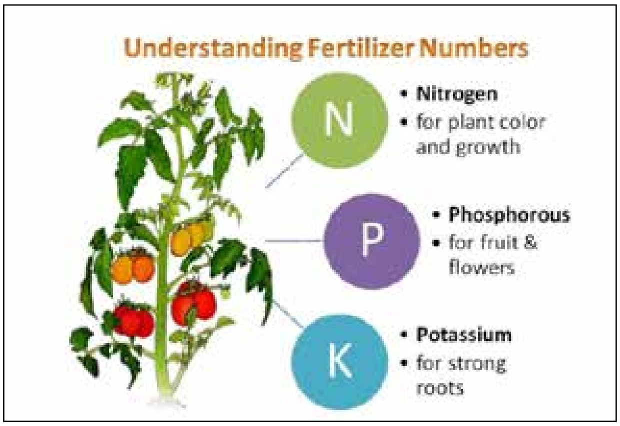
झाडाला द्यावयाचे अन्न व पोषणमूल्य (न्यट्रीशन)

कोणतेही झाड किंवा पिक हे पुरेसे अन्नद्रव्य मिळाले तरच चांगले वाढून आपल्याला पाहिजे तसे रिझल्ट देवू शकते. झाडाला कोणत्या अन्नद्रव्याची गरज असू शकते हे झाडाशी नियमित संवाद करणाऱ्यांना बरोबर समजू शकते. झाडाची पाने, फांद्या, फुले, फळे हे सजीव घटक आहेत. ते आपल्याशी मुकेपणाने बोलत असतात. फक्त गरज असते ती त्यांची भाषा समजून घेण्याची. ते आपला रंग, टवटवीतपणा, कोमेजलेपण त्यातून काय हवे नको ते सांगत असतात. शब्देविण संवादिचे अशा प्रकारचे त्यांचे वागणे असते. ते आपल्याला कळले पाहिजे. त्यासाठी सतत झाडाच्या संपर्कात राहिले पाहिजे.



झाडाला कोणकोणत्या प्रकारची खते व अन्नद्रव्ये द्यायची आहेत याची निश्चिती करण्यासाठी माती, रोपे-कलमे, झाडाची मुळे, फांद्या-फुटवे, फुले, फळे आणि कंद (टिश्यू) या सर्वांची अगोदर तपासणी करणे गरजेचे असते. पानाची तपासणी केली तर जमिनीतून त्याने किती अन्नघटक उचलले आहेत हे लगेच समजू शकते. मग ज्याची कमतरता आहे ते अन्नघटक देता येतात. ठिबक संचातून जर हे घटक दिले गेले तर ते थेट पिकाच्या किंवा झाडाच्या मुळाशीच जात असल्यामुळे लगेच उचलून वापरले जातात व वायाजात नाहीत. जास्त अन्नघटक वापरावे लागत नसल्याने खर्चातही बचत होते.

झाडावर किती फळे ठेवायची आहेत ही संख्या निश्चित केल्यानंतर अन्नघटकांच्या वापराचे प्रमाण ठरविता येते. झाडाच्या वयानुसार व वाढ आणि सशक्तपणा लक्षात घेऊन फळांची संख्या निश्चित केली जाते. समजा, आंब्याचे उत्पादन २५ टक्क्यांनी वाढवायचे असेल तर खताची मात्रा २५ टक्क्यांनी वाढवावी लागेल. अशीच गोष्ट

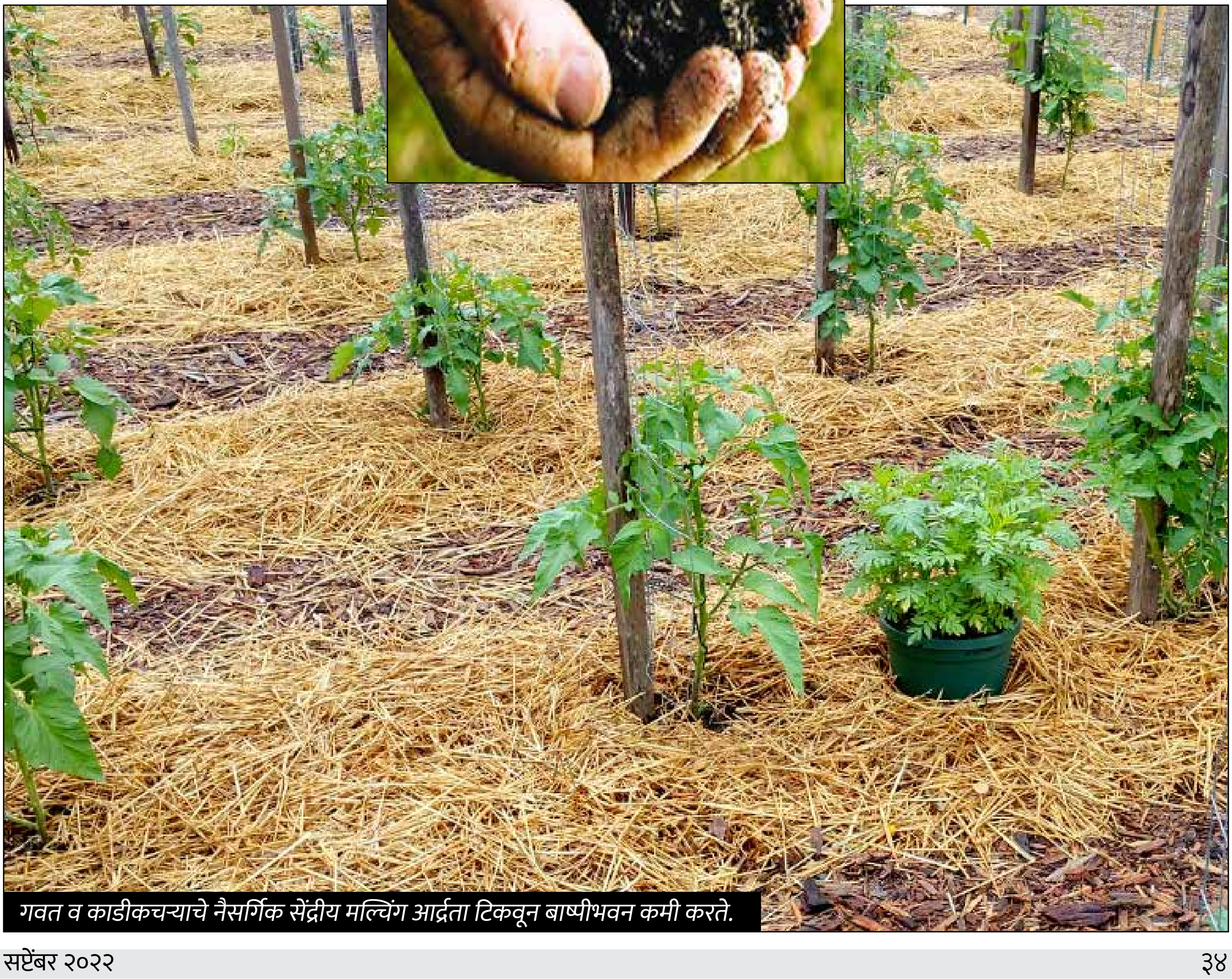


पॅक्लोब्यूट्राझोल या संजीवक वापराची देखील आहे. या संजीवकाचा वापर ज्या प्रमाणात वाढत जाईल त्याप्रमाणे खताची मात्रा वाढवावी लागते. अन्यथा झाड कमकुवत होते. झाडावरील फळांचा आकार, वजन, चकाकी, गोडी आणि टवटवीतपणा या सगळ्याशी अन्नघटकांचा संबंध आहे. पुरेशा प्रमाणात खतमात्रा दिली तरच फळे मोठी व आकर्षक होणार आहेत आणि त्यांना चांगली मागणी ग्राहकांमधून येऊन भावही जास्तीचा मिळू शकणार आहे.

अन्नघटक पुरविताना आणखीन काही गोष्टींचा विचार करावा लागतो त्यात मुख्यत्वे झाडाची मुळे कुठवर व किती पसरली आहेत. याला कॅनोपी साईज असे म्हणतात. मुळांचा पसरलेला घेर लक्षात घेऊन त्या जागी खते दिली तर ही लगेच उचलली जातात व त्याचा परिणाम झाडावर तात्काळ

दिसतो. सगळ्या जमिनीला खते देण्यापेक्षा झाडाच्या मुळांना वेळीच व पुरेसे अन्नघटक पोहोचणे महत्वाचे व फायद्याचे असते. शेतात झाडांची संख्या किती आहे हे बघूनही अन्नघटक पुरवावे लागतात. संख्येनुसार खताची मात्रा ठरते. हे गणित सोपे असते. झाडाला कोणकोणत्या प्रकारचे अन्नघटक द्यायचे आहेत हे एकदा निश्चित केल्यानंतरच त्याचे प्रमाण ठरल्यानंतर त्याचे मिश्रण केलेली खते बाजारात अनेक परदेशी कंपन्यांनी उपलब्ध केली आहेत. या दृष्टीने जॉन्सन, जेनसन, लार्सन, कूपर यांची न्युट्रीयंट सोल्यूशन्समध्ये मुख्य अन्नद्रव्याबरोबरच सुक्ष्म अन्नद्रव्येही मिसळलेली असल्यामुळे झाडांची वाढ चांगली होते.

माती, तिचा दर्जा व प्रकार आणि पोत हे घटक देखील खताची मात्र निश्चित करण्यात मोलाची भूमिका बजावतात. जमीन आणि झाड या दोघांनाही सर्वप्रथम गरज असते ती सेंद्रीय खताची. कंपोस्ट खताची. हे सेंद्रीय खत दिल्याशिवाय कर्ब वाढतच नाही. म्हणून झाड लावण्या अगोदर खड्ड्यात शेणखत, लेंडीखत, कोंबडीखत, गांडूळखत, कुजलेला पालापाचोळा व काडीकचरा, मळी याच बरोबर हिरवळीची खतेही उदा. ताग, ढेंचा यासारख्या सेंद्रीय घटकांचीही मातीला मोठी गरज असते. ही सर्व सेंद्रीय व हिरवळीची खते झाडाच्या मुळांजवळ टाकली पाहिजेत. ऑर्गेनिक खते देण्याची सुद्धा शास्त्रीय पद्धत आहे. शेणखत नुसते फेकून उपयोग नाही. चांगले कुजलेले शेणखत झाडाच्या मुळांजवळ व खोडाशी छोटासा खड्डा किंवा आळे करुन टाकले तर त्याचा चांगला उपयोग होतो. ऑर्गेनिक मल्चची झाडाला गरज असते. शेतातले तण, काडीकचरा हे नैसर्गिक मल्चिंग म्हणून जास्त प्रभावी ठरते. यामुळे बाष्पीभवन कमी होते. झाडाच्या मुळाशी आर्द्रता टिकून राहते आणि आर्द्रतेमुळे झाडाला अन्नघटक शोषणे सहज शक्य होते.



गवत व काडीकचऱ्याचे नैसर्गिक सेंद्रीय मल्चिंग आर्द्रता टिकवून बाष्पीभवन कमी करते.

विविध रंगातील एलईडी लाईटस्‌चा व्हर्टीकल फार्मिंगमध्ये वापर केल्यास झाडांची वाढ वेगाने होते.

व्हर्टीकल फार्मिंग

आधुनिक शेतीचा नवा मार्ग म्हणून जगभर व्हर्टीकल फार्मिंगकडे पाहिले जाते. अत्यंत अल्प कालावधीत ही शेती लोकप्रिय झाली याचे मुख्य कारण कमीत कमी जागा लागते आणि बिगर हंगामी उत्पादन काढता येते. शहरात तर घराच्या गच्चीवर किंवा बाल्कनीतही या प्रकारची शेती करुन कुटुंबासाठी लागणारा भाजीपाला तयार करता येतो. ज्यांना कोणतेही रासायनिक घटक म्हणजे खते व औषधे न वापरता विषमुक्त माल तयार करायचा आहे ते लोक या पद्धतीच्या फार्मिंगचा वापर करणे पसंत करताहेत आणि त्यामुळेच दिवसेंदिवस शेतीची ही पद्धत लोकप्रिय होत आहे. फ्रान्समध्ये जे फलोद्यानाचे चर्चासत्र झाले त्यात या विषयावर एक विशेष चर्चा ठेवली होती. या व्हर्टीकल फार्मिंगला त्यांनी 'प्लॅन्ट फॅक्टरी' असे नाव दिले आहे.

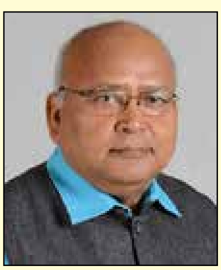
अमेरिकेमध्ये व्हर्टीकल फार्मिंगचा खूप मोठ्या प्रमाणावर प्रसार व प्रचार झालेला आहे. उत्तर अमेरिकेत ५२ टक्के, युरोपात २० टक्के, आशिया खंडात २४ टक्के, ओशोनियामध्ये ३ टक्के आणि इतरत्र एक टक्के क्षेत्रावर ही शेती केली जात आहे. पारंपारिक शेती आणि व्हर्टीकल फार्मिंग यांची जेव्हा तुलना केली जाते तेव्हा जमिनीचा वापर, पाणीवापर, खते, औषधे, उर्जा यांचा वापर या घटकांचा प्रामुख्याने विचार होतो. व्हर्टीकल फार्मिंगमध्ये या सर्व घटकांची बचत होते. इतकेच नव्हे तर कार्बन डाय ऑक्साईडची निर्मिती हा घटकही येथे महत्वाचा ठरतो. अमेरिकेच्या 'नासा' या अंतराळ संशोधन संस्थेने तर सोयाबीन, गहू, भात आणि डाळवर्गीय पिकांचे या व्हर्टीकल फार्मिंग पद्धतीतून संशोधन सुरु केले आहे. वेगवेगळ्या प्रकारच्या व निरनिराळ्या रंगाच्या लाईटस, एलईडी बल्ब, ॲटोमेशन, सेन्सर्स यांच्या वापराचा परिणाम काय होतो ते ही तपासण्यात येत आहे. साधारणपणे २५ हजार लक्स नॅनोमिटर एवढा प्रकाश असेल तर पिकांवर प्रभाव चांगला पडतो असे दिसून आले आहे. व्हर्टीकल फार्मिंगमध्ये किती थर करावेत या बाबत मात्र अजून शास्त्रज्ञांमध्ये एकमत झालेले नाही. सहा थरापर्यंत भरपूर सूर्यप्रकाश मिळत असल्यामुळे उत्पादन चांगले येते पण १२ थरापर्यंत गेलो तर उत्पादनावर परिणाम होतो असा अनुभव काहींनी सांगितला.

शेतकऱ्यांनी सत्य समजून घेण्याची गरज

केळीवरील सिएमव्ही

वस्तुस्थिती आणि विपर्यास

बदलत्या हवामानाचा परिणाम आज पृथ्वीतलावरील यच्चयावत सर्व पिकांना बसतो आहे. एकही पिक या संकटातून सुटलेले नाही. त्यामुळे जगातला सर्व शेतकरी वर्ग चिंताग्रस्त आहे आणि भयभीतही झालेला आहे. खान्देशातला केळी उत्पादक शेतकरी हा मग त्यातून कसा सुटणार? केळीवर पूर्वीपासूनच अनेक प्रकारचे रोग येत होतेच. लोक त्यांचा आपापल्यापरीने सामनाही करीत होते. त्यातलाच एक रोग सिएमव्ही हा रोग जवळपास गेल्या ८० वर्षापासून खान्देशात येतो आहे. केळी पिक लागवडीला प्रारंभ होऊन जवळपास १००-१२५ वर्षे झाली आहेत. सुरुवातीची २० ते २५ वर्षे सोडली तर उणेपुरे अवघे पाऊणशे वयमान या सिएमव्हीने आपला पिच्छा सोडलेला नाही याचा अनुभव खान्देशी शेतकरी घेतो आहे. फक्त पूर्वी त्याचे नाव निराळे होते. 'हरण्या' या नावाने तो ओळखला जात असे. आता अधिक अभ्यास व संशोधनानंतर त्याचे बारसे होऊन सिएमव्ही असे नामाभिधान या रोगाला प्राप्त झाले आहे. केळी रोपावर मग ते कंदापासून असो किंवा टिश्यूकल्चर तंत्रज्ञानाचे निर्मित हा रोग मुख्यत्वे होस्ट किडींपासून आणि तण व यजमान पिकावरून रस शोषणाऱ्या किडी मार्फत पसरतो. पण काही शेतकऱ्यांच्या मनात असा पूर्वग्रह होऊन बसला आहे की रोपेच मुळात सिएमव्ही ग्रस्त असतात. हा समज अत्यंत चुकीचा व समस्त शेतकरी वर्गाची दिशाभूल करणारा आहे. या विषयासंदर्भात शेतकरी सातत्याने प्रश्न विचारीत असून त्याबाबत भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेचे माजी उपमहासंचालक (उद्यान), माजी संचालक, राष्ट्रीय केळी संशोधन केंद्र त्रिची. डॉ. एच. पी. सिंग यांची 'कृषितीर्थ' मासिकाचे संपादक डॉ. सुधीर भोंगळे यांनी घेतलेली ही विशेष मुलाखत.



प्रश्न - सिएमव्ही रोग टिश्यूकल्चर रोपे आल्यापासूनच आला त्यापूर्वी नव्हता का?

उत्तर : अनेक केळी उत्पादकांच्या मनात हा प्रश्न आहे की, सिएमव्ही रोग हा टिश्यूकल्चर केळी रोपे आली तेव्हा पासूनच आला. त्यापूर्वी नव्हता असे त्यांना वाटते. परंतु सिएमव्ही हा रोग साधारणपणे १९४३ सालामध्ये जळगांव जिल्ह्यात सर्वप्रथम दिसून आला असे आय.ए.आर.आय. नवी दिल्लीच्या संशोधन केंद्र व पुणे चे प्रमुख डॉ. एस.जे. सिंग यांनी आपल्या "व्हायरल डिसिजेस ऑफ बनाना" या पुस्तकात लिहीले आहे. याचा अर्थ असा की, ७९ वर्षापासून हा रोग आपल्या जिल्ह्यात आहे. परंतु त्याला सिएमव्ही म्हणतात हे टिश्यूकल्चर आल्यानंतर केळी उत्पादकांना कळाले. त्यापूर्वी त्या रोगाला "हरण्या" रोग असे स्थानिक भाषेत शेतकरी म्हणत होते व त्याच नावाने त्याला ओळखत होते.

भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेचे ज्येष्ठ विषाणू शास्त्रज्ञ डॉ. एस. जे. सिंग, २ फेब्रुवारी २००० रोजी केऱ्हाळा (ता. रावेर जि. जळगाव) येथील श्री. सतिष भास्कर पाटील यांच्या केळी बागेतील सिएमव्ही रोगाची पहाणी करतांना.

जळगावातील सिएमव्हीचा १९४३ पासूनचा इतिहास

- डॉ. एस. जे. सिंग

In India, Banana mosaic was first reported widespread in Jalgaon district in Maharashtra state in 1943, but was attributed that time to lack of proper manuring and irrigation. Later on a sudden outbreak of a mosaic disease affecting the Dwarf Cavendish banana commercially grown in Eastern Khandesh, Surat, Thane, Nasik and Poona districts was observed in November, 1949 (Kamat and Patel, 1951; Desai and Bhide, 1956; Capoor, 1959; Desai, 1963). Now the disease is known to occur in almost all the banana growing states of the country. Desai (1963) reported the results of survey of 16,078 acres comprising 9047 gardens in Maharashtra state where he found 7661 banana plantations free from banana mosaic. In 1342 gardens the incidence was upto 0.5%; in 26 gardens from 0.5 to 1%; in 13 gardens from 1 to 2%; in 3 gardens from 2 to 3% and in 2 gardens above 5%. Mali and Deshpande (1976) surveyed the Marathwada region and reported the incidence upto 23% in Parbhani district of Maharashtra state. The incidence of banana mosaic may reach as high as 100% in some localities in Gujarat state. When plants are infected early, sheath rot and heart rot are commonly noticed. Joshi and Joshi (1974) stated that taking into account about 15,000 hectares under banana cultivation in Gujarat state and conservatively only 5% infection, the yield loss due to mosaic in South Gujarat was more than 10,000 tons, which amounts to more than 3 millions rupees every year. Rao (1980b) reported the incidence of banana mosaic disease in banana cultivars Robusta, Dwarf Cavendish and Rasthali from 2 to 7% in parts of Andhra Pradesh and Tamil Nadu. Kadhirvel et al. (1986) reported 20-80% incidence of banana mosaic in cv. Poovan from Trichi district in Tamil Nadu.

(Ref.- Book : Viral Diseases of Banana; Author - S. J. Singh, 2003, P. 44 - 45)

दुसरे उदाहरण द्यायचे झाले तर डॉ. देसाई १९६३ यांच्या रिपोर्टनुसार महाराष्ट्र राज्यामध्ये १६०७८ एकर क्षेत्राच्या एकूण ९०७४ बागांचा सर्व्हे करण्यात आला. त्यामध्ये १३४२ बागांमध्ये ०.५% पासून तर ३% पर्यंत सिएमव्हीचा प्रादुर्भाव दिसून आला. डॉ. माळी आणि डॉ. देशपांडे यांनी १९७६ मध्ये मराठवाड्यात सर्व्हे केला, त्यामध्ये परभणी जिल्ह्यात २३% पर्यंत सिएमव्ही आढळून आला तर त्याच वेळेस गुजरातमध्ये १००% पर्यंत प्रादुर्भाव आढळून आला.

टिश्यूकल्चर रोपाची सुरुवात १९९० च्या दशकात झाली. साधारण २००० सालानंतर टिश्यूकल्चर केळी रोपांची लागवड जळगांव जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात झाली. त्यामुळे टिश्यूकल्चर केळी रोपे आल्यापासून सिएमव्ही आला असे म्हणणे चुकीचे ठरेल. किंवा यासाठी टिश्यूकल्चर तंत्रज्ञानाला दोषी ठरविणे चुकीचे आहे.

सिएमव्ही रोगाला जोपासणाऱ्या वनस्पती व किडी

Infectious Chlorosis/Banana Mosaic Virus

Chlorosis is a common symptom of this disease. Mild chlorotic streaks along the veins are found on infected leaves. The veins are raised and leaf shows brittleness. The rotting of heart leaves in cultivars Robusta and Cavendish clones have been observed. The chlorotic streaks never turn necrotic as it happens with BSV infection. The primary spread of this virus is through suckers. Aphids, Aphis gossypii, A. craccivora, Rhopalosiphum maidis, R.purnifolia, Myzus persicae and Macrosiphum pisi have been reported to carry and spread this virus disease. The host range of this virus exceeds 800 species. Aphid transmits the disease from banana-tobanana and from cucurbitaceous plants to banana. The transmission by aphids is in a nonpersistent / stylet borne manner. Elimination of infected plants and maintenance of diseasefree plantation through the use of disease-free plants is only solution.

*(**Ref.- Book : Improved Production Technology of Banana; Author - H. P. Singh and B. S. Chundawat, 2002,** P. 28; एफएओ व भारत सरकारच्या कृषी मंत्रालयाने प्रसिद्ध केलेल्या तांत्रिक शोधनिबंध पुस्तिकेतून.)*

प्रश्न - सिएमव्ही रोगाचे लक्षणे कशी ओळखावी?

उत्तर : सुरूवातीला केळीच्या नवीन पानावर पांढऱ्या रेषा दिसतात. पान पूर्ण उमलल्यानंतर त्यावर डॉट (ठिपके) दिसतात. पांढऱ्या रेषा नंतर पिवळ्या होतात त्यावर डॉटस् दिसतात त्यानंतर त्या रेषावर काळे डाग किंवा नेक्रॉटीक डॉट हे सिएमव्ही रोगाचे मुख्य लक्षण आहे. रोग जास्त वाढल्यानंतर झाडाची वाढ थांबते आणि काही दिवसानंतर लांब व अरूंद पानाची वाढ होते. रोगाचे झाडात प्रमाण जास्त झाल्यावर पोंगा काळा पडून सडलेला दिसतो व खोडात पोंगा हिरवा असतो याला "हर्ट रॉट" असे म्हणतात.

प्रश्न - टिश्यूकल्चर केळी रोपांवरच सिएमव्ही येतो?

उत्तर : टिश्यूकल्चर केळी रोपांवर सिएमव्ही येतो असे काही नाही. आपण आधीच्या प्रश्नात बघितले की, पूर्वी फक्त कंदाच्या बागांवरच सिएमव्ही होता. डॉ. अरविंद सुम्मनवार यांच्या १९८२ च्या रिपोर्टनुसार तर १९८० मध्ये जळगांव जिल्ह्यात ७०% केळीच्या कंदाच्या बागावर सिएमव्ही होता. आणि ॲडव्हासेस इन हॉर्टिकल्चर व्हाल्यूम ३ या पुस्तकातील डॉ. सुम्मनवार व डॉ. मराठे यांच्या रिपोर्ट नुसार १९४९ सालामध्ये जळगाव जिल्ह्यात सिएमव्ही रोगाने ३० ते ४० टक्के नुकसान झाले होते. असे पान क्र. १४३४ वर नमूद केले आहे.

जळगावातील सिएमव्हीचा 1949 चा संदर्भ

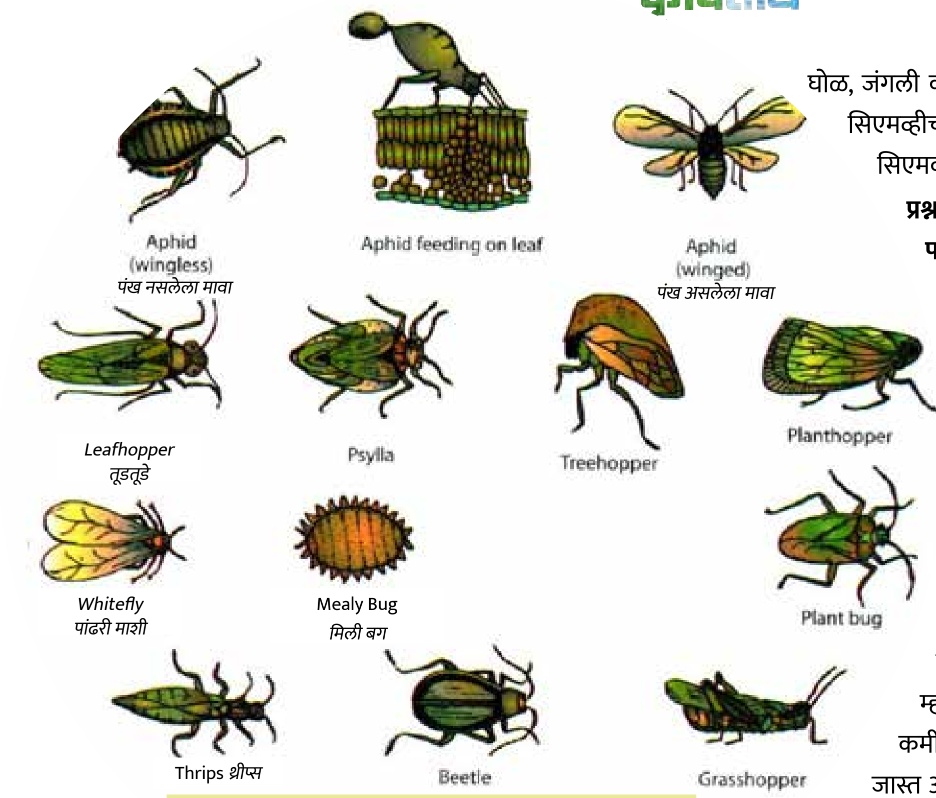
2.2 Mosaic (Infectious Chlorosis)

In India, it was first observed in 1949 in some districts of Maharashtra and Gujarat. The incidence of the diseases has been reported from all the banana growing areas of the country causing 30-40 per cent losses in Jalgaon district (Maharashtra) alone.

*(**Ref.- Book : Advances in Hoticulture. Author : K. L. Chadha and O.P. Pareek; Chapter : Virus Diseases of Banana. By - Arvind S. Summanwar, T. S. Marathe and R. D. Ram, 1993,** P. 1433-1434)*

चिवळची भाजी

गोलपानाचा केना



सिएमव्ही व्हायरसचा प्रसार करणाऱ्या किडी (Vectors)

जेंव्हा सिएमव्ही लाट असते त्या वेळेस कंदाच्या बागा काय? आणि टिश्यूच्या बागा काय? सर्वांवर सिएमव्ही येतो. उदा. श्री. योगेश्वर विठ्ठल पाटील रा. दोपारा, जि. ब्ऱ्हाणपूर यांनी २००१ साली १८००० कंदाची बाग सिएमव्ही मुळे उपटून फेकली होती. यावर्षीचे (२०२२)उदाहरण द्यायचे झाल्यास श्री. नंदकुमार अशोक पाटील, दापोरा ता. जि. ब्ऱ्हाणपूर यांनी ११००० रोपांची व १०००० वसईच्या कंदाची बाग सिएमव्ही रागामुळे उपटून फेकवी लागली, यावरून असे लक्षात येते की, टिश्यूकल्चर रोपावरच रोग येतो असे नाही.

प्रश्न - सिएमव्ही रोग कशामुळे येतो व हा रोग वर्षभर कुठे असतो?

उत्तर : सिएमव्ही रोगाचे वातावरणात ८०० पेक्षा जास्त होस्ट प्लँटस् आहेत. ज्यावर या रोगाची जोपासना वर्षानुवर्षे केली जाते जसे की, काकडी, टरबूज, गिलकी, चवळी, मुग, सोयाबीन, मिरची, टोमॅटो, खरबूज तसेच तणानमध्ये केना, दुधी, चिवळची भाजी, घोळ, जंगली कारली, दोडकी, कर्टुले अशी अनेक पिकं व तणं सिएमव्हीची वर्षभर जोपासना करतात. त्या होस्टवरून सिएमव्ही केळी पिकावर येतो.

प्रश्न : सिएमव्ही रोग केळी बागेच्या कोणत्या अवस्थे पर्यंत येवू शकतो?

उत्तर : सिएमव्ही रोगाच्या प्रादुर्भावाला तसे म्हणजे अवस्थेचा काही असा नियम नाही. परंतु रोग पसरवणाऱ्या किडीचा प्रादुर्भाव हा लहान अवस्थेतील केळी वर जास्त असतो. त्या अवस्थेत झाडाची पानं कोवळी असतात. झाडाची उंची कमी असते त्यामुळे साधारणपणे एक ते तीन महिन्याच्या केळी सिएमव्हीला बळी पडतात. झाडाची उंची तिन-चार फुटाच्यावर गेली की सिएमव्हीला झाड जास्त बळी पडत नाही आणि म्हणून आपण म्हणतो मे-जूनच्या बागावर सिएमव्हीचे प्रमाण कमी आहे कारण त्या बागेच्या झाडाचे वय व उंची जास्त आहे.

सिएमव्हीला सांभाळणारी पिके व किडी

Host range and ecology

In studies on some of the earliest outbreaks of banana mosaic in New South Wales it was noted that they were localized to individual plantations or groups of plantations in or around those in which cucurbits, tomato or other vegetables were being grown (Magee, 1940). This led to the suggestion that the main spread of mosaic is by aphids dispersing from vegetable crops to banana and not between banana plants. Later evidence is consistent with this view, as in Taiwan where the most important factor influencing the incidence of mosaic is the type of crop grown nearby (Tsai et al., 1986b). Infection was much less in banana plantings alongside rice or banana than in those near crops of beans or vegetables and 81% infection was recorded in a planting that had been inter-cropped with cucumber.

In the Taiwan study there were marked seasonal differences in numbers of winged aphids caught in water traps within banana plantings. Relatively few were trapped in the hot summer months between May and October which suggest that the main virus spread occurs during the cooler winter period. The aphids caught and known to be vectors of cucumber mosaic virus included the banana aphid P. nigronervosa and several other species that do not usually colonize banana. They include Aphis gossyppii and Myzus persicae that have a very wide host range including many vegetable crops.

Cucumber mosaic virus infects many weed species and infected plants have been noted in banana plantings affected by mosaic disease (Magee, 1940).

***(Ref.- Book : Bananas and Plantains; Ed. - S. Gowen, 1995,** P. 377)*

वेगवेगळ्या देशातील सिएमव्हीच्या उगमाचे संदर्भ

Table 2. Geographical distribution of Infectious Chlorosis

Place	*Reference*
Australia (NSW)	Magee (1930); Burt (1988).
Borneo	Reinking (1950).
Brazil	Wardlaw and Mc Guire (1933), Zambolim et al. (1994), Barbosa et al. (2000); Pietersen et al. (1998); Trindade et al. (1998), Eiras et al. (2001).
Cameroons	Wardlaw (1948).
Central America	Waite (1960).
China	Kao and Faan (1983).
Columbia	Ciferri (1949); Casteno et al. (1994)
Crete	Avgelis (1987).
Davao	Calinisan (1938).
French Antilles	Yot-Dhauthy and Bove (1966); Lassoudiere (1979).
Egypt	Wardlaw (1972).
Ghana	Wardlaw (1940).
Haite	Osei et al. (1995).
India	Kamat and Patel (1951); Desai and Bhide (1956); Capoor (1959); Mali and Rajegore (1980); Estallita et al. (1996)
Indonesia	Feaken (1972).
Ivory Coast	Yot-Dhauthy and Bove (1966); Lassoudiere (1979).
Israel	Nitzany (1975).
Lebanon	Wardlaw (1972).
Morocco	Bouhida and Lockhart (1990).
Philippines	Sanjuan (1985); Magnaye and Eloja (1968).
Puerto Rico	Bird and Wellman (1962); Niblett et al. (1994).
Somali Island	Castellani (1955).
Surinam	Van Hoof (1962).
Tanzania	Vuylsteke et al. (1998).
Trinidad	Wardlaw (1934).
Taiwan	Hwang (1991).
Zanziber	Vuylsteke et al. (1998).
South Africa	Pietersen et al. (1998).

(Ref.- Book : Viral Diseases of Banana; Author - S. J. Singh, 2003, P. 46)

प्रश्न - सिएमव्ही रोग हवेतून, पाण्यातून, जमिनीतून पसरतो का?

उत्तर : सिएमव्ही रोग हवेतून, पाण्यातून किंवा जमिनीतून पसरण्याची शक्यता कमी असते. हा रोग कंदातून पसरू शकतो. तसेच या रोगाचा प्रसार मुख्यत्वे मावा, थ्रिप्स पांढरी माशी या किडीपासून होतो. सिएमव्हीच्या प्रसारात कापसावरील मावा, मक्यावरील मावा, चवळीवरील मावा, मुंगावरील मावा अशा एकूण २० ते ३० किडीची महत्त्वाची भूमिका आहे. ही कीड रोगग्रस्त तणावर किंवा रोगग्रस्त पिकावर किंवा रोगग्रस्त केळी वर बसून त्यातील रस शोषण करते व त्यातून आपली उपजीविका करते. त्यावेळेस माव्याच्या सोडींद्वारे सिएमव्ही व्हायरस सोबत येतो. पुन्हा ही किड जेंव्हा केळीवर बसते तेंव्हा केळीच्या पानांत व्हायरस सोडते. अशा प्रकारे सिएमव्हीचा प्रसार होतो. निसर्गात जेवढे माव्याचे व रस शोषणाऱ्या किडींचे प्रमाण वाढते तेवढे रोगांचे प्रमाण वाढते.

प्रश्न - सिएमव्ही रोग जुलै, ऑगस्ट महिन्यातच का येतो?

उत्तर : जसा पाऊस सुरू होतो तशी कापूस, मका, सोयाबीन, चवळी, मुगाची पेरणी होते. तसेच रोगाला पसरवणारी किड उन्हाळ्यात सुप्त अवस्थेत असते किंवा बांधावरील तणावर जुनारी बागेतील झाडावर किंवा शेजारील पिकावर उदा. उन्हाळी टरबूज, किंवा उन्हाळी मका या पिकावर तसेच माव्याची अंडी किंवा त्याचे प्रौढ हे शेतावरील पालापाचोळ्यावर जिवंत राहतात. वातावरण पोषक झाले की, किडींची उत्पत्ती सुरू होते. मावा एका वेळेस ५ ते ७ अंडी घालतो किंवा सरळ पिलांना जन्म देतो.

सिएमव्ही रोगाच्या नियंत्रणासाठी कीटक नाशकांची फवारणी

सिएमव्ही रोगाची लागण झालेली व ठळक चिन्ह दाखवणारी झाड.

जुलै-ऑगस्टमध्ये किडींच्या उत्पत्तीला पोषक वातावरण असते. किडींचे मुख्य होस्ट म्हणजे कापूस, व मक्याची मोठ्या प्रमाणात पावसाळ्यात लागवड असते. त्यावर माव्याची, थ्रिप्सची उत्पत्ती होते. वातावरणात खूप मोठ्या प्रमाणात किडींची संख्या वाढते. त्यामुळे सिएमव्हीचा प्रसार झपाट्याने वाढतो. म्हणून जुलै-ऑगस्ट महिन्यात वातावरण उष्ण झाले की माव्याला पंख फुटतात त्यामुळे माव्याची मुमेन्ट वाढते तसा सिएमव्ही रोग झपाट्याने वाढतो.

प्रश्न - कंपन्या व्हायरस इंडेक्सिंग करून रोपे देते तरी मग रोपांवर सिएमव्ही का येतो?

उत्तर : आपली शंका बरोबर आहे. व्हायरस इंडेक्सिंग म्हणजे नेमके काय? हा काही शेतकऱ्यांना पडणारा प्रश्न आहे. व्हायरस इंडेक्सिंग म्हणजे रोपे तयार करण्यासाठी ज्या मातृवृक्षांपासून कंद घेतले जातात, ज्यापासून रोपे बनवायची असतात त्या कंदाचे व्हायरस टेस्टींग केले जाते. जे कंद

जैन टिश्यूकल्चर रोपांचे व्हायरस इंडेक्सिंग.

व्हायरस मुक्त आहेत तेच कंद प्रयोगशाळेत पाठविले जातात. कंद रोग विरहित मातृ बागेतून घेतलेले असल्यामुळे सहसा कंदामध्ये व्हायरस मिळतच नाही. पण जरी व्हायरस डिटेक्ट झाला तर ते कंद रिजेक्ट केले जातात. त्याच प्रमाणे प्राथमिक कल्चरचे व्हायरस इंडेक्सिंग केले जाते. कंपन्या १०० टक्के रोपांचे परीक्षण करतात याला १०० टक्के व्हायरस इंडेक्सिंग असे म्हणतात. कंपन्यांनी जरी १०० टक्के व्हायरस फ्री रोपे दिलेली असली तरी वातावरणातील व्हायरस हा रोपांवर येणार नाही असे कोणी सांगू शकत नाही.

प्रश्न - कापसात जसे बिटी बियाणे आले तसे सिएमव्ही प्रतिकारक रोपे निर्माण करता येत नाहीत का?

उत्तर : अतिशय महत्त्वाचा हा प्रश्न आहे. कापसामध्ये नर व मादी फुलामध्ये संकर करून हायब्रीड बियाणे तयार करता येते त्यामुळे ते शक्य आहे. केळीमध्ये मात्र हे व्हेजिटेटीव पद्धतीने म्हणजे कंद किंवा टिश्यूकल्चर ने रोपे बनविली जातात. कारण केळीत बियांची निर्मिती होत नाही. झाली तर डोळ्यांना दिसत नाही. काही प्रकारच्या केळीत बिया असतात परंतु बाजारात चालणाऱ्या ग्रँड नैन सारख्या कॅव्हेन्डीश ग्रुप किंवा इतर जातीच्या घडामध्ये कार्यक्षम नर व मादी फुलं नसल्यामुळे अशी प्रतिकारक जात निर्माण करण्यास असंख्य वर्ष लागू शकतात. म्हणून सिएमव्ही प्रतीकारक जात निर्माण करणे फार अवघड आहे. त्यासाठी जीएमओ (GMO) तंत्रज्ञानाचा वापर करावा लागेल.

प्रश्न - जगातील किती व कोणत्या देशात सिएमव्ही आहे?

उत्तर : जगात अनेक देशांमध्ये सिएमव्ही होता व आजही आहे. प्रामुख्याने ऑस्ट्रेलिया, फिलिपिन्स, तैवान, न्यू साऊथवेल, मलेशिया, कोलंबिया, आयव्हरी कोस्ट, इस्त्राईल, दक्षिण आफ्रिका, इन्डोनेशिया, चीन, घाना, टांझानिया अशा अनेक केळी उत्पादक देशात सिएमव्ही रोग होता आणि आजही आहे.

१९५७ मध्ये भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेने (ICAR) आखली सिएमव्ही निर्मूलनाची योजना

2.14.1. Legislation and spraying

Following two localized outbreaks of cucumber mosaic in Gross Michel in Honduras in 1955 and 1957, diseased plants and extensive areas surrounding healthy plants were sprayed with insecticides. Then the diseased plants were cut and sprayed with diesel oil. Adam (1962) described a reduction in virus incidence on Giant Cavendish from 21.2 in 1956 to 0.1 in 1960 in cases of 1000 acres in Honduras. Infected plants were removed. Twenty five acres around diseased plants were sprayed with nicotine sulphate at 20 and 40 day intervals following eradication. It has since been found that these expensive measures are not necessary and roguing of diseased plants alone has provided good control. After the rogued plants have decayed the area is re-planted. The mats are destroyed with herbicides. In India, to control and eradicate this disease, a scheme was sponsored by 1.C.A.R., in 1957 (Desai, 1963). The disease was brought under check by destroying the diseased stools and planting disease-free suckers in new areas. The susceptible weed flora and inter cultivation of cucurbits with banana also play an important role in outbreaks of banana mosaic. Under these situations, weeds should be checked by spraying herbicides and inter cultivation of cucurbits should be stopped.

***(Ref.- Book : Viral Diseases of Banana; Author - S. J. Singh, 2003,** P. 61 - 62)*

प्रश्न - सिएमव्हीवर नियंत्रण शक्य आहे काय?

उत्तर : हो साऊथ अमेरीका व फिलीपाईन्स या देशांमध्ये सिएमव्ही रोग होता परंतु आज हा रोग आर्थिक नुकसानीच्या पातळीवर नाही किंवा व्यापारी शेती करणाऱ्या, कंपन्यांच्या फार्मवर नाही किंवा लहान शेतकऱ्यांच्या फार्मवर सुद्धा नाही त्याची दोन प्रमुख कारण आहेत ज्यामुळे त्यांनी सिएमव्ही वर मात केली.

एक म्हणजे त्या देशामध्ये प्रामुख्याने फक्त रोगमुक्त टिश्यूकल्चर केळी रोपांचीच लागवड केली जाते. दुसरे म्हणजे ते देश व्यावसायिक उत्पादक आहेत. प्रमुख केळी उत्पादक व निर्यातदार देशामध्ये केळी सोबत कापूस, मका किंवा सोयाबीन आणि भाजीपाला पिके घेतली जात नाही. महत्त्वाचे एक कारण म्हणजे त्या व्यापारी शेतीमध्ये दरवर्षी केळीची लागवड होत नाही. ते अनेक वर्ष पिलबाग घेतात. तसेच बागेमध्ये तण अजिबात नसते. कारण ते सर्रास तणनाशकांचा वापर करतात व बागांवर हवाई फवारणी करतात. त्यामुळे परिसरात होस्ट नाही, किड नाही. म्हणून त्या देशांमध्ये केळी पिकावर सिएमव्हीचा प्रादुर्भाव नाही.

प्रश्न - दर आठवड्याला फवारणी केली तरी देखील सिएमव्ही का थांबला नाही?

उत्तर : सिएमव्हीच्या नियंत्रणासाठी प्रभावी किटकनाशकाची फवारणी करावी लागते. त्याचे वेळापत्रक देखील आपणास माहीत आहे. तरी सुद्धा अनेक शेतकऱ्यांना जेंव्हा आम्ही विचारतो की, कशाच्या फवारण्या केल्या, तेंव्हा लक्षात येते की, विद्राव्य खते, सुक्ष्मअन्न द्रव्ये, ग्रोथ प्रमोटर किंवा एखादे कोणीतरी सांगितले, चुकीचे विषाणू नाशक अशा फवारण्या केलेल्या आढळतात. अनेक वेळा त्यात फवारणीत किटकनाशकच नाही मग किड कशी मरणार? आणि सिएमव्ही आटोक्यात कसा येणार? एक आठवड्याच्या अंतराने फवारणी केली, दुसरी फवारणी वाढ वृद्धी करणाऱ्या घटकांची केली. पुन्हा एक आठवड्याने किटकनाशकांची फवारणी केली. दोन फवारणीतील अंतर पंधरा दिवस झाले. फवारणी नंतर धो धो पाऊस पडला, औषध सगळे धुवून निघाले. मग किटकनाशकांचा परिणाम राहीला नाही. त्यामुळे किटकच मेले नाही त्यांनी रोपावर हल्ला केला आणि सिएमव्हीचा प्रसार केला.

एका शेतकऱ्याने फवारणी केली पण बाजूच्या शेतकऱ्याने फवारणी केली नाही मग बागेमधील व सभोवतालचे किटक कसे मरणार? त्यामुळे समस्या कमी होत नाही, वाढतच जाते. बऱ्याच शेतकऱ्यांना वाटते फवारणीने काहीच होत. सिएमव्हीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी हा विचार सोडणे गरजेचे आहे.

तांदलवाडी व ऐनपूर ता. रावेर, नाचणखेडा, ता. जि. बऱ्हाणपूर या गावांनी सिएमव्हीचे एकात्मिक व्यवस्थापन केले. आज एवढी मोठी सिएमव्हीची लाट असतांना सुद्धा या गावामध्ये बागा सिएमव्ही मुळे उपटून फेकाव्या लागल्या नाहीत. हे एक आदर्श उदाहरण आपल्या डोळ्यांसमोर आहे.

यावल तालुक्यातील न्हावी, हिंगोना, वर्डी, सातोद, कोळवद या सारख्या असंख्य गावांमध्ये अजूनही सिएमव्हीचा जास्त प्रकोप नाही.

भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेचे ज्येष्ठ विषाणू शास्त्रज्ञ डॉ. अरविंद सुम्मनवार यांनी १७ जून २००१ साली फोकनार (ता. जि. बऱ्हानपूर) येथील विनायक कन्हैय्या पाटील यांच्या केळी बागेतील सिएमव्ही रोगाची पहाणी करताना. सोबत के. बी. पाटील व राजेश वि. पाटील

अंतूर्ली येथे संपूर्ण शेतात तण असल्यामुळे ९० टक्के बाग सिएमव्ही ग्रस्त

कारण परिसर अजूनही सिएमव्ही मुक्त आहे व अनेक गावामध्ये फक्त टिश्यूकल्चर रोपांच्याच लागवडी आहेत.

प्रश्न - शेतात तण ठेवले की सिएमव्ही येत नाही?

उत्तर : खरं म्हणजे हा गैर समज अनेक केळी उत्पादकांच्या मनात आहे. परंतु तण ठेवले की सिएमव्ही येत नाही हे म्हणणे चुकीचे आहे. कारण तण म्हटले की असंख्य प्रकारची तणं शेतामध्ये असतात. सिएमव्ही जोपासणारी (होस्ट) तण जसेकी केना, चिवळ, घोळ, जंगलीवेल दुधी या सारखी तणे जर आपण काढली नाही तर संपूर्ण बागच सिएमव्ही ग्रस्त होते आणि मोठे नुकसान होते. २०१० साला मध्ये श्री. प्रताप हरी पाटील आमडदे ता. भडगांव यांच्या केळीच्या प्रत्येक रोपा जवळ गोल पानाचा केना होता त्यामुळे ९० टक्के रोप सिएमव्ही ग्रस्त झाली होती श्री. राजीव पाटील नेरी आणि श्री. पंकज महाजन अंतुर्ली यांच्या बागेत मोठ्या प्रमाणत चिवळची भाजी होती आणि वाावरणात प्रचंड मोठ्या प्रमाणात मावा व थ्रीप्स चा प्रादुर्भाव होता तिघांनाही बागा उपटून टाकाव्या लागल्या होत्या. बागेत जर लोन्या गवतासारखे तण असेल तर तो सिएमव्हीचा स्ट्रॉग होस्ट नाही त्या मुळे त्या बागेत सिएमव्हीचे प्रमाण कमी राहील. परंतु असे सरसकट विधान करता येत नाही की तण ठेवली तर सिएमव्ही

येत नाही बागेत कुठल्या प्रकारची तणं आहेत त्यावर सिएमव्हीचे प्रमाण अवलंबून आहे हे लक्षात घेणे केळी बागायत दारांच्या हिताचे आहे.

प्रश्न - सिएमव्हीची झाडं उपटली की रोग वाढतो?

उत्तर : सिएमव्हीच्या झाडतुन सिएमव्ही व्हायरस निर्मुलन करणे अजून तरी शक्य झाले नाही. आणि सिएमव्हीच्या झाडाला चांगला घड पण येत नाही त्याची कापणी होत नाही. मग सिएमव्हीचे झाड शेतात का ठेवावे हा प्रश्न आहे आणि झाडं उपटून फेकली तर रोग येत नाही हा गैरसमज आहे.

करोनाच्या काळात करोना व्हायरसचा प्रसार होवू नये म्हणून आधी घरं सिल केली. नंतर गल्ली सिल केली. त्या नंतर संपूर्ण शहरात, राज्यात

सिएमव्ही रोगाचे एकात्मिक व्यवस्थापन

17.5 Integrated Disease Management

In nature, the viral diseases in banana are spread through planting materials and from plant to plant by insect vectors. Thus, a strict legislation to regulate the movement (quarantine) and certi-fication program of banana planting materials are required to mitigate the impact of viral diseases on banana industries. At farm level, the damage by banana viruses can be minimized effectively by using integration of several methods such as use of resistant/tolerant cultivars, cultural prac- tices (roguing and eradication), and vector con- trol. Among several methods used, the exclusion of the disease by effective quarantine, use of healthy planting materials by a well-regulated certification program, and destruction of diseased stool are considered most effective in managing the banana viral diseases.

(Ref.- Research Paper -S. Tripathi et al.; 2016)

केळी पिकावरील सिएमव्हीचे कायमचे उच्चाटन अशक्य पण नियंत्रण शक्य

काळ अनादी व अनंत असतो. त्याचा ठाव ठिकाणा लागत नाही. वेधही घेता येत नाही. काळाशी स्पर्धा करणे अशक्य असते. मात तर करताच येत नाही. कुणी कितीही म्हटले तरी काळ कुणाकडूनही पराभूत होत नाही. संकटांची मालिका समोर उभी करुन तो मानवाला नामोहरम करतोच. संकटेही कधी एकेकटी येत नाहीत. सारी संकटे एकदम एकावेळी धाऊन येतात. माणूस हतबल होतो. सगळ्या संकटांशी लढता लढता त्याची पुरी दमछाक होते. जीवातील शेवटच्या श्वासापर्यंत बरीच माणसे पूर्ण ताकदीनिशी संकटांशी, काळाशी लढण्याचा प्रयत्न करतात. पण निसर्ग सर्वश्रेष्ठ असल्यामुळे तो सहजासहजी हार मानत नाही आणि पराभवही स्वीकारत नाही. इर्षेला पेटलेला माणूसही जिवाच्या आकांताने लढत राहतो. कधी कधी निसर्गालाही त्याच्या लढण्याचे, धैर्याचे, पराक्रमाचे आणि संयमाचे कौतुक वाटते आणि प्रेमाची, सहानुभूतीची मूठभर ओंजळ तो मानवाच्या पदरात टाकतो. त्यातून माणूस तरतो. अशीच काहीशी अवस्था आज खानदेशातल्या केळी उत्पादक शेतकऱ्यांची झाली आहे. केळी पिकावर येणाऱ्या सिएमव्ही रोगाने तो त्रस्त आहे. हा रोग ८० वर्षांपासून शेतकऱ्याच्या पाचवीला पूजलेला आहे. त्याचे कायमचे उच्चाटन होईल असे कधीच कुणी छातीठोकपणे सांगू शकत नाही. पण या रोगाशी पुरी सावधानता बाळगून निकराच्या लढाईतून नियंत्रण मिळवणे शक्य आहे. शेतकऱ्यांनी वेळीच काळजी घेतली आणि सिएमव्ही आपल्या शेताच्या वाऱ्यालाही फिरकू नये अशी दक्षता बाळगली तर काळावर, निसर्गावर थोडीफार मात केल्याचे समाधान शेतकऱ्याच्या पदरात निश्चित पडेल. सिएमव्हीचे कायमचे उच्चाटन शक्य नसले तरी त्याचे नियंत्रण प्रयत्नांनी करणे शक्य आहे. ते प्रयत्न करण्याच्या दिशेने पाऊले टाकणे हे आपले आद्य कर्तव्य आहे. त्या दृष्टीने होस्ट किडी सांभाळणाऱ्या पिकांना दूर ठेवूया. शेतात तण माजू न देता रान स्वच्छ ठेवूया. केळी लागवडीचा कालावधी बदलूया. केळीवर केळ पिक न घेता पिकांचा फेरपालट करीत राहूया. पिक पद्धती बदलत राहूया. विज्ञानाची जोड व प्रयत्नांची पराकाष्ठा करून सिएमव्हीग्रस्त तालुक्यातील शेतकरी निसर्गावर सहज मात करू शकतील.

आणि देशात लॉकडाऊन लावले. कारण करोना विषाणूचा प्रसार थांबावा म्हणून जसे क्वारंटाईनचे नियम लागले. तसेच नियम आपल्या शेतात लावावे लागतील. सिएमव्ही सुद्धा व्हायरस आहे आणि हा सुद्धा संसर्ग जन्य आहे. त्यामुळे बागेतील व्हायरस ग्रस्त झाडे उपटून नष्ट करणे म्हणजे रोगाचे मूळ नष्ट करणे आहे. त्यामुळे सिएमव्हीचा प्रसार थांबतो. झाडं उपटली की रोग वाढतो हे म्हणणे शास्त्रोक्त दृष्ट्या चुकीचे आहे. रोगाचा प्रसार वाढू नये म्हणून सिएमव्हीची झाडे उपटून नष्ट करावीत.

सिएमव्ही रोगाचा प्रसार कसा होतो?

17.2.4.3 Disease Transmission, Host Range, and Epidemiology

The spread of the disease occurs in nature through vegetative planting material and by over 60 dif- ferent species of aphid vector including Aphis gossypii, A. craccivora, Rhopalosiphum maidis, R. prunifolium, and Myzus persicae (Rao 1980). CMV has a wide host range, infecting over 900 species in almost every region of the world. Aphids usually acquire the virus from diseased weed and other crops growing nearby and spread to banana plantation due to migration of virulif- erous vectors from diseased areas. However, most of the aphid species do not colonize on banana, but they may be able to transmit the CMV with relatively less efficiency during their exploratory visit to banana. A higher incidence of CMV was noticed in a newly planted field maybe because of lack of alternative host for virulifer- ous aphid vectors within the field. However, a better understanding of disease epidemiology and aphid vector ecology is required.

(Ref.- Research Paper -S. Tripathi et al.; 2016)

प्रश्न - जैनच्या टिश्यूकल्चर रोपांतून सिएमव्ही पसरला का?

उत्तर : समजा, जैनच्या रोपांत रोग असता तर तो सर्वच ठिकाणी व सर्वच महिण्यानमध्ये दिसला असता. परंतु जुलै महिन्यात कंपनीने मोठ्या प्रमाणात गुजरात मध्ये ३० लाख टिश्यूकल्चर रोपे वितरीत केली आणि उत्तरप्रदेशातही २५ लाख रोपे दिली. नंदूरबार व तळोदा येथेही २० ते २५ लाख रोपे दिली तिथे सिएमव्ही नाही तसेच गुजरात, उत्तरप्रदेश व आंध्रप्रदेश या राज्यात कुठेही सिएमव्ही नाही. तसेच जळगांव व बऱ्हाणपूर या जिल्ह्यात एप्रिल. मे, जून महिन्यात मोठ्या प्रमाणात रोपे दिली मात्र त्या बागांमध्ये सिएमव्ही का नाही? कारण जैन टिश्यूकल्चर रोपे सिएमव्ही मुक्त आहेत. रावेर, मुक्ताईनगर, बऱ्हाणपूर मध्ये अनेक शेतकऱ्यांना कंदाच्या बागा सुद्धा सिएमव्ही रोगामुळे काढव्या लागल्या, त्यामुळे जैनच्याच रोपांवर सिएमव्ही येतो असे म्हणने शास्त्रीय दृष्ट्या चूकिचे आहे.

प्रश्न - सिएमव्ही रोगाचे पूर्णपणे उच्चाटन शक्य आहे का? ते करण्यासाठी काय करावे व कसे काम करावे लागेल?

उत्तर : फिलीपिन्स, तैवान, ऑस्ट्रेलिया, चीन, इन्डोनेशिया, साऊथ आफ्रिका, मलेसिया, इस्त्राईल, टर्की अशा अनेक देशांमध्ये केळी वर सिएमव्हीचा प्रकोप होता. परंतु आज त्या देशामध्ये सिएमव्हीने खूप मोठे नुकसान होताना दिसत नाही किंवा व्यापारी तत्त्वावर शेती करणाऱ्या केळी बागांमध्ये सिएमव्ही दिसत नाही. यावरून रोगाला नियंत्रणात आणणे शक्य आहे हे निदर्शनास येते.

आपल्याकडे सुद्धा गुजरातमध्ये १९७४ सालामध्ये आणि आंध्रप्रदेशात १९८० सालामध्ये आणि तमीळनाडूमध्ये १९८६ सालामध्ये ०.५ ते ८० टक्के पर्यंत रोबेस्टा, रस्ताली, पूवन, कॅव्हेंन्डीश या जातीवर सिएमव्ही मोठ्या प्रमाणात होता परंतु आज त्या राज्यांमध्ये सिएमव्ही नसल्यासारखा आहे. **सिएमव्ही रोगाला समजून त्याचे शास्त्रोक्त पद्धतीने व्यवस्थापन केल्यास सिएमव्हीला पूर्णपणे नियंत्रणात ठेवणे शक्य आहे.**

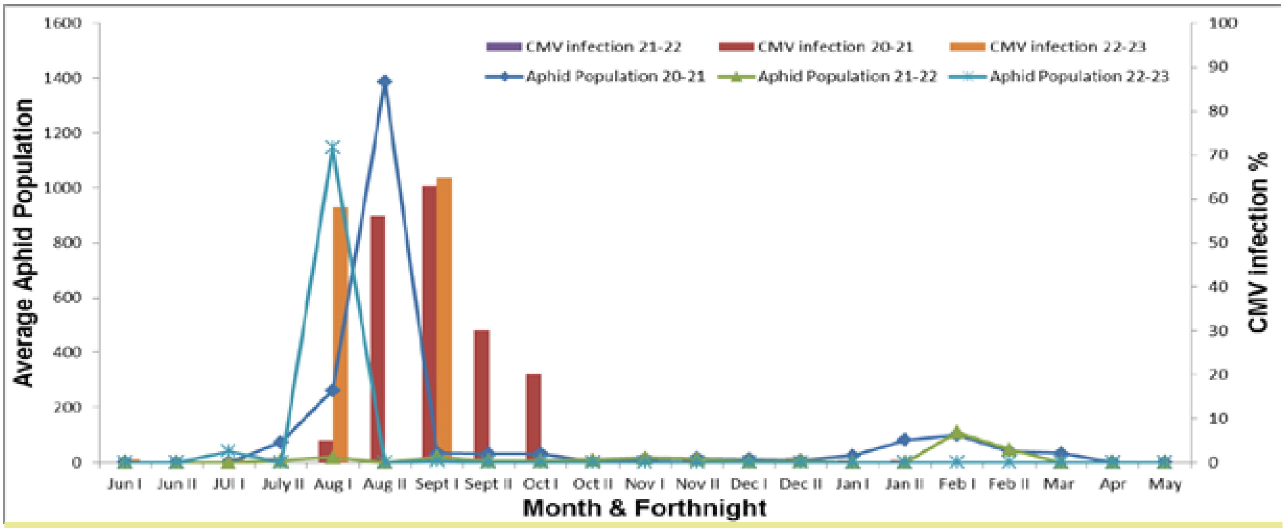
सिएमव्ही च्या नियंत्रणा साठी पीक पद्धती बदलण्याची गरज

के. बी. पाटील
आंतरराष्ट्रीय केळी तज्ज्ञ व व्हा. प्रेसिडेन्ट
(टिश्यू विपणण)
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् ली. जळगांव
मो. ०९४२२७७४९४१

जळगाव व ब्ऱ्हाणपूर जिल्ह्या मध्ये २०१९ साला पासून सिएमव्ही आटोक्याच्या बाहेर गेल्याचे आपण अनुभवतो आहे. गेली चार वर्षे झाली सतत सिएमव्हीच्या प्रकोपाला आपण बळी पडतो आहोत. परंतु चार वर्षाच्या अनुभवातून आपण काय शिकलो हा खरा प्रश्न आहे. आजही अनेक केळी उत्पादक संभ्रमात आहेत. सिएमव्ही नियंत्रणात आणण्या साठी प्रत्येकाने अभ्यासपूर्ण व शास्त्रोक्त पद्धतीने कुठल्याही प्रकारची तडजोड न करता शर्तीचे प्रयत्न करणे गरजेचे आहे. असे करूनच आपण सिएमव्ही वर मात करू शकतो. अनेक देशांनी सिएमव्हीला हद्द पार केले. आपल्या देशात ८० वर्षे सिएमव्हीचा प्रकोप कमी जास्त प्रमाणात आहे मग आपण का सिएमव्ही हद्दपार करू शकलो नाही कारण आपण रोगाच्या निर्मूलनासाठीच्या शास्त्रोक्त पद्धतीचा सर्वांनी मिळून अवलंब केला नाही. त्यामुळे आपले दरवर्षी नुकसान होतच आहे. ते टाळण्यासाठी सर्वांनी सामुहीक विचार करून प्रत्येक गावाने गांर्भीर्याने उपाय योजना केल्या. सिएमव्हीला पोषक असणारी पीक पद्धती बदलली तर सिएमव्हीला आटोक्यात आणणे फार कठीण नाही.

सिएमव्ही रोगाला समूळ नष्ट करण्यासाठी केळी उत्पादकांना खूप गांभीर्याने त्याकडे बघावे लागेल. शंका, अंदाज, समज, गैरसमज, चुकीची माहिती यावर विश्वास न ठेवता सिएमव्हीचा सखोल अभ्यास करून त्यादिशेने रोगोचे व्यवस्थापन करावे लागेल. त्यासाठी आपल्या पिकपद्धतीत बद्दल करावा लागेल कापूस, मका, सोयाबीनचे उत्पादक म्हणून आपण जगायचे का केळी बागायतदार ही ओळख कायम ठेवायची याचाही विचार करावे लागेल. केळी हे आमच्या प्रगतीचे मुख्य पिक आहे. त्याला शाश्वत ठेवण्यासाठी ज्या ज्या पिकामुळे सिएमव्ही पसरतो ती पिके म्हणजे कापूस, मका, सोयाबीन, टरबूज ही पिके बंद करावी लागतील. कापसावरील मावा, मक्यावरील मावा आणि चवळीवरील

जैन कृषी संशोधन व विकास विभागाच्या शास्त्रज्ञांनी रावेर तालूक्यातील केळी बागांमध्ये मावा, किडींची संख्या व सिएमव्ही रोगाचा प्रसार यावर ३ वर्ष केलेल्या संशोधनाचा गोषवारा.



जुलै, ऑगस्ट, सप्टेंबर महिन्यात किडींची संख्या जसजशी वाढत जाते तसतसा सिएमव्ही रोगही वाढत जातो असा निष्कर्ष वरील आलेखावरून आपल्या निदर्शनास येतो.

मावा हे सिएमव्हीचे मुख्य प्रसारक किड आहेत. त्यांचा बंदोबस्त म्हणजे सिएमव्हीचा बंदोबस्त. या रस शोषणाऱ्या किडींचा प्रादुर्भाव जुलै-ऑगस्ट महिन्यात खूप मोठ्या प्रमाणात वाढतो त्या सोबत पावसामुळे सिएमव्हीचे होस्ट असणारी तणे सुद्धा वाढतात. त्यामुळे सिएमव्ही वाढतो असे गेल्या अनेक वर्षापासून आपण अनुभवतो आहे. मग आपल्या जुलै आणि ऑगस्ट महिन्यात केळी लागवड बंद केली तर सिएमव्हीचा धोका टळेल हे धाडसी पाऊल उचलावेच लागेल म्हणजे सिएमव्ही पासून होणारे नुकसान टळेल. ऐवढे केल्याने रोगाचे निर्मूलन होणार आहे का?

याचे उत्तर नाही असे आहे कारण दोन महिन्यात लागवड थांबवून लहान बागावरचा प्रादुर्भाव टाळला परंतु सिएमव्ही वातावरणातून नष्ट झाला असे नाही. त्यासाठी सिएमव्ही मुक्त शिवार, सिएमव्ही मुक्त गांव ही संकल्पना राबवावी लागेल. सिएमव्ही ग्रस्त गावांनी ज्या बागामध्ये सिएमव्ही आहे त्या बागांना क्वारंटाईन करावे लागेल. त्या बागेमधील कंद इतर शेतकऱ्यांना केळी लागवडीसाठी ने देता नष्ट करावे लागतील. कोणत्याही बागेत सिएमव्हीचे झाड शिल्लक राहणार नाही याची खबरदारी प्रत्येक केळी उत्पादकाला घ्यावी लागेल. ६ मार्च २०२० रोजी

जैन इरिगेशन कंपनीने जैन व्हॅलीमध्ये बंदिस्त वातावरणात (नेटहाऊसमध्ये) लागवड केलेली केळीची बाग.

केळी पिकावरील सिएमव्ही रोग नियंत्रणासाठी नवीन प्रयोग

गेल्या दोन दशकांमध्ये केळी पिकाच्या उत्पादन, उत्पादकता आणि गुणवत्ता यात खूप मोठी क्रांती झाली. याचे मुख्य श्रेय नक्कीच तंत्रज्ञानाला जाते. यात मुख्यत्वे टिशूकल्चर, ठिबक सिंचन आणि फर्टिगेशन या तंत्रज्ञानाचा सिंव्हाचा वाटा आहे. केळी बागायतदाराने देखील या तंत्रज्ञानाला भरभरून प्रतिसाद दिला. टिशूकल्चर तंत्रज्ञानाचा सुरुवातीचा काळ हा तास कठीण होता. या मध्ये अनेक सुधारणा गेल्या दोन दशकांमध्ये केल्या गेल्या. या सुधारणा करण्यात जैन इरिगेशन चा सिंव्हाचा वाटा होता हे उद्धृत करताना आम्हाला विशेष आनंद आणि अभिमान वाटतो. जैन इरिगेशनचे संस्थापक अध्यक्ष स्व. भवरलालजी जैन उपाख्य भाऊ यांना अभिप्रेत असलेले "शेतकरी बांधवांच्या चेहऱ्यावरील हास्य" फुलवण्यात असलेला आनंद आम्हाला अलौकिक संशोधन करण्याची प्रेरणा देतो.

गेल्या दोन दशकांमध्ये केळी पिकात टिशू कल्चर तंत्रज्ञानाचा प्रसार खूप झपाट्याने जरी झाला असला तरी काही वर्षांपासून या पिकावर सिएमव्ही नावाच्या विषाणूजन्य रोगाचा हमला हा शेतकरी बांधवांचे मनोधैर्य खचवत आहे. या रोगाला नियंत्रणात आणण्यासाठी शेतकरी बांधव आपल्या परीने अनेक उपाय योजत आहे. शाश्त्रज्ञांची फौज देखील या रोगाला नियंत्रणात आणण्यासाठी वेगवेगळ्या पद्धतींचा अवलंब करून पाहत आहेत.

जैन इरिगेशनने नेहमीच शेतकरी बंधूंना आपल्या व्यवसायाचे सहयोगी मानले. त्याच लौकिकाप्रमाणे जैन इरिगेशन देखील या आपत्तीतून केळी बागायतदाराला कसे पाठबळ देता येईल या साठी अनेक नावीन्य पूर्ण संशोधन करत आहे. याच संशोधनातून सिएमव्ही रोगावर नियंत्रण मिळवल्याचे प्राथमिक निष्कर्ष जैन इरिगेशनच्या हाती आले आहेत.

सिएमव्ही रोगाचा प्रसार हा रस शोषण करणाऱ्या किडींपासून होतो हे निर्विवाद सत्य आहे. सिएमव्ही रोगाचे माहेर असणाऱ्या वनस्पती या रोगाला सांभाळण्याचे काम करतात. अर्थातच रस शोषण करणारी कीड या रोगट वनस्पतींमधील सिएमव्ही चा विषाणू केळी पिकावर घेऊन जातात हे देखील तेव्हढेच सत्य आहे. त्यामुळे कीड व रोग पसरवणारी वनस्पती या दोघांचे नियंत्रण सिएमव्ही रोगाला आळा घालण्यासाठी फारच महत्त्वाचे आहे.

जैन इरिगेशनचे नवीन निरीक्षण : ज्या पद्धतीने आणि ज्या प्रमाणात रोगाचा प्रसार होतो त्याला पाहता रोगाचा प्रसार होण्याचे काही इतर मार्ग आहेत का यावर जैन इरिगेशनने बारकाईने निरीक्षण केले. याच निरीक्षणातून असे लक्षात आले कि जमिनीच्या वरील कीड या रोगाला ज्या पद्धतीने पसरवते त्याच पद्धतीने जमिनीच्या आतील कीड देखील या रोगाला पसरवण्यास कारणीभूत असू शकते का? प्राथमिक निरीक्षणातून असे होण्याची शक्यता असल्याचे लक्षत आले. मग या निरीक्षणाला पडताडून पाहण्यात आले. या साठी जमिनीच्या आतील कीड नियंत्रणात आणण्याचे उपाय योजण्यात आले. सिएमव्ही रोगाची नुकतीच लागण झालेल्या बागांवर यांचे प्रयोग करण्यात आले. प्रयोगातून जमिनीच्या आतील कीड नियंत्रणात आणण्यासाठी योजण्यात आलेल्या उपायांचा सकारात्मक व दृश्य परिणाम जाणवला. लागण झालेल्या रोपांची संख्या तात्काळ नियंत्रणात आली व रोगाचा पुढील प्रसार थांबला.

काय आहे उपाय? : सिएमव्ही रोगाची लागण झालेल्या बागेला जमिनीच्या आतील कीड नियंत्रणात आणण्यासाठी कीटक नाशकांची ड्रेंचिंग उयोग करण्यात आल. यासाठी क्लोरोपायरीफॉस या कीटक नाशकाची १ मी.ली. प्रति लिटर द्रावणाची ड्रेंचिंग करण्यात आली. प्रभावी उपायासाठी कीटकनाशक द्रावणाची ड्रेंचिंग हि केवळ झाडाच्या आजूबाजूला न करता संपूर्ण ओळींमध्ये करण्यात आली. याचे नियोजन सोपे व्हावे म्हणून कीटकनाशक द्रावण हे ठिबक संच द्वारें सोडण्यात आले. याचा दृश्य परिणाम हा पंधरा दिवसात दिसून आला. खबरदारीचा उपाय म्हणून पुढील ड्रेंचिंग पंधरा दिवसांच्या अंतराने दोन वेळेस करण्यात आली. या प्रयोगात आणखी इतरही किटकनाशकांच प्रभाव तपासण्यात येत आहे.

शिफारस : केळी पिकावरील सिएमव्ही रोगाचा वेगाने होत असलेला प्रसार लक्षात घेता वरील निरीक्षण हे जरी प्राथमिक स्वरूपाचे असले तरी शेतकरी बांधवांनी त्याचा अवलंब करावा. कीटक नाशकाचे द्रावण सोडल्यानंतर साधारण पणे २४ तास पिकास पाणी देऊ नये. ड्रेंचिंग ची संख्या हि रोगाचा प्राधुरभाव किती प्रमाणात आहे त्यावर ठरवावी. रोगाचा प्राधुरभाव झालेल्या व न झालेल्या अशा दोन्ही केळी बागांवर याचा अवलंब केल्यास अंतर प्रवाह कीटक नाशक मुळा द्वारे सुद्धा झाडाच्या पानात पोहचते त्याचा परिणाम किडीचा प्रादुर्भाव कमी करण्यास मदत होवून रोग आटोक्यात येवू शकतो. रोगाचा प्रादुर्भाव व प्रसार यांचा धोका आपल्याला टाळता येऊ शकेल.

राष्ट्रीय केळी संशोधन केंद्र त्रिची येथील नामवंत व्हायरॉलॉजिष्ट प्रमुख शास्त्रज्ञ डॉ. आर. सेल्वराजन यांनी वाघोदा, ता. रावेर येथे दि. ६ मार्च २०२० रोजी सिएमव्हीग्रस्त केळी बागांची पहाणी करताना सोबत के. बी. पाटील, स्वप्नील महाजन, राहूल भारंबे, जयंत पाटील व इतर केळी उत्पादक.

नाचणखेडा जि. बऱ्हाणपूर या गावाने तण विरहित शिवार, एक शिवार एक फवारणी व १०० टक्के जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे आणि रोपांच्या लागवडी पासूनच सिएमव्ही प्रती रोधक व्यवस्थापन करून संपूर्ण गाव २०२२ च्या सिएमव्ही रोगाच्या लाटेत सुद्धा सुरक्षित ठेवले आहे कारण त्यानी शेतात सिएमव्ही चे होस्ट वाढू दिले नाही. तण काढून बागा स्वच्छ ठेवल्या हे लक्षात ठेवणे महत्त्वाचे आहे.

डॉ. आर. सेल्वराजन राष्ट्रीय केळी संशोधन केंद्र त्रिची येथील नामवंत व्हायरॉलॉजिष्ट प्रमुख शास्त्रज्ञ यांनी वाघोदा, ता. रावेर येथे दि. ६ मार्च २०२० रोजी अनेक केळी बागांना भेटी दिल्या. त्या बागांमध्ये उन्हाळ्यात सुद्धा खूप मोठ्या प्रमाणात सिएमव्हीची झाडं तशीच होती. असे जर आपण वागणार असू तर सिएमव्हीचे निर्मूलन कसे शक्य आहे?

ज्या देशांनी सिएमव्हीचे निर्मूलन केले त्या देशामध्ये शंभर टक्के टिश्यूकल्चर रोपांची लागवड होत आहे. त्यामुळे कंदातून होणारा प्रसार पूर्णपणे थांबला आहे. आपल्याला सुद्धा तसा विचार करावा लागेल.

शेवटी सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे विज्ञान व तंत्रज्ञानावर विश्वास ठेवून अभ्यासू व निरीक्षण कौशल्य जपून कोण काय म्हणतय यावर विश्वास न ठेवता शास्त्रोक्त पद्धतीने सिएमव्ही रोगाचे व्यवस्थापन केल्यास त्याचं उच्चाटन करणे शक्य आहे.

गेल्या काही वर्षापासून आपण बघितले तर विवरे, दसनूर, कुंभारखेडा, सावखेडा या गावामध्ये मागील काही वर्षात सिएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात होता परंतु आज त्या गावांमध्ये सिएमव्हीचे प्रमाण अत्यंत कमी आहे. निंबोल ऐनपूर, तांदलवाडी, न्हावी, हिंगोणा, अटवाडे, सातोद, कोळवद, वड्री या गावांनी सिएमव्ही वाढू दिला नाही. सोलापूर, सुरत, भरुच, राजपीपला, आनंद, बडोदा या जिल्ह्यांमध्ये सिएमव्ही नाही. नंदुरबारमध्ये खूप थोड्या प्रमाणात आहे. श्री. योगेश्वर विठ्ठल पाटील, दापोरा यांनी तर गेल्या २२ वर्षापासून दापोरा सारख्या सिएमव्ही ग्रस्त गावात सिएमव्ही वर मात केली. जेव्हा त्यांना आम्ही विचारले कि आपण सिएमव्हीचे व्यवस्थापन कसे करता तेव्हा ते म्हणाले, “मी सिएमव्हीचा आता मास्टर झालो आहे. अत्यंत शास्त्रोक्त व प्रभावीपणाने मी त्याला नियंत्रणात ठेवू शकतो.” आणि त्यांनी ऑगस्ट २०२२ मध्ये ३५ हजार रोपे लावली. याचा अर्थ प्रत्येक केळी उत्पादकाला सिएमव्ही काय, त्याचा प्रसार कसा होतो, तो वाढण्याची कारणे व त्यावरील उपाय हे जर का समजले तर सिएमव्हीचे आपल्या जिल्ह्यात नियंत्रण मिळवायला फार काळ लागणार नाही.

सिएमव्ही रोगांच्या उच्चाटनाचे जे प्रभावी उपाय आहेत त्यामध्ये प्रामुख्याने

१) सिएमव्ही रोगग्रस्त झाडं उपटून नष्ट करणे.

२) केळी पट्ट्यात कापूस, मका, टरबूज, सोयाबीन, भाजीपाला यासारखी पीक न घेणे.

३) शक्यतो जुलै-ऑगस्ट महिन्यात केळीची लागवड टाळावी.

४) गावशिवारात रस्त्याच्या कडेने, बांधावर व शेतात तणं होवू न देणे.

५) ज्या किडी मार्फत सिएमव्हीचा प्रसार होतो त्या किडींचा बंदोबस्त करणे.

६) लागवडीचा हंगाम बदलण्याचा विचार करावा. खासकरून रावेर, जामनेर, मुक्ताईनगर, बुऱ्हानपूर, शहादा तालुक्यात लागवडीसाठी पूनश्च मार्च ते जून आणि १५ सप्टेंबर ते १५ डिसेंबर ह्या काळात असते. अभ्यासात असे समजते की या काळात सिएमव्ही रोगाचा प्रसार करणारी कीडी कमी असते व त्यामुळे प्रादुर्भाव प्रसार होण्याची शक्यता कमी असते.

७) बागेशेजारी इन्सेक्ट नेट लावणे किंवा नेटहाऊस मध्येच केळीची शेती करणे

८) गांव व जिल्हा पातळीवर सिएमव्हीचे सामुहिक नियंत्रण करणे.

९) केळी लागवडीनंतर किटक नाशकाची फवारणी व ड्रेनचिंग करणे.

१०) एक शिवार एक फवारणी, तणमुक्त शिवार व कंद मुक्त गांव या त्रिसूत्रीवर काम करावे लागेल.

११) बागेला निंबोळी पेंड देणे.

१२) केळीवर केळीचे पीक घेऊ नये पिकाची फेरपालट करावी.

सिएमव्ही 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 सिएमव्हीची जोपासना न करणारे गव्हासारखे पीक घ्यावे.	ज्या शेतात केळी लावायची आहे तिथे अगोदर किंवा बाजूला सुद्धा टरबूज, खरबूज, भेंडी, काकडी, कोबी असे सिएमव्हीची जोपासना करणारे पीक घेवू नये.
३	केळी बागे शेजारी ज्वारी किंवा पपई पीक घेतल्यामुळे केळी बाग सिएमव्ही 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 मल्चींगचा 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 सिएमव्हीचा प्रसार केळीवर न होण्यासाठी बागे शेजारी जंगली कारली, गिलकी, वालाचे कुंपण होवू देवू नये.
६	सिएमव्ही 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 सिएमव्हीला आळा घालण्यासाठी उपयुक्त ठरणार नाहीत.
७	रोगाची प्राथमिक लक्षणे बारकाईने बघून अचूक निदान केल्यास सिएमव्ही रोगाला आळा बसू शकतो.	रोगाची ओळख होण्यास वेळ गेला तर नुकसान जास्त होईल.
८	शेत, शिवार तण विरहीत ठेवण्यासाठी गाव पातळीवर मोहीम राबवावी. सिएमव्हीचे उच्चाटन ही सामूहिक जबाबदारी समजावी.	माझ्या शेतात सिएमव्ही नाही. मला इतरांचे काय? असा स्वत:पुरता विचार करू नये.

केळी बागेत असे स्टिकी ट्रॅप लावल्यामुळे किटकांची संख्या कशी वाढत आहे याचा अंदाज येतो व नियंत्रणास सोपे जाते.

सिएमव्हीच्या नियंत्रणासाठी किटकनाशक फवारणीचे वेळापत्रक. १५ लिटर पंपासाठी औषधांचे प्रमाण

१	बीटा साईललूथ्रीन (८.४९ %) + इमिडाक्लोप्रीड (१९.८ %) - २० मिली – सोलोमन
२	फवारणी – इमिडाक्लोप्रीड (४० %) + फिप्रोनील (४० %) - ८ ग्रॅम. लासेंटा, विलोप्रीड, पोलीस
३	बुप्रोफेसिन (१५ %) + एसिफेट (३० %) - २५ ग्रॅम. विलोप्रीड
४	फिप्रोनील (४ %) + एसिटामाप्रीड (४ %) - ४० मिली रानेयला,
५	स्पिरोट्रीमॅट ११.०१ + इमिडाक्लोप्रीड (११.०१ %) - २० मिली. मोव्हेन्टों
६	प्रोफेनोफॉस (४० %) + सायपरमेथ्रीन (४%) - ४० मिली. पॉलीट्रीन, प्रोट्रीरीन, जिनीरीओ, अजेंन्टो सुपर
७	डायफेंथीयुरॉन (पालो) ८ ग्रॅम.
८	फ्लोमिकॅमाईड ८ ग्रॅम – उलाला
९	थायोमीथोक्झाम (१२.६ टक्के) + लॅम्बडासायहेलोथ्रीन (९.६ टक्के) १५ मिली – अलिका
१०	एसिटामाप्रीड - (टाटामाणिक) - ८ ग्रॅम.
११	थायोमीथोक्झाम (२५ %) (एक्टरा) - ८ ग्रॅम.
१२	फिप्रोनील (५ %) - ३० मिली.

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

लढा! केळीवरील सीएमव्ही रोगाशी

तर मग केळी बागायतदार बंधुनो...

खालीलप्रमाणे रोगाचे व्यवस्थापन करण्यास सज्ज व्हा..!

- इन्फेक्सीअस क्लोरोसीस रोगालाच कुकंबर मोझॅक व्हायरस म्हणतात.
- सीएमव्ही रोग विषाणूमुळे होतो.
- सीएमव्ही रोगाचा प्रसार चवळी, मका, कापूस यावरील माव्यामुळे होतो.
- सीएमव्ही रोगामुळे पानावर पांढ-या रेषा दिसतात. त्या रेषा क्लोरोटीक व नेक्रोटीक होवून संपूर्ण पानावर पसरतात.
- ह्या रोगामध्ये झाडाची वाढ खुंटते. रोगग्रस्त झाडाला घड येत नाही आल्यास निकृष्ट दर्जाचा येतो.

रोग नियंत्रणासाठी उपाय...

- दिसताक्षणी रोगग्रस्त झाडे उपटून जाळावी किंवा खड्ड्यामध्ये गाडावी.
- बाग व आजूबाजूचा परिसर स्वच्छ ठेवावा. बागेतील व बांधावरील केना आणि इतर तणे नष्ट करावी.
- बागेशेजारी वेलवर्गीय भाज्या, भाजीपाला, चवळी, टोमॅटो, मिरची, कापूस मका व सोयाबीन यासारखी पीके घेवू नये.
- एकाच वेळेस सर्व झाडे चिन्ह दाखवीत नाही. म्हणून झाडे एकदा उपटली तरी पुन्हा रोगग्रस्त झाडे उपटत रहावी.
- रोगाचा प्रसार रस शोषणा-या किडींच्या मार्फत होत असल्यामुळे किडींच्या नियंत्रणासाठी इमिडा १० मिली, एसिटामाप्राइड ८ ग्रॅम, थायमिथॅक्झॉम ७ ग्रॅम, डायफेन्थीयुरॉन ८ ग्रॅम, क्लोनीक्यामाइड ८ मिली. आणि फिप्रोनील १५ मिली. यापैकी एक + ॲसिफेट पावडर १५ ग्रॅम + निंबोळी अर्क ३० मिली. प्रति १५ ली. पाण्यात मिसळून दर ५ ते ६ दिवसांनी नियमित फवारणी करावी.

असे करणे भविष्याचा विचार करता सर्व केळी बागायतदारांच्या हिताचे आहे, सुज्ञास अधिक सांगणे न लगे !

सीएमव्ही ग्रस्त केळीची पाने

सखोल मार्गदर्शनासाठी खालील तज्ञांशी संपर्क साधावा.

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.
कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.

राहुल भारंबे - ९४२२७७४९३१,
तुषार पाटील - ९४०३६९५९०८,
सतिश राजपूत - ९४०३०८०१७७
मोहन चौधरी - ९४२२७७४९४३
मोहीत खडके - ९४२२७७३३९४
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स् लि., जळगांव.
फोन: ०२५७-२२५८०११,

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् 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 सिस्टीम्स् लि. जळगाव यांच्यावतीने आनंद पब्लिकेशन, १०६/१/ए, एन. एच. क्र.६, मुसळी फाटा, ता. धरणगाव, जि. जळगाव (महाराष्ट्र) येथून छापून जैन प्लास्टिक पार्क, पोस्ट बॉक्स नं.७२, बांभोरी, जळगाव-४२५००१ येथून अंक प्रकाशित केला आहे.
संपादक: डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे; वर्ष: ४; अंक: ९ (४०) (सप्टेंबर २०२२/ या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असतीलच असे नाही.)

Post Regn. No.: JAL/417/2022-2024
Published on 19th of every month, posted on 28th of every month at Jalgaon-425001

RNI NO. MAHMAR/2018/76944

कांदे बाग केळी लागवडीसाठी आता ऑक्टोंबर आणि नोव्हेंबरसाठी रोपे हजर स्टॉकमध्ये उपलब्ध !

- जैन टिश्यूकल्चर केळी गेल्या २६ वर्षांपासून कांदे बागात यशस्वी.
- १०० टक्के सी.एम.व्ही. व्हायरस मुक्त रोपे.
- थंडी व उष्णतेत तग धरणारे एकमेव तंत्र जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे.
- ऑक्टोबर, नोव्हेंबर, डिसेंबर मध्ये लागवडीस शेतकऱ्यांची प्रथम पसंती.
- जैन टिश्यूला कांदे बागात उत्तम गुणवत्ता व उत्पादन त्यामुळे अधिक भाव.
- कांदे बाग केळी निर्यातीत जैन टिश्यूकल्चर केळीला अव्वल स्थान.
- मागील वर्षी जळगाव, चोपडा, शिरपूर तालुक्यात मोठ्या प्रमाणात जैन टिश्यूची कांदे बागेसाठी लागवड.

₹ १४ प्रति रोप
+ वाहतूक खर्च वेगळा

JAINS Website Link

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
कल्पना कणापरी ब्रह्मांडाचा भेद करी®

जैन टिश्यूकल्चर
अधिक उत्पादन - अधिकाधिक नफा

त्वरा करा... कांदे बाग लागवडीसाठी जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे बुक करा...

चोपडा/शिरपूर - ९४२२७७३३९४, **जळगांव** - ९४२२७७६७१८; ९४२२७७४९४३; **नंदुरबार/धुळे** - ९४२२७७४९७५; **रावेर/यावल** - ९४२२७७४९३१; **मुक्ताईनगर** - ९४०३६९५९०८; **बऱ्हाणपूर** - ९४०३०८०१७७; **टोल फ्री** - १८०० ५९९ १०००

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

कृषीतीर्थ मासिकाची डिजीटल आवृत्तीसाठी कोड स्कॅन करा