कृषितीर्थ

जुलै २०२३ • वर्ष ५ • अंक ७ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य ₹१०

दर्जेदार आणि गुणवत्तापूर्ण सीड, सीडलिंग, टिश्यू रोपे व कलमे जैनचीच!

जो माणूस उत्कृष्टता आणि लक्ष्य या दोन उदिष्टांनी झपाटून वेडा झालेला आहे.
त्याला जीवनामध्ये तडजोड चालत नाही. – भवरलाल जैन

कृषितीर्थ

संपादक

डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे;
वर्ष: ५; अंक: ७ (४६) (जुलै २०२३/
या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असतीलच असे नाही.)

मुद्रक, प्रकाशक

मनिष अमृतलाल शहा यांनी जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि. जळगाव यांच्यावतीने आनंद पब्लिकेशन, १०६/१/ए, एन. एच. क्र.५३, मुसळी फाटा, ता. धरणगाव, जि. जळगाव (महाराष्ट्र) येथून छापून जैन प्लास्टिक पार्क, पोस्ट बॉक्स नं.७२, बांभोरी, जळगाव-४२५००१ येथून अंक प्रकाशित केला आहे.

पत्ता

जैन प्लास्टिक पार्क, रा.म.क्र. ५३, पो.बॉ. ७२, जळगाव-४२५००१. (महाराष्ट्र.)
दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११;
ई-मेल: krushitirth@jains.com;
संकेतस्थळ: --www.jains.com

वर्गणी

वार्षिक वर्गणी १०० रूपये. वर्गणीचा धनादेश 'कृषीतीर्थ जैन इरिगेशन' सिस्टीम्स लि, या नावाने काढावा.

आपण वर्गणी ऑनलाईन पद्धतीने स्टेट बँक ऑफ इंडियाच्या खात्यावर जमा करू शकता.

बँक अकाऊंट - ३७६८८८३२७३८

IFSC Code - SBIN०००७५७०

ब्रँच पत्ता - ९३, पोलन पेठ, दाणा बाजार, जळगांव. ४२५००१

अनुक्रमणिका

०४

अध्यक्षीय - अशोक जैन : पाणी व्यवस्थापनाचे नवे सूत्र- रिसायक्लिंग व रियूज !

यंदाच्या मोसमी पाऊस लांबलेला असल्यामुळे खरीपाच्या पेरण्या खोळंबल्या आहेत. धरणांमधील पाणीसाठे संपुष्टात येऊ लागल्यामुळे शहरे व मोठी गावे यांचा पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न गंभीर रूप धारण करू लागला आहे. सारा देश पावसाच्या प्रतिक्षेत आहे. हा पडणारा पाऊस व्यवस्थितपणे साठवून व जमिनीत मुरवून वर्षभर शेतीला व पिण्याकरीता पाणी कसे वापरावे याचे सुतोवाच करणारे हे अध्यक्षीय

०६

संपादकीय - डॉ. सुधीर भोंगळे : गुणवत्तेच्या रोपा-कलमांचा तुटवडा जबाबदारी कोणाची!

सर्व प्रकारच्या फळे, भाजीपाला, फुले यांचे देशातील उत्पादन व उत्पादकता वाढावी यासाठी शेतकरी सातत्याने प्रयत्न करतो आहे. पण याकरिता उत्कृष्ठ प्रतीच्या रोपाकलमांची, रूटस्टॉकची आणि संशोधनाची आवश्यकता आहे. परंतु त्याची मोठी कमतरता देशात सर्व पिकांमध्ये जाणवत असून याची जबाबदारी कोण घेणार असा प्रश्न या संपादकीयमधून उपस्थित करण्यात आला आहे. वेगवेगळ्या फळबागांसाठी जे विविध प्रकारचे रूटस्टॉक जगभरात वापरले जाताहेत त्यांचाही धावती आढावा यातून आपल्या दृष्टोत्पत्तीस येईल.

२६

लेख - डॉ. बी.पी. पाटील व डॉ. बाळकृष्ण जमदग्नी: हवामान व पर्यावरण बदलाचा शेतीवरील परिणाम

हवामान बदलामुळे नैसर्गिक संकटाचे अरिष्ट वाढत चालले असून त्याचा विपरित परिणाम शेती व शेतकऱ्यांवर होत आहे. अन्नधान्याच्या उत्पादनात तापमान वाढीमुळे घट होणार असून पाण्याचे बाष्पीभवन व पर्णोत्सर्जन वाढत चालले आहे. त्यामुळे पाणीसाठे लवकर संपुष्टात येत असून सिंचनाच्या पाण्याची गरजही वाढत चालली आहे. कर्वद्विप्रानील वायुची तीव्रता वाढल्यामुळे पिकांवर होणाऱ्या दुष्परिणामाचा आढावा घेणारा हा लेख

३४

लेख - ॲड. गिरीश राऊत - पृथ्वीवर आणीबाणी- मानवासह जीवसृष्टीचे होऊ घातलेले उच्चाटन

जगापुढे कार्बनडाय ऑक्साईडच्या वृद्धीमुळे व वाढत्या प्रदूषणामुळे ज्या निरनिराळ्या समस्या उभ्या राहिल्या आहेत व जे गंभीर प्रश्न संपूर्ण जगाला छळू लागले आहेत त्याचा अत्यंत मोजक्या व समर्पक शब्दात धावता आढावा विविध घटनांच्या रूपातून मांडून उभा केला आहे. जग विनाशाच्या उंबरठ्यावर कसे उभे आहे या धोक्याची जाणीवही अत्यंत परखड शब्दांमध्ये करून देऊन विकासाची खरी संकल्पना काय व कशी असली पाहिजे याची मांडणी या लेखातून केली आहे.

४६

लेख - डॉ. ज्ञानेश्वर पाटील - द्राक्षास पर्याय ठरेल? जैन स्वीट ऑरेंज

गेली सलग चार वर्षे नाशिक जिल्ह्यातील द्राक्ष बागांना निरनिराळ्या कारणांनी संकटांचा सामना करावा लागतो आहे. त्यामुळे बागायतदार द्राक्ष सोडून अन्य पिकांकडे वळू लागले आहेत. द्राक्षाला पर्यायाची नकदी पीक म्हणून शेतकऱ्यांना प्राधान्याने डाळिंब, आंबा व जैन स्वीट ऑरेंजचा विचार करायला हवा अशी नवी दृष्टी या लेखातून पुढे आली आहे.

ता.क. - शेतीच्या क्षेत्रात शेतकऱ्यांनी टिकून राहून त्यांची आर्थिक उन्नती व्हावी व ती कायम शाश्वत राहावी यासाठी ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाचा वापर होत राहणे आवश्यक आहे हा जैन इरिगेशन कंपनीचे संस्थापक असलेल्या भवरलालजी जैन यांचा विचार होता. या विचारांना व ध्येयांना पुढे नेण्याच्या उद्देशाने कंपनी हे मासिक चालवित असून मासिकातील ज्ञान व माहिती सर्व शेतकऱ्यांनी अंगिकारावी व जास्तीत जास्त शेतकऱ्यांपर्यंत ती पोहचावी हा आमचा हेतू आहे.

पाणी व्यवस्थापनाचे नवे सूत्र रिसायकलिंग आणि रियूज

अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.

अध्यक्षीय

मागील जून महिन्यात आपल्याकडे बिपरजॉय नावाचे मोठे चक्रीवादळ येऊन गेले. बिपर जॉय हा बंगाली शब्द आहे. त्याचा अर्थ मोठे नुकसान, डिझॅस्टर, ग्रेट डॅमेज असा आहे. वादळ कोणतेही असो त्याचा परिणाम शेवटी प्रचंड नुकसान होणे हाच असतो. मग ते नुकसान मानवी जिवीताचे, मालमत्तेचे, निसर्गाचे किंवा संसाधन व इन्फ्रास्ट्रक्चर कोणाचेही असो. क्षिती पोहचविणे, अपरिमित नुकसान करणे आणि रौद्र रूप धारण करून स्वत:ची ताकद दाखवून देणे हा जसा चक्रीवादळाचा गुणधर्म आहे तसाच एक चांगला घटक त्यात दडलेला आहे आणि तो म्हणजे चक्रीवादळ स्वतः बरोबर तितकाच तुफानी पाऊसही घेऊन येतो. ५० ते ६० कि.मी. प्रतितास या वेगाने वाहणाऱ्या या वाऱ्यांनी राजस्थानातील बाडमेर, सिरोही, जालोर या जिल्हयात अतिवृष्टी करून संपूर्ण वर्षभराचा पाऊस दोन-तीन दिवसात पूर्ण करून टाकला. जैसलमेर, पाली, भवानी, जोधपूर या जिल्हयांबरोबरच गुजरातमधील कच्छ आणि सौराष्ट्र व महाराष्ट्रातील कोकणपट्टीचा समुद्रकिनारा यालाही वादळाने मोठा तडाखा दिला. समुद्रातील अंतर प्रवाह त्यामुळे बदलले. मालवण ते वसई किनारपट्टीवरच्या समुद्राच्या लाटा ३.५ ते ४ मिटर उंचीपर्यंत गेल्या. समुद्राला मोठे उधाण येऊन भरती सतत चालू राहिली. त्यामुळे अनेक शहरांमध्येही पाणी घुसले. गुजरातच्या कच्छमधून मारवाडमध्ये प्रवेश केलेल्या या चक्रीवादळाने भयानक दुर्घटना राजस्थान व गुजरातमध्ये तर घडवून आणल्याच पण एक चांगली गोष्ट केली ती म्हणजे मोसमी वारे सक्रीय केले आणि अल निनोमुळे थांबलेला पावसाचा प्रवासही सुरू केला. यामुळे १७ जून पासून दक्षिण कोकण, मध्य महाराष्ट्र आणि मुंबई व आसपासच्या वसई विरार, डहाणू, पालघर, बोईसर या भागात मोसमी पावसाला सुरुवात झाली. दरवर्षी पूर्वी ७ जूनला मोसमी पाऊस सुरु व्हायचा. तो मागील काही वर्षांपासून उशीरा सुरु होत असल्याचे आपण अनुभवतो आहोत. यंदा कोकणपट्टीतच पाऊस घुसायला १० दिवस उशीर झाला. हा मोसमी पाऊस हे निसर्गाने आपल्याला दिलेले वरदान आहे. ती त्याची कृपा आहे. त्यामुळे तो जितका पडेल तेवढ्यावर समाधान मानून त्याचे वर्षभरासाठी व्यवस्थापन व नियोजन करणे ही आपली जबाबदारी आहे. **पाण्याचे व्यवस्थापन ही गोष्ट अत्यंत अवघड, क्लिष्ट व गुंतागुंतीची आहे. ती सहजपणे कोणालाही जमेल या भ्रमात कुणी राहू नये. पाणी व्यवस्थापनाचे एक शास्त्र आहे, पद्धती आहे आणि तंत्रही आहे. ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान याच्या जोडीला अभ्यास आणि अनुभव या पंचकाची अचूक मोट आपण बांधू शकलो तरच हे पाणी व्यवस्थापनाचे गणित यशस्वी होण्याची शक्यता आहे. अन्यथा फरफट होण्याची भिती माणसाला अधिक आहे.** आणि माणसाच्या चुकांचा व बेजबाबदार वागण्याचा तडाखा फक्त माणसानाचं नाही तर पशुपक्षी, प्राणी, जनावरे आणि निसर्ग व पर्यावरणालाही पोहोचण्याचा धोका आहे.

जगातील अनेक देशांमधील जंगलांना आगी लागून लाखो एकरवरचे जंगल, झाडी नष्ट होत आहेत यावरून आपण हे अनुभवतो आहोत.

मागील १० वर्षातली महाराष्ट्रातली पावसाची आकडेवारी पाहिली तर आपल्या असे लक्षात येईल की राज्याच्या वेगवेगळ्या भागात ३०० मिलीमिटर पासून ७००० मिलीमिटर पर्यंत पाऊस पडतो आहे. कमी वेळेत जास्त वेगाने पाऊस पडण्याचे प्रमाण वाढलेले आहे. त्यामुळे नदी, नाले, ओढे यांना लगेच पूर येतो आहे. त्यातून धरणे, बंधारे, प्रकल्प यांत वेगाने पाणीसाठा होतो आहे. पण भूगर्भात पाणी मुरण्याचे प्रमाण मात्र कमी झाले आहे. एवढेच नव्हे तर वेगाने पडणारा व वाहणारा हा पाऊस स्वतः बरोबर जमिनीवरची व भूपृष्ठावरची आणि डोंगर उतारावरची माती वाहून नेत असल्यामुळे धरणे, बंधारे गाळाने भरू लागले आहेत. त्यांची पाणी साठवण क्षमता दिवसेंदिवस कमी होत चालली आहे आणि डोंगर ही उघडेनागडे, बोडके होत चालले आहेत. डोंगरावरची झाडे झुडपे, गवताचे आच्छादन आणि मातीचे आवरण संपुष्टात येत असल्यामुळे ज्या वेगाने डोंगर पठारावर पाण्याचा थेंब पावसाच्या रूपाने पडतो त्याच वेगाने तो लगेच खाली वाहून येतो. त्यामुळे डोंगर पठारही पाण्याने संपृक्त होत नाहीत. धरणांची साठवण क्षमता कमी झाल्याने व सिंचनासाठी वापरले जाणारे पाणी पाटाने व प्रवाही पद्धतीने दिले जात असल्याने एप्रिल-मे महिन्यापासूनच धरणातले पाणी संपुष्टात येऊन पिण्याच्या पाण्यासाठी जनतेची आरडाओरड सुरू होते. यावर्षी तर आपण असे पाहिले आहे की ज्या कोल्हापूर शहराला शेकडो वर्षांपासून राधानगरी धरणातून पाणी पुरवठा होत आला आहे . त्या धरणातील पाणीसाठा संपुष्टात आल्यामुळे काळम्मावाडी धरणातून शहराला पाणी पुरवठा करण्याचा विचार शासनाला करावा लागला. **मोसमी पाऊस लांबला की सर्व धरणांमध्ये अशी स्थिती उद्‌भवते. म्हणून पाण्याचा काटेकोरपणे, मोजूनमापून, जबाबदारीने व योग्य व्यवस्थापन करून वापर करायचा असेल तर सिंचनाचे पाणी पाईप लाईन व ठिबक, तुषार संचामधूनच दिले पाहिजे, शहरे गावे यांनी वापरून सोडलेल्या पाण्यावर प्रक्रिया करून, ते शुद्ध करून पुन्हा पुन्हा वापरले पाहिजे. रिसायकलिंग आणि रियूज ही भविष्यकाळाची पाणी व्यवस्थापनातली मोठी गोष्ट राहणार आहे. तिचा स्वीकार आपण तातडीने करायला हवा.**

बिपरजॉय चक्रीवादळाने समुद्रात उसळलेल्या लाटा

बहुवर्षीय फळबागांसाठी खुंट व कलम सर्वोत्कृष्टच हवे!

रोपे व कलमांच्या निर्मितीमध्ये विज्ञान व तंत्रज्ञानाने प्रचंड संशोधन करून मोठी भर घातली आहे. कलम ज्याच्यावर बांधले जात त्या खुंटांच्या (रूटस्टॉक) शोधावरही जगात बऱ्यापैकी काम झालेले आहे. परंतु भारतात मात्र या विषयावर फारसे समाधानकारक काम अद्याप झालेले नाही. त्यामुळे उत्कृष्ट गुणवत्तेची, दर्जेदार, रोगमुक्त व व्हायरस फ्री रोपे कलमे आणि खुंट शेतकऱ्यांना मिळणे दुरापास्त झाले आहे. परिणामी शेतकऱ्यांनाही आंतरराष्ट्रीय व राष्ट्रीय बाजारपेठेतील शेतीमाल विक्रीचे युद्ध सक्षमपणे लढून जिंकणे अवघड होते आहे. शेतकऱ्यांची आर्थिक उन्नती व्हावी हाच खरे तर या संशोधनाचा आणि गुणवत्तेचा मूळ हेतु व उद्दिष्ट आहे. परंतु त्यालाच निकृष्ट दर्जाच्या रोपे कलमांमुळे हरताळ फासला जात आहे. या संकटातून व समस्येतून शेतकऱ्यांना लवकर बाहेर काढणे व सर्वोत्कृष्ट दर्जाची रोपे कलमे व खुंट पुरवून देश वेगाने पुढे नेणे हेच आपल्या सर्वांचे ध्येय असले पाहिजे.

डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

संपादकीय

शुद्ध बीजा पोटी। फळे रसाळ गोमटी।।१।।
मुखी अमृताची वाणी। देह देवांचे कारणी।।२।।
सर्वांग निर्मळ। चित्त जैसे गंगाजळ।।३।।
तुका म्हणे जाती। तप दर्शने विश्रांती।।४।।

(अर्थ - शुद्ध बीजाच्या पोटी चांगली रसाळ फळे (जशी) असतात ।।१।। त्याप्रमाणे ज्याच्या मुखात अमृतासारखी मधुर वाणी आहे व ज्याचा देह देवाच्या कारणी सेवेत आहे।।२।। जो पुरूष सर्वांगाने निर्मळ आणि ज्याचे चित्त गंगेच्या पाण्याप्रमाणे पवित्र आहे.।।३।। तुकाराम महाराज म्हणतात अशा पुरूषाच्या दर्शनाने विविध ताप जातात व जीवाला विश्रांती प्राप्त होते.।।४।।

संत तुकाराम महाराजांच्या गाथेतील ६२ व्या क्रमांकाचा हा अभंग १७ व्या शतकात लिहिलेला आहे. म्हणजे तो लिहून आता पावणे चारशे वर्ष झाली आहेत. तुकाराम महाराजांच्या घराण्यात (पूर्वज विश्वंभरबाबा) शेती, सावकारी, दुकानदारी, महाजनकी आणि शिपाईगिरी (लढवय्ये) होती. गाथेत या पाचही कामांची अनेक रूपके आपल्याला आढळतात. त्यातले शेतीसंबंधीचे "शुद्ध बीजा पोटीं। फळे रसाळ गोमटी"।। हे अवतरण आपण सगळेपण सातत्याने घोकतो, त्याचे वारंवार दाखले देतो; पण प्रत्यक्ष कृती तशी होताना दिसत नाही हे समस्त शेतकरी वर्गाचे दु:ख आहे, गाऱ्हाणे आहे आणि खंत ही आहे. मग पुढचा प्रश्न असा आहे की, ते दूर करण्याची जबाबदारी कोणाची आहे? आणि ते कसे दूर करता येईल? याचा उहापोह आपण या संपादकीयमधून करणार आहोत.

रोप उत्कृष्ट हवे !

फळझाडे ही बहुवर्षीय आहेत. चांगली निगा राखली तर ती ५०-६० वर्ष सहज जगतात. यासाठी कलम ज्याच्यावर बांधायचे तो खुंट (रूटस्टॉक) आणि जे झाड वाढवायचे आहे त्याचे रोप (सायन) हे सर्वोत्कृष्टच असले पाहिजे व त्यांचे गुणधर्म एकमेकांशी जुळणारे (मॅच) असले पाहिजेत. याकरीता सुरूवातीला ज्याच्यावर रोपाची काडी वा कलम बांधायचे आहे तो खुंट आणि ज्या झाडावरून काडी काढायची आहे तो मातृवृक्ष यांची अनुवंशिक माहिती जमा करून तपासणे आवश्यक आहे. रोपे व कलमे खरेदी करताना शेतकऱ्यांनी मातृवृक्ष स्वत: पाहून व सर्व माहितीची खातरजमा केल्यानंतरच ती खरेदी करावीत. रोप/कलम हे नर्सरीमध्ये (रोपवाटीका) किमान सहा महिने तरी राहिलेले असले पाहिजे. सहा महिन्यानंतरचे रोप आपण लागवडीसाठी

अतिसघन पद्धतीने जळगावच्या जैन हिल्सवर केलेली आंबा लागवड

खुंटावर बांधलेले कलम

वापरू शकतो. त्यामुळे शेतकऱ्याकडे गेल्यानंतर ते रोप मरणार नाही याची हमी (गॅरंटी) वाढते.

मातृवृक्ष निरोगी हवा

लागवडीसाठी ज्या झाडावरून काड्या काढावयाच्या तो मातृवृक्ष पूर्ण निरोगी असला पाहिजे. तो किमान ३ ते ४ वर्षांचा असला पाहिजे आणि मुख्य म्हणजे त्या झाडाला फळे लागत असली पाहिजेत. ज्या काड्या काढणार त्याही निरोगी व योग्य आकाराच्या असल्या पाहिजेत. त्या किमान ६ इंच लांबीच्या असाव्यात. ज्या खोडावर (खुंट) कलम करायचे त्याचा आणि कलमाचा आकार (साईज) मिळताजुळता असावा. निवडलेली काडी आणि खुंटाची जाडी एकमेकांना जुळली (मॅच) तर ते कलम जास्त यशस्वी होते. झाडाचे वय, वाढ आणि निरोगीपणा यावरून किती काड्या झाडावरून काढायच्या याचे गणित बसविता येते. आपण काडी जेंव्हा कलमासाठी वापरतो तेंव्हा आठ दिवस अगोदर त्या काडीवरची सर्व पाने काढून टाकायची. मग त्या नंतर काडीवरचे डोळे फुगतात आणि त्याला नवे अंकुर फुटण्याची अवस्था प्राप्त होते. तीच काडी जर कलम म्हणून लागवडीसाठी वापरली तर ते कलम जीवंत राहून यशस्वी होण्याचे प्रमाण वाढते. याकरीता कलमाची ती अवस्था (स्टेज) अचूक पकडता आली पाहिजे. लागवड करावयाच्या कलमा-रोपांची, खुंटांची

अनुवंशिकता (PeDigree) वंशावळ व उत्पत्तीचे कुळ यांची माहिती असणे आवश्यक आहे. माहिती सुद्धा शास्त्रशुद्ध, इत्यंभूत व अचूक हवी. माहिती कशी पाहिजे? उदा. आंब्याच्या कलमाचे दोन भाग असतात. खालच्या भागाला खुंट (रूटस्टॉक) आणि वरच्या भागाला सायन म्हणतात. ज्या झाडाची उत्पादन क्षमता, फळांची गुणवत्ता, वय, मोहोराची नियमितता व इतर सर्व माहिती संकलित केल्यानंतर जर ती उत्तम असेल तरच तिच्या काड्या घेऊन कलमे केली पाहिजेत. तशीच गोष्ट रूटस्टॉकची देखील आहे. जो सर्वोत्तम असेल आणि परिस्थिती कशीही उद्भवली (उदा, दुष्काळ, अतिवृष्टी, पूर, वाढते उष्ण तापमान, पाण्याची टंचाई, वादळ वारे वगैरे) तरी ज्या झाडाचा खुंट मजबूतीने उभा राहू शकेल तो रूटस्टॉक म्हणून वापरला पाहिजे.

विलाय कोलंबन खुंट

आंब्याच्या झाडांसाठी कोणता रूटस्टॉक वापरावा यावर कोकण कृषी विद्यापीठातील वेंगुर्ला संशोधन केंद्रामध्ये गेल्या ५०-६० वर्षांपासून संशोधन चालू आहे. नामवंत आंबा पीक तज्ञ डॉ. रामचंद्र गुंजाटे हे वेंगुर्ला संशोधन केंद्रात शास्त्रज्ञ म्हणून काम करीत असताना म्हणजे ५० वर्षांपूर्वी आंबा पिकासाठी रूटस्टॉकच्या चाचण्या घेण्यात आल्या होत्या. आजही त्या चाचण्या व संशोधन चालू आहे. पण व्यावसायिक दृष्टीने फारसे काही चांगले निष्कर्ष अजून तरी हाती आलेले नाहीत. ३० वर्षांच्या संशोधनानंतर वेंगुर्ला केंद्राने आंब्यासाठी रूटस्टॉक म्हणून विलाय कोलंबन जातीची शिफारस केली. हा रूटस्टॉक श्रीलंका या देशाचा होता. विलाय कोलंबन या रूटस्टॉकचे मुख्य वैशिष्ट्य म्हणजे त्याचा वापर केल्यानंतर झाडाचा विस्तार निम्मा होतो पण झाडावरील फळांचे उत्पादन कमी होत नाही. पूर्वी आंब्याची झाडे आपण १०x१० मिटरवर लावायचो. एका एकरात ४० झाडे बसायची. आता हे अंतर ५x५ मिटर केले की झाडांची एकरी संख्या चौपट म्हणजे १६० होते. झाडांची संख्या चौपट झाल्यामुळे उत्पादनात चौपट वाढू होऊ शकते. एकरी झाडांची संख्या वाढवून हापूसचे उत्पादन कितीतरी पटीने वाढविणे शक्य आहे. पण प्रश्न हा आहे की रूटस्टॉक म्हणून जी विलाय कोलंबनची रोपे वापरायची ती कुठे मिळणार?

रोपांना डीएनए चाचणी सक्तीची हवी !

जगात जैवतंत्रज्ञानाचा शोध १९५० च्या सुमारास लागला असला तरी त्याचा खऱ्या अर्थाने मोठ्या प्रमाणावर वापर व अधिकचे संशोधन १९८० सालानंतरच सुरू झाले. डीएनएच्या शोधामुळे अनुवंशिकता तपासणे सहज शक्य झाले. ही तपासणी म्हणजे फक्त चार अक्षरांचा खेळ आहे. ती अक्षरे पुन्हा पुन्हा रिपीट करून मांडावी लागतात. त्यातून गुणधर्म तपासता येतात. इतिहासाचे अवलोकन करता येते. यासंबंधीचे संशोधन सर्वप्रथम अमेरीकेत केंब्रिज विद्यापीठात आणि त्यानंतर इंग्लडमधील ऑक्सफर्ड विद्यापीठात झाले. डीएनएच्या शोधामुळे रोपाकलमांची गुणवत्ता तपासणे हे फार अवघड काम राहीले नाही. प्रत्येक रोप, त्याचे गुणधर्म, त्यातील घटक हे एकसारखे आहेत की नाही याचा शोध घेता येऊ लागला. मुख्य म्हणजे रूटस्टॉकसाठी वापरला जाणारा मातृवृक्ष आणि वरच्या कलमासाठी (सायन) वापरली जाणारी झाडाची काडी यांची गुणवत्ता तपासणी केल्याने उत्कृष्ट प्रतीची कलमे तयार करता येऊ लागली. विदर्भातील संत्रा कलमांची डीएनए चाचणी करावी असा विषय राज्य सरकारने वीस वर्षांपूर्वी मंजूर केला पण काही नर्सरी मालकांनी लोकप्रतिनिधींना हाताशी धरून हा डीएनए टेस्टींगचा विषय विरोध करून हाणून पाडला. वास्तविक प्रत्येक नर्सरीतील रोपांची डीएनए चाचणी होणे अत्यंत गरजेचे आहे. त्याशिवाय सर्वोत्कृष्ट प्रतीची रोपे कलमे उपलब्ध होतात की नाही हे समजणारच नाही. तेव्हा सरकारने प्रत्येक रोपाची डीएनए चाचणी सक्तीची करणे गरजेचे आहे. म्हणजे फसवणुकीला आळा बसेल व निकृष्ट रोपे तयार होणार नाहीत.

विलाय कोलंबन बाटा वापरून तयार केलेली कलम

त्यासाठी विलाय कोलंबनच्या कोया मोठ्या प्रमाणावर गोळा करून त्याचे मातृवृक्ष मोठया संख्येने तयार केले पाहिजेत. कोकण कृषी विद्यापीठाने 'विलाय कोलंबनचे मातृवृक्ष' तयार केले नाहीत आणि संशोधनाने विकसीत झालेले हे ज्ञान ही शेतक-यांपर्यंत पोहचविले नाही. इतर कृषी विद्यापीठांची अवस्थाही यापेक्षा फार काही वेगळी नाही. रूटस्टॉकवर कुठल्याच विद्यापीठामध्ये (महाराष्ट्रातील) फारसे काहीही काम झालेले नाही. त्यामुळेच अनेकदा पांढरे हत्ती पोसणार किती? असा प्रश्न विधानसभागृहात व कृषी मेळाव्यांमधूनही जाहीरपणे विचारला गेला आहे आणि त्यामुळे विद्यापीठातले लोक नाराजही झाले आहेत. पण ही सत्य वस्तुस्थिती आहे.

एका कोयीला चार रोपे

वास्तविक विलाय कोलंबन हा बाटा (खुंट) म्हणून कितीही चांगला असला तरी त्याचा आंबा हा खायला चांगला नसतो. म्हणून तो फारसा कुणी खात नाही आणि बाजारात ग्राहक त्याला खाण्यासाठी विकत घेत नाहीत. पण या बाट्याचा एक अत्यंत महत्वाचा गुणधर्म आहे आणि ज्यामुळेच त्याला महत्त्व आहे तो म्हणजे या आंब्याची कोय पॉलिएम्ब्रॉनिक आहे. आपण इतर आंब्याच्या कोया लावल्या तर त्यांना उगवून आल्यावर एकच रोप येते. पण विलाय कोलंबनच्या कोयीला ३ ते ४ रोपे येतात. एका कोयीला जर चार रोपे आली तर त्यावर हापूस किंवा आपल्याला

नर्सऱ्यांनाही प्रिसीजन तंत्र लावा.

प्रिसीजन (रिपीटेबॉलिटी) आणि ॲक्युरसी (डेव्हिएशन) या दोन्हीत फरक आहे. रोपवाटीकेमध्ये आपल्याला प्रिसीजन फार्मिंगचे तत्व आणणे जरूरीचे आहे. कारण फळांमध्ये प्रचंड फरक आहे. उदा. कोकणचा हापूस आंबा घेतला तर त्याची चव, वास हा मद्रास किंवा कर्नाटक हापूस पेक्षा वेगळा आहे. पण आंब्यापासून जेंव्हा “माझा” हे पेय बनविले जाते तेंव्हा त्यात फरक असून चालत नाही. ते एकसारखेच असले पाहिजे. याला प्रिसीजन म्हणतात. ते साध्य करायचे असेल तर ज्या झाडाची फळे आपण प्रक्रियेसाठी वापरणार आहोत त्या झाडाची रोपे कलमे व त्यांचे गुणधर्म ही एकसारखेच असणे गरजेचे आहे. आज चीन, ब्राझील, थायलंड, फिलीपिन्स या देशातील फळांची उत्पादकता आपल्यापेक्षा प्रचंड आहे. आपली उत्पादकता दोन ते अडीच पटीने त्यांच्यापेक्षा कमी आहे. आपल्याकडे जमीन प्रचंड असल्यामुळे प्रिसीजनचे तंत्र वापरून उत्पादकता वाढविणे आपल्यालाही शक्य आहे. यासाठी रोपवाटीकांमध्येही प्रिसीजनचे तंत्र लागू करणे गरजेचे आहे. आज पोस्टहार्वेस्टमध्ये प्रिसीजन नाही. द्राक्षे आणि डाळींबात प्रिसीजन आले आहे पण केळीत आलेले नाही. आता कुठे सुरूवात झाली आहे. डाळींबाच्या प्रोसेसिंगमध्ये आपण खूप कमी पडतो आहोत. तशा व्हरायटी अजून आपल्याकडे नाहीत. त्या संशोधनाने निर्माण कराव्या लागतील.

फरक जंबेरी व रंगपूर लाईम खुंटातला

अमरावती जिल्ह्याच्या मोर्शी तालुक्यातील हिवरखेड या गावी ४० वर्षांपूर्वी एक मोठी चांगली शासकीय नर्सरी होती. त्यात रंगपूर लाईम या रूटस्टॉकचे आदर्श मातृवृक्ष होते. त्यापासून बनलेली दर्जेदार रोपे शेतकऱ्यांना बेनॉरच्या परमीटवर मिळायची. एका शेतकऱ्याला एका हेक्टरसाठी २७७ कलमे मिळायची. रोपे, कलमे व खुंट दर्जेदार व गुणवत्तेचे असल्यामुळे सर्वसाधारण व्यवस्थापनातही बागा चांगल्या उभ्या राहायच्या. जंबेरीचा खुंट मुख्यत्वे मोसंबासाठी तर रंगपूर लाईमचा खुंट प्रामुख्याने संत्रा बागेसाठी वापरला जातो. जंबेरीच्या तुलनेत रंगपूरचा खुंट जास्त ताण सहन करणारा आहे. रंगपूर लाईम खुंटावरची फळे आकाराने थोडी लहान असायची पण गोल गरगरीत, चोपडी व सालीला पातळ राहायची. रंगपूरच्या तुलनेत जंबेरीच्या झाडांवर फळे क्षमतेने जास्त राहायची पण फळगळ व्हायची. जंबेरीची प्रतिकारशक्ती कमी राहते आणि रंगपूरच्या तुलनेत जंबेरीच्या झाडाला आयुष्य कमी राहते. जंबेरीच्या फळात बियांची संख्या जास्त असते. त्यामुळे बियाणे सहज उपलब्ध होते. रंगपूरमध्ये बिया कमी असतात. परिणामी रंगपूरची कलमे कमी तयार होतात म्हणून बाहेरून गलगलची रोपे येतात. डोळे भरलेल्या कलमांना बाल्यावस्था नसते. त्यामुळे विशिष्ट प्रमाणात पानांची संख्या वाढली की त्यावर फलधारणा व फळधारणा होते. पूर्वी शेतकरी बाग पाच वर्षांची झाल्याशिवाय फळे धरत नव्हते. आता तिसऱ्या वर्षापासूनच फळे धरतात. अर्थात खुंट व कलमाच्या दर्ज्यावर बरेच अवलंबून आहे. पण हिवरखेडची शासकीय नर्सरी मात्र आता पूर्वीसारखी दर्जेदार राहीलेली नाही ही शेतकऱ्यांची खंत आहे. स्वस्तातल्या रोपांचा मोह मात्र शेतकऱ्यांना सुटत नाही. एका अर्थाने स्वत: होऊन तो स्वत: चे नुकसान करून घेत आहे. रस्त्यावर विक्रीला आलेली स्वस्त, निकृष्ट व गलगलची रोपे खरेदी करण्याच्या मोहातून शेतकरी जेवढा लवकर बाहेर पडेल तो सुदिन असेल!

पाहिजे असलेल्या कोणत्याही जातीच्या आंब्याची चार कलमे करता येतात. या खुंटाचे दुसरे वैशिष्ट्य हे आहे की, जी चार रोपे उगवून येतात ती टू टू मदर टाईप म्हणजे सगळी एकसारखी असतात. विलायचा हा जो गुणधर्म आहे त्यामुळे सर्व झाडे एकसारखी वाढतात. हापूस, केशर, रत्ना, मल्लिका, बेंगनपल्ली, पायरी, कृष्णभोग, वनराज, टॉमिॲटकिन्स, केन्ट, कीट, हेडन, आम्रपाली, सुवर्णरेखा, दशहरी, लंगडा, चौसा, माल्डा किंवा अन्य कोणत्याही जातीच्या आंब्याची कोय लावली तर रोपे त्याच जातीची होतील असे सांगता येत नाही. त्यासाठीच कलमे तयार करावी लागतात. कारण आंब्यामध्ये परपरागीकरण मोठ्या प्रमाणात सतत होत राहते. जो एम्ब्रियो तयार होतो त्याचे सेग्रीगेशन होते.

थर्टीन डॅश वन हा बाटा वापरून तयार केलेली आंब्याची रोपे

थर्टीन डॅश वन हा रूट स्टॉक वापरून इस्राईलमध्ये केलेली आंबा लागवड

13/1

आपल्याला पाहिजे त्याच जातीचा आंबा उगवून आलेल्या कोयीच्या झाडापासून मिळेल याची खात्री कुणीच देवू शकत नाही. म्हणून पाहिजे असलेल्या जातीच्या चांगल्या झाडाची सकस व निरोगी काडी काढून त्याचे दुस-या रोपावर कलम करावे लागते. यासाठी चांगले संशोधनही करावे लागते. आता हे संशोधन कोण आणि कुठे करतोयं व ते शेतक-यांपर्यंत किती पोहोचतंय हा स्वतंत्र अभ्यासाचाच विषय आहे. शेतकरीही गांभीर्याने या विषयाकडे पाहात नाहीत. कुणाला तरी एखादे म्यूटेशन सापडते आणि तो लगेच नवीन जात विकसीत केली असा बभ्रा करून, त्या झाडापासून रोपे/कलमे तयार करून धंदा करण्याच्या मागे लागतो.

असे प्रकार द्राक्ष, डाळिंब, सिताफळ, आंबा, पेरू, संत्रा, मोसंबी, पपई या फळझाडांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर घडताना दिसून येताहेत. या म्युटेशन संबंधी काहीही संशोधन व अभ्यास झालेला नसल्यामुळे तिला अधिकृत नोंदणी करून मान्यता देणे कृषी विद्यापीठांनाही अवघड आहे. तरी पण अनधिकृतपणे या व्हरायटींचा वापर होतच राहतो. खरे तर जो चांगला खुंट आहे आणि ज्याची गुणवत्ता संशोधन व वापरातून सिद्ध झालेली आहे त्याच्यावरच कलमे वाढवायला हवीत. तसे नियोजन करायला पाहिजे, याद्दष्टीने आंबा पिकासाठी इस्राईल मधील थर्टीन-डॅश-वन' या रूटस्टॉकचा प्राधान्याने विचार आपण करायला हवा.

थर्टीन-डॅश-वनचा खुंट

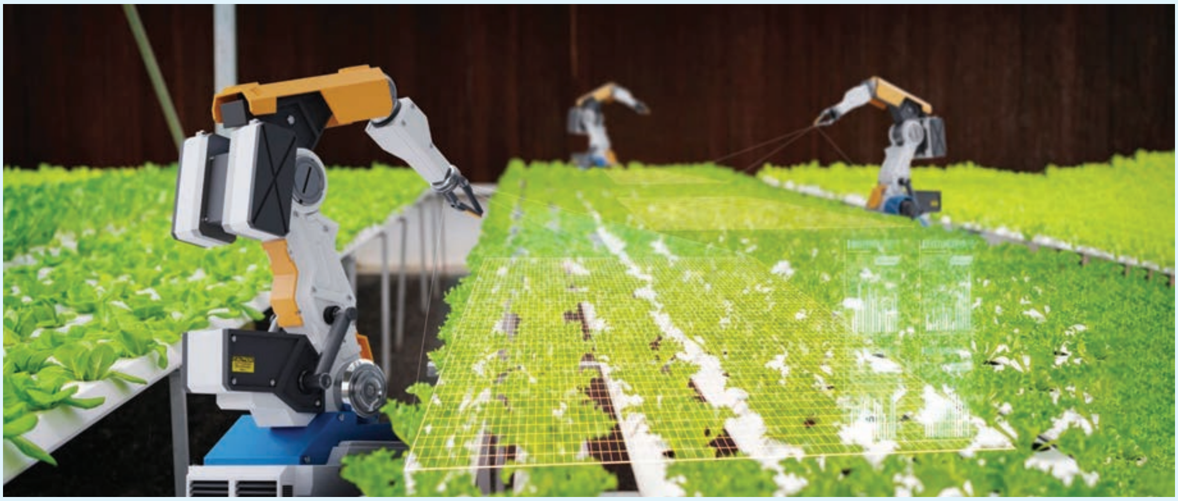
थर्टीन-डॅश-वन आणि विलाय कोलंबन यांच्या कोया मोठ्या प्रमाणावर गोळा करून त्या लावल्या पाहिजेत. म्हणजे मग येणारी कलमे एकसारखी होतील. पण याबाबत सरकार, कृषी विद्यापीठे, फलोद्यान खाते, कृषी विज्ञान केंद्र कोणीच दक्ष व गंभीर नाही. आता आपण सघन व अतिसघन पद्धतीने (हायडेन्सिटी व अल्ट्रा हायडेन्सिटी) म्हणजे एकरी किमान पाचशे व कमाल एक हजार आंब्याची झाडे लावतो आहोत. काही शेतक-यांनी कोल्हापूर, सांगली, पुणे, सातारा, अहमदनगर, संभाजीनगर, जळगाव या जिल्हयात या नवीन तंत्राचा वापर करून ठिबक सिंचनावर अशा पद्धतीने बागा

उभारण्यात सुरुवात केली आहे. आंब्याची मागणी जगात दरवर्षी १२ टक्यांनी वाढत असून आपल्या देशात कितीही आंबा उत्पादित झाला तरी तो कमीच पडणार आहे. कारण मागणी प्रचंड आहे. शिवाय दरवर्षी सगळ्या झाडांना फळे येतातच असे नाही. आलेल्या फळातील असंख्य फळे वादळवारा, अतिवृष्टी, अवकाळी पाऊस, गारपीट, तापमान वाढ या व यांसारख्या अन्य कारणांमुळे गळून पडून जातात. त्यामुळे ग्राहकांची संपूर्ण मागणी पूर्ण होवू शकत नाही. प्रक्रिया कारखानदारीला देखील त्यांच्या गरजा भागतील एवढा माल पाहिजे त्या जातीचा व कमी दरात उपलब्ध होत नाही. थोडक्यात काय तर आंब्याच्या सघन व अतिसघन पध्दतीने मोठ्या प्रमाणावर बागा उभ्या राहू लागल्या तर त्यांना लागणारी कलमा रोपांची आणि खुंटांची गरज किती प्रचंड असेल आणि आपण ती कशी पूर्ण करणार आहोत याचा विचार कुठेही होताना दिसत नाही. सघन व अतिसघन लागवड पद्धतीत आंब्याची झाडे बुटकीच ठेवायची असतील आणि ती ६ ते ७ फुटाच्या वर वाढू द्यायची नसल्यामुळे दरवर्षी व वारंवार प्रूनिंग (छाटणी) करावे लागणार असेल तर १३ डॅश- १ आणि विलाय कोलंबन या रूटस्टॉवरच सगळी नवीन लागवड करावी लागेल आणि इथे मोठा प्रश्न निर्माण होईल यासाठी लागणा-या प्रचंड कोया आणायच्या कोठून? त्याला दुसरा पर्याय काय ?

संशोधनात जैनला यश

या प्रश्नाचे उत्तर खूप मेहनत व संशोधन करून जळगावच्या जैन इरिगेशन कंपनीने शोधले आहे. किंबहुना हे उत्तर शोधणे हे कंपनीचे संस्थापक असलेल्या दूरदृष्टीच्या भवरलालजी जैन यांचे स्वप्न होते. ते या स्वप्नपूर्तीसाठी अहोरात्र धडपडत होते. पण त्यांच्या हयातीत हे स्वप्न पूर्ण झाले नाही. मात्र त्यांच्या मृत्यूनंतर तीन-चार वर्षांनी हे स्वप्न यशस्वीपणे पूर्ण झाले. आंब्याचे टिश्यूकल्चर तंत्राद्वारे रोप तयार करण्यात जैन इरिगेशनला यश मिळाले. जगात अजूनही कुणाला जे जमले नाही ते जैन इरिगेशनने करून दाखविले. अत्यंत क्रांतीकारी संशोधन करून व्यावसायिकदृष्ट्या सक्षम (कमर्शियली व्हायबल) होऊ शकेल असे जे तंत्रज्ञान जैनने विकसीत केले त्यामुळे आता टिश्युकल्चर पद्धतीने कुठल्याही जातीच्या आंब्याचे रोप व कलम ते तयार करू शकतात. या

जळगावच्या जैन हिल्सवर टिश्यूकल्चर पद्धतीने रोप तयार करून लावलेले आंब्याचे झाड. त्याला लागलेले आंबे आणि हे तंत्र यशस्वी करण्यासाठी धडपड केलेले भवरलालजी जैन



तंत्रज्ञानाधारित रोपवाटिकांचे यांत्रिकीकरण

भूक, दारिद्र्य आणि कुपोषण या तीन प्रश्नांवर मात करण्यासाठी जैव तंत्रज्ञान, आर्टिफिशियल इंटलिजन्य, ब्लॉक चेन आणि ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर वाढवायला हवा असे हल्ली अनेक शास्त्रज्ञ व तज्ज्ञ वारंवार सांगताना दिसतात. यात रोपवाटिकांची भूमिका फार महत्वाची आहे. कारण फळे, भाजीपाला, फुले यांच्या शेतीतूनच शेतक-याला अधिक पैसा आणि शेतमजुरांना रोजगाराची शाश्वती प्राप्त होते. पण यासाठी आता रोपवाटिकांचा आकार तर मोठा केलाच पाहिजे. अर्थात तेवढ्याने भागणार नाही. या नर्स-यांचे यांत्रिकीकरण, आटोमायझेशन, मेकनायझेशन करून त्यात आर्टिफिशियल इंटलिजन्स, सॅटेलाईट डाटा, सेन्सर अँन्ड कॅमेराडाटा, मशिन लर्निंग, रोबोटिक्स, कॉम्प्युटर इमेर्जिंग, ऑटो फार्मर, आयओटी सिस्टीम, ड्रोन, फर्टिगेशन यांचाही वापर वाढवायला हवा, उद्योगधंद्यांच्या विकासाकडे अधिक लक्ष देवून त्याला प्राधान्य दिल्यामुळे चार औद्योगिक क्रांत्या झाल्या. पण शेती मागे पडली व दुर्लक्षित राहिली. अमेरिकेसारख्या देशात चार-पाच हजार एकर क्षेत्रावर एकेक नर्सरी उभी राहिली आहे आणि ती अद्ययावत तंत्रज्ञानाने सुसज्ज आहे. तशी एकही नर्सरी भारतात आज तरी नाही. युरोप, अमेरिकेच्या धर्तीवरच्या नर्सऱ्या आपणही उभ्या केल्या पाहिजेत. सेन्सर्समध्ये प्रचंड संशोधन झाले आहे. लोकेशन सेन्सर्स, इलेक्ट्रॉनिक आयओटी बेस्ड, एअर फ्लो, वॉटर क्वालिटी पॅरामिटर्स, सेन्सर कॅमेराज, वेदर सेन्सर्स, रेनगेज सेन्सर्स, टेम्परेचर, ह्युमिडीटी, रेडीएशन असे विविध प्रकारचे सेन्सर्स विकसीत झाले आहेत. त्यांचा वापर आपण वाढवायला हवा. ग्राफ्टींगसाठी आता रोबोट ही उपलब्ध आहेत. अधिकाधिक पिकांची आकडेवारी मात्र यासाठी गोळा करावी लागणार आहे.

टिश्यूकल्चर पद्धतीने रोपे तयार करून जळगावातील जैन हिल्सवर लावलेल्या आंब्याच्या झाडांना मागील तीन-चार वर्षांपासून मोठ्या आकाराचे व वजनाचे आंबे लागताहेत ही या तंत्रज्ञानाच्या यशस्वीतेची पावती आहे.

आता या तंत्रज्ञानाचा वापर करून जैन इरिगेशनने फक्त मल्टीफिकेशन केले तर ते कितीतरी शेतकरी, नर्सरीधारक यांना केशर, हापूसची रोपे पुरवू शकतील. जैन इरिगेशनने टिश्यूकल्चरचे हे तंत्रज्ञान वापरून केळी, डाळिंब, पेरू, पपई, स्ट्रॉबेरी आणि भाजीपाल्यामध्ये टोमॅटो, ढोबळी मिरची, काकडी, हिरवी मिरची यांची रोगविरहीत, दर्जेदार व व्हायरसमुक्त रोपे तयार केली आहेत. ग्रॅन्ड नैन केळीची तर दरवर्षी १० कोटी रोपे तयार करून संपूर्ण भारतच काय जगातील अनेक देशांना जैन इरिगेशनने रोपे पुरवून जगात रोप निर्मितीतला पहिला क्रमांक मिळविला आहे.

हितसंबंधियांकडूनच फळबाग योजनेला मूठमाती

रोपा कलमांची मागणी तर प्रचंड आहे. एक व्यक्ति किंवा संस्था ही मागणी पूर्ण करू शकत नाही. चांगल्या प्रतीची व गुणवत्तेची कलमे मिळावीत अशी सर्वांचीच अपेक्षा असते आणि बहुतेकांना एकाच वेळी (जून-जुलैमध्ये) लागण

करायची असते. त्यामुळे मागणी चोहोबाजूंनी एकदम दाटून येते. लोकांना धीर नसतो. मग अशा वेळी अनेक खोट्या गुणवत्तेची रोपे नसलेल्या, शास्त्रीय पद्धतीने रोपे तयार न केलेल्या उठवळ व केवळ पैसे मिळविण्याच्या मागे लागलेल्या रोपवाटिकांचे पेव फुटते. कुणीही रोपे तयार करतो. कसल्याही काड्या व खुंट वापरतो. मातृवृक्ष असो वा नसो बाहेरच्या राज्यातून मिळेल ती रोपे आणून लोकांच्या माथी मारतो. कोकणात तर घरोघरी कलमे करतात. गणपतीच्या दिवसात म्हणजे भाद्रपदात महिला ही कलमे मोठ्या नर्सरीवाल्यांना विकून टाकतात. रोपे मूळ कोणी तयार केली? त्यासाठी कोणता बाटा वापरला? खुंटाचा अनुवंशिक इतिहास काय? ज्या झाडावरून काडी कलमासाठी काढली त्याची मागील संपूर्ण पार्श्वभूमी काय? कशाचीही लेखी माहिती व नोंद कुठेही नसते. त्यामुळे कोणत्या व्हरायटीचे रोप तयार होणार आहे? त्याला फळे लागणार आहेत

थायलँडवरून आणलेला पेरू व लिंबे आणि तैवानवरून आणलेली पपई

की नाही, काहीही छातीठोकपणे सांगता येत नाही. याचा अनुभव महाराष्ट्रातल्या शेतक-यांनी १९९०-९१ सालापासून राबविलेल्या शंभर टक्के शासकीय अनुदानावरच्या रोजगार हमीशी निगडीत असलेल्या फळबाग योजनेच्या वेळी घेतला आहे. अनेक लोकांनी व नर्सरी मालकांनी प. बंगाल, आंध्र प्रदेश, केरळ, उत्तरप्रदेश, कर्नाटक येथून निकृष्ट दर्जाची नारळ, चिकू आंबा, सिताफळ, मोसंबी, संत्री, पेरू यांची रोपे आणून, खोट्या पावत्या करून शेतक-यांना विकली. फळबाग योजनेत व रोपांच्या खरेदीत झालेल्या प्रचंड भ्रष्टाचाराचा विषय नागपूरच्या विधानसभा अधिवेशनात गाजला. हे प्रकरण आपल्याला बरेच काही शिकविणारे होते.

अन्यथा कायद्याची अवस्था ‘मोले घातले रडाया’!

रोपवाटिका कायद्यामध्ये रोपा कलमांच्या व खुंटांच्या गुणवत्तेचे निकष ठरविण्यात आले असून त्यांचे प्रमाणीकरणही करण्यात आले आहे. पण ते सर्व कागदावरच आहे. त्याची प्रत्यक्ष अंमलबजावणी कुठेही होताना दिसत नाही. ही अंमलबजावणी करायची म्हटले तर नर्सरी मालकांचा व रोपे कलमे तयार करणाऱ्या संस्था, कंपन्यांचा खर्च वाढतो आणि शेतकऱ्यांनाही रोपांसाठी जास्त पैसे मोजावे लागतात. बऱ्याच शेतकऱ्यांची मानसिकता स्वस्तात, कमी किंमतीत रोपे कलमे मिळावीत अशीच असते. गुणवत्तेच्या व दर्जेदार रोपांकरिता ज्यादा खर्च करावा लागतो. हा विषय शेतकऱ्यांच्याही मनात येत नाही. तो स्वस्तातली रोपे कलमे खरेदी करून फसतो आणि नंतर पश्चाताप करून बसतो. टिश्यूकल्चर पद्धतीने रोपे तयार करताना ‘डिबीटी’ ने जशी अनुवंशिकता शुद्धतेची व इतर मार्गदर्शक सुत्र (गाईडलाईन्स) ठरवून दिली आहेत किंवा नॅशनल हॉर्टिकल्चर बोर्ड नर्सरीला जसे ॲक्रीडेशन व स्टार देते त्या धर्तीवर महाराष्ट्र व क्रेंद्र सरकारने नर्सरी कायदा साधा, सरड, सोपा पण गुणवत्ता निकषांच्या दृष्टीने कडक करून त्याची कठोरपणे अंमलबजावणी केली पाहिजे. कायद्यातून दफ्तरदिरंगाई व लालफीत वाढीला लागू नये व पळवाटाही निघू नयेत अशी व्यवस्था जर आपण उभी करू शकलो तर शेतकऱ्याला चांगली दर्जेदार रोपे मिळण्याची शक्यता आहे. अन्यथा ‘मोले घातले रडाया’ अशीच कायद्याची अवस्था असेल!

या सर्व गैरव्यवहारात हितसंबंधियांचा मोठा सहभाग होता आणि आजही असल्याचे आपण रोज उघडकीस येणाऱ्या नवनवीन प्रकरणांवरून पाहतो आहोत. तत्कालिन मुख्यमंत्री श्री. शरद पवार यांनी मोठी महत्वाकांक्षा बाळगून राबविलेल्या या फळबाग योजनेला हितसंबंधी लोकांनीच मूठमाती दिली. निकृष्ट दर्जाची रोपे जळून गेली आणि महाराष्ट्रातील १८ लाख हेक्टरवर गेलेले फळबागांचे क्षेत्र पुन्हा ७ लाख हेक्टरवर आले. शेतकऱ्यांचा योजनेवरचा विश्वास उडाला. दरवर्षी १०० कोटी रूपये खर्चाची अनुदानाची ही योजना

जैन इरिगेशनने टिश्यूकल्चर तंत्राद्वारे केलेली स्वीट ऑरेंजची रोपे

टिश्यूकल्चर रोपे रोगमुक्त, व्हायरस फ्री व सर्वोत्कृष्ट

जैन इरिगेशनने ग्रॅन्ड नैन जातीची केळीची टिश्यूकल्चर रोपे २७ वर्षांपूर्वी आणली. त्या अगोदर शेतकरी कंदांचीच लागवड करत होते. कंदाची सगळी झाडे निसवत नव्हती. १०-१५ किलोच्या पुढे घड पडत नव्हता. घड पक्व व्हायला १४-१५ महिने लागत होते. एकावेळी सगळा माल तोडायला येत नव्हता. वारंवार रोगांचाही सामना करावा लागत होता. टिश्युकल्चरची रोपे रोगमुक्त व व्हायरस मुक्त असल्यामुळे वरील सर्व अडचणी दूर झाल्या आणि जैन इरिगेशनच्या टिश्युकल्चर रोपे व ठिबक-फर्टिगेशन तंत्रज्ञानाने या पिकात क्रांती केली. शेतकरी मालामाल झाला, अशाच पद्धतीने डाळिंब, पपई, जैनस्वीट ऑरेंज, स्ट्रॉबेरी, सफरचंद यांचीही टिश्युकल्चर तंत्रज्ञानाने रोपे कलमे तयार करण्यात आली. ब्राझील मधून जैन कंपनीने व्हॅलेंशिया, नेव्हल, नटाल, पेरा, वेस्टीन, हॅमलीन यांसारख्या सायनान्सीस वर्गातील स्वीट ऑरेंज व्हरायटींची रोपे कलमे आणून जळगावात त्याचे मातृवृक्ष तयार केले. ते ग्रीनहाऊस मधील नियंत्रित वातावरणात वाढविले व त्यापासून टिश्यूकल्चर पद्धतीने रोपे कलमे तयार करून ती शेतकऱ्यांना दिली. तिसऱ्या वर्षापासून या टिश्यूच्या झाडांना फळे लागत असून चौथ्या वर्षी एकेका झाडाला ४०० ते ५०० फळे लागल्याचे पहावयास मिळाले आहे. रोपा-कलमांचा दर्जा उत्कृष्ट असल्यामुळेच उत्पादनाची ही पातळी गाठता आली आहे. टोमॅटो, काकडी, हिरवी मिरची, ढोबळी मिरची यांसारख्या भाजीपाल्याची सीडलिंग्जही या पद्धतीने बनविण्यात आली. डाळिंबावर तेल्या आणि मर या रोगांचा इतका प्रादुर्भाव झाला की महाराष्ट्रातील जवळपास ८० टक्के शेतक-यांनी जुन्या बागा उपटून टाकल्या. गुटी कलमाद्वारे या बागा उभ्या करण्यात आल्या होत्या. आता टिश्यूकल्चरचीच डाळिंब रोपे वापरली पाहिजेत. तिच रोगमुक्त राहू शकतात हे शेतक-यांच्या लक्षात आल्यामुळे ते टिश्यू रोपांकडे वळले आहेत. दरम्यान महाराष्ट्राला डाळिंब पिकात मागे टाकून राजस्थान व गुजरात ही राज्ये डाळिंब लागवडीत पुढे गेली आहेत. मागच्या वर्षी टिश्यूकल्चर डाळिंबाची ८० लाख रोपे राजस्थान व गुजरातमध्ये लावली गेली. डाळिंब फळांना भाव प्रचंड मिळत असल्यामुळे या पिकाखालील क्षेत्र बाहेरच्या राज्यात वाढत आहे. महाराष्ट्रातील शेतकरी हतबल झाल्याने त्यातून आलेल्या नैराश्यातून त्याने डाळिंब बागा काढून टाकल्या. पण आता टिश्यूकल्चरची डाळिंबाची रोपे उपलब्ध झाल्याने व ती रोगमुक्त, व्हायरस फ्री असल्याने शेतकरी पुन्हा डाळिंब लागवडीकडे वळताहेत हे शुभचिन्हच म्हणावे लागेल!

राज्य सरकारनेही बंद केली आणि महाराष्ट्राला फलोद्यानात मागे टाकून कर्नाटक, आंध्र, गुजरात, राजस्थान ही राज्ये पुढे गेली ही वस्तुस्थिती आहे. यापासून आपण काही निश्चित बोध घेण्याची गरज आहे.

कायदा राबवितात वेगळ्याच उद्देशासाठी

महाराष्ट्रात आपण रोपवाटिका कायदा (नर्सरी ॲक्ट) लागू केला आहे. त्याचा उद्देश निवडक मातृवृक्षापासून कलमे करावीत, दर्जेदार व गुणवत्तेची रोपे बनावीत, रोपा कलमांच्या अनुवंशिकतेची माहिती संकलित केली जावी, त्याचे रेकॉर्ड ठेवावे आणि शेतक-यांची फसवणूक होऊ नये असा आहे. पण प्रत्यक्षात काय घडते आहे ? कायद्याची प्रभावी अंमलबजावणी होत नाही. झालीच तर त्यामागील उद्देश निराळाच असतो. नर्सरीचा परवाना कसा मिळतो हे आता 'ओपन सिक्रेट' आहे. थोडक्यात, रोपवाटिका कायद्यामुळे गुणवत्ता वृद्धी होऊन चांगली रोपे-कलमे मिळण्यापेक्षा त्याचा स्वतःचे उखळ पांढरे करून घेण्यासाठी धंदा म्हणून वापर होतो आहे. सरकारी, खाजगी नर्सरीची गुणवत्ता क्वॉलिटी कंट्रोल विभागाकडून तपासली जात नाही. त्यामुळे असंख्य लोकांनी बेधडक मोठमोठ्या नर्स-या उभ्या केल्या आहेत. कोट्यावधी रुपयांचा धंदा राजरोस चालू आहे. थायलंड, मलेशिया व इतर देशातून पेरू, लिंब, ड्रॅगन फ्रुट यांची रोपे येताहेत. थायलंड पेरू आकाराने भला मोठा आहे. पण त्याला काहीही चव नाही आणि गोडीही नाही. तिच अवस्था लिंबाची आहे. एकदा ग्राहकाने घेतल्यानंतर अनुभव आल्यामुळे तो पुन्हा घेत नाही. आता प्रश्न असा उद्भवतो, परदेशातून

जैनची हायटेक प्लॅन्ट फॅक्टरी शेतकऱ्यांसाठी वरदान

जैन इरिगेशन कंपनीच्या वतीने शेतकऱ्यांना ग्राफ्टलिंग, सीडलिंग, सीड आणि टिश्यूकल्चर रोपे या चार पद्धतीने दर्जेदार, व्हायरस फ्री, रोगमुक्त रोपे, कलमे आणि बियाणे पुरविण्यात येते. फळपिकांमध्ये जैन कंपनीकडून केळी, आंबा, डाळींब, पपई, स्वीट ऑरेंज, सिताफळ, लिंबू, मोसंबी व स्ट्रॉबेरी यांची रोपे बनविली जातात. केळी रोपांची टिश्यूकल्चर पद्धतीने रोपे बनविण्यात जैन कंपनीचा जगात प्रथम क्रमांक असून दरवर्षी ग्रँड नैन केळीची १० कोटी रोपे कंपनी बनविते. यावर्षी केळीच्या अन्य जातींची रोपेही तयार केली आहेत. कंपनीने यावर्षी स्वीट ऑरेंजची चार लाख, आंब्याची ८० हजार डाळींबाची एक कोटी, सहा प्रकारच्या लिंबांची दीड लाख, सिताफळाची ५० हजार, जांभूळ व संकरीत नारळाची प्रत्येकी पाच हजार, आवळ्याची दोन हजार आणि चिक्कूची एक हजार रोपे तयार केली आहेत. भाजीपाल्यामध्ये कंपनी कांदा, टोमॅटो, हिरवी मिरची, ढोबळी मिरची, कोबी, फ्लॉवर, पालक यांची रोपे तयार करीत असून ग्राहकांची जशी मागणी येईल त्या पद्धतीने रोपे बनवून देत आहे. यंदा हिरव्या मिरचीची वेगवेगळ्या जातीची ९ प्रकारची रोपे जैन कंपनीने बनवून दिली आहेत. सीडलींगमध्ये पपई, भाजीपाला पिके व मसाल्याच्या पदार्थामधील कांदा, हळद, आले यांच्या बियाणांची उपलब्धता कंपनी करून देत आहे. याशिवाय पांढऱ्या कांद्यामध्ये कंपनीने करार शेतीचे मॉडेल विकसीत केले असून दरवर्षी १०० टन कांद्याचे बियाणे कंपनी तयार करते. तसेच एरोपोनिक्स पद्धतीने बटाट्याचे बियाणे तयार करून ते शेतकऱ्यांना लागवडीसाठी दिले जात आहे. हे सर्व बियाणे, रोपे, कलमे अत्यंत दर्जेदार असल्याने व शास्त्रशुद्ध पद्धतीने ती बनविली जात असल्यामुळे उत्पादन व उत्पादकता अधिक राहून शेतकऱ्यांना आर्थिक परतावाही भरपूर मिळतो. एवढ्या प्रकारची रोपे, बियाणे बनविण्यामुळे जैन कंपनी आता प्लॅन्ट फॅक्टरी म्हणूनही ओळखली जाऊ लागली आहे. गुणवत्तेमुळे तिचा देशभर नावलौकिक झाला आहे आणि अधिक संशोधन करून व नवनवीन रूटस्टॉक वापरून नवीन जाती वाढविण्याकडे कंपनीचा कल आहे.

फळांच्या दुप्पट उत्पादन वाढीसाठी, शिक्षणात आमूलाग्र बदल हवा!

भारतीय स्वातंत्र्याचा आता आपण अमृतमहोत्सव साजरा करीत आहोत. १९४७ मध्ये ब्रिटिशांच्या गुलामगिरीतून भारत मुक्त झाला आणि देशाला स्वातंत्र्य मिळाले तेव्हा पहिला प्रश्न देशापुढे 'अन्नधान्य टंचाईचा"च होता. तेव्हा भारताची लोकसंख्या ३७ कोटी होती आणि अन्नधान्याचे उत्पादन ५० दशलक्ष टन होते. ते आता वाढून ३२५ दशलक्ष टनापर्यंत गेले आहे. १९५० साली देशातील फळांचे उत्पादन फक्त २५ दशलक्ष टन होते. त्यात जवळपास चौदा पटीने वाढ होऊन २०२१-२२ मध्ये ते ३४२ दशलक्ष टनांवर जाऊन पोहचले आहे. २०५० पर्यंत ते ७०० दशलक्ष टनांवर नेण्याचे उद्दिष्ट आहे. म्हणजे आगामी २५ वर्षात देशातील फळांचे उत्पादन दुपटीने वाढविण्याचे आव्हान आपल्या समोर आहे. देशातली शेतीखालील जमीन विविध विकास प्रकल्प उद्योगधंद्यांचा विस्तार व नागरीकरणामुळे कमी कमी होत असताना आणि शेती क्षेत्राचे पाणीही दिवसेंदिवस कमी होत असताना अन्नधान्य, फळे भाजीपाला यांचे उत्पादन कसे वाढवायचे या आव्हानाचा गंभीरपणे आपल्याला विचार करावा लागणार आहे. आता केवळ देशाची अन्नधान्याची स्वयंपूर्णतः एवढ्यापुरताच विषय मर्यादित राहिला नसून लोकांच्या पोषण मूल्याशी (न्यूट्रीशनल फूड) हा फळे, भाजीपाला उत्पादनाचा विषय जोडला गेला आहे. जगभरच पोषण मूल्य या विषयाची चर्चा सुरु झाल्यामुळे हा विषय ऐरणीवर आला असून त्याची सोडवणूक यशस्वीपणे करण्यासाठी तंत्रज्ञान, धोरणे, भांडवली गुंतवणूक, प्रिसीजन ब्रिडींग, स्पीडी ब्रिडींग, प्लॅन्ट आर्किटेक्चर, व्हर्टीकल फार्मिंग, एरोपोनिक्स, हायड्रोपोनिक्स, डीजीटलायझेशन ऑफ हॉर्टिकल्चर या व यासह अनेक नवनवीन तंत्राचा वापर करणे अपरिहार्य होणार आहे. त्यादृष्टीने असे विषय नवीन पिढीला शिकविणे अत्यंत गरजेचे आहे. त्याकरीता शिक्षणात अमुलाग्र बदल करायला हवा.

ही रोपे आणण्यासाठी कुणी व कशी परवानगी दिली? या रोपा-कलमांच्या चाचण्या कोणत्या विद्यापीठांच्या संशोधन केंद्रांवर घेतल्या? त्यांनी शिफारशी कोणत्या निकषांच्या आधारावर केल्या? याची माहिती जनतेसमोर येणार आहे की नाही? शासकीय नर्स-यांची अवस्था सुद्धा अत्यंत वाईट आहे. हे असे लिहिलेले अधिका-यांना आवडणार नाही याची मला जाणीव आहे. पण त्यांनी कृषी खात्याची राजगुरूनगरची (जि. पुणे) नर्सरी जावून बघावी म्हणजे मग माझ्या म्हणण्याचा मतितार्थ कळू शकेल केवळ टीका करण्याच्या उद्देशाने हे लिहिलेले नाही. शेतकऱ्यांचे संसार व उदरनिर्वाह, जगणे या फळबागांशी निगडीत आहे. त्यामुळे त्यांना चांगली कलमे रोपे मिळणे अत्यंत गरजेचे आहे. त्यात कसल्याही प्रकारची

जगात जेवढा आंबा उत्पादित होतो त्याच्या ५० टक्के उत्पादन भारतात होते. आंब्याच्या जवळपास चार हजार जाती भारतात सापडतात. त्यातल्या ४० जाती सुद्धा 'कमर्शियली व्हायबल' नाहीत व प्रक्रियेसाठी अनुकूल नाहीत. ब्राझील आणि ऑस्ट्रेलियामध्ये विलाय कोलंबन बाटा वापरून जी नव्याने आंब्याची लागवड केली आहे तिथे आंब्याचे हेक्टरी उत्पादन ४० ते ५५ टन आहे. इस्राईलचे हेक्टरी उत्पादन ३० ते ३५ टन तर दक्षिण आफ्रिकेचे २५ टन आहे. आपली भारताची उत्पादकता हेक्टरी ५ ते ६ टनाची तर महाराष्ट्राची दोन ते अडीच टनाची आणि कोकणची तर त्याच्या निम्मी देखील नाही. मग आंब्याचे पीक परवडणार कसे ? आपला आंबा उत्पादन खर्च वाढता असल्यामुळे आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत आपण स्पर्धा

जैन स्वीट ऑरेंजची उघड्या रानात सघन पद्धतीने केलेली लागवड

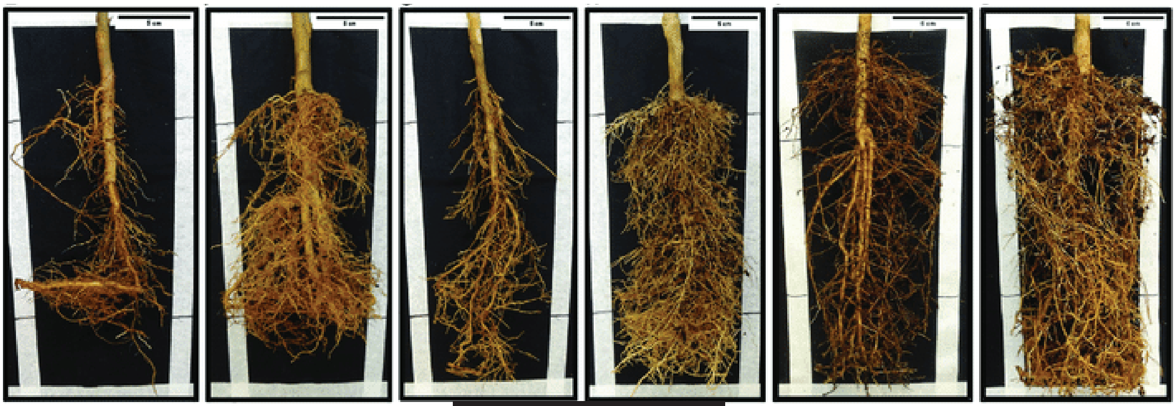
तडजोड होवू शकत नाही. आजपर्यंत गुणवत्तेच्या बाबतीत आपण अनेक तडजोडी केल्या मग त्या रोपाकलमांमध्ये असतील, तंत्रज्ञानामध्ये असतील किंवा सिंचन पद्धती व साहित्याच्या बाबतीत असतील. त्यामुळे आपली उत्पादकता जगाच्या तुलनेत खूप कमी राहिली. परिणामी उत्पादन खर्च अधिक असल्यामुळे आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतील शेतीमाल निर्यातीचे युद्ध सक्षमपणे लढून जिंकणे आपल्याला अवघड जात आहे. येथे उदाहरण आंब्याचेच घेतो.

उत्पादकता अत्यंत कमी

करू शकत नाही. दर एकरी उत्पादकता वाढविल्याशिवाय उत्पादन खर्च कमी होणार नाही. ही उत्पादकता व उत्पादन वाढवायचे असेल तर परंपरागत चालत आलेली १० X १० मिटरची लागवड पद्धत बदलावी लागेल. २००४ साली डॉ. रामचंद्र गुंजाटे यांनी रिलायन्सच्या जामनगर येथील क्षेत्रावर सर्वप्रथम १०० एकरावर अतिसघन पद्धतीने आंब्याची लागवड केली व एकरी एक हजार रोपे (४X१ मिटर) लावली व दुस-या वर्षी झाडाला फळ आणून दाखविले आणि तिसऱ्या या वर्षापासून उत्पादन घेण्यास प्रारंभ केला. म्हणजे आंब्याचे उत्पादन सुरू होण्यास किमान ८ ते १० वर्षे लागतात ही जी

पूर्वापार चालत आलेली संकल्पना जी बहुतेकांच्या मनात होती ती त्यांनी मोडीत काढली. आता ही सघन व अतिसघन लागवड पद्धत देशात आणि महाराष्ट्रातही लोकप्रिय होते आहे. जैन इरिगेशन कंपनीने तर या लागवडीचे संपूर्ण तंत्रज्ञान विकसीत केले असून ते शेतक-यांना पुरविले जात आहे. बरेच शेतकरी आता द्राक्ष, डाळिंब यांच्या बागा कमी करून या नवीन पद्धतीने आंबा, मोसंबी, संत्री, स्वीट ऑरेंज, सिताफळ, अंजिर यांची लागवड करीत आहेत. साहजिकच त्यामुळे या फळपिकांच्या रोपा-कलमांची गरज प्रचंड वाढली आहे. त्यातून रोपवाटिकांचा व्यवसाय किती मोठा होवू शकतो याचा आपल्याला अंदाज येऊ शकेल. काही चांगले प्रगतशील व प्रयोगशील शेतकरी आपल्याकडे एकरी १० ते १५ टन आंब्याचे उत्पादनही घेऊ लागले आहेत. हे बदलाचे शुभचिन्ह आहे. पण त्याला सार्वत्रिक व सार्वकालिकतेचे रूप द्यायचे असेल तर तंत्रज्ञानाबरोबरच उत्कृष्ट दर्ज्याची रोगमुक्त व व्हायरस फ्री कलमे रोपे पुरविणे आवश्यक आहे. हे काम कोण, केव्हा व कधी करणार हा प्रश्न आजही अनुत्तरीत आहे. आणि याबाबतची कोणतीही जबाबदारी कृषी विद्यापीठे, - राष्ट्रीय संशोधन संस्था (एन. आर. सी.), कृषी विज्ञान केंद्र (के व्ही. के.), कृषी खाते व त्यांच्या नर्सरीज, खाजगी कंपन्या व संशोधन संस्था स्वीकारायला पुढे येत नाहीत ही अधिक चिंतेची बाब आहे. देशात गुणवत्तेच्या कलमा रोपांचा सर्व क्षेत्रात प्रचंड तुटवडा आहे हे सारे जग भाषणांमधून मान्य करतात पण प्रश्न, सोडविण्यासाठी काही प्रमाणात तरी जबाबदारी आम्ही घेऊ असे कोणीही म्हणत नाही.

जळगावच्या जैन हिल्सवर २८ ते ३० मे २०२३ या काळात एक फलोद्यान परिषद झाली. या परिषदेत वेगवेगळ्या संस्थांचे प्रमुख व तज्ज्ञ शास्त्रज्ञांनी जी माहिती सांगितली त्यातली काही माहिती येथे मुद्दाम तुमच्यासाठी नमूद करतो. ज्यामुळे या प्रश्नाची भीषणता किती मोठी व व्यापक आहे हे आपल्या लक्षात येऊ शकेल.



रंगपूर लाईमचा रूटस्टॉक

सक्षम यंत्रणाच गलगलवर बंदी घालत नाही

विदर्भातील संत्र्याच्या बागा जर गलगल या रूटस्टॉकमुळे अडचणीत येत असतील तर त्यावर बंदी घालण्याची शिफारस सरकारकडे का करीत नाही? असा प्रश्न नवसारी व जुनागढ या दोन कृषी विद्यापीठांचे कुलगुरूपद भूषविलेल्या डॉ. ए. आर. पाठक यांनी नागपूरच्या लिंबूवर्गीय फळ संशोधन केंद्राचे संचालक डॉ. दिलीप घोष प्रश्नोत्तराच्या वेळी यांना विचारला. तेव्हा ते म्हणाले, "आम्ही सतत सांगतो आहोत. बऱ्याचदा लेखीही पत्र पाठवून कळविले आहे. पण त्यावर काहीही कार्यवाही झालेली नाही. श्री. घोष पुढे म्हणाले, प्रत्येक विभागाच्या व प्रांताच्या गरजा बघून (रिजन स्पेसीफिक) गुणवत्तेची रोपे कलमे बनविण्याचा कार्यक्रम यापुढील काळात राबवावा लागेल. मातृवृक्षांची उपलब्धता व तपासणी नसणे, शिफारस नसलेल्या रूटस्टॉकचा वापर होणे शेतकऱ्यांमधील इच्छाशक्तीचा अभाव, उघड्या रानात रोपे तयार करणे, नर्सरी बंदिस्त नसणे, पहार व कुदळीने रोपे खणून काढणे आणि जमिनीतील रोग व किडी यामुळे गुणवत्तेची दर्जेदार व रोगमुक्त रोपे बनत नाहीत. यासाठी मातृवृक्षाचे व्हायरस इंडेक्सिंग, रफ लेमन व रंगपूर लाईम याच रूटस्टॉकचा वापर होतो की नाही ते तपासणे आणि मोलेक्युलर पद्धतीने व्हायरस इंडेक्सिंग करणे गरजेचे आहे. याशिवाय रूटस्टॉकवर कलम म्हणून जे सायन बांधावे लागते त्याचे मदर ब्लॉक देशात वेगवेगळ्या ठिकाणी करावे लागतील.

गलगलच्या फळातील बिया रूटस्टॉकसाठी वापरतात

१) संत्रा पीक : (भाषण : डॉ. दिलीप घोष, संचालक - एनआरसी नागपूर)

जगातील १५० देशात संत्रा पीक घेतात. त्यात ५३ देश व्यापारीदृष्ट्या उत्पादन करतात. भारताचा जागतिक उत्पादनात वाटा ९ टक्के आहे. ब्राझील व अमेरिकेचा उत्पादनातला वाटा अनुक्रमे २५ व २८% आहे. भारतात संत्रा पिकाखाली १०.२ लाख हेक्टर क्षेत्र असून रोपाकलमांची देशात पुरेशी उपलब्धता नाही हा फार मोठा प्रश्न आहे. झाडावर ५ प्रकारचे व्हायरस आणि ५० पॅथोजन्स येतात. मातृवृक्ष उघड्या रानात आहेत आणि रोपवाटिकेतली रोपे रोगग्रस्त आहेत त्यामुळे व्हायरस पसरतो. संपूर्ण देशाची संत्रा रोपांची वर्षाची गरज १ कोटी, ८० लाख रोपांची आहे. त्यात महाराष्ट्राला ६० लाख रोपे हवी असतात. पूर्वेकडील राज्यांना (खासी मॅन्डरीन व आसाम लेमन) ३० लाख आणि

न्यूझीलँडमधील किवी फळांची बाग

पंजाबला २० लाख रोपांची गरज असते. नागपूरचे लिंबूवर्गीय संशोधन केंद्र दरवर्षी अडीच ते तीन लाख रोपे तयार करते. दहा खाजगी नर्सरी मालक ३० लाख रोपे तयार करतात. नागपूर एनआरसीने संस्था सुरू झाल्यापासून आतापर्यंत ५५ लाख रोपे तयार केली असून १५ व्हरायटींची शिफारस केली आहे. रंगपूर लाईम व जंबेरी हा रूटस्टॉक पुरेसा उपलब्ध नसल्यामुळे बहुतेक नर्सरीमालक हिमाचल व हरियाना मधून गलगल हा रूटस्ट्रॉक आणून त्यावर संत्रा कलमे बांधत आहेत. त्यामुळे मागील ६ ते ७ वर्षांपासून अनेक रोग व कीडींचा सामना संत्रा बागायतदारांना करावा लागतो आहे. ओलिमो हा खुंट जो आमच्या संस्थेने विकसीत केला होता तो फायटोप्थोराला बळी पडतो आहे.

२) सफरचंद आणि पियर, पिच, प्लम्स, स्वीट चेरी व बदाम

(भाषण : डॉ. एम. के. वर्मा, संचालक- भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद केंद्र श्रीनगर (अम्मू आणि काश्मीर)

प्रिसीजन फार्मिंग (अचूक व परिपूर्ण शेती) च्या नव्या तंत्रात झाडाचे कॅनोपी आर्किटेक्चर व व्यवस्थापन करताना रूटस्टॉकची निवड व भूमिका फार महत्वाची आहे. सूर्यप्रकाशाचा अधिकाधिक वापर करून घेण्याच्या दृष्टीने वरच्या कलमाची (सायन) निवडही अचूक हवी. गोल कॅनोपी केलेली बुटकी झाडे ८० टक्के जास्त फळे देतात असे आढळून आले आहे. त्यामुळे झाड बुटके कसे राहील यादृष्टीने खुंटाची

काळ्या मिरीच्या उत्पादनात भारताला मागे टाकून आता व्हीएतनाम पुढे गेला आहे.

निवड केली जाते. चांगले दर्जेदार रूटस्टॉक व गुणवत्तेचे लागवड साहित्य मिळणे अवघड झाले आहे. मुख्यत्वे सफरचंदासाठी खूप छोटा व बुटका रूटस्टॉक म्हणून पी-22, एम-२७, जी-६५ याचा तर मध्यम रूटस्टॉक म्हणून एम-९ जी- १६, मार्क आणि बुडा याचा तर बियाण्यांमध्ये (सिडलिंग) रूटस्टॉक म्हणून एम.एम. १११ आणि एम.एम. १०६ यांचा वापर केला जातो. एम.९ हा रूटस्टॉक वापरून १.५ X ०.७५ मिटर अंतरावर व्हर्टिकल डेन्सिटी पद्धतीने लागवड केली तर हेक्टरी ८८८८ सफरचंदाची रोपे बसून पाचव्या वर्षापासून हेक्टरी ६४ ते ९४ टन उत्पादन मिळते. भविष्यकाळात. फळझाडे उभी करण्याची सर्वोत्कृष्ट पद्धत म्हणून आपण न्यूझीलंडकडे पाहिले पाहिजे. दक्षिण दिशेने लागवड करून व भरपूर सूर्यप्रकाशाचा वापर करून घेण्याच्या दृष्टीने ते झाडाची उंची ४ मिटर व रुंदीही ४ मिटर ठेवून हेक्टरी १३० ते १७० टन सफरचंदाचे उत्पादन घेतात. या पद्धतीचा आपण अभ्यास करून स्वीकार करायला हवा.

शाळेतल्या मुलांकडून भाजीपाला नर्सरीत पॉलिनेशन

भारतात जमीन आणि मनुष्यबळ या दोन्हींचाही पूर्णपणे वापर होत नाही. ६० टक्के लोकांना वर्षभर रोजगार देण्याचे सामर्थ्य शेतीमध्ये आहे. पण त्यासाठी शेतीचे स्वरूप आणि शेती करण्याच्या पारंपारिक पद्धतीचा त्याग करून नवीन आधुनिक हायटेक शेतीकडे जावे लागेल. आपल्या शेतांचा आकार लहान तर आहेच पण आपल्या गरजेपेक्षा विक्रीसाठी म्हणून जास्तीचे उत्पादन शेतकरी मोठ्या प्रमाणावर करीत नाहीत. त्यामुळे प्रक्रिया उद्योगालाही पुरेसा व पाहिजे त्या जातीचा आणि गुणधर्माचा माल मिळत नाही. परिणामी शेतीतून वर्षभरात फक्त १८५ दिवस रोजगार निर्माण होतो आणि उर्वरीत १८० दिवस लोकांना बेरोजगार तरी राहावे लागते किंवा अन्य क्षेत्रात काम शोधावे लागते. भाजीपाल्याच्या रोपवाटिकेमध्ये शाळेत जाणा-या लहान मुलांनाही पॉलिनेशनचे काम दिले जाते. बुलढाणा जिल्ह्यातील देऊळगावराजा येथे भाजीपाला बीजोत्पादनाचा मोठा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला आहे. शाळेतली मुले दोन तास काम करतात. त्यातून मिळणा-या मेहनतीमधून त्यांच्या शिक्षणाला हातभार लागतो. बिया टाकून जी रोपे तयार केली जातात, त्यावर वेळीच कलम होणे गरजेचे असते. ही कलमे बांधणे हे थोडे कुशल काम असले तरी फार अवघड व अशक्य नाही. प्रशिक्षणानंतर कोणीही हे काम करू शकतो. शाळा-कॉलेजमधल्या मुलांना हे कलमे करण्याच्या नवनवीन पद्धती शिकविल्या तर ती उत्कृष्ट काम करू शकतात पण त्यासाठी समग्र राज्याचा रोपाकलमांच्या गरजेचा एकत्रित विचार व्हायला हवा आणि विभागनिहाय कोणी कोणत्या पिकाची रोपे बनवावीत याचे नियोजन व्हायला हवे. तसे झाले तर तुटवडा काही प्रमाणात कमी होऊ शकेल.

(3) मसाल्याची पिके

(भाषण : डॉ. के. कंडीयन्नन, कोझीकोडे आणि डॉ. निर्मल बाबू)

भारतात मसाल्याची ५२ पिके होतात. पूर्वी क्षेत्र ४.४८ लाख हेक्टर होते. ते आता १२ लाख हेक्टर झाले आहे. तापमान वाढ व हवामान बदलामुळे पिके अडचणीत येत आहेत. गुणवत्तेची रोपे, कलमे व बियाणे मिळणे अवघड झाले असून प्लॅन्टींग मटेरियलचा मोठा तुटवडा आहे. झिंक व बोरॉनची जमिनीत कमतरता जाणवत आहे. सध्या ३१ हजार कोटींची निर्यात होत असून २०२६ मध्ये ती २३ बिलीयन पर्यंत जाईल असा अंदाज आहे. सध्या काळीमिरी ९० जिल्हयात होत असून भविष्यात ती १३३ जिल्ह्यात होईल. जगात काळ्या मिरीच्या १५० व्हरायटी असून आपल्याकडे १९ व्हरायटी आहेत. आपल्या देशात काळ्या मिरीचे हेक्टरी १४५३ किलो ऊपादन असून भविष्यात ते वाढवून व्हिएतनाम बरोबर स्पर्धा करायची असेल तर लागवड तंत्रज्ञान बदलावे लागेल आणि चांगल्या प्रतीचे लागवड साहित्य निर्माण करावे लागेल. लागवडीची वेळ सुद्धा फार महत्वाची आहे. हळद आणि आले यांची काढणी वेळेत झाली पाहिजे, लवंगची फुले देखील वेळेतच काढा अन्यथा फुल पूर्ण उमलल्यावर उपयोग नाही. जगातील १३० देशांना भारताकडून मसाल्याचे पदार्थ निर्यात होत असले तरी ही निर्यात उत्पादित मालाच्या फक्त १० ते १५ टक्के आहे. निर्यातीसाठी जास्त उत्पादनच आपल्याकडे नाही आणि उत्पादित मालात भेसळ मोठी आहे. त्यामुळे निर्यातीला मर्यादा येतात. व्हरायटी निहाय मसाल्यांचे उत्पादन नाही ही देखील मोठी अडचण आहे

(४) द्राक्ष पीक

(भाषण : डॉ. शर्मिष्ठा नायक, शास्त्रज्ञ द्राक्ष संशोधन केंद्र मांजरी, पुणे)

महाराष्ट्रात द्राक्ष पिकाखाली १.६ लाख हे. क्षेत्र असून उत्पादन ३४.८० लाख टन आहे. बागेचे आयुष्य सरासरी १५ वर्षे असून दरवर्षी ६.७ टक्के (म्हणजे १०७०० हेक्टर) क्षेत्र नवीन बागांच्या लागवडीखाली आणावे लागते. गुणवत्तेचे दर्जेदार लागवड साहित्य मिळत नाही. नॅशनल हॉर्टिकल्चर बोर्डाच्या मंजुरी (ॲक्रीडेटेड) असलेल्या फक्त चार

द्राक्षबाग उभी करण्यासाठी अमेरिकेत विविध प्रकारचे वापरलेले रूटस्टॉक आणि भारतात वापरला जाणारा डॉग्रीस हा रूटस्टॉक

नर्सऱ्या असूनत्यांची रोपे देण्याची क्षमता फक्त ५७७०० आहे. द्राक्षावर८६ व्हायरस येतात. त्यापैकी फक्त १५ रिपोर्ट झाले आहेत. गुणवत्तेसाठी अजून खूप काम करणे बाकी आहे.

(५) डाळिंब पीक

(भाषण - डॉ. अनिल पाटील, प्रमुख - उतिसंर्वधन विभाग, जैन इरिगेशन सि.लि., जळगांव)

राष्ट्रीय फलोद्यान परिषदामध्ये "टिश्यूकल्चरद्वारे रोगमुक्त रोपांची निर्मिती" या विषयाच्या सादरीकरणामध्ये २००६ सालापासून तेल्या व मर रोगाचा मोठ्या प्रमाणात डाळींबामध्ये

प्रादुर्भाव दिसून आला. साधारणत: २००८ ते २०१० च्या दरम्यान हा प्रकोप वाढला. परंतु जेंव्हा रोगाचा प्रसाराची कारणे याचा अभ्यास राज्य सरकार व केंद्र सरकारने २००८ साली केला तेंव्हा स्पष्टपणे निदर्शनास आले की, तेल्या व मर रोगाचा प्राथमिक प्रसार हा रोगग्रस्त गुटाच्याद्वारे अनेक जिल्ह्यांमध्ये व राज्यांमध्ये झाला. त्यानंतर नेमॅटोड व पिन होल बोरर यावरही अभ्यास झाला. त्याचाही प्रसार गुटांद्वारे होत असल्याचे निदर्शनास आले.

जैन इरिगेशनने २००७ साली डाळींबाचे टिश्यूकल्चर देशात सर्वप्रथम निर्माण करून गुणवत्तेची व तेल्या, मर, नेमॅटोड व पिनहोल बोरर मुक्त रोपे तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसीत केले. आजमितीस रोगमुक्त रोपे निर्माण करणारी ही एकमेव संस्था असून रोगाचा प्रसाराला आळा बसला. त्यामुळे डाळींब शेती पुन्हा उभी राहीली. गुणवत्तेची रोपे निर्माण करण्यासाठी अतिशय कडक नियम घालणे गरजेचे आहे. ज्यामुळे प्रत्येकाला रोपांची गुणवत्ता सांभाळणे भाग पडेल. कारण गुटीच्या रोपांमध्ये रोगाचे परीक्षण व रोगमुक्त रोपे तयार करणे हे शक्य नसते. त्यामुळे शासकीय योजना सुद्धा फक्त टिश्यूकल्चर रोपांनाच प्राधान्य दिले पाहिजे.

सिताफळाचा रुटस्टॉक व त्यावर कलम करून लावलेले रोपे

रोपांच्या गुणवत्तेच्या संबंधात वारंवार विचारल्या जाणाऱ्या प्रश्नाला उत्तर देतांना सोलापूर येथील डाळींब संशोधन केंद्रातील प्रमुख शास्त्रज्ञ डॉ. जोत्स्ना शर्मा म्हणाल्या की, "नविन क्षेत्रात लागवड करताना डाळींबाची टिश्यूकल्चरचीच रोपांवर लेटेस्ट स्टेज मधील तेल्या रोग नसतो किंवा मरही नसतो. ही रोपे रोगमुक्त असतात"

वरती नमूद केलेली पाच पिकांची उदाहरणे ही प्रातिनिधीक आहेत. सर्व प्रकारची फळझाडे, भाजीपाला, फुलोत्पादन यामध्ये चांगल्या गुणवत्तेच्या रोपा-कलमांची व खुंटांची फार मोठी गरज आहे. दुर्दैवाने या विषयाकडे आपले अक्षम्य दुर्लक्ष झाले आहे. स्वातंत्र्यानंतर अन्नधान्यातील स्वयं:पूर्णतः गाठण्यासाठी आपण संशोधनाचे सर्व लक्ष तांदूळ, गहू, ज्वारी, बाजरी या पिकांवरच केंद्रित केले. त्यामुळे इतर पिके दुर्लक्षित राहिली. २५-३० वर्षानंतर तरी संशोधनाची दिशा व दृष्टीकोन बदलून तो नकदीच्या फळपिकांकडे वळवायला हवा होता. पण तसे घडले नाही. त्यामुळे खुंट, सायन, अद्ययावत नवतंत्राच्या रोपवाटिका, पिके ज्यात वाढवायची ती माध्यमे (मिडीया) द्रवरूप खते या गोष्टींमध्ये आपण देश म्हणून मागे पडलो. द्राक्ष पिकासाठी अमेरिकेत आज पाच हजार प्रकारचे रूटस्टॉक उपलब्ध आहेत. आपण गेली शंभर वर्षे द्राक्षासाठी बेंगलोर डॉग्रीस हा एकच रूटस्टॉक वापरतोय आणि आता परदेशातून काही संस्थांनी २-४ रूटस्टॉक आणून त्याच्या चाचण्या घेण्यास प्रारंभ केला आहे. आपल्या मागून स्वतंत्र झालेल्या इस्राईल या चिमूटभर राष्ट्राने संत्रा-मोसंबीमध्ये १०-१५ प्रकारचे रूटस्टॉक विकसीत केले. आपण अजून जंबेरी व रंगपूर लाईमच्या पुढे गेलो नाही-लिंबू वर्गीय फळबाग संशोधन केंद्राने मागील ५० वर्षात एकही चांगली नवी व्हरायटी व कसदार रूटस्टॉक दिला नाही. सर्व क्षेत्रात व पिकात हे जे संशोधनाचे दारिद्रय आहे ते मनाला बोचणारे व वेदना देणारे आहे. वास्तविक रोपे कलमे तयार करण्याच्या या व्यवसायात प्रचंड रोजगार देण्याचे सामर्थ्य आहे. आज अमरावती सारख्या ठिकाणी नर्सरीत कामे करण्यासाठी आंध्र प्रदेशातील पश्चिम गोदावरी जिल्ह्यातून मजूर येतो आणि आंबा, सिताफळ, चिकू यांची रोपेही आंध्रातून येतात हे आपल्यासारख्या पुढारलेल्या राज्यासाठी फारसे भूषणावह नाही. मग प्रश्न पडतो प्रगत राज्य कसे म्हणायचे ?

हवामान व पर्यावरण बदलाचा शेतीवरील परिणाम

डॉ. बी.पी. पाटील
माजी विभाग प्रमुख कृषीविद्या
कोकण कृषी विद्यापीठ, दापोली
मोबा. 7350360213

डॉ. बाळकृष्ण जमदग्नी
माजी कडधान्ये पैदासकार
म.फु. कृषी विद्यापीठ, राहूरी
मोबा. 9422627762

पीक उत्पादन हे पिकाचे समग्र पर्यावरणचे बरोबर झालेले फलित असते. पीक पर्यावरणात जिवित व मृत घटकांचा समावेश होतो.

जीवित घटक

1) **सूक्ष्म जीवाणू** - जमिनी अंतर्गत व जमिनी वरिल (रोग कारक व उपकारक)

2) **प्राणी-** मनुष्य, जमिनी वरिल इतर सस्तन आणि जमिनी खालील .

3) **पक्षी** - जमिनी वरिल (मित्र व नुकसान कारक).

4) **कीटक** - जमिनी अंतर्गत व जमिनी वरिल (घातक व उपकारक)

5) **वनस्पती-** पीक वर्गिय, भिन्न वर्गिय, एकदल, द्वीदल, (सहकारक, स्पर्धात्मक, घातक)

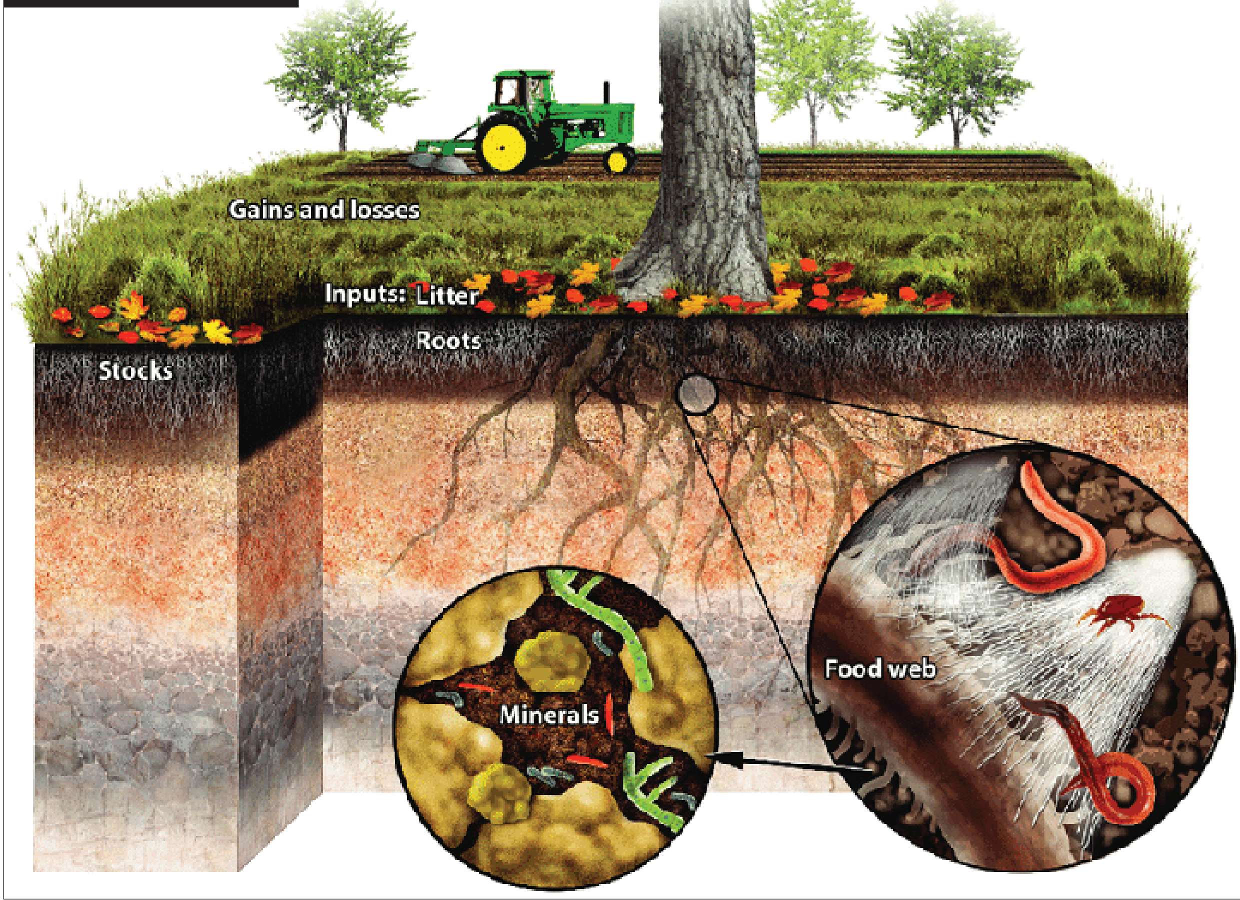
जमिनीखालील व वरील निर्जीव घटक (अचर)

1) **माती कण-** खडक, गोटे, वाळू, पोयटा, चिकण, सर्व उपयुक्त व घातक क्षार, सर्व धान्यात मुलद्रव्ये पोषक घटकासह, मृत सेन्द्रीय (वनस्पती, प्राणी, पक्षी, सूक्ष्म जीव) त्यांची उपयुक्त व अपकारक विघटन द्रव्ये, रसायने, सन्युगे, मुळा वाटे व पाना वाटे तसेच सुक्ष्म जीव, प्राणी कीटक उत्सर्जीत रसायने व वायू (वनस्पती, प्राणी, पक्षी, सूक्ष्म जीव)

ब) **पाणी-** भुगर्भियसाठा, भूपृष्ट साठा, मुळ कक्षेतील जमिनीत संपृक्त, दलदल, ओलावा, वाफ, बर्फ स्वरुप (क्षारयुक्त, घातक द्रावण स्थिर व वाहणारे).

क) **हवा-** जमिनी वरिल (वातावरण, हवामान वेळ आणि उंची, ठिकाणानुसार बदल) व जमिनी अन्तर्गत (अत्यंत अस्थिर) सर्व घटकासह (उपयुक्त व अपाय कारक) वारा, वादळे, वारा दिशा, वेग इ. हवामान घटक.

जमिनीवरील व अंतर्गत घटक



तापमान वाढ व हवामान बदलामुळे झाडावर होणारे परिणाम पानगळ, फुलगळ, फळगळ व फळांना इजा पोहोचणे

ड) **सूर्यप्रकाश** - गुणवत्ता (रंग पटल, तरंग लांबी), तीव्रता, प्रकाश तास, दिवसाची लांबी, प्रकाश दिशा, सावली.

इ) **कृत्रिम व्यवस्थापन,** मशागत ते कापणी/ काढणी पर्यंत सर्व बाबी. बियाणे, रोपे, कलमे सह सर्व निविष्टा.

पीक जीवित असलेने गुणसूत्रे युक्त असते. गुणसूत्रे बदलक्षम व वैविध्य पूर्ण असतात. वरिल सर्व पर्यावरण घटकांना प्रतिसाद देतात. त्यामुळे सर्व जीविताप्रमाणे त्यांची कार्यप्रवणता व कार्यक्षमता किंवा ऊत्पादकता ही त्यांची वरील एकंदर एकत्रित पर्यावरणाशी झालेल्या परस्पर आंतरबाह्य क्रियेचे फलित असते. पर्यावरण चंचल असते. त्यामधील हवामान घटक अत्यंत चंचल असतात व इतर पर्यावरण घटकावर प्रभाव टाकतात. पिकाच्या परस्पर अंतर बाह्य क्रिया प्रभावित होवून अनुकूल अथवा प्रतिकूल परिणाम होतो. त्यामुळे उत्पादन वाढ किंवा घट अनुभवास येतो. अनेक वेळा थेट भौतिक परस्पर आंतरक्रिया घडून नुकसान घडते. जसे, वादळे, गारपिट, पूर, विजपात, बर्फवृष्टी, भूस्खलन, आगी, भूकंप इ.

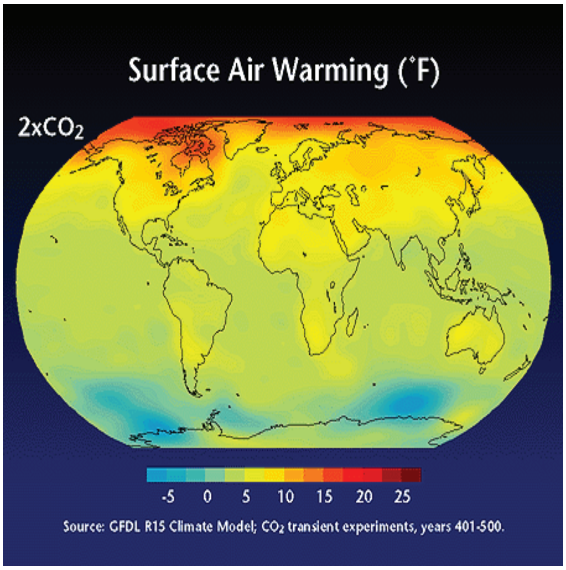
ग्रीनहाऊसचे परिणाम

शरीरक्रिया बदल हे विविध गुणसुत्रानुसार बदलतात. पीके व् भोवताली असणारे जैविक घटक पर्यावरण अनुकूल वा प्रतिकूल बदल करतात व प्रतिकूल पर्यावरणात तग धरुन राहतात. त्यास पर्यावरणाशी जुळवून घेणे म्हणतात. पण बहुतेक वेळा त्यांची कार्यक्षमता घटते. उत्पादकता घटते. अति तापमानात पानगळ, पाने गुंडाळणे, फुल व फळगळ, पुरात जमिनीत हवेच्या अभावामुळे ऊसाला मुळे फुटणे, सावलीतील झाड सूर्यप्रकाशाकडे वाकणे/ वळणे असे बदल वनस्पती करुन विपरीत परिस्थितीत निभाऊन जातात. असे बदल तात्पुरते असतात व अनुकूल परिस्थितीत निघून जातात. काही बदल गुणशास्त्रीय होतात. ते कायम स्वरुपी असतात. वीज, काही रसायने गुणसूत्रात रचनात्मक बदल घडवतात तर निसर्गतः मधमाशा, पक्षी, प्राणी, कीटक, मध खाद्य शोधत परागीकरण करुन असे बदल घडवतात. ते सुद्धा कळत नकळत निसर्गदत्त असतात. अशा प्रकारे निसर्ग

विविधता निर्मिती सतत सुरु ठेऊन नैसर्गिक सातत्य टिकवून ठेवण्यासाठी मदत करतो. साहजिकच, अनेक सजीवांमध्ये विविध नैसर्गिक बदलांना, विशेष करुन चंचल हवामान बदलांना आणि अनुषंगिक इतर पर्यावरणीय बदलांना, टक्कर देवून तग धरण्यासाठी उपजत स्थायी भाव असतो. हवामान बदल हा त्या पैकी सर्वाधिक परिणाकारक. अनुवंशिक असे अनेक गुणधर्म भांडार प्रत्येक सजिवास देणगी असली तरी या गुणांचे प्रकटीकरण मात्र पर्यावरण अधिन असल्याने पर्यावरण सजीवाचे वर वर्चस्व गाजवत असते. हवामान हा पर्यावरणाचा भाग असला तरी जैविक व अजैविक घटकांवर प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष हवामानच वर्चस्व गाजवत असते. किंबहुना हवामानच पिकाचे संपूर्ण पर्यावरणास नियंत्रित करते. तेच पर्यावरणाचे इंजिन ठरते. त्यामुळे हवामान बदल आनुषंगिक विपरीत परिणाम व स्वत:चा विनाश टाळणे सर्वस्वी मानवाचे हाती आहे. याची जाणीव प्रत्येक विकास व कार्यप्रणाली आरंभ करताना ठेवणे काळाची गरज आहे.

कर्बद्वप्रानील वायू वाढ व हवामान बदल

सन 2007 व 2021 च्या आय.पी.सी.सी. आंतर राष्ट्रीय संस्थेच्या अहवालानुसार जागतिक तापमान वाढ होत असल्याचे सर्व मान्य झाले असून तापमान वाढीस कर्बद्वीप्रानील वायुची वातावरणातील, मानवी कार्यप्रणालीमुळे होणारी, भरमसाठ वाढ सर्वाधिक कारणीभूत असल्याचे निश्चित करण्यात आले आहे. इ.स.च्या 18 व्या शतकात असलेली 280 पी पी एम ची कर्बद्वीप्रानीलचे जगाचे वातावरणातील तीव्रता 2021 मधे 420 पी.पी.एम. झाली. चीन सर्वाधिक 26%,अमेरिका 18.4% व भारत 6.5 % कर्बद्वीप्रानीलचे ऊत्सर्जनास कारणीभूत आहेत. भारताचे ऊत्सर्जन 2003 मधे 4.07% वरुन 2021 मध्ये 6.5% झाले आहे. ही वाढ 66% आहे. या व्यतिरिक्त मिथेन, नायट्रस ऑक्साईड, सल्फरडाय ऑक्साईड, पाण्याची वाफ, क्लोरोफ्लुरो कार्बन, ओझोन हे वायू पण सहभागी असतात.



या सर्व वायूंना हरीतगृह वायू म्हणतात. हे वायू सुर्यापासून उत्सर्जन केलेले व पृथ्वीवरुन परावर्तित लांब तरंग उष्णता लहरी शोषण करुन पृथ्वीचे वातावरण सातत्याने सर्व सजीवांना पोषक व अनुकूल असे उष्ण ठेवण्यास मदत करतात व ही एक नैसर्गिक देणगी मानली जाते. या प्रक्रियेस हरीतगृह प्रक्रिया म्हणून ओळखले जाते. अशी प्रक्रिया नसती तर पृथ्वीचे तापमान सुमारे 33 अंश सेल्सियसने कमी राहिले असते. सन 1750 नंतर या हरीतगृह वायुंचे प्रमाण लक्षणीय वाढले आहे. खनिज इंधनांचा अमर्याद वापर यास सर्वाधिक कारणीभूत ठरतो. कारण नैसर्गिकरित्या कोट्यावधी वर्षे बंदिस्त असा खनिज इंधन रुपात असलेला कर्ब द्वीप्रानील वायू रुपात दरवर्षी कोट्यावधी टन वातावरणात मुक्त केला जात आहे. मिथेन ऊत्सर्जन शेती व पशू यांचेपासून होते.परंतु कर्बद्वीप्रानील वायूची वाढत्या मानवी कार्यप्रणाली मुळे सतत होत असलेली अमर्याद वाढ व पृथ्वीवरील कर्बद्विप्रानील प्रभावी बंदिस्त करणारे जंगलांचे हरीत आवरण सततच्या तोडीमूळे व आगीमुळे वेगाने घट होत असल्याने तापमान वाढ अधिक तीव्र झाली आहे. कर्बद्वीप्रानील वायुचे वातावरणात विघटन न होता सतत साठा होत राहतो. वृक्ष व जंगले हीच मुक्त कर्बद्वीप्रानील बंदिस्त करण्यास प्रभावी असतात म्हणून वृक्षावरण आणि संगोपन अत्यंत महत्वाचे. महाराष्ट्रात जंगलाचे क्षेत्र भौगोलिक क्षेत्राच्या केवळ 16.5% आहे. ही गंभीर बाब आहे. साहजिकच हवामान बदल तीव्र होऊन टोकाच्या हवामान बदलाच्या घटना वारंवार घडून शेतीचे अतोनात नुकसान होत आहे. त्यात शेतकरी भरडला जात आहे. पीक पर्यावरणाचा हवामान घटक सर्वाधिक महत्वाचा ठरतो.

मिथेन हा आणखी एक हरीतगृह वायू असून तो वर्षाला 0.9% ने वाढतो आहे. लोकसंख्या वाढ, अन्नाची वाढती मागणी, रवंथ करणाऱ्या गुरे व शेळ्या मेढ्यांची संख्या वाढते. भात क्षेत्र, दगडी कोळसा, खनिज तेल व भूगर्भ वायू खाणींचे वाढते प्रमाण यास कारणीभूत असते. औद्योगिक क्रांतीपूर्वी असलेले मिथेनचे प्रमाण 700 पी.पी.बी. वरुन 2021 साली 1876 पी.पी.बी. झाले आहे.

नायट्रस ऑक्साईड, सल्फरडाय ऑक्साईड, ओझोन हे अजून काही हरीतगृह वायू. ते खनिज इंधन ज्वलन, जंगलाच्या आगी, ढगातील वीज यामधून निर्माण होत असतात. क्लोरोफ्लुरोकार्बन हा वातावरणाचे वरचे भागात असलेला ओझोन थर ऱ्हास होण्यास कारणीभूत असून अती नील किरणे पृथ्वीवर तीव्र हाऊन तापमान वाढ व त्वचा कर्करोग व वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीव यावर विपरीत परिणाम घडवून आणतात.

तापमान वाढ

एक अब्ज वर्षापूर्वी हवामान सध्यापेक्षा 13° सें. उबदार ते 5° सें थंड होते. विसाव्या शतकात 0.84° सें ने तापमान वाढ झाली. गेल्या 150 वर्षांत तपमान वाढ वेग 0.045 सें होता तो गेल्या 100 वर्षात 0.074°सें झाला. तर गेल्या 50 वर्षात तो 0.128° सें व गेल्या 25 वर्षात 0.17 °सें झाला आहे.

समुद्र पातळी वाढ

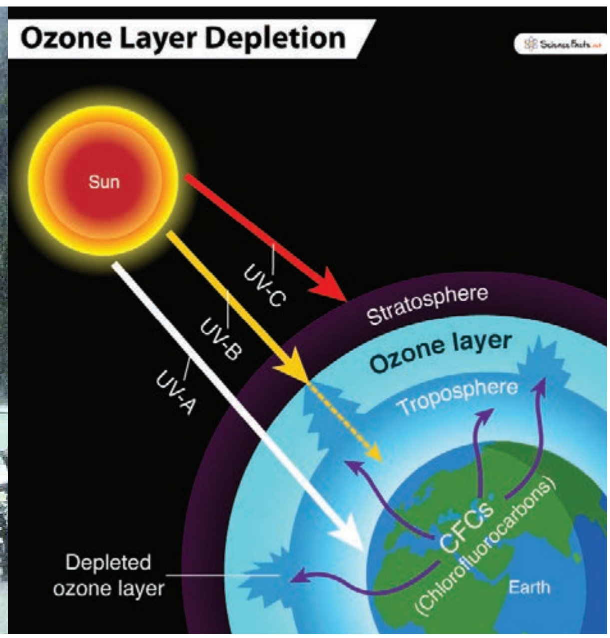
मागील काही वर्षांत समुद्र पातळी 10 ते 25 सेमी ने वाढली. ही वाढ उष्णतेमुळे होणारे समुद्राचे पाण्याचे प्रसरण व धृव प्रदेशातील बर्फाचे वितळल्यामुळे झाले. या शतका अखेर समुद्र पातळी वाढ 18 ते 59 सेंमी संभवते. यामुळे किनारपट्टीवर सखल भागात समुदाचे खारे पाणी शिरुन तेथील शेतीस मोठा धोका संभवतो. भूगर्भतील पाणी साठे व भूपृष्ठावरील गोडे पाणीसाठे लोप पावतील. त्यामुळे किनारपट्टीवर शेती करणे अशक्य होईल. बेटांचे देश अधिक प्रभावित होतील. अगोदरच, इजिप्त, इंडोनेशिया, बांगला देश, चीन, नेदरलँड यांना निचऱ्याविना अशी शेती करणे जिकिरीचे झाले आहे. ही शेती पुढील काळात टिकवणे कठिण झाले आहे.

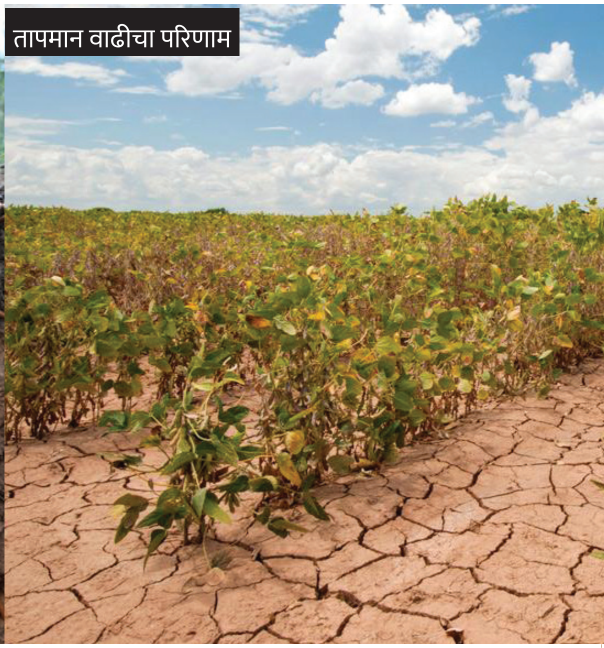
पाऊस

विसाव्या शतकात जागतिक सरासरी पाऊसमान अती पावसाच्या घटनामुळे किंचीत वाढ दर्शविते. ईशान्य भारतात 20 ते 60 % पाऊसमान घटण्याची शक्यता असून पश्चिम भारतात 5 ते 40% वाढ संभवते.

हवामान बदलाचा शेतीवर प्रभाव

जागतिक हवामान बदल व त्यामूळे प्रभावित आनुषंगिक पर्यावरण प्रणाली बदल दुरगामी व खोलवर परिणाम दर्शवतात. त्यामूळे पृथ्वीवरील प्रमुख पिकांचे प्रदेश व विभाग बदलतील. पुढील काळात वाढत्या लोकसंख्येसाठी सतत घटणाऱ्या, आरोग्य बिघडत असलेल्या व हवामान बदलामुळे वाढत्या जैविक व अजैविक ताण परिस्थितीने ग्रासलेल्या तुटपुंज्या माणशी शेत जमिनीतून व पाण्यातून पुरसे अन्न धागा पीके व इतर उत्पादने घेणे भाग आहे. त्यामुळे हे स्पष्ट होते की हवामानातील लक्षणीय बदल शेती व अन्न पुरवठा प्रभावित करेल. भविष्यातील शेती प्रणालीचे भवितव्य भाकित करताना अन्न पुरवठा व मागणी नियमन करीत असलेल्या बदलत्या आर्थिक व समाजिक प्रणाली व त्यांची वाढती क्लिष्टता यामुळे अधिकाधिक कठिण होत आहे.





कर्बद्वीप्रानील वायुची तीव्रता व पीक उत्पादनवरील परिणाम.

वनस्पती सर्व परिचित अशा कर्बग्रहण क्रियेतून हरीत द्रव्याच्या माध्यमातून सूर्यप्रकाश उर्जा वापरुन जमिनीतून घेतलेले पाणी व अन्न घटक वापरून हवेतील शोषण केलेल्या कर्बद्वीप्रानील वायुचे रूपांतर पिष्टमय, पदार्थ, सेल्ल्यूलोज, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ अशा अन्न साखळी मधील मूलभूत घटकात करतात. कर्बद्वीप्रानील वायू पर्ण छिद्रातून वनस्पतीचे पानात प्रवेश करतो. वनस्पती मधील तीव्रतेपेक्षा वातावरणात त्याची तीव्रता अधिक असल्याने कर्बद्वीप्रानील आत शोषला जातो. पिकांच्या प्रजाती कर्बद्वीप्रानील संपन्नतेस कमी जास्त प्रतिसाद देतात. त्यामध्ये सी 3 प्रकारची पीके वाढलेल्या कर्बद्वीप्रानील तीव्रतेस तात्काळ प्रतिसाद देतात. तर सी 4 पिके जरी कर्ब ग्रहण क्रियेमध्ये कार्यक्षम असल्या तरी वाढीव कर्बद्वीप्रानील संपन्नतेस मात्र कमी प्रतिसाद देतात. गुजरात राज्यात पटेल यांनी सन 2004 साली 3.5 डी सेट या सिमुलेशन मॉडेलचा वापर करून केलेल्या प्रयोगात कर्बद्विप्रानील वायुची तीव्रता मूळ 330 पी.पी.एम. पेक्षा 1.2, 1.4 पटीने वाढवली असता गहु उत्पादन सामान्य परिस्थितीत असलेल्या गहू पिकापेक्षा 43% अधिक मिळते असे दिसुन आले. हुंडल व कौर यांनी 1996 मधे केलेल्या भात पिकाचे प्रयोगात कर्बद्विप्रानील वायुची तीव्रता 400, 500,600 पी पी एम केल्याने सामान्य तीव्रतेपेक्षा 1.1, 6.1, आणि 7.7% वाढलेचे आढळून आले.

तापमान वाढीचा पिकावरील परिणाम

लुधियाना येथील अभ्यासाचे निष्कर्षानुसार हवामानाचे इतर घटक सर्वसामान्य ठेवुन केवळ तपमान 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 व 2.5 0सें वाढ केल्याने गहू पीक 3, 6, 10, 13, 15 आणि 18 दिवस लवकर पक्व झाले. तर मका पीक अनुक्रमे 1, 3, 3, 1, 2, व 2 दिवस आधी तयार झाले (हुंडल व कौर, 1996). माल व सहकारी यांनी 2004 मध्ये हवामान बदलाचा सोयाबीन वरिल परिणाम अभ्यास केला. वाढीव तपमान आणि दुप्पट कर्बद्विप्रानील वायुची तीव्रता यांचे एकत्रित परिणामांमुळे सोयाबीन उत्पन्न 10 ते 20% घटले. पटेल यांनी 2004 साली गुजरात मध्ये घेतलेल्या अभ्यासातून सामान्यपेक्षा तापमान वाढ केल्यास गहू पिकाचे उत्पन्न हेक्टरी 4087 वरुन 3266 घटते असे सिद्ध केले.

उपलब्ध पाण्यावर प्रभाव

सर्व प्रकारची शेती हंगाम भर पाण्याची पुरेशी उपलब्धता व गुणवत्ता यामुळे प्रभावित होते. हवामान बदलामुळे एकंदर पाऊसमान पीक हंगाम मधील वितरण, बाष्पीभवन,

ग्लेशियर वेगाने वितळते आहे

अपधाव, निचरा, अतिओलावा, पूर, वारा, वादळे, यामुळे प्रभावित होऊन नजिकच्या भविष्यकाळात पीक उत्पादन घटणार आहे. तापमान वाढ बाष्पीभवन आणि पर्नोत्सर्जन वाढवते. जमिनितील ओलावा घटतो. पाण्याचा ताण वाढतो व पीक उत्पादन घटते. तसेच अतिवृष्टीमुळे जमिनीवर व मूळ कक्षेत दलदल होऊन मुळांना व सहयोगी सुक्ष्म जीवाणू यांना प्राणवायूचा अभाव होवून त्यांची कार्ये बंद पडतात. पिकांना पाणी व अन्न घटक शोषण करता येत नाही. अशा दलदल जमिनीत घातक द्रव्य तयार होऊन पिकाला विष बाधा होऊ शकते. पुढील काळात अशा टोकाच्या घटना तापमान वाढ प्रभावित हवामान बदलामुळे होऊ घातल्या आहेत. याची जाणीव सदासर्व काळ ठेवावीच लागेल. अर्थात यावर उपाय शोध सुरु असतांनाच मुळ कारण निर्मूलन (कर्बद्विप्रानील व इतर हरितगृह वायू ऊत्सर्जन, वृक्ष तोड) तसेच जंगल संवर्धन व वृद्धी हेच मानवी अस्तित्व आणि भविष्य धोक्यापासून वाचवण्याचे प्रभावी उपाय ठरतात. हवामान बदल होऊन पिकाचे समग्र चराचर पर्यावरण प्रभावित होणार असल्याने शेती प्रणाली पूर्ण पर्यावरण बदलाला टक्कर देवून निभवणारी तसेच पीक वाढीचे समग्र पर्यावरण बदलास जुळवून घेणारी असणे काळाची गरज आहे. तशा प्रणाली निर्मिती करुनच मानवी अस्तित्व चिरकाळ पृथ्वी तलावर टिकाव धरेल.

पिकपद्धती व वेळापत्रकही आता बदलावे लागेल!

खरीप, रब्बी आणि उन्हाळी असे तीन हंगाम विविध पिके घेण्याच्या दृष्टीने आपण निश्चित करून टाकले आहेत. उदा. खरीपात भात, बाजरी, कापूस, तूर, सोयाबीन, मूग, मटकी, उडीद वगैरे. रब्बीत ज्वारी, गहू, हरभरा इत्यादी. उन्हाळी हंगामात भुईमूग, काकडी, कलिंगड, खरबूज वगैरे, हंगामनिहाय ही पिकपद्धती आता वर्षानुवर्षे चालत आली आहे. पडणारा मोसमी पाऊस, त्याचा कालावधी, वर्षभर राहणारी पाण्याची उपलब्धता आणि हवामान व तापमान लक्षात घेऊन ही पिकपद्धती आस्तित्वात आली होती. आता हवामान, तापमान, पाऊसमान या सगळ्यातच आमूलाग्र बदल झाला आहे. तो बदल लक्षात घेऊन शास्त्रज्ञ, संशोधन संस्था, बियाणे निर्माण करणाऱ्या कंपन्या, ब्रिडर, सरकारचे कृषि खाते व विद्यापीठे व शेतीशी संबंधित असणाऱ्या सर्वांनाच आपल्या कामात संशोधनाच्या पद्धतीत, बियाण्यांच्या जातीमध्ये बदल करावे लागणार आहेत. ते आता अनिवार्य झाले आहे. कारण पूर्वीसारखा ७ जूनला मोसमी पाऊस सुरू होत नाही. तो जूनच्या शेवटी किंवा जुलैच्या मध्यावर होत असेल तर खरीपाची ९० ते १२० दिवसांची पिके निघायला विलंब होणार. त्याचा परिणाम रब्बीतल्या पिकांवर होणार. उदा. गव्हाची पेरणी ऑक्टोबरात होऊन नोव्हेंबर ते जानेवारी या काळातली दीर्घकाळची व कडक थंडी गव्हाला मिळाली पाहिजे तरच उतारा चांगला पडेल, याकरिता आता हंगामनिहाय नवीन पिकपद्धती स्वीकारून लागवडीचे वेळापत्रकही नव्याने तयार करावे लागेल.तसेच आधुनिक तंत्रज्ञानाचा व क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चरल सोल्यूशन्सचा वापर करावा लागेल. तरच बदलत्या हवामान व वाढत्या तापमानाच्या संकटाचा सामना करणे शेतकऱ्यांना थोडे सुलभ होईल.

पृथ्वीवर आणीबाणी

मानवासह जीवसृष्टीचे होऊ घातलेले उच्चाटन

ॲड. गिरीश राऊत
निमंत्रक - भारतीय जीवन आणि पृथ्वीरक्षक चळवळ, पुणे
इ-मेल: advgirishvraut@gmail.com

कार्बनच्या उत्सर्जनात सुमारे ४०% वाटा असलेले अमेरिका आणि चीन हे देश तापमानवाढीचे वास्तव दोन वर्षांपूर्वीपर्यंत नाकारत होते. कार्बनचे उत्सर्जन कमी करण्यास खळखळ करत होते. परंतु वाढत्या तीव्रतेच्या दुर्घटनांचा चाबुक वारंवार पाठीवर ओढला गेल्याने हे देश 'पॅरिस' करारावर निमूटपणे स्वाक्षरी करत आहेत. अलिकडे आलेले अहवाल यासाठी मुख्यत: कारण आहेत. त्यांचा अर्थ समजुन घेण्याची गरज आहे.

ऑगस्ट २०१६ हा पूर्ण पृथ्वीच्या वाढत्या विक्रमी तापमानाचा सलग १६ वा महिना आहे. प्रत्येक महिन्यातील तापमान आधीच्या वर्षातील त्याच महिन्यापेक्षा जास्त होते. गेल्या वर्षीच्या जूनपासुन या वर्षीच्या जूनपर्यंतच्या एका वर्षात पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात ०.२४° सेंटी. एव्हढी वाढ झाली. ही वाढ अत्यंत धक्कादायक असल्याचे युनोची जागतिक हवामान संघटना, अमेरिकेची 'नासा' आणि अमेरिकेचीच 'राष्ट्रीय महासागर आणि वातावरण प्रशासन' संस्था, या जगातील सर्वांत

महत्वाच्या तीनही संघटनांनी जाहीर केले आहे. जानेवारी १९८५ पासुन आतापर्यंतच्या प्रत्येक महिन्यातील तापमान हे विसाव्या शतकातील पृथ्वीच्या सरासरी तापमानापेक्षा जास्त आहे. सन २०१६ मधील व विशेषत: फेब्रुवारी व मार्च २०१६ मधील तापमानाने वातावरण बदलासंबंधी शास्त्रज्ञांमधे काळजी व भीतीची लहर गेली. फेब्रुवारी, मार्च मधील उष्णतेच्या लाटेत अलास्कामधील २० लाख हेक्टर ध्रुवीय जंगल त्यातील शहरी इमारतींसह जळाले.

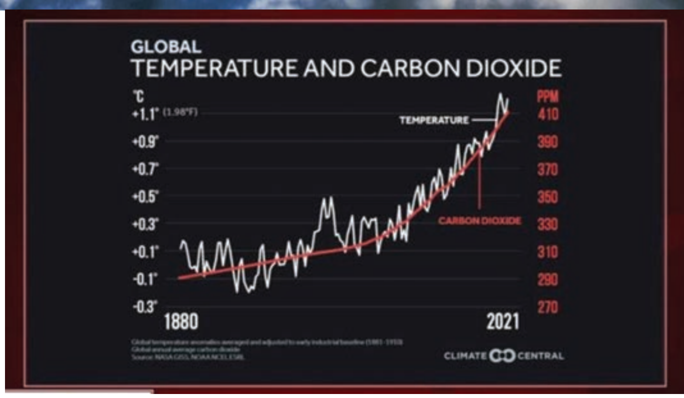
सन १७५० च्या तुलनेत २° सें. ची वाढ पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात होत असताना उत्तर ध्रुवाजवळील प्रदेशांत, जेथे ५० वर्षांपूर्वीपर्यंत वर्षाचा बहुतांश काळ सरासरी तापमान शून्याच्या खाली असे, आणि उच्चतम तापमानदेखील शून्याच्या जवळ असे, तेथे आता उच्चतम तापमानात तेव्हाच्या तुलनेत सुमारे ४० ते ४५° सें. ची वाढ होत आहे व वणवे लागत आहेत. हे अतिशय भीतीदायक भविष्याचे गंभीर लक्षण आहे. वातावरणातील कार्बन डाय ऑक्साईडचे प्रमाण झपाट्याने वाढत आहे. सन १९९७ च्या 'क्योटो प्रोटोकॉल'ची उद्दिष्टे पार पाडली गेली नाहीत. १२ मे २०१३ रोजी 'मौना लोआ' येथे प्रथम ४०० पीपीएम (१ पीपीएम = ३०० कोटी टन) ची नोंद झाली. त्यानंतर सन २०१५ च्या वसंत ऋतुत पृथ्वीवर सर्वसाधारणत: हेच प्रमाण दिसले. मात्र २३ मे २०१६ रोजी दक्षिण ध्रुवावरच्या वातावरणातही हे प्रमाण ओलांडले गेले. हे शेवटचे ठिकाण होते. याचा अर्थ पृथ्वीवर सर्वत्र वातावरणातील कार्बनने ४०० पीपीएम हे

५० वर्षापूर्वीचे उत्तर ध्रुव

१९८४ मधील उत्तर ध्रुव

२०१२ मधील उत्तर ध्रुव

हरितगृह परिणाम - कार्बनडाय ऑक्साईडचे वाढते प्रमाण



प्रमाण ओलांडले आहे. ही धोक्याची घंटा आहे, कारण आता फक्त पुढील पाच ते दहा वर्षांत तापमानवाढ अनियंत्रित होणार अशी स्थिती आहे. तसे झाल्यास फक्त साधारण ५० वर्षांत मानवजात व बहुतांश जीवसृष्टी नष्ट होईल.

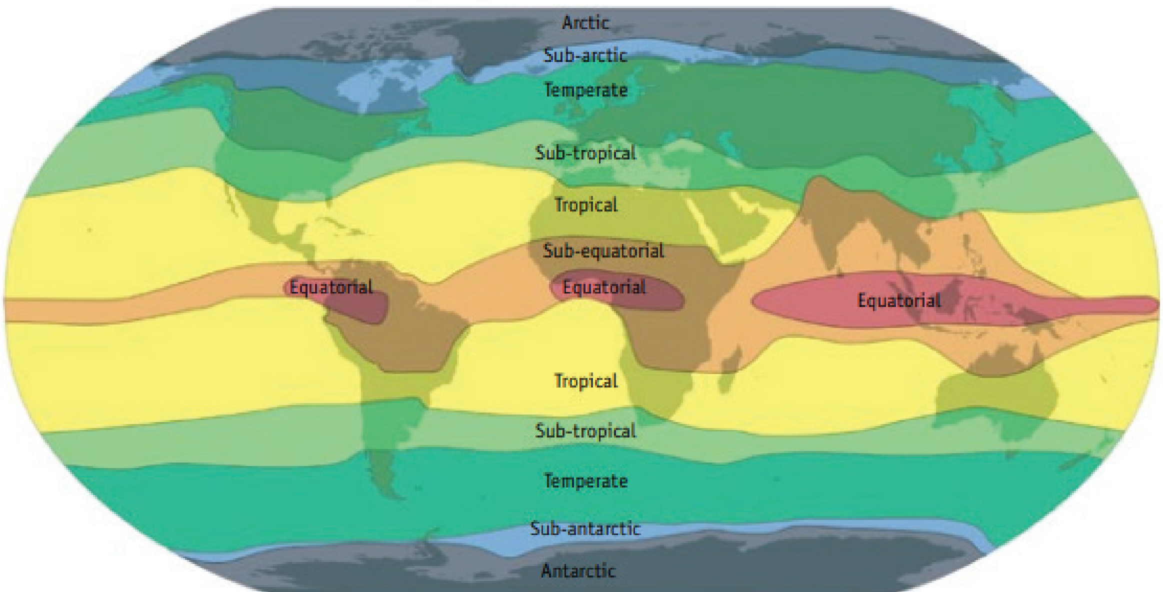
डिसेंबर, २०१५ मधे 'युनो' तर्फे 'पॅरिस' येथे १९६ देशांच्या प्रमुखांची परिषद झाली. 'पॅरिस कराराने ' हरितगृह परिणाम करणाऱ्या वायुंच्या जागतिक वार्षिक उत्सर्जनात सन २०२० पर्यंत करावयाच्या कपातीबाबत देशांच्या प्रतिज्ञा आणि प्रत्यक्ष स्थिती, यातील तफावतीची गंभीर दखल घेतली. 'तापमानवाढ' ही मानवजात व पृथ्वीसाठी तातडीची, अपरिवर्तनीय स्वरूप घेणारी भीषण आपत्ती आहे, हे ओळखुन उद्योगपूर्व काळाच्या पातळीच्या तुलनेत जागतिक सरासरी तापमानातील वाढ २° सेंटी. पेक्षा जास्त वाढू नये म्हणून सर्वतोपरी प्रयत्न करण्याची गरज अधोरेखित केली. या पार्श्वभूमीवर 'कार्बन डाय ऑक्साईड' वायूच्या वातावरणातील वाढीकडे पाहू. जागतिक हवामान संघटनेच्या अहवालाप्रमाणे जेव्हा २०१५ च्या वसंत ऋतूत (मार्च ते मे) कार्बन डाय ऑक्साईडने ४०० पीपीएम ही पातळी जागतिक सरासरीने ओलांडली तेव्हा उद्योगपूर्व काळाच्या तुलनेत कार्बनचे प्रमाण ४३% ने वाढले. नासाच्या अंदाजाप्रमाणे गेल्या दशकात दरवर्षी ६०० कोटी टनाची वाढ होत होती. मात्र सध्याच्या नोंदीप्रमाणे आता त्यापेक्षा जास्त वाढ प्रतिवर्षी होत आहे.

गेल्या जून पासुन यावर्षीच्या जूनपर्यंत झालेली १ / ५° सें. ची वाढ व याच गतीने होणारी पुढील चार वर्षांतील वाढ जमेस धरता, एकूण सन २०२० पर्यंत होणारी १° सें. ची वाढ पाहता पॅरिस कराराने ठरविलेले २° सें. ची वाढ रोखण्याचे उद्दीष्ट पार पाडता येणार नाही. तापमानात एका वर्षांत १/५ सें. किंवा ५ वर्षांत १° सें. ची वाढ ही पृथ्वीवर आतापर्यंत कधीही घडली नाही. कोट्यावधी वर्षांच्या, पृथ्वीच्या इतिहासात न

घडलेल्या अभूतपूर्व अशा तापमानवाढीला मानवजातीसह जीवसृष्टीला सामोरे जावे लागणार आहे. म्हणून, 'जागतिक हवामान संघटना' म्हणते की, 'वातावरणातील बदल आता अतिधोकादायक बनला आहे. भविष्य चिंताजनक आहे.'

पाच वर्षात १° सें. ची भर पडल्याने सन २०२० पर्यंत उद्योगपूर्व काळाच्या पातळीच्या तुलनेत पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात २.७५° ते ३ सें. ची वाढ होईल. बहुतेक सर्व तज्ञांच्या मते अशा स्थितीत तापमानवाढ अनियंत्रित होईल. म्हणजे, त्यानंतर कार्बनचे प्रमाण कमी करण्याचा कोणताही प्रयत्न केला तरी, वाढणारे तापमान रोखता येणार नाही. पृथ्वीचा स्वत:चा 'तापमान नियामक' (थर्मोस्टॅट) नादुरूस्त झाला असेल. फक्त याच कालावधीत तापमानवाढ च्या दरम्यान विषुववृत्तीय शहरांपासुन सुरू होऊन पुढील सुमारे अर्धशतकाच्या काळात क्रमश: ध्रुवांकडील स्थानांवर मानवी जीवन असह्य बनेल.

'सम उष्णतादर्शक रेषा' (Isotherm) ही एक हवामानशास्त्रातील संज्ञा आहे. विशिष्ट काळात समान तापमान दाखवणाऱ्या प्रदेशांना जोडणारी ही रेषा आहे. 'उष्ण कटिबंध' हे उत्तर व दक्षिण गोलार्धातील १८° सें. तापमान दाखविणाऱ्या रेषांनी बद्ध असलेले क्षेत्र आहे. 'शीत कटिबंध' हा ध्रुवांपासुन १०° सें. तापमान दाखविणाऱ्या रेषांनी बद्ध आहे. या दोन भागांमधील क्षेत्रात 'समशीतोष्ण कटिबंध' येतो. लेखाच्या सुरुवातीस उल्लेख केलेल्या संस्थांच्या अभ्यासाप्रमाणे, गेल्या ४० वर्षांत, वेगाने होणाऱ्या

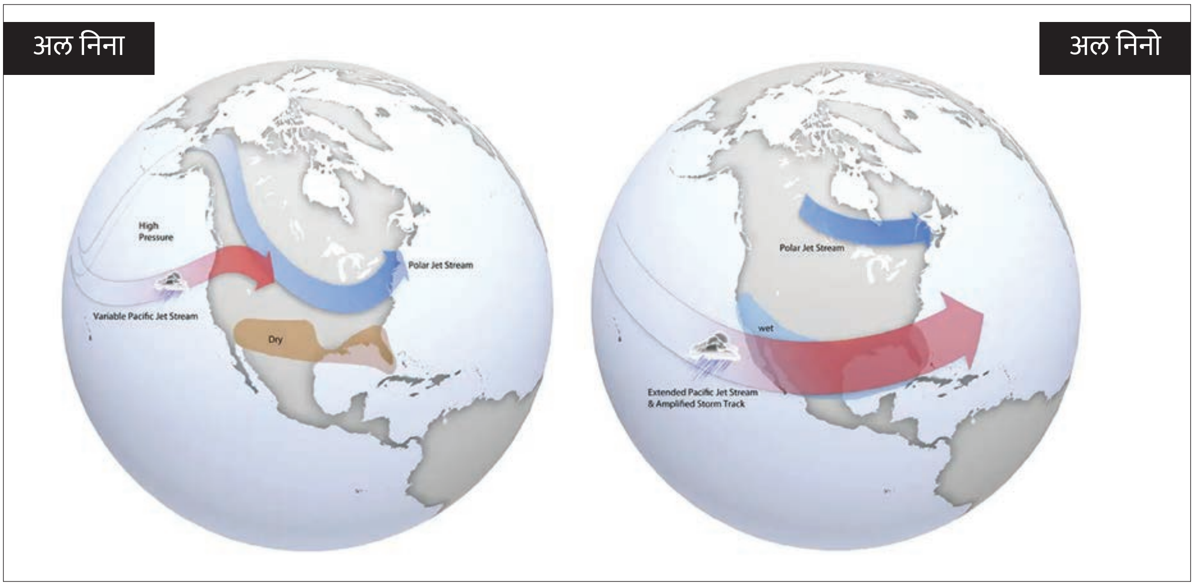


वातावरणातील विभागवार (क्लायमेट झोन)

अनियंत्रित झाली नाही असे धरले तरी दर पाच वर्षांनी १° सें. ने तापमानवाढ झाल्यासदेखील पुढील ५०-७० वर्षांत क्रमशः विषुववृत्तापासुन ध्रुवांपर्यंतच्या प्रदेशांत सजीवांस जगणे अशक्य बनेल. एकदा वातावणात गेलेला कार्बन एक हजार वर्षे टिकतो, व तापमान वाढवत राहतो. यातुन गांभीर्य स्पष्ट होईल. हवाई विद्यापीठाने १२ वेगवेगळ्या देशांत २१ वातावरणसंबंधी अभ्यास केंद्रात ३९ प्रतिमानांद्वारे अभ्यास केला. या अभ्यासांच्या ऑक्टोबर, २०१३ मधे आलेल्या अहवालाप्रमाणे कार्बन उत्सर्जन होत राहिल्यास सन २०२० तापमानवाढीमुळे या समोष्णतादर्शक रेषा ध्रुवांकडे ढकलल्या जात आहेत. गेल्या चार दशकांत सरासरी प्रतिदशक ३५ मैल या गतीने विषुववृत्तापासुन या रेषा दोन्ही ध्रुवांकडे प्रत्येकी १४० मैल अंतर दूर गेल्या आहेत. यामुळे उष्ण कटिबंधाचा उत्तर व दक्षिणेकडे मिळुन एकूण २८० मैल विस्तार झाला आहे. उत्तर गोलार्धात अमेरिका, युरोप व आशियाच्या टोकांपाशी असलेली १० सें. ची रेषा, उत्तर ध्रुवाच्या दिशेने १४० मैल तर दक्षिण गोलार्धात १०° सें. तापमानाची शीत कटिबंधाचा प्रारंभ दाखविणारी रेषा, दक्षिण

अमेरिका खंडाच्या दक्षिण टोकाकडे अंटार्क्टिकाच्या दिशेने १४० मैल अंतर सरकली आहे.

गेल्या चाळीस वर्षांत प्रत्येक दशकात होणारी ०.१५ ते ०.२०° सें. ची जागतिक तापमानवाढ, या रेषांना आणि वातावरणीय विभागांना (Climate Zone) ढकलण्यास कारण ठरली. या गतीने होणाऱ्या बदलांना वनस्पती आणि प्राणिसृष्टी सामोरी जाऊ शकत नाही. एव्हढ्या वेगाने ती उत्क्रांती तत्वानुसार स्वतःला अनुकूल बनवू शकत नाही. आता तर दशकात होणारी तापमानवाढ एका वर्षात होत आहे. याचा अर्थ आपण विनाशाच्या उंबरठ्यावर आहोत. ४ थ्या अहवालाने तापमानवाढीच्या वास्तवावर शिक्कामोर्तब केले. त्यानंतर नासाच्या 'गोडार्ड' अंतराळ संशोधन संस्थेचे माजी संचालक डॉ. जेम्स हॅनसेन यांचा 'स्टॉर्म्स ऑफ माय ग्रँड चिल्ड्रन' हा ग्रंथ सन २००९ मधे प्रकाशित झाला. यात १७१,१७२, १७३ पानांवर डॉ. हॅनसेन म्हणतात की, 'पृथ्वीवर जीवन असावे असे वाटत असेल तर उरलेले खनिज इंधन (कोळसा, तेल, वायू) हे पृथ्वीच्या पोटातच राहू दे'. त्यांच्या ग्रंथाच्या मुखपृष्ठावरच ठळक शब्दात छापले आहे, 'महाविस्फोटक वातावरण बदलाबाबतचे सत्य, आणि मानवजात वाचविण्यासाठी आपणास असलेली शेवटची



संधी .' या ग्रंथात दिलेल्या नासाच्या अभ्यासानुसार पृथ्वीवर आलेल्या सर्वात वेगवान उष्णयुगात वातावरणातील कार्बनच्या वाढीचा वेग दहा हजार वर्षांत १ पीपीएम (३०० कोटी टन) असा होता. मात्र सध्याच्या मानव निर्मित उष्णयुगात तो एका वर्षांत २ पीपीएम (६०० कोटी टन) असा भीतीदायक आहे.

पृथ्वीवर आणिबाणीची परिस्थिती निर्माण झाली आहे.

याबाबत 'एल निनो' ह्या महासागरातील प्रवाहाकडे बोट दाखविले जाते. पण हे लक्षात घ्यावे की 'एल निनो' हा ६ किंवा ११ वर्षांनी उसळणारा प्रवाह शेकडो वर्षे अस्तित्वात आहे. 'एल निनो''ची तीव्रता वाढण्यास तापमानवाढ कारण आहे. 'एल निनो' नसतानाही तापमानवाढ वेगाने होतच होती. या प्रवाहाकडे बोट दाखवुन गाफील राहणे धोकादायक ठरेल. आता 'एल निनो' ओसरल्यावरही तापमान वाढतच आहे हे लक्षात घ्यावे.

युनोच्या वातावरण बदलाचा अभ्यास करणाऱ्या आंतरराष्ट्रीय अभ्यास गटाच्या नोव्हेंबर २००७ मधे आलेल्या

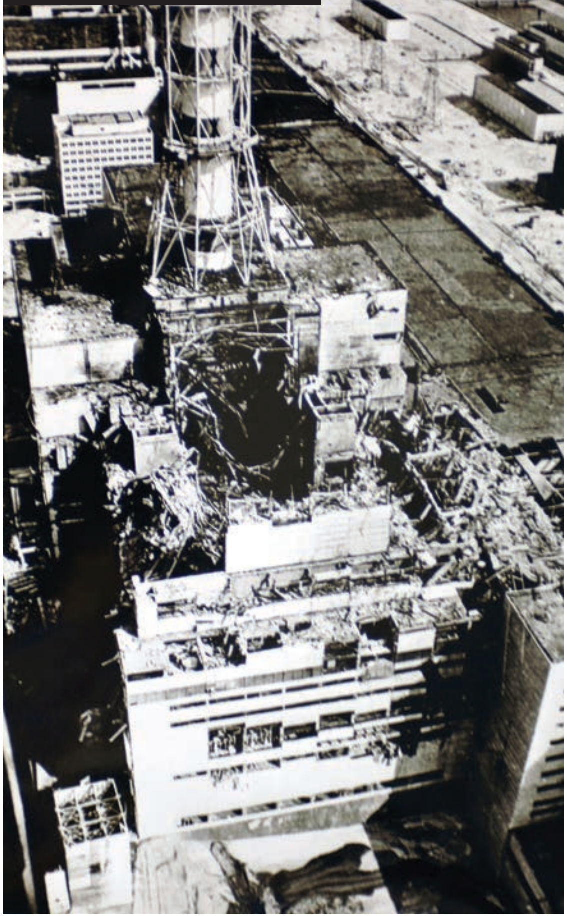
सध्याची १° सें. ची वाढ होत असलेली सन २०२० पर्यंतची पाच वर्षे व असलीच तर त्यापुढची आणि १° सें. ची वाढ घडवणारी पाच वर्षे ही ती शेवटची संधी आहे. वर उल्लेख केलेल्या संस्थांचे प्रमुख वैज्ञानिक डॉ. गॅविन श्मिडट्, डॉ. मायकेल जिराड, डॉ. पेटरी टान्स, डॉ. डेव्हिड कार्लसन तसेच 'फ्रेमवर्क कन्व्हेंशन ऑन क्लायमेट चेंज' (FCCC) च्या

ऊर्जेची गरज भागविण्यासाठी कोळसा, खनिज तेले, नॅचरल गॅस यांच्याबरोबरीने युरेनियमचाही वापर आता मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागला आहे

सचिव 'ख्रिस्तीयाना फग्युनेस' इत्यादी, संबंधित महत्वाचे तज्ञ हेच कंठरवाने सांगत आहेत.

समस्या येथेच संपत नाही. या अस्तित्वाला निर्माण झालेल्या आव्हानावर काढल्या जात असलेल्या उपायांबाबत विचार होणे गरजेचे आहे. पाश्चात्य तज्ञांकडून 'कमी कार्बन उत्सर्जन करणारी अर्थव्यवस्था' आणि नूतनीकरणक्षम, अकार्बनी ऊर्जास्त्रोतांचा उपाय सुचवला जातो. परंतु हे करण्यास वेळ उपलब्ध नाही. दुसरे असे की सौर घट निर्माण करण्यासाठी किमान २०००० सें. पर्यंत तापमान वाढवावे लागते. हे करण्यासाठी कोळसा, तेल व वायू ही खनिज इंधनेच जाळावी लागतात. अणुऊर्जेचा उपाय सुचवणारांना अणु इंधन चक्रात जाळल्या जाणाऱ्या खनिज इंधनांबाबत माहिती नसते. एक तर खाणीतील खनिजातुन मिळणारे युरेनियमचे प्रमाण ०.१% किंवा ०.०१% इतके कमी असते. ते बाहेर काढणे त्यानंतर ते दळणे, त्याचा केक बनवणे व ते समृद्ध करणे (enrichment) यासाठी मोठ्या प्रमाणावर खनिज ऊर्जा लागते. याबाबत युरोपियन संसदेतर्फे सन २००५ मधे सखोल अभ्यास केला गेला. डॉ. स्टॉर्म आणि डॉ. स्मिथ यांनी केलेल्या या अभ्यासात आढळले की, सर्वसाधारण दर्जाचे खनिज वापरले असता युरेनियम इंधन चक्रांत (यात वर

चेर्नोबिल अणुप्रकल्प फुटला



जपानमधील फुफुशिमा प्रकल्पात स्फोट

उल्लेख केलेल्या प्रक्रीयांबरोबर वाहतुकीचा व भट्टी बांधणी, पुर्नप्रक्रीया इ. चा समावेश होतो) वायू जाळून वीज बनवताना होणाऱ्या कार्बन उत्सर्जनाएव्हढे उत्सर्जन होते. कमी प्रतीचे युरेनियम, जे आता जगात मुख्यत्वे उरले आहे, ते वापरून वीज बनवताना होणारे कार्बन उत्सर्जन कोळसा वापरून वीज बनवताना होणाऱ्या कार्बन उत्सर्जनाइतके असते. यामुळे कार्बन उत्सर्जनाच्या मुद्द्यावर अणुऊर्जा बाद होते. अणुऊर्जा देखील कार्बन उत्सर्जन करते. वातावरण बदल व तापमानवाढ कमी करण्याच्या दृष्टीने अणुऊर्जा हे उत्तर नाही.

याशिवाय ऑक्सफर्ड संशोधन गटाच्या सन २००४ मधे झालेल्या अभ्यासाप्रमाणे, 'अणुऊर्जा' ही वीजेच्या दृष्टीने अनुत्पादक आहे. म्हणजे, पूर्ण अणु (युरेनियम) इंधन चक्रात होणारा वीजेचा वापर हा निर्माण होणाऱ्या वीजेपेक्षा जास्त असतो. खरेतर 'चेर्नोबिल' व 'फुकुशिमा'च्या अपघातानंतर किरणोत्साराच्या भीषण दुष्परिणामांमुळे युरोप, अमेरिका व जपानने अणुऊर्जेचा त्याग केला आहे. अणुवीज गुंडाळण्याचा निर्णय घेतला आहे.

महत्वाची बाब म्हणजे कोणतीही अकार्बनी ऊर्जा स्वीकारली तर जंगलांचा व सागरातील हरितद्रव्याचा नाश अधिक वेग घेईल. सध्या शोधल्या जाणाऱ्या उपायांमधे प्रचलीत 'जीवनशैली' व 'जीवनाचा तथाकथित उच्च दर्जा' टिकवायला हवा असे गृहित धरलेले दिसते. मात्र या पाश्चात्य पद्धतीने विचार केला तर विनाश अटळ आहे. कारण त्यात अस्तित्वापेक्षा अर्थव्यवस्थेची काळजी अधिक आहे. कार्बन उत्सर्जन हळुहळु बंद करण्याची वेळ आणि संधी आपण गमावली आहे. आता फक्त कार्बन उत्सर्जन ताबडतोब बंद केले तरच मानवजात व जीवसृष्टी जगण्याची शक्यता आहे. त्यातही एकाचवेळी कार्बन उत्सर्जन बंद होणे व त्याचवेळी कार्बन शोषून घेणारे भूमी आणि महासागरातील हरित द्रव्य वाढीस लागणे या दोन्ही गोष्टी व्हायला हव्या. पृथ्वीचे वातावरण, जलावरण, भू आवरण आणि जीवावरण यांना कोणतीही इजा आता पोचवता कामा नये.

आता जीवनाचे रक्षण करायचे तर विचारांची रूढ पद्धत बदलावी लागेल. विचार करताना आपण पृथ्वीच्या अथवा जीवसृष्टीच्या जागी आहोत अशी कल्पना करावी लागेल. सुमारे ४५० तो ४८० कोटी वर्षांपूर्वी सूर्यापासुन हा विशिष्ट

वस्तुमानाचा वायुचा गोळा फेकला गेला. तो विशिष्ट अंतरावर विशिष्ट कोनातून फिरू लागला. म्हणून आज आपण लिहिणारा मी आणि वाचणारे तुम्ही अस्तित्वात आहोत. या घटनेनंतरही अनेक विलक्षण गोष्टी जुळुन आल्या. हे फक्त पृथ्वीबाबत घडले, इतर ग्रहांबाबत नाही. म्हणून पृथ्वी हा जीवन धारण करणारा एकमेवाद्वितीय ग्रह आहे. प्रचंड तप्त असलेला हा गोळा हळूहळू थंड होत होता. सुमारे ३९० कोटी वर्षांपूर्वी त्यावर प्रथम अतिसूक्ष्मजीवांच्या रूपात जीवन अस्तित्वात आले. त्यानंतरची दोनशे कोटी वर्षे पृथ्वीवर फक्त करत प्राणवायुची वाढ घडवली. वनस्पतीसृष्टी व, प्राणवायुचा श्वसनासाठी उपयोग करणारी प्राणिसृष्टी यांत एक संतुलन तयार झाले. उष्णयुगे व हिमयुगे येत गेली. पृथ्वी कोट्यावधी जीवजातींना जन्म देत राहिली. त्यांचे पालन पोषण करीत राहिली. काही कोटी वर्षे वानरांपासुन माणसाकडे स्थित्यंतर होत होते. काही दशलक्ष वर्षे आदिम अवस्थेतील माणुस प्राणी दगडांची हत्यारे, साधने वापरत होता. फक्त दहा-बारा हजार वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर माणसाने तृणधान्यांचा उपयोग करून स्थिर जीवन व संस्कृतीकडे वाटचाल केली. कार्बनच्या

समुद्राच्या आतील वनस्पती व जलचर

हे जिवाणू, अतिसूक्ष्मजीव अस्तित्वात होते. त्यानंतर पृथ्वीच्या घडणीत बदल होत राहिले. सुमारे ६० कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वी पूर्ण हिमावरणात लपेटली गेली. पृथ्वीच्या गाभ्यातील खदखदणाऱ्या तप्त रसांच्या उद्रेकांमुळे हे हिमावरण वितळत गेले. काही कोटी वर्षांनंतर सुमारे ४५ कोटी वर्षांपूर्वी सागरातील जीवन भूमीवर पसरू लागले. उत्क्रांती तत्वानुसार विकसित होणाऱ्या ह्या जीवनात वनस्पतींनी, हरित द्रव्याने, वातावरणातील कार्बन डाय ऑक्साईड शोषून कमी, कमी वातावरणातील अत्यल्प व सरासरी कायम प्रमाणामुळे स्थिर समुद्रपातळी आणि बव्हंशी स्थिर ' सरासरी तापमान' लाभले. या कृषि युगात कोट्यावधी माणसे अजुनही पूर्णत: निसर्गाधारित जीवन जगत होती. अन्न ही हवा व पाण्याप्रमाणे मूलभूत गरज होती. पण माणसाने स्वनिर्मित वस्त्र आणि घरांची भर घातली. वाहतुकीची साधने बैल व घोड्यासारख्या प्राण्यांचा उपयोग करून निर्माण केली. परंतु यात पृथ्वीच्या मूळ बैठकीला विशेष धक्का लागला नव्हता. जीवनाच्या

प्रदीर्घ कालप्रवाहात 'कृषियुग' हा अल्प काळ आहे. तेव्हाही शाश्वत जीवन शक्य झाले.

परंतु सन १७५० पासुन यंत्र आले. जणु एका वेगळ्या तत्वाचा वावर सुरू झाला. नंतर वीज आली. वनस्पतींनी प्रकाश संश्लेषणाद्वारे प्रदीर्घ काळात रिचवलेला कार्बन, पृथ्वीच्या वातावरणात प्रचंड वेगाने पुन्हा सोडला जाऊ लागला. संतुलन बिघडत गेले. कार्बनच्या उष्णता शोषण्याच्या, रोखण्याच्या गुणधर्मामुळे तापमान वाढू लागले. सन १८२४ मधे सीमेंट आले, सन १८७० च्या सुमारास स्टीलच्या सळ्यांसह सीमेंट स्तंभांची उत्तुंग बांधकामे अमेरिकेत सुरू झाली. सन १९०३ मधे विमान आले. मोटार आली. नवनव्या मानव निर्मित भौतिक वस्तुंची लाट आली. सन १९५० च्या सुमारास त्यापूर्वीच्या दूरध्वनीसारख्या साधनांच्या पुढे जाऊन दूरचित्रवाणी (टी.व्ही.), संगणक, मोबाईल, नेट अशी भर पडत गेली. औद्योगिकरण, शहरीकरण फोफावत गेले.

विकास ही भयंकर दुर्घटना

सध्या भारतात सर्वसाधारणपणे रोज सुमारे एक लाख चौदा हजार मेगावॅट वीज उत्पादन होते. यासाठी रोज सुमारे पंधरा लाख टन कोळसा जाळला जातो. सुमारे सहा लाख टन राख रोज दऱ्या खोऱ्यांत व खाडी, सागरात टाकली जाते. त्यसाठीही लाखो लीटर पाणी लागते. लाखो टन विषारी वायू सूक्ष्म राखेसह वातावरणात सोडले जातात. या औष्णिक वीज कारखान्यांना थंड ठेवण्यासाठी नद्या व सागरातून प्रत्येक दिवशी सुमारे साठ हजार कोटी लिटर पाणी खेचले जाते. गरम झालेले पाणी पुन्हा नदी समुद्रात सोडले जाते. या घडामोडींमधे जीवसृष्टीचा प्रचंड नाश होतो व तापमान वाढते. म्हणून औद्योगिक विकास हीच भयंकर दुर्घटना आहे.

पृथ्वीच्या तापमान, वातावरण, नद्या, महासागर, पर्वत अशा पायाभूत संरचनेने जीवांचे उत्पादन केले. जैविक

सावधान... अन्नसुरक्षा धोक्यात येते आहे !

पाणी आणि उर्जा ही विकासाची दोन प्रमुख संसाधने आहेत. नैसर्गिकरीत्या ती उपलब्ध होतात. त्यामुळे माणसांकडून त्यांचा प्रचंड वापर चालू आहे. विशेषत: विकसीत व श्रीमंत राष्ट्रांकडून उर्जा व इंधन निर्मिती आणि वापराकरिता डिझेल, पेट्रोल, फॉसिल फ्युएल, ऑईल, दगडी कोळसा, युरेनियम यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर चालू आहे, त्यामुळे कार्बनडाय ऑक्साईड, मिथेन व इतर वायूंची मोठ्या प्रमाणात निर्मिती होऊन प्रदूषण व तापमान वाढत चालले आहे. अमेरिका, चीन हे प्रगत व अतिश्रीमंत असणारे देश तर प्रदूषण वाढविण्यात सर्वात आघाडीवर आहेत आणि तेच जगातील विकसनशील व मागासलेल्या देशांना प्रदूषण वाढविणारे तंत्रज्ञान व साहित्य पुरवून कार्बनडाय ऑक्साईडच्या निर्मिती व वृद्धीला हातभार लावत आहेत. या वाढत्या प्रदूषणाचा थेट परिणाम शेतकऱ्यांच्या पिकांवर व पद्धतीवर होतो आहे. गव्हाच्या पिकाला जास्त दिवसांची कडक थंडी मिळत नसल्यामुळे गव्हाची ओंबी लहान पडून उत्पादकता घटते आहे. किंवा खरीपात भाताच्या पिकाला शेवटची संरक्षित दोन पाणी न मिळाल्यामुळे भाताच्या लोंबीतला दाणा पोसला जात नाही व दाण्याचा आकार लहान होतो किंवा लोंबी पोकळ राहते आहे. जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदलामुळे अन्न सुरक्षेला धोका पोहचतो आहे, हे नक्की! यावर काय उपाययोजना करायची यासंबंधी जगभर चिंतन व कार्यवाही चालू आहे.

विविधता विकसित झाली. शतकापूर्वी सुमारे २० कोटी जीवजाती होत्या. मात्र, आधुनिक यंत्र-तंत्र, वीज, चलनकेंद्री व्यवस्थेने बंदरे, विमानतळ, रस्ते, महामार्ग, कारखाने, इत्यादी स्वरूपाची पायाभूत संरचना व मोटार, विमान, टीव्ही, मोबाईल, कॉम्प्युटर व लाखो वस्तु असे उत्पादन केले. या कृत्रिम पायाभूत संरचना व उत्पादनाच्या विकासाने पृथ्वीची मूळ नैसर्गिक व्यवस्था व जीवन नष्ट करण्याचा सपाटा

जीवनाचे महत्व कळते. आता मानवजात या अवस्थेत आहे. औद्योगिकरण हा कॅन्सर आहे. शहाणपण हेच सांगते की, जीवन हे जीवनशैलीपेक्षा महत्वाचे आहे. आज मानवजात वाचवायची, तर जीवनविरोधी अशी औद्योगिक जीवनशैली ताबडतोब सोडायला हवी.

जीडीपीच्या वाढीवर आधारित विकास कल्पनेमुळे पृथ्वीचे अधिकाधिक लचके तोडले जाऊ लागले, कार्बनचे

शहरीकरण व नागरीकरणाचा वेग प्रचंड आहे.

लावला. या दोन व्यवस्था एकावेळी असू शकत नाहीत. भौतिकतेवर आधारित आधुनिकतेची निवड केली तर जीवन नष्ट होईल. म्हणून भौतिक कृत्रिम व्यवस्थेचा तात्काळ त्याग आवश्यक आहे. थोडाही विलंब प्राणघातक ठरेल.

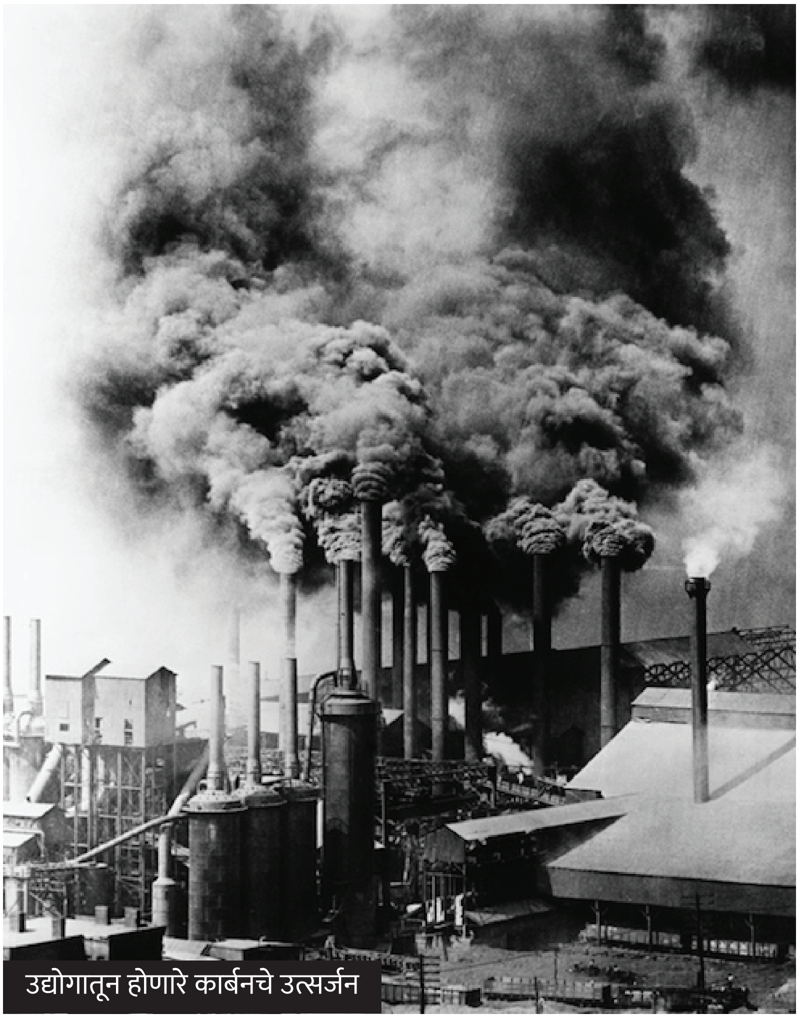
याची तुलना गंभीर स्वरुपाचा कर्करोगग्रस्त अथवा, ज्याचे यकृत पूर्ण निकामी होण्याच्या मार्गावर आहे अशा माणसाशी करता येईल. अशा स्थितीतील माणुस जिवंत राहण्यासाठी सर्व ते प्रयत्न करतो. आतापर्यंत प्रिय असलेल्या चुकीच्या आहाराचा, सवयींचा त्याग करतो. कारण त्याला

उत्सर्जन क्षणोक्षणी वाढत गेले. जंगल नष्ट होत गेले. आज एका निर्णायक क्षणाला मानवजात पोचली आहे. पृथ्वीच्या जन्मापासुन म्हणजे सुमारे ४८० कोटी वर्षांपासुन जीवनाकडे झालेली वाटचाल एका बाजुला, तर जीवन नष्ट करणाऱ्या आधुनिक, अत्यल्प, बुडबुड्यासारख्या काळात वाढलेली जीवनशैली दुसऱ्या बाजुला . मानवाला शाश्वत जीवन आणि हे जीवन नष्ट करणारी आधुनिक, भौतिक जीवनशैली यातुन निवड करायची आहे. निवड स्पष्ट आहे. ती जीवनाचीच असु शकते. परंतु जीवनशैलीचे संमोहन एव्हढे जबरदस्त आहे

की, आपण भौतिक साधने सोडू शकत नाही, असे आधुनिक म्हणवणाऱ्या माणसांना वाटत आहे. खरे शहाणपण, ही तथाकथित उथळ, विध्वंसक आधुनिकता सोडण्यात आहे. विज्ञान यातुन मार्ग काढेल हा फोल आशावाद व्यर्थ आहे. मुळात जे पृथ्वीवर २५० वर्षात राबवले गेले ते विज्ञान नव्हते. ते विज्ञानाचे उपयोजित रूप म्हणजे 'तंत्रज्ञान' होते. 'विज्ञान' हे निखळ सत्य सांगते. आज विज्ञान, भौतिक साधने व जीवनशैली सोडण्यास सांगते. तरच मानवजात वाचू शकते.

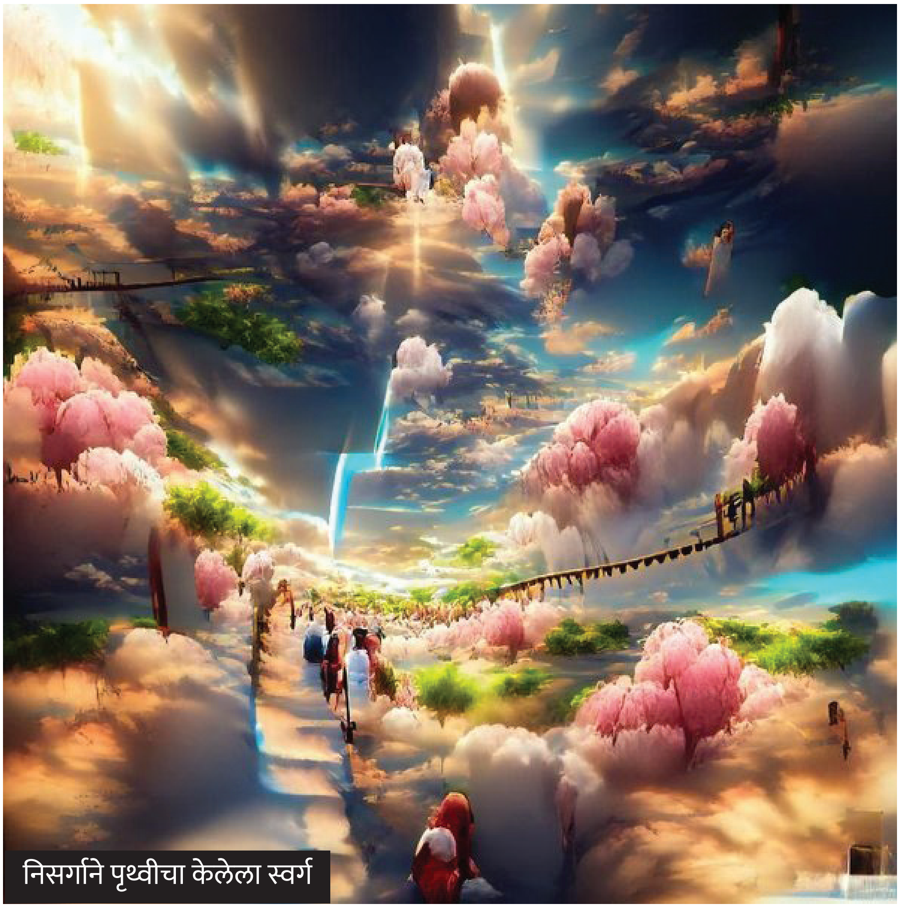
शास्त्रज्ञ आपणास सत्य का सांगत नाहीत असा प्रश्न पडतो. आज गॅलिलिओंच्या परंपरेतील शास्त्रज्ञ दुर्मिळ आहेत. बहुतांश तर तंत्रज्ञ आहेत. तेव्हाच्या शास्त्रज्ञांनी सत्यासाठी सुखे सोडली बलिदान केले. आजचे वैज्ञानिक सुखासाठी सत्य सोडतात.

कार्बनी ऊर्जेला अकार्बनी ऊर्जेने उत्तर देता यावे म्हणून प्रयत्न करणे व त्यातुन समस्या सुटेल असे मानणे ही चूक आहे. खरे उत्तर ऊर्जाविरहित जीवनपद्धतीमधे आहे. ज्या गोष्टींसाठी कार्बनी ऊर्जा वापरली जाते, त्या गोष्टी थांबवणे हेच समस्येचे उत्तर आहे. उद्योग, वीजनिर्मिती, बांधकाम, वाहतुक, रासायनिक, यंत्राधारित शेती ही कार्बन उत्सर्जनाची पाच मुख्य कारणे आहेत. थोडक्यात औद्योगिकरण, शहरीकरण आहे. आता 'औद्योगिकरण, या, समस्येच्या मुळावर उपाय करावा लागेल. औद्योगिकरण, शहरीकरण थांबवावे लागेल. यामुळे एकीकडे कार्बनचे उत्सर्जन थांबेल. ते थांबणे अत्यावश्यक आहे. कार्बन उत्सर्जन शून्यावर आणणे जरूर आहे. त्यामुळे दुसऱ्या बाजुला जंगल आणि सागरातील हरितद्रव्य पुन्हा वाढू लागेल. ते कार्बनला रिचवण्यासाठी आवश्यक आहे. मग काही जणांना प्रश्न पडतो की शहरांचे काय ? आपण लक्षात घ्यावे की, आता देखील सर्व आधुनिक शहरे अन्नामुळे जगत आहेत. यंत्रांमुळे, मोटार, कॉम्प्युटरमुळे नव्हे. पृथ्वी जीवन देण्यासाठी आहे, नोकरी देण्यासाठी नाही. विकास हा मानसिक, वैचरिक, आत्मिक हवा भौतिक आर्थिक नाही. भौतिक-आर्थिक विकास म्हणजे जैविक व पर्यावरणीय -हास.


उद्योगातून होणारे कार्बनचे उत्सर्जन

'उदरनिर्वाह' कसा होईल हा अनेकांचा प्रश्न आहे. उदर निर्वाहासाठी औद्योगिक शहरी रचनेतील नोकरी हवी असे त्यांना वाटते. याबाबत विचार करू. 'उदरनिर्वाह' या शब्दातच पोट भरणे, शरीर चालणे आहे हे स्पष्ट आहे. तसे ते यंत्र येण्यापूर्वी हजारो वर्षे भरले जात होते. ते शेती व निसर्गामुळे होत होते. आजही ते होत आहे. परंतु नोकरी वा धंद्यातुन मिळालेला पैसा आपणास जगवतो असा भ्रम पसरला

आहे. हा 'उदरनिर्वाह' नसून 'मोटार निर्वाह' आहे, कॉम्प्युटर, मोबाईल, फ्लॅट, बंगला - निर्वाह आहे, टीव्ही निर्वाह आहे. पृथ्वीवरील सर्व जीवसृष्टी 'उदर निर्वाह' करते. परंतु आधुनिक माणसे जे काही करतात त्याला चुकीने 'उदरनिर्वाह' म्हणतात. याला पृथ्वीच्या शाश्वत जीवनदायी कार्यपद्धतीत स्थान असु शकत नाही. हा जीवन देणारा एकमेवाद्वितीय ग्रह आहे. कागदी चलन (पैसे) छापून गमावलेले तापमान, वातावरण, जैविक विविधता, जंगल, नदया, महासागर, पर्वत इ. पुन्हा आणता येणार नाहीत.



निसर्गाने पृथ्वीचा केलेला स्वर्ग

आजही सर्व माणसे नैसर्गिक वा सेंद्रीय शेती करून जगू शकतात. सर्व शहरी माणसे आजही शेतीमुळेच जगत आहेत. मात्र आता 'मानवजात' जिवंत राहण्यासाठी त्यांनी स्वत: शेती करण्याची गरज आहे. शेतीसाठी श्रमाची गरज असते. पैशाची, यंत्राची, वीजेची किंवा कोणत्याही बाह्य ऊर्जेची गरज नसते. मात्र प्रतिष्ठेच्या खुळ्या कल्पना तात्काळ सोडाव्या लागतील. नैसर्गिक शेतीतुन काहीही पैसा न घालता अमाप पीक येते. मग त्यातुन अमाप पैसा कमावता येतो असे म्हणणारी माणसे आहेत. त्यांना तापमानवाढीमुळे निर्माण झालेल्या संकटाची जाणीव नसते. निसर्ग पैशाशिवाय पिक देताना काही संदेश देत आहे याचेही भान नसते. जर शेतीतुन पैसा कमावण्याची इच्छा धरली तर तो पैसा देणारा ग्राहक हा औद्योगिक रचनेतुन पैसा कमावणारा माणुस असतो. त्यामुळे कार्बन उत्सर्जन होणार असते. व ज्या शेतकऱ्याला हा पैसा मिळतो, तो शेतकरीदेखील भौतिक साधनांची इच्छा करतो व पुन्हा औद्योगिकरणाचा भाग बनतो. हे दुष्टचक्र आहे. मुळात औद्योगिकरण थांबवणे ही जीवनाचे रक्षण होण्याची पूर्वअट असल्याने या व्यवहाराला पृथ्वीवर स्थान देता येणार नाही.

मानवाने गेल्या अडीचशे वर्षांत यंत्राद्वारे साधारण अडीचशे कोटी वर्षांचे निसर्गाचे चक्र उलट फिरवले आहे. हा अक्षम्य गुन्हा आहे. आता मानव फक्त साधेपणा व शहाणपणा जागवून स्वत:ला वाचवू शकतो. आपल्याला अस्तित्व देणाऱ्या पृथ्वीप्रती कृतज्ञता बाळगून तिच्या मर्यादेत व नियमानुसार असलेली जीवनपद्धती तात्काळ अंगिकारली तर मानवजात व सृष्टीचे रक्षण होऊ शकते. मानवाने जर आपण, अनादी अनंत काळातील एका टप्प्यावर शरीर रुपाने प्रगट झालेला शाश्वत चैतन्याचा अविष्कार आहोत हे उमजुन उपभोगवादाचा त्याग केला तर हे शक्य आहे.

निसर्गाने पृथ्वीचा स्वर्ग केला, औद्योगिकरणाने नरक.

पर्यावरण हे सत्य, औद्योगिकरण मिथ्या आहे.

नाशिकमधील द्राक्षास केळी, डाळिंब व स्वीट ऑरेंज पर्यायी ठरेल?

डॉ. ज्ञानेश्वर पाटील
नर्सरी विभाग शास्त्रज्ञ,
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
मोबा. 9422776859

श्री. गोविंद पाटील
उपव्यवस्थापक-टिश्यूकल्चर
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
मोबा. 9422774975

महाराष्ट्रातील नाशिक जिल्ह्याचे स्थान 73° 35' N आणि 20° 52' अक्षांश आणि 73° 16° E आणि 74° 56' E रेखांश आणि एकूण क्षेत्रफळ 15,582 चौरस कि.मी. आणि जिल्ह्याची एकूण लोकसंख्या 61,109,05 आहे, जी तिसऱ्या क्रमांकावर आहे. जिल्ह्यामध्ये 1.49 लाख हेक्टर भौगोलिक क्षेत्र आहे, त्यातील 49.88 टक्के जमीन लागवडीखाली आहे. या जिल्ह्यात एकूण लागवडीखालील क्षेत्र 0.77लाख हेक्टर आहे. (49.88) टक्के जमीन लागवडीखाली आहे, ज्यातून 172831 हेक्टर (11.57%) जमीन सिंचनाखाली आहे. पिकांसाठी माती हे मूलभूत माध्यम आहे. नाशिक जिल्ह्यात सुमारे पाच माती प्रकार आढळतात. लॅटराइट माती, मुळा तपकिरी किंवा डोंगराळ माती, मध्यम काळी माती, खोल काळी माती आणि खडबडीत इ. त्यामुळे जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणात पीक भिन्नता आहे. महाराष्ट्रात नाशिक जिल्ह्याच्या उत्तरेला धुळे, पूर्वेला जळगाव, आग्नेयेला औरंगाबाद जिल्ह्याला लागून आहे. गोदावरी नदी नाशिकमधून जाते. नाशिक जिल्ह्यात मालेगाव हा सर्वात मोठा तालुका असून पेठ हा सर्वात लहान तालुका असून नाशिक, इगतपुरी, सिन्नर, चांदवड, नांदगाव, सुरगाणा, कळवण, येवला, बागलाण, दिंडोरी, निफाड, देवळा आणि त्र्यंबक हे इतर तालुके आहेत. जिल्ह्यात नैऋत्य मान्सूनमध्ये पाऊस पडतो. जिल्ह्यातील वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान 1035 मि.मी. जिल्ह्याच्या इतर भागांपेक्षा पश्चिम घाटात पावसाचे प्रमाण खूप जास्त आहे. पठारी प्रदेशात पूर्वेकडे पर्जन्यमान साधारणपणे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे स्थलांतरामुळे कमी होत जाते. याव्यतिरिक्त उत्तर महाराष्ट्रात नाशिक जिल्हा दळणवळण साधनांमध्ये सुद्धा अग्रेसर आहे. यामध्ये, रेल्वेचे विस्तृत जाळे, दिल्ली- मुंबई महामार्गातील महत्त्वाचा दुवा विशेष म्हणजे हवाई मार्गाचे वाढते महत्त्व लक्षात घेता नाशिक मध्ये विमानतळाच्या कृषी निर्यातीकरिता होत असलेल्या सोयी यामुळे भविष्यात कृषिमाल निर्यातीकरता योग्य स्थान म्हणून नाशिकची ओळख होईल.

देशातील काही ठराविक जिल्हे कृषिविकासात अग्रेसर म्हणून ओळखले जातात. त्यात, महाराष्ट्रातील नाशिक जिल्ह्याचा समावेश आवर्जून होतो. खरे तरे नाशिक म्हटले म्हणजे फळपिकात द्राक्ष व डाळिंब या फळपिकात देशात नावाजलेले तसेच नाविण्य पूर्ण तंत्रज्ञान अवलंब करण्यात व त्याचा प्रचार व प्रसार करण्यात पुढारलेले. तसेच भाजीपाला पिकात टोमॅटो व कांदा या बाबतीत विक्रमी उत्पादन निर्यात

नाशिकचा शेतकरी पर्यायी पिकांच्या शोधात !

नाशिक जिल्ह्यातला शेतकरी अत्यंत प्रगतशील, पुरोगामी, नाविन्याची आवड असणारा आणि डोळस दृष्टी ठेवून वैज्ञानिक पद्धतीने शेती करणारा आहे. फार पूर्वीपासून येथे गहू, भोकरी (बियांची) द्राक्षे आणि भाजीपाला यांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन घेतले जाते. आजही मुंबई शहराची भाजीपाल्याची निम्मी गरज नाशिक जिल्ह्याकडून भागविली जाते. शेकडो टेम्पो रोज टोमॅटो, ढोबळी मिरची, कोबी, फ्लॉवर, काकडी यांसारखा भाजीपाला मुंबईला नेतात. नाशिक जिल्ह्यातले दाक्ष बागायतदार इतके अद्ययावत माहिती ठेवणारे आहेत की, जगाच्या बाजारात काय घडतेयं? याची रोजची माहिती त्यांना असते. दक्षिण आफ्रिका, चिली, न्यूझीलंड चीन व युरोप-अमेरिकेत कोणत्या व्हरायटी द्राक्षाच्या चालतात? त्यासाठी कोणता रूटस्टॉक वापरतात? वाईनसाठीच्या व्हरायटी या सर्वांची माहिती घेऊन त्यांनी त्या आणल्या आहेत. ज्या शेतक-यांना द्राक्ष पिकातून बाहेर पडायचे आहे ते डाळिंब, लिंब, हळद, शेवगा, सघन व अतिसघन पद्धतीने आंबा लागवड व जैन स्वीट ऑरेंजची लागवड याकडे नव्याने वळू लागले आहेत. जागतिक तापमान वाढ व हवामान बदलामुळे जी संकट द्राक्ष बागायतदारांसमोर उभी राहिली आहेत त्यातून बाहेर पडण्यासाठी शेतकरी आटोकाट प्रयत्न करतो आहे. कारण मागील ४-५ वर्षांपासून द्राक्ष बागायतदार तोट्यात असून त्याचा उत्पादन खर्चही निघत नसल्यामुळे कर्जाचा बोजा वाढत चालला आहे, त्यामुळे तो नकदीच्या अन्य पर्यायी पिकांच्या शोधात आहे. आव्हानांचा सामना करण्याची त्याची तयारी आहे. कारण तो प्रचंड कष्टाळू, मेहनती व नाविन्यपूर्ण बदल त्वरीत स्वीकारणारा आहे, त्यामुळे येथे डाळिंब, आंबा, स्वीट ऑरेंज व केळी यांचे क्षेत्र वेगाने वाढते आहे.

व प्रक्रिया यात पहिल्या स्थानावर आहे, फूलशेतीत सुद्धा विविध प्रयोगाद्वारे आपले स्थान निश्चित करणारा जिल्हा म्हणून नाशिकची ओळख सांगता येईल.

नाशिक जिल्ह्यातील बरेचसे प्रगतीशील शेतकरी वेगवेगळ्या फळ पिकांचा, भाजीपाला व फूल शेतीत अनेकविध प्रयोग करण्यात गुंतलेले असतात.शेतकऱ्यांना अनेक समस्या भेडसावत असल्याने पीक विविधीकरण महत्त्वाचे ठरत आहे. मागणी आणि पुरवठा यांच्यातील बाजारातील असंतुलन आणि शेतकऱ्यांना त्यांच्या पिकांना अपेक्षित भाव मिळत नाही म्हणून शेतकऱ्यांनी बाजारातील व्यापाराची व दराची जाणीव ठेवली पाहिजे.

उष्णकटिबंधीय,समशीतोष्ण व कोरडे ह्या वातावरणात प्रामुख्याने केळी, आंबा, लिंबूवर्गीय फळे, पेरू, पपई, द्राक्ष, डाळिंब व अननस इत्यादी. फळपिकांवर बरेच संशोधन गेल्या तीन-चार दशकांत होऊन संपूर्ण भारतात प्रादेशिक हवामानाचा कल बघून नवनवीन फळपिके व त्यांचे नावाजलेले वाण घेऊन फळ पिकात काम सुरू झाले. या सर्व फळ पिकांमध्ये दर्जेदार रोपांसाठी कृषी विद्यापीठांचे नवनवीन संशोधन, वातावरणास अनुकूल अशा जाती निर्माण झाल्या. तसेच मोजक्या नामांकित खाजगी कंपनी जैन इरिगेशन सिस्टीम लिमिटेड द्वारे निर्मित टिशूकल्चर केळी, डाळिंब रोप व कलमी फळ रोपे इत्यादी बाबतीत मोलाचे

योगदान सांगण्यासारखी उल्लेखनीय कामगिरी आहे.

पीक विविधीकरण म्हणजे नवीन पिके किंवा पीक पद्धती कृषी उत्पादनाची भर. कृषी वस्तूंच्या वाढीव विविधतेचे उत्पादन म्हणून देखील त्याची व्याख्या केली जाऊ शकते. विविधतेच्या अभ्यासाला खूप महत्त्व आहे कारण शेतीच्या समतोल विकासासाठी गरजा पूर्ण करण्याचा हा एक महत्त्वाचा मार्ग आहे.

जैन हायटेक प्लँट फॅक्टरी

महाराष्ट्रातील विविध प्रादेशिक हवामानावर आधारित एकंदर २२ प्रकारचे फळ पीके घेतली जातात. हवामानामध्ये

भारतात गेल्या सहा दशकांपासून शेतकरी सेवार्थ कार्य करणारी कंपनी म्हणजे जैन इरिगेशन सिस्टीम लिमिटेड यांचे नाव अग्रेसर असे आहे.१९९४ पासून टिशूकल्चर रोपनिर्मिती फळ पिकांच्या बाबतीत भारतीय शेती व शेतकरी केंद्रबिंदू मानून कार्यरत आहे. “जैन टिशूकल्चर” हा नामांकित ब्रांड संपूर्ण भारत देशात नावारूपास आलेला आहे. “सर्वात जुनी आणि सर्वात मोठी टिशूलॅब” ही केळी,डाळिंब आणि स्ट्रॉबेरी साठी जगप्रसिद्ध आहे. जैन हायटेक नर्सरी चा उल्लेख प्लांट

तक्ता क्रं. १: नाशिक जिल्ह्यात द्राक्षास पर्यायी पीक म्हणून केळी व मोसंबी पिकाचे विस्तृत वर्णन.

अ.क्र.	तपशील	केळी	मोसंबी
१	हवामान	अनुकूल व पोषक	अनुकूल व पोषक
२	जमीन	खोल काळी माती, मध्यम काळी माती	लॅटराइट तपकिरी माती मध्यम काळी माती
३	पाऊस व पाणी	अनुकूल व योग्य	अनुकूल व योग्य
४	लागवडीसाठी संभाव्य तालुके	येवला, मालेगाव, देवळा, चांदवड, नाशिक, सिन्नर, पेठ, इगतपुरी, त्र्यंबक	नांदगाव, मालेगाव, बागलाण, कळवण, देवळा, नाशिक, सिन्नर, त्र्यंबक
५	उपलब्ध जाती	ग्रँड नाईन, रेड बनाना, नेंद्रन	जैन स्वीट ऑरेंज एकूण पाच जाती
६	लागवड तंत्रज्ञान	टिश्यूकल्चर रोपे	शुट टॉप ग्राफ्टींग द्वारे निर्मित रोपे
७	ठिबक व ऑटोमेशन	उपलब्ध	उपलब्ध

फॅक्टरी असे के ल्यास वावगे ठरणार नाही.

जैन हायटेक नर्सरी रोपवाटिकेतून रोपनिर्मिती भारतासारख्या विकसनशील देशात अलिकडे रोपवाटिकेतील रोपेनिर्मिती याद्दष्टीने बघण्याचा कल वाढता आहे. परंतु, जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लिमिटेड, जळगाव. या कृषी समर्पित कंपनीने रोपवाटिकेचे महत्त्व गेल्या चार दशकापासून ओळखले असून त्याद्दष्टीने भक्कम कृती करून फळरोपांच्या बाबतीत स्वतः सिद्धही केलेले आहे. जैन इरिगेशनने फळपिकात वरील सर्व घटक लक्षात घेता जसे नवीन जाती, नवीन खुंट, जास्त उत्पादनशील, हवामानास अनुकूल व लागवड तंत्रज्ञान इत्यादी बाबतीत आमूलाग्र बदल घडवून आणलेले आहे. टिशूकल्चर केळी, डाळिंब व स्वीट ऑरेंज फळ पिकास त्याद्दष्टीने ग्रीनहाऊस, शेड व नेट हाउस यांची शास्त्रोक्त पद्धतीने उभारणी करीत जातिवंत व निरोगी रोप शेतकऱ्यांच्या बागेत पोहचती केली आहे.

जैन ॲग्रीपार्क (जैन हिल्स) आणि भाऊंची सृष्टी या दोन वेगवेगळ्या प्रक्षेत्रावर मातृवृक्ष जातीनिहाय फळबाग आहे. केळी- ग्रँड नाईन, स्वीट ऑरेंज- जैन स्वीट ऑरेंज १, जैन स्वीट ऑरेंज २, जैन स्वीट ऑरेंज ३, जैन स्वीट ऑरेंज ४, जैन स्वीट ऑरेंज

५. जैन उच्च-तंत्रज्ञान फळ रोपवाटिका ही टिशू पार्क, टाकरखेडा, जळगाव येथे कार्यरत आहे. राष्ट्रीय बागवानी मंडळ (NHB) द्वारे फळपिके रोपांची जातिवंत रोप पुरवण्याची उच्च गुणवत्ता पूर्ण रोपांसाठी ३ स्टार प्रमाणपत्र कंपनाच्या नर्सरीला देण्यात आले आहे.

नाशिक मध्ये पर्यायी पीक केळी व मोसंबी

जिल्ह्याची भौगोलिक स्थिती बघता, येणाऱ्या काळात नाशिक जिल्हयातील फळपिकात बदल म्हणून आंबा, पपई, केळी व लिंबू वर्गीय फळ पिकामध्ये अनेक संधी उपलब्ध असून काही प्रयोगशील शेतकरी त्यादिशेने वाटचाल करीत आहेत. द्राक्ष व डाळिंब या फळपिकामध्ये सद्यास्थिती बघता बऱ्याच गोष्टी विक्रमी उत्पादन घेण्यास अडचणीच्या ठरत आहे, जसे की, वाढत चाललेले तापमान, हवामान बदल, निविष्ठांचा वाढता वापर, परदेशी बाजारपेठेत मागणी, काढणी पश्चात तंत्रज्ञान, अपुरी साठवणूक व्यवस्था व प्रक्रिया बाबत अनिश्चितता इत्यादी घटक द्राक्ष पिकास मारक ठरत आहे. गेल्या तेरा वर्षांपासून सोलापूर जिल्ह्याने केळी हे पर्यायी पीक म्हणून स्वीकारले यात जैन तंत्रज्ञान आत्मसात करत जिल्ह्याने आखाती देशात केळी निर्यातीपर्यंत आजवर मजल मारली आहे व सोलापूर जिल्हा हा केळी निर्यातीसाठी देशातील हब झाला आहे. याकरिता नाशिक जिल्ह्याने सुद्धा पर्यायी पीक म्हणून केळी व मोसंबी या पिकाचा मागे दिलेल्या तक्त्याप्रमाणे उपलब्ध जैन तंत्रज्ञानाचा वापर व तो भविष्यात अवलंब करणे फायदेशीर ठरेल.

नाशिक जिल्ह्यातील हवामान केळी व मोसंबीसाठी अनुकूल आहे. तापमान 40 पेक्षा जास्त नसल्यामुळे नासिक जिल्ह्यामध्ये केळीच्या रेड बनाना, नेंद्रन व इलाक्की या जातीच्या केळीला पोषक असे वातावरण आहे. नाशिक मधील द्राक्ष बागायतदार शेतकऱ्यांचा शास्त्रोक्त पद्धतीने शेती करण्यासाठी नावलौकीक आहे. नवनवीन तंत्रज्ञानांचा अवलंब करून, शेतीत पद्धतीत बदल करून शास्त्रोक्त व व्यापारी तत्वावर शेती करणे हा त्यांचा गुण व स्वभाव आहे. द्राक्षाची निर्यातक्षम शेती करण्यासाठी सर्व प्रकारच्या मानकांचे किंवा नियमांचे काटेकोरपणे पालन करणे द्राक्षबागायतदारंच्या अंगवळणी पडले आहे. त्यामुळे केळीच्या शेतीकडे बघत असताना आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ डोळ्यासमोर ठेवून केळीची शेती करणे हे सुरूवातीपासूनच ठरवून, घडवून आणले तर केळी हे द्राक्षाला नक्कीच पर्याय ठरू शकेल.

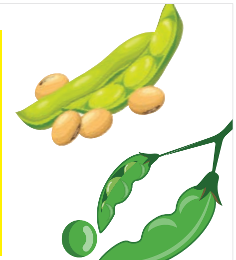
जळगांव हे देशात केळीचे आगार आहे परंतु येथे उन्हाळ्यातील तापमान 45 ते 47 अंशापर्यंत जाते. त्यामुळे जळगांवला ग्रँड नैन ही केळीची जात जी उष्ण व कोरड्या तापमानात फारशी बळी पडत नाही. त्याच केळीची लागवड केली जाते. नासिकने विचार करीत असताना ग्रैन्ड नैन ही जात वगळून ज्या इतर जातींना जळगांवचे वातावरण पोषक नाही. त्या रेडबनाना, नेंद्रन, इलाक्की या जाती लावाव्यात ह्या झाडांची उंची जास्त असल्यामुळे उष्ण तापमान व वादळात ह्या जाती तग धरू शकत नाही. परंतु नाशिकमध्ये उत्तम येऊ शकतात.

नेंद्रन या जातीला, मुंबईत तसेच आखाती देशात भाजीपाल्याला मोठी मागणी आहे. तसेच रेड बनानाला सुद्धा मुंबईसारख्या मोठ्या शहरात मागणी आहे तर केळीचा रंग लाल असल्यामुळे युरोपच्या बाजारात सुद्धा मागणी आहे. सफेद केळीची किंवा इलाक्की या जातीच्या केळीला देशभर मागणी आहे. ह्या तीनही जाती नाशिक जिल्ह्यात खूप चांगल्या येऊ शकतात. मुंबईचे मार्केट आपल्या हातात आहे. निर्यात हे द्राक्ष बागायतदारांसाठी नवीन नाही. त्यामुळे गेली ४ वर्षे लागोपाठ येत असलेल्या द्राक्षाच्या अडचणी लक्षात घेता आपण केळीच्या शेतीकडे भविष्यातील संधी म्हणून बघावे.

गर्वाने म्हणा, मी सुद्धा ओरीजनल व अस्सल ठिबक
म्हणजेच जैन ठिबक संचाचा मालक आहे!
अस्सल माल, अत्याधुनिक तंत्रज्ञान, अद्ययावत डिझाइन्स, उच्च गुणवत्ता, वाजवी दर व उत्पादनांची प्रचंड मोठी मालिका व पैशाचा पुरेपूर मोबदला देणारा म्हणजेच **जैन ठिबक संच!**
जैन टर्बो स्लिम
जैन टर्बोलाईन
जैन टर्बो एक्सेल प्लस
जैन टर्बो टॉप
फिल्टर यंत्रणा
ॲटोमॅटीक स्क्रीन फिल्टर्स
जैन पाईप व फिटींग्ज
जैन ऑटोमेशन कंट्रोलर व सेंन्सर्स
जैन न्युट्रीकेयर फर्टिगेशन यंत्रणा
जैन सोलर पंप
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.
अस्सल माल, अस्सल माणसं !
दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११; टोल फ्री: १८०० ५९९ ५०००, ई-मेल: jisl@jains.com; इंटरनेट: www.jains.com.
सावधान ! नक्कल करून ठिबक बनविणा-या व
नकली ठिबक विकणा-या कंपन्या व वितरक यांचेपासून दूर रहा !

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

कापूस, तूर, मका आणि सोयाबीन पिकांची लागवड जैन ठिबक सिंचन पद्धतीवर करा आणि अधिक उत्पादन मिळवा !!!



शेतकरी बंधूनो,

कापूस, तूर, मका आणि सोयाबीन पिकांची पारंपारीक पद्धतीने लागवड केल्याने उत्पादन कमी मिळते. त्यामुळे ह्या पिकांपासून आर्थिक नफा कमी मिळतो. ज्या शेतकऱ्यांकडे सिंचनाची सोय आहे, त्यांनी ह्या पिकांची लागवड ठिबक सिंचनावर करावी आणि भरघोस उत्पादन घ्यावे. या पिकांची गादीवाफ्यावर लागवड करून सिंचनासोबत विद्राव्य खतांचा वापर केल्याने अधिक उत्पादन मिळविता येते.

कापूस पिकासाठी अंतर - ४' X १.५०', ४.३५' X १.५०', ४' X २', ४.३५' X २', ५' X १.५', ५' X २'
तूर पिकासाठी अंतर - ८' X १.५', ९' X १.५', ८' X २', ९' X २'
मका पिकासाठी अंतर - ४० X २० सेमी. (गादी वाफ्यावर जोड ओळ)
सोयाबीन पिकासाठी अंतर - ४५ X ५ सेमी. (गादी वाफ्यावर)
वरील सर्व पिकांची गादी वाफ्यावर टोकण पद्धतीने लागवड करावी.

जैन ठिबक तंत्रज्ञानाचे फायदे

- उत्पादनात भरीव वाढ.
- पाणी वापरात ५० टक्के बचत.
- पिकाची उत्तम गुणवत्ता मिळते.
- ठिबक मधून रासायनिक खतांचा संपूर्ण कार्यक्षमपणे वापर करता येतो.
- जमिनीत वाफसा स्थिती कायम असल्याने पिकांना पाण्याचा ताण पडत नाही परिणामी पात्या, फुले यांची गळ कमी होते.
- कापसाची बोंडे, तूर, सोयाबीनच्या शेंगातील दाणे, मक्याच्या कणसातील दाणे चांगली पोसली जाऊन वजनदार होतात व दाणे टपोरे होतात.
- कमी वेळेत, कमी विजेत व कमी पाण्यात अधिक क्षेत्रास सिंचन करता येते.
- मजूर, वेळ व विजेत बतच होते. मानसिक त्रास कमी होतो.

शेतकऱ्यांनी कापूस, तूर व सोयाबीनचे एकरी २० ते २५ क्विंटल उत्पादन घेतले आहे. तर मका पिकाचे खरीप हंगामात एकरी ४० ते ४५ क्विंटल उत्पादन घेतले आहे व रब्बी हंगामात एकरी ६० ते ७० क्विंटल उत्पादन घेतले आहे.

जैन ठिबकवर खरीप हंगामातील पिकांची लागवड करा आणि अधिक उत्पादन मिळवा !

जैन ठिबक
पाणी थेंबानं. पीक जोमानं!

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

दूरध्वनी - ०२५७ - २२५८०११,
टोल फ्री - १८०० ५९९ ५०००,
ईमेल- jisl@jains.com **वेब-** www.jains.com

कृषीतीर्थ मासिकाची डिजीटल आवृत्तीसाठी कोड स्कॅन करा