



# कृषिजीव्य

जानेवारी २०२६ • वर्ष ८ • अंक ०१ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य १०



## राष्ट्रीय संत्रा परिषद-2025 जैन हिल्स, जळगांव





इतर कोणत्याही उद्योगापेक्षा कृषी उद्योगात केलेल्या गुंतवणुकीचा प्रत्येक भाग हा  
रोजगाराच्या अधिक संधी निर्माण करतो - भवरलाल जैन

# अनुक्रमणिका



भवरलाल जैन  
संस्थापक अध्यक्ष -  
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

जन्म : १२ डिसेंबर १९३७  
निर्वाण : २५ फेब्रुवारी २०१६

<http://www.bhavarlaljain.in/>

## कृषितीर्थ

### संपादक

डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे;  
वर्ष: ८; अंक: ०१ (७१) (जानेवारी २०२६/  
या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी  
संपादक व संचालक सहमत असतीलच  
असे नाही.)

### मुद्रक, प्रकाशक

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

पत्ता : जैन फ्लास्टिक पार्क, रा.म.क्र. ५३,  
पो.बॉ. ७२, जळगाव-४२५००१ (महा.)  
दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११;  
ई-मेल: [krushitirth@jains.com](mailto:krushitirth@jains.com);  
संकेतस्थळ: [www.jains.com](http://www.jains.com)

### वर्गणी

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

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

बँक अकाउंट - ३७६८८८३२७३८

IFSC Code - SBIN00०७५७०

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

०४



### अध्यक्षीय - अशोक जैन - शेती शास्त्राधारेच होईल यशस्वी



हजारो वर्षांपासून परंपरागतरीतीने भारतात जी शेती होत आली त्या पद्धतीने या पुढील काळात शेती कसणे शक्य होणार नाही. वाढती लोकसंख्या, लोकांच्या वाढत्या गरजा, शेती कसण्याच्या नव्याने विकसीत झालेल्या पद्धती व तंत्रज्ञान आणि रोज नव्याने उभी राहत असलेली आव्हाने व समस्या यांचा समर्थपणे मुकाबला करायचा असेल तर नवीन ज्ञान-विज्ञान, तंत्रज्ञान यांची कास धरल्याशिवाय शेतकऱ्यांना तरणोपाय नाही. हे स्पष्टपणे सांगणारे अध्यक्षीय

०६



### संपादकीय - डॉ. सुधीर भोंगळे - अन्नसुरक्षा व उत्पादन वाढीचे आव्हान

२०४७ मध्ये भारत देश आपल्या स्वातंत्र्याची शताब्दी साजरी करणार आहे. १९४७ मध्ये स्वतंत्र झालेला भारत आणि २०४७ मधील भारत यात अमुलाग्र फरक झालेला आहे. मागील काही वर्षात भारताने जरी सर्व क्षेत्रात प्रचंड प्रगती केलेली असली तरीही विशेषता शेतीच्या क्षेत्रातील प्रगती ही पुरेशी ठरणारी नाही. वाढती लोकसंख्या अन्नधान्याची सुरक्षितता व स्वयंपूर्णता गाठण्यासाठी शेतीच्या क्षेत्रात मोठा बदल आवश्यक ठरेल.



२०



### लेख - डॉ. अनिल पाटील - केळी रोपांची मागणी व पुरवठा, कंपनी व्यवस्थापनाची भूमिका



जैन इरिगेशन कंपनी दरवर्षी शेतकऱ्यांना सुमारे १२ कोटी केळीची रोपे पुरविते. टिश्यूकल्चर तंत्राद्वारे तयार केलेल्या या रोपांची गुणवत्ता व दर्जा अत्यंत श्रेष्ठ प्रतिया असल्यामुळे शेतकऱ्यांना त्याचा मोठा फायदा उत्पादनामध्ये मिळतो आहे, त्यामुळे जैनच्या केळी रोपांना सतत मागणी वाढतच चालली असून मागणी व पुरवठा यांचा समन्वय साधने मोठे जिकरीचे ठरत आहे. या पार्श्वभूमीवर डॉ. अनिल पाटील यांची घेतलेली ही मुलाखत

२६



### संत्रा परिषद जळगाव, २०२५ उदघाटन समारंभातील भाषणे

२१ ते २३ डिसेंबर २०२५ या काळात जळगावातील जैन हिल्सवर राष्ट्रीय संत्रा परिषद आयोजित करण्यात आली होती. जवळपास देशभरातून व परदेशातून ३०० प्रतिनिधी उपस्थित असलेल्या या परिषदेमध्ये इक्रिसॅटचे महासंचालक डॉ. हिमांशू पाठक, अनिल जैन, डॉ. दिलीप घोष, डॉ. एन. कृष्णकुमार व डॉ. सुदर्शन अय्यंगार यांची उदघाटन समारंभात भाषणे झाली. या भाषणांचा घेतलेला संक्षिप्त व धावता गोषवारा.



३८



### लेख - डॉ. अवतार सिंग - जंबेरी खुंटाच्या वापराने विदर्भातील संत्रा बागांचे नुकसान



विदर्भातील लिंबूवर्गीय फळबागांच्या उभारणीसाठी मागील १०० वर्षांपासून रंगपूर लाईम व जंबेरी हेच दोन रूटस्टॉक वापरण्यात येत आहेत. आता अनेक नर्सरीधारक गलगलच्या खुंटाचा वापर करीत असल्यामुळे संत्रा बागा फार काळ टिकत नाहीत व सुट्टेपणे उभ्याही राहत नाहीत. या खुंटाचे महत्व व वापर या संबंधी राष्ट्रीय पातळीवरील मुख्य संकरक (संकरक) डॉ. अवतारसिंग यांच्याशी डॉ. सुधीर भोंगळे यांनी केलेली ही बातचीत

४६



### लेख - डॉ. हिमांशू पाठक - कोरडवाहूसाठी लिंबूवर्गीय पिके फायदेशीर ठरतील

भारतात लाखो एकर जमीन कोरडवाहू व पडिक पडलेली आहे. ही जमीन लागवडीखाली आणल्याशिवाय व तिला सिंचनाची सोय केल्याशिवाय ती उत्पादक होणार नाही. हे लक्षात घेऊन इक्रिसॅट या आंतरराष्ट्रीय संस्थेने बुंदेलखंड व अन्य ठिकाणी वेगवेगळे उपक्रम राबविण्यास प्रारंभ केला आहे. बुंदेलखंड येथे २५ हजार हेक्टर क्षेत्रावर सिस्ट्रस वर्गीय फळबागा उभा करण्याचा जो प्रयोग इक्रिसॅटने राबविला तो अत्यंत यशस्वी झाला आहे. त्यामुळे असे प्रयोग अन्य ठिकाणच्या कोरडवाहू जमिनीवरही राबवावेत असे सांगणारी डॉ. हिमांशू पाठक यांची किशोर कुळकर्णी यांनी घेतलेली ही मुलाखत.



ता.क. - शेतीच्या क्षेत्रात शेतकऱ्यांनी कायम राहून त्यांची आर्थिक उन्नती व्हावी व ती शाश्वत राहावी यासाठी ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाचा वापर व प्रसार होत राहणे आवश्यक आहे. हा जैन इरिगेशन कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष 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 पोहचवी हा आमचा हेतू आहे. तथापि ज्यांना या मासिकातील मजकूर पुनर्मुद्रित करून वापरायचे असल्यास त्यांनी कंपनीची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.



# शेती शास्त्राधारेच होईल यशस्वी

**ज**गातल्या सगळ्या माणसांना म्हणजे सुमारे ८५० कोटी लोकांना रोज खाण्यासाठी जे अन्नधान्य, फळे व भाजीपाला लागतो तो शेतजमिनीमधूनच पिकतो. त्यामुळे शेती हा माणसाच्या जीवनाचा मूलाधार आहे. माणसाने कितीही भौतिक प्रगती करून अंतरिक्ष गाठले असले तरीही पोटाची भूक या अन्नामधूनच भागते, जे शेतजमिनीशिवाय अन्य कुठूनही उपलब्ध होऊ शकत नाही. म्हणूनच आमच्या पूर्वजांनी वेदांमधूनच सांगून ठेवले आहे - 'अन्नं बहुकुर्वित तद्व्रतम्'. भरपूर अन्न उत्पादित करा. पोटाची भूक शमविण्यासाठी अन्नच लागेल. अन्नाची जागा दुसरी कोणीतीही वस्तु घेऊ शकणार नाही. सुमारे दहा हजार वर्षांपूर्वी आर्यांनी भारतात शेती सुरु केली तेव्हा माणसांची संख्या फार कमी होती आणि गरजाही अत्यंत कमी होत्या व त्या पूर्ण करणारी साधनेही तुटपुंजी होती. आज परिस्थिती पूर्णपणे बदललेली आहे. औद्योगिक क्रांती, हरितक्रांती, श्वेतक्रांती, नीलक्रांती, पिवळी क्रांती, रौप्य क्रांती, गुलाबी क्रांती, सुवर्ण क्रांती, तपकिरी क्रांती, लाल क्रांती, सुवर्ण फायबर क्रांती, काळी क्रांती, राखाडी क्रांती, प्रथिने क्रांती अशा विविध नावांनी भारतातील क्रांत्या ओळखल्या जातात, ज्या प्रामुख्याने शेतीमधूनच घडल्या आहेत. १७ व्या शतकापासून विविध क्षेत्रांमध्ये जे आमूलाग्र लक्षणीय ठळक



**अशोक जैन**  
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

## अध्यक्षीय

बदल होत गेले त्यांच्यासाठी 'क्रांती' हा शब्द वापरण्यात आलेला असला तरी भारतात १९६५ साली जी पहिली हरितक्रांती झाली ती अन्नधान्य उत्पादन वाढविण्यासाठी होती. त्यानंतर श्वेत क्रांती (दुग्ध उत्पादन), पिवळी क्रांती (तेलबिया), निळी क्रांती (मत्स्य उत्पादन), सुवर्ण क्रांती (फळे व मध उत्पादन) आणि गुलाबी क्रांती (कांदा व कोळंबी उत्पादन) या प्रयत्नपूर्वक घडवून आणण्यामागे उत्पादन व उत्पादकता वाढविणे आणि भारत देश स्वयंपूर्ण व आत्मनिर्भर करणे हाच मुख्य उद्देश होता.

या क्रांत्यांनी भारताच्या कृषी आणि संबंधित क्षेत्रांमध्ये मोठे देदीप्यमान परिवर्तन घडवून

आणले यात काहीही शंका नाही. स्वातंत्र्यानंतर पहिल्यांदा आपल्या देशाला जी प्रमुख सर्वात मोठी समस्या जाणवत होती ती अन्नधान्य तुटवड्याची. देश १९४७ मध्ये स्वतंत्र झाला तेव्हा देशाची लोकसंख्या ३७ कोटी होती आणि अन्नधान्याचे उत्पादन ५० दशलक्ष टन होते, पण ते पुरेसे नव्हते. म्हणून १९५५ मध्ये अमेरिकेकडून पी.एल. ४८० करारानुसार गहू आयात करावा लागला होता. अमेरिकेत जनावरे जो गहू खात होते तो गहू भारतात माणसे खात होती. अत्यंत निकृष्ट दर्ज्याचा हा गहू होता. पण माणसे जगविणे अपरिहार्य होते. त्यामुळे सरकारने हा निकृष्ट गहू लोकांना अगतिकपणे खायला घातला. आता काळ, वेळ बदलली आहे. माणसांच्या जीवनात बरीच प्रगती झाली आहे. ही

प्रगती प्रामुख्याने विज्ञानामुळे झालेली आहे. विज्ञानाने जे तंत्रज्ञान विकसित केले त्यामुळे माणसाच्या जीवनात चैतन्याची नवी पहाट फुलली आहे. त्यातून 'सायन्स टेक @ वर्क' हा सिद्धांत आता जन्माला येऊन वाढीला लागला.

शेती आणि शेतकऱ्यांपुढे ज्या अनेकविध समस्या अक्राळविक्राळपणे उभ्या आहेत, त्या सर्वांचे निर्मूलन करावयाचे असेल तर ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि नवीन संशोधन यांचीच कास माणसाला धरावी लागेल. आता नुसते उत्पादन वाढवून भागत नाही. जगभर नव्याने विकसित झालेली जी संकल्पना आहे ती पोषण मूल्याची म्हणजे मानवी शरीराला आवश्यक असणाऱ्या न्यूट्रीशन व रोजच्या कॅलरीजची आहे. भारतात आज ३५ टक्के मुले कुपोषित आहेत. जगात ३०० कोटी लोक कुपोषित आहेत. समतोल आहार मिळत नसल्यामुळे लोकांमध्ये जाडपणा वाढीला लागतो आहे. मायक्रो न्यूट्रिएंट्सची मोठ्या प्रमाणात कमतरता भासते आहे. संयुक्त राष्ट्र संघाच्या (युनो) अन्नधान्य संघटनेने या पोषण मूल्यावर मोठ्या प्रमाणावर भर देऊन त्यासाठी निरनिराळे कार्यक्रम जगभर राबविण्यास प्रारंभ केला आहे. या सगळ्या कार्यक्रमांचा मूळ पाया हा 'सायन्स टेक @ वर्क' हाच आहे. २०४७ सालापर्यंत भारताची लोकसंख्या साधारणपणे १.८ बिलियन (अंदाजे १८० कोटी) होईल असा अंदाज असून त्यातली ७० ते ७५ टक्के लोकसंख्या शहरी (अर्बन) झालेली असेल, हवामान बदलाचा मोठा परिणाम शेती क्षेत्रावर होईल आणि लोकांचे उत्पन्न व राहणीमान वाढलेले असल्यामुळे त्यांचा उपभोग्य वस्तुंचा पॅटर्न बदललेला असेल अशावेळी या सर्व गरजांची पूर्तता करणे हे मोठे आव्हान होऊन बसणार आहे. या आव्हानांचा सामना शेतकऱ्यांना आणि शेतीशी संबंधित असलेल्या सर्व व्यक्तींना, विभागांना, यंत्रणांना हा शास्त्र व तंत्रज्ञानाची मदत घेऊनच करावा लागणार आहे.

आज जैव तंत्रज्ञान, अनुकीय संपादन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, रोबोटिक्स, संगणक ऑटोमेशन, कोबॉट, ड्रोन्स, डिजिटल तंत्रज्ञान, आयओटी (IoT), मशीन लर्निंग, सेन्सर्स, मॉलिक्युलर बायोलॉजी, टिशूकल्चर, ट्रान्सजेनिक्स तंत्रज्ञान, सॅटेलाईट डेटा, पोस्ट हार्वेस्ट इंजिनीअरिंग, उत्पादनोत्तर जैविक तंत्रज्ञान (बायोलॉजिकल कंट्रोल) या व यांसारख्या अनेक विषयांमध्ये शास्त्र व तंत्रज्ञानाने प्रचंड प्रगती करून जगाचा आणि शेती क्षेत्राचा चेहरामोहरा बदलून टाकला आहे. अमेरिकेने एक हजार किलो वजनाचा एक काशीफळ भोपळा (पमकिन) तयार केल्याचे आणि तो

## सायन्स टेक @ वर्क या आधारेच आधुनिक शेतीची उभारणी

भारतात १९६५ साली हरितक्रांती घडवून आणल्यानंतर देशातले अन्नधान्याचे उत्पादन वाढले. पण लोकसंख्याही भूमिती श्रेणीने वाढत गेली. त्यामुळे अन्नधान्य, फळे, भाजीपाला यांच्या उत्पादनावाढीचा कार्यक्रम पुन्हा नेटाने हाती घेणे भाग पडले. जैन इरिगेशन कंपनीने प्रत्यक्ष शेतकऱ्यांबरोबर काम करून त्यांच्यापर्यंत आधुनिक शेतीचे आणि विशेषतः उत्पादन वाढीस हातभार लागून भरीव मदत होईल अशा प्रकारचे सूक्ष्म सिंचनाचे तंत्रज्ञान (ठिबक व तुषार), टिशूकल्चर तंत्राद्वारे तयार होणाऱ्या रोपे, फर्टिगेशनसाठी लागणारी द्रवरूप खते, बंद पाईपातून पाणी वाहून नेण्यासाठी पीव्हीसी व एचडीपीई पाईप्स, बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणातील ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊस, शेडनेट व टनेल्स मधील शेती, सघन व अतिसघन पद्धतीचे लागवड तंत्रज्ञान, पांढरा कांदा प्रक्रियेसाठी करार शेती मॉडेल, हवामान बदल व जागतिक तापमान वाढीचा फटका रोखण्यासाठी क्लायमेट स्मार्ट एग्रीकल्चर सोल्यूशन्स नावाचा स्वतंत्र विभागाची निर्मिती व त्यातील तज्ज्ञांमार्फत शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन करण्याचे काम जैन इरिगेशनने केले. एवढेच नव्हे तर जैव तंत्रज्ञान प्रत्यक्ष शेतकऱ्यांच्या शेतापर्यंत पोहोचविण्याचे पायाभूत व मूलभूत काम जैन इरिगेशनने केले. कंपनीच्या या सगळ्या कामाचा मुख्य आधार सायन्स टेक अॅट वर्क हाच होता. हा सिद्धांत कंपनीने वाढीला लावल्यामुळेच आधुनिक हायटेक शेती महाराष्ट्र व देशात उभी राहू शकली हे आवर्जून नमूद केले पाहिजे.

जर्मनीतील प्रदर्शनात मांडल्याचे यूट्यूबवर पाहिले आहे. एवढ्या मोठ्या वजनाचा व आकाराचा भोपळा तयार होणे ही विज्ञान व तंत्रज्ञानाचीच किमया आहे. प्रत्येक क्षेत्रात आता या पद्धतीने काम होणार असल्यामुळे भारतातील शेतकऱ्यांनी देखील 'जुने जाऊ द्या मरणांलागुनी' ही भूमिका घेऊन नवीन शास्त्र, तंत्रज्ञानाचा अवलंब केला पाहिजे तरच उद्याच्या जीवघेण्या जागतिक स्पर्धेत आपल्या शेतकऱ्यांचा टिकाव लागू शकेल!



# अन्नसुरक्षा व उत्पादन वाढीचे आव्हान!

**भा**रताची लोकसंख्या आता १४० कोटींच्या पुढे गेली आहे. २०४७ साली जेव्हा आपण देशाच्या स्वातंत्र्याची शताब्दी साजरी करित असू तेव्हा देशाची लोकसंख्या साधारणपणे १७० ते १८० कोटींच्या आसपास गेलेली असेल. २०५० साली आपली लोकसंख्या १५० कोटींच्या

आसपास जाईल आणि तिथे ती स्थिरावेल असा पूर्वीचा तज्ज्ञांचा अंदाज व भाकित होते. परंतु ते आता मागे पडते आहे आणि लोकसंख्या वाढीच्या कामात देश वेगाने प्रगती करतो आहे असे चित्र आजतरी बघायला मिळते आहे. हिंदूंनी आपली लोकसंख्या वाढवावी आणि एका मुलावरच न थांबता किमान दोन-तीन



डॉ. सुधीर भोंगळे  
संपादक

**संपादकीय**

तरी मुले होऊ द्यावीत असा सल्ला काही सुज्ञ जाणकार लोक देत आहेत. या सल्ल्याचे मनापासून व तंतोतंत पालन झाले तर दोनशे कोटीपर्यंत लोकसंख्या पोहोचायला फारसा अवधी लागणार नाही. ज्या वेगाने लोकसंख्या विकसीत होत आहे ते पाहता या लोकसंख्येला सांभाळू शकेल, पेलू शकेल या पद्धतीने व त्या गतीने आपण अन्नधान्य, फळे, भाजीपाला, डाळी आणि तेलबियांचे उत्पादन वाढवू शकणार आहोत का? हा महत्त्वाचा व कळीचा मुद्दा आहे आणि अजूनपर्यंत तो अनुत्तरीत आहे.

उत्पादन वाढीची समस्या आवासून उभी असतानाच नवीन आणखीन काही समस्या प्रकर्षाने वेगाने उभ्या राहताना दिसताहेत. त्यातली पहिली समस्या ही आहे की दिवसेंदिवस शेतीची जमीन कमी कमी होऊ लागली आहे. वाढते शहरीकरण, नागरीकरण, नव्याने उभे राहात असलेले उद्योगधंदे, रस्ते, वीज प्रकल्प, धरणे, कालवे, बंधारे व अन्य विकासकामे यांसाठी व अन्य सार्वजनिक व वैयक्तिक कामासाठी शेतजमिनींचा वापर होऊ लागल्यामुळे जमीन दिवसेंदिवस घटत चालली आहे. दुसरे आणखीन एक महत्त्वाचे कारण हे आहे की, दिवसेंदिवस शेती सिंचनाचे पाणी कमी कमी होऊ लागले आहे. स्वातंत्र्यपूर्व काळात आणि स्वातंत्र्यानंतरही आपण देशात वेगाने जो धरण बांधणीचा कार्यक्रम राबविला त्यामागे मुख्य उद्देश दुष्काळी भागातील जमिनीला सिंचनासाठी पाणी उपलब्ध करून देणे हाच होता. या सर्व मोठ्या धरणांमधील जेमतेम ५-१० टक्के पाणी पिण्यासाठी वापरले जायचे. त्यामुळे सिंचनासाठी मोठ्या प्रमाणावर पाणी उपलब्ध होत होते. आता नेमकी उलट स्थिती झाली आहे. पिण्यासाठी आणि उद्योगासाठी मोठ्या प्रमाणावर धरणे, बंधारे यातले पाणी आरक्षित होऊ लागल्यामुळे सिंचनासाठी उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण खूप कमी झाले आहे. जलजीवन मिशन योजनेमध्ये केंद्र सरकारने बहुतांश धरणे लोकांच्या पिण्याच्या पाण्यासाठी आरक्षित केली आहेत व लेखी आदेश काढून एका फटकान्यानिशी सिंचनाच्या पाण्याला पूर्णपणे कुलूप लावले आहे. त्यामुळे धरणे व प्रकल्प यांच्या आधाराने बागायत झालेली व ओलिताखाली आलेली जमीन एका रात्रीत कोरडवाहू व जिरायती झाली आहे. अशा जमिनींमधून पिके कसे काढावे हा प्रश्न शेतकऱ्यांपुढे आहे. जास्तीचे पीक काढणे आणि उत्पादन व उत्पादकता वाढविणे हा प्रश्न तर फार पुढचा आहे आणि त्याबाबत आज कोणीही गांभीर्याने विचार करताना दिसत नाही.

यावर्षी (२०२४-२५) देशातले अन्नधान्याचे उत्पादन ३५४



हवामान बदलाच्या समस्येमुळे भाजीपाला उत्पादन धोक्यात

दशलक्ष टनांपर्यंत गेले आणि फळांचे उत्पादन ३७० दशलक्ष टनांपर्यंत गेले आहे. २०५० सालापर्यंत देशाची अन्नधान्याची गरज सुमारे ५०० दशलक्ष टनांची असेल. म्हणजे आगामी २४ वर्षांत आपल्याला १४६ दशलक्ष टनांनी अन्नधान्याचे उत्पादन वाढवावे लागेल. त्यातही बारकाईने पाहिले तर असे लक्षात येईल की गव्हाची मागणी ही ७० ते १०० टक्क्यांनी वाढण्याचा अंदाज आहे. म्हणजे थोडक्यात, गव्हाचे उत्पादन हे दुपटीने वाढवावे लागणार आहे. आज आपण भारत अन्नधान्यात स्वयंपूर्ण झाला आणि जगातील काही देशांना धान्य निर्यात करून त्यांची अन्नाची भूक भागवितो आहे असे अभिमानाने व उच्चरवाने वारंवार सांगतो. ही भारताची अन्नधान्याची स्वयंपूर्णता दिशाभूल करणारी आहे असे म्हणावे लागेल. कारण अर्थतज्ज्ञांच्या मते देशातील ४२ टक्के जनता ही आजही दारिद्र्यरेषेखाली आहे. यातले असंख्य लोक खिशात पैसे नसल्यामुळे धान्य खरेदी करू शकत नाहीत. ते उपाशीपोटी झोपताहेत किंवा एकवेळेला जेऊन भूक भागविताहेत. दोन्ही वेळेला पोटभर जेवणाच्या लोकांची संख्या तुलनेने कमी



आहे. दारिद्र्यरेषेखाली असणाऱ्या या सर्व लोकांनी उद्या स्वतःच्या पैशाने धान्य खरेदी करून दोन्ही वेळेला पोटभर जेवायचे ठरविले तर आपल्या शासकीय महामंडळाच्या गोदामांमध्ये अन्नाचा कणसुद्धा शिल्लक राहणार नाही. थोडक्यात, आजची आपली अन्नधान्याची स्वयंपूर्णता अत्यंत दिशाभूल करणारी आहे. दरवर्षी लाखो टन डाळी आणि तेलबिया व खाद्यतेल आपल्याला आयात करावे लागते आहे. या दोन्हीसाठी मिळून जवळपास १५ लाख कोटी रुपये आपल्याला परकीय चलन खर्च करावे लागते आहे. लोकसंख्या जसजशी वाढत जाईल तसतशी डाळी व तेलबिया आणि खाद्यतेलाची आयात वाढून त्याच्यावरती खर्च होणाऱ्या परकीय चलनाचा ओझंही वाढत जाईल. अशा वेळी काही गोष्टींसंबंधी आपल्या देशाला धोरणात्मक पावले उचलावी लागतील. या पावलांचे सुतोवाच या संपादकीयमधून केले आहे. त्यावर सर्व संबंधितांनी गांभीर्याने विचार करावा अशी कळकळीची विनंती आहे.

## १) शेती कसण्याची जुनी परंपरागत पद्धत आधी बदला!

जगामध्ये आजही भारत शेतीच्या क्षेत्रात मागासलेला देश म्हणूनच गणला जातो. याचे प्रमुख कारण शेती कसण्याची परंपरागत जुनी पद्धत हेच आहे. रूढी व परंपरांचे ओझे मानगुटीवर घेऊन चाललेला शेतकरी सहजासहजी बदलायला तयार होत नाही. नवीन ज्ञान, शास्त्र, तंत्रज्ञान, संशोधन लगेच स्वीकारत नाही, आत्मसात करून कृतीत उतरवित नाही. त्यामुळे शेतीच्या क्षेत्रात आमूलाग्र बदल झटपट होताना दिसत नाही. अगदी साधी गोष्ट आहे. भात पिकविणारे बहुतेक सर्व प्रदेश हे अतिपावसाचे व मुबलक पाणी उपलब्ध असणारे आहेत. पण या सर्व भागात खरीप हंगामात भाताचे पीक घेतले की पुढचे आठ महिने जमीन पडीक ठेवली जाते. एकहंगामी पिकरचनेतून शेतकऱ्याच्या जीवनात कधीही समृद्धी येणार नाही. शेतमालाचे उत्पादन वाढवायचे असेल आणि अधिकाधिक शेती उपजावू करायची असेल तर दुहंगामी तीनहंगामी किंवा बारमाही पिके कशी घेता येतील याचा विचार करून त्याप्रमाणे नियोजन करायला पाहिजे. नवीन पद्धतीने शेती करून जशी फळबागांमध्ये आपण क्रांती घडवून आणली तशी क्रांती अन्नधान्य, तेलबिया व डाळी यांच्या उत्पादनातही करावी लागेल. त्यासाठी नवे शास्त्र, तंत्रज्ञान स्वीकारून ते कृतीत उतरवावे लागेल. जुने कालबाह्य विचार व परंपरागत विचारांचे गाठोडे फेकून दिल्याशिवाय आणि नवीन तांत्रिक विचारांची कास धरल्याशिवाय अन्नधान्य, तेलबिया, डाळी यांचे उत्पादन व उत्पादकता वाढणार नाही.

बियाणे बदलाचा दर वाढवून चांगले सकस, रोगमुक्त दर्जेदार बियाणे पेरणीसाठी वापरले पाहिजे.



## २) दर्जेदार बियाणे व लागवड साहित्याचा वापर

दरवर्षी लागवडीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या बियाणे बदलाचा आपला दर आज साधारणपणे १० % आहे. बहुतांश शेतकरी घरात साठा करून ठेवलेल्या धान्य किंवा अन्य मालाचा बियाणे म्हणून वापर करतात. हे जुने झालेले बियाणे बऱ्याचदा निकृष्ट प्रतीचे, कीड लागलेले, रोगट किंवा उगवण क्षमता कमी झालेले किंवा संपुष्टात आलेले अशा प्रकारचे असते. त्यामुळे पेरलेल्या सगळ्या बियाण्याची उगवण होत नाही. विरळ पिकामुळे उत्पादन कमी येऊन उत्पादन खर्च मात्र वाढतो आणि पाणी, खते, औषधे यांसारख्या निविष्ठा वाया जातात. म्हणून शक्यतो शेतकऱ्यांनी दरवर्षी नवीन, दर्जेदार व उत्कृष्ट प्रतीचे बियाणे खरेदी करून, खात्री करूनच लावावे. स्वस्त मिळतेय म्हणून निकृष्ट प्रतीचे बियाणे कधीही घेऊ नये. क्षणभर थोडेसे पैसे वाचले असे वाटले



पाटाने व परंपरागत पद्धतीने पिकांना पाणी दिल्यामुळे पिक आणि जमीन या दोघांचेही मोठे नुकसान होत आहे

तरी हे स्वस्तातले बियाणे शेतकऱ्यांचे मोठे नुकसान करते (त्याच्या उत्पादन व उत्पन्नात चांगलीच घट आणते आणि मग पश्चातापाची पाळी येते). ती वेळ येऊ नये असे वाटत असेल तर सुरुवातीला चांगल्या बियाण्यासाठी थोडे अधिक पैसे खर्च करण्याची तयारी ठेवा. शेतकऱ्याने आपली मानसिकता बदलून दात कोरून पोट भरण्याची सवय सोडायला हवी. अशा संकुचित वृत्तीने व चुकीच्या वागण्याने बचत होत नसते. उलट जास्तीच्या उत्पन्नाला शेतकरी स्वतःहून मुक्त असतो, स्वतःचे नुकसान करून घेत असतो.

बियाण्यासारखीच गोष्ट लागवड साहित्याची म्हणजे रोपाकलमांची देखील आहे. फळबाग तर शेतकरी पुढील अनेक वर्षांचा विचार करून उभी करत असतो. या फळबागेपासून मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक उत्पन्न व्हावे ही सर्व शेतकऱ्यांची अपेक्षा असते. साहजिकच दीर्घकाळ बाग टिकायची असेल तर रोपे कलमे ही उत्कृष्ट, दर्जेदार, सकस, रोगमुक्त, व्हायरस फ्री हवीत आणि मुख्य म्हणजे ही रोपे कलमे ज्या खुंटावर (रूटस्टॉक) बांधली तो अधिक टणक, टिकाऊ, दर्जेदार, रोगमुक्त व सायनला

अनुरूप होईल असा हवा. हा रूटस्टॉक (खुंट) हवामान, माती आणि पाणी यांच्याशीही मॅच झाला पाहिजे.

आज देशभरच काय पण जगात देखील चांगल्या दर्जेदार लागवड साहित्याची कमतरता आहे. त्यामुळे फळबागा मोठ्या प्रमाणावर रोगांना, किडींना, हवामान बदलाला, तापमानवाढीच्या समस्येला, असंख्य व्हायरस यांना, सूत्रकृमींना बळी पडताना दिसताहेत. ज्या मातृवृक्षावरून (मदर प्लॉंट) डोळा घेऊन रोप कलम तयार करायचे आहे तो मातृवृक्ष सकस, सुदृढ, दर्जेदार रोगमुक्त तर हवाच पण तो बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात (म्हणजे ग्रीनहाऊस, ग्लासहाऊस, पॉलिहाऊस, शेडनेटमध्ये) वाढविलेला असावा. शक्य असेल तर टिशूकल्चर तंत्राद्वारे तयार केलेली रोपेच वापरावीत. ती पूर्णपणे रोगमुक्त असतात व माती विरहीत माध्यमात ती तयार केलेली असतात. त्यामुळे मुळांना जोम भरपूर असतो आणि रोपे कलमे अत्यंत सुदृढ असल्यामुळे त्यांची प्रतिकारशक्ती चांगली असते. पण आपला बहुसंख्य शेतकरी ही रोपे महाग असतात असे कारण देऊन स्वस्तातली, उघड्या रानात वाढविलेली, कुदळीने खणून काढलेली, पोत्यात



जैन इरिगेशन कंपनीच्याद्वारे शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून देण्यात येत असलेली टोमॅटो, मिरची, पपई व अन्य भाजीपाल्यांची सिडलिंग रोपे

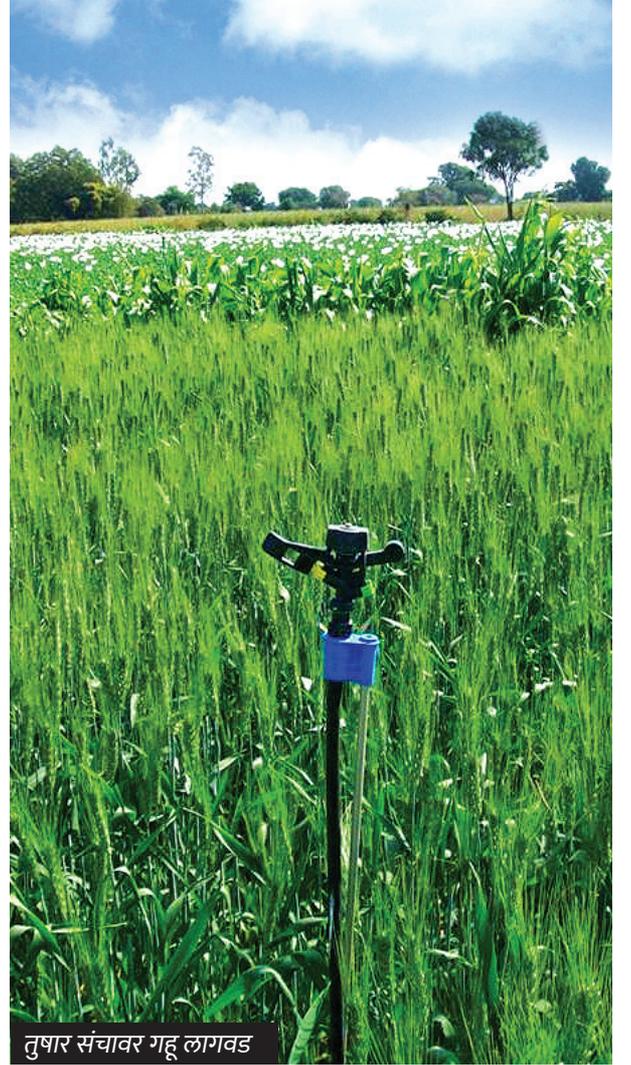
वा गोणपाटात गुंडाळलेली, आईबापाचा तपास नसलेली (मातृवृक्षाचा तपास व माहिती नसलेली), निकृष्ट प्रतीच्या व भेसळीच्या बियांपासून तयार केलेली आणि रस्त्याच्या कडेला विकायला बसलेल्या आणि शेजारील राज्यातून आलेल्या (उदा. आंध्र, कर्नाटक, प. बंगाल) माणसांकडून कोणतीही विचारपूस, खातरजमा व तपासणी न करता रोपांची खरेदी करतात. ती करताना केवळ एकच निकष लावतात तो स्वस्तात देतोय ना !

पण या स्वस्त्याचा नादी लागल्यामुळे आणि चुकीच्या विचाराच्या प्रेमात पडल्यामुळे शेतकरी स्वतःचे तर प्रचंड नुकसान करतोच आहे; पण समाज आणि राष्ट्र यांचे देखील मोठे नुकसान करतोय. त्याला या नुकसानीची अजून फारशी जाणीव झालेली नाही ही वस्तुस्थिती आहे. आता तो म्हणेल माझे नुकसान झाले हे क्षणभर मला मान्य आहे, पण माझ्यामुळे समाजाचे व राष्ट्राचे कसे नुकसान होते ते मला समजून सांगा.

साधी गोष्ट आहे. शेतकरी स्वस्तातली व निकृष्ट प्रतीची जी रोपे कलमे पावती न घेता अनधिकृतपणे खरेदी करून लावतो त्या रोपा कलमांना तो पाणी, खते, औषधे देतोच ना? त्यांना सिंचन करतो ना, त्यासाठी वीज वापरतो ना? हे सगळे साहित्य, निविष्ठा सरकार त्याला सबसिडीच्या रूपाने उपलब्ध करून देत असते. ही अनुदानाची रक्कम करदात्यांच्या खिशातून सरकारच्या तिजोरीत जमा होत असते. म्हणजे शेतकऱ्याला सवलतीत, अनुदानात साहित्य मिळावे म्हणून कराचा भार समाजाने सोसलेला असतो. चुकीच्या कामावरती हा समाजाच्या कष्टाचा पैसा खर्च होणे हे देशाच्या आणि समाजाच्याही हिताला मारक आहे. इतका लांबवरचा आणि खोलीचा विचार रोपे कलमे खरेदी करणारा माणूस करीत नाही. निकृष्ट रोपांमुळे पाहिजे तसे चांगले भरपूर दर्जेदार उत्पादन मिळत नाही म्हणजे ग्राहकाला चांगला माल मिळत नाही आणि शेतकऱ्यालाही रास्त भाव मिळत नाही. शेवटी दोघांचाही तोटाच होतो.

### 3) पिकांना ठिबक संचातून पाणी

भारतात सिंचनासाठी १९८७ सालापासून ठिबकचे तंत्रज्ञान उपलब्ध झाले आहे. शंभरहून अधिक पिके या ठिबक संचावरती घेता येतात हे प्रात्यक्षिके व प्रयोगातून सिद्ध झाले आहे. ज्या पिकांना ठिबक संच उपयुक्त वा पुरेसा ठरत नाही तिथे तुषार वा फवारा संच उपयुक्त ठरतो हे गहू, हरभरा व अन्य पिकांमधून दिसून आले आहे. या ठिबक, तुषार संचावरती पिके घेतली



तुषार संचावर गहू लागवड

तर पाण्याची ५० ते ६० टक्के बचत होते. या ठिबक संचातून खते सोडली (फर्टिगेशन केले) तर खतातही बचत होऊन त्याच्यावरचा खर्च कमी होतो आणि थेट पिकांच्या मुळांनाच खते मिळत असल्यामुळे त्यांना लगेच ती उचलून वापरता येतात. यामुळे पिके सुदृढ राहून अधिक उत्पादन देतात. ठिबक संचातून पाणी दिल्यामुळे उत्तम प्रतीचा, दर्जेदार व निर्यातयोग्य माल तयार होतो आणि या उत्कृष्ट मालाला मोठ्या प्रमाणावर देशी व विदेशी बाजारपेठेत चांगली भरपूर मागणी येऊन भावही सर्वाधिक मिळतो. द्राक्षे, डाळिंब, केळी, आंबा, फुले (गुलाब, कार्नेशन, शेवंती) यांसारखा माल परदेशी निर्यात झाल्यामुळे सरकारलाही मोठे परकीय चलन मिळते. प्रवाही पद्धतीने व पाटपाण्यावरच्या परंपरागत सिंचनामधून निर्यातयोग्य, दर्जेदार माल तयार होऊ

शकत नाही. तो ठिबक सिंचनामधूनच बनू शकतो. विशेषतः ज्या पिकांना शेतकरी स्वतःहून अधिक पाणी वापरतो उदा. ऊस, केळी, कापूस यामध्ये पाण्याचा मोठा नाश तर होतोच पण जमीनही खराब होते. मोठ्या प्रमाणात वाया जाणारे हे पाणी इतर पिकांना वापरता येत नाही. त्यामुळे सिंचनाचे क्षेत्र कमी होते. शिवाय प्रवाही सिंचनाने पाण्याचे बाष्पीभवनही मोठ्या प्रमाणात होते. ठिबकने पाणी दिले तर बचत झालेले पाणी दुसऱ्या इतर पिकांना व जमिनीला देता येऊन अधिक पिके व अधिक क्षेत्र सिंचनाखाली आणता येईल. यादृष्टीने पाण्याचे जे सामाजिक मूल्य खूप मोठे आहे ते शेतकऱ्यांनी आणि सरकारने ओळखून सिंचनाचे सर्व पाणी ठिबक, तुषारमधूनच दिले पाहिजे.

## ४) तपासणी यंत्रणा कडक व निस्वार्थी हवी -

रोपाकलमांच्या गुणवत्तेवर बागेची सुट्ट उभारणी पूर्णपणे अवलंबून असल्यामुळे प्रत्येक रोपा-कलमांची तपासणी कडकपणे व्हायला हवी. त्यासाठी सरकारने उभी केलेली यंत्रणाही तेवढीच प्रामाणिक, निस्वार्थी आणि देशप्रेमाने भारलेली व शेतकऱ्यांच्या उन्नतीसाठी आसुसलेली असावी. आज अनेक नर्सरी केवळ कागदावर रजिस्टर (सरकार दरबारी नोंदलेल्या) आहेत. बहुसंख्य रोपवाटिका या शासकीय अधिकाऱ्यांनी दुसऱ्यांच्या नावावर काढलेल्या किंवा भागीदारीत आहेत. त्यामुळे नर्सरींची कडक तपासणीच होत नाही. मातृवृक्ष बघितले जात



उघड्या रानात व मातीत तयार केलेली रोपे कलमे अनेक रोगांना लगेच बळी पडतात

नाहीत. डोळे कुठून आणले, कोणता रुटस्टॉक वापरला, किती दिवस ते रोप वाढविले, कोणत्या माध्यमात वाढविले, त्याला खते, औषधांचे किती डोस व फवारे दिले, त्या मातृवृक्षाची वंशावळीची (हिस्ट्री) काही माहिती आहे का; ती कुठे नोंदवून ठेवलेली आहे का? यापैकी कशाचीही माहिती नर्सरी मालकांकडे नसते. रोपे कलमे विकून फक्त त्यांना पैसा कमवायचा असतो. त्यामुळे त्यांचे सगळे लक्ष शेतकऱ्यांच्या गळ्यात रोपे मारण्याकडे असते. मिळतील त्या किमतीला रोपे विकून मोकळे व्हायचे या नर्सरी मालकांच्या भूमिकेमुळे आपल्या फळबागा वारंवार उद्ध्वस्त होताहेत



जळगावच्या जैन हिल्सवर ग्रीनहाऊसमध्ये उभी असलेली स्वीट ऑरेंजची मातृवृक्ष बाग

महाराष्ट्र १९९० - ९१ पासून सतत घेत आला आहे.

महाराष्ट्रात रोजगार हमी योजनेशी निगडित १०० टक्के अनुदानावरती सरकारने १९९०-९१ पासून फळबाग योजना राबवायला सुरुवात केली. दरवर्षी १ लाख हेक्टरवर फळबागा उभ्या करित होते. त्यासाठी दरवर्षी शंभर कोटी खर्च करित होते. १५ वर्षात राज्यातील फळबागांचे क्षेत्र १८ लाख हेक्टरवर गेले. या फळबागांच्या उभारणीसाठी संपूर्ण देशातून जिथून मिळतील तिथून कोणतीही तपासणी न करता रोपे कलमे आणली गेली. रोपांच्या खरेदी विक्रीत किती मोठा घोटाळा झाला आणि विधानमंडळामध्ये चर्चा होऊन किती मोठे अधिकारी निलंबित झाले हा सगळा इतिहास आपल्याला माहिती आहे. या निकृष्ट रोपाकलमांमुळे सगळ्या बागा जळून गेल्या आणि राज्याचे फळबागांचे क्षेत्र पुन्हा सात लाख हेक्टरवर आले हे ही आपण पाहिले आहे. आज राज्याचे फळबागांचे क्षेत्र १४ लाख हेक्टरच्या आसपास आहे. ते वाढले की घटले खात्रीशीरपणे कुणीच सांगू शकत नाही. कारण शेतकरी स्वतःच रोपाकलमांच्या गुणवत्ता, दर्जा, निरोगीपणा, सुदृढता याबाबत जागरूक नाही. सगळ्या रोपांचे कोडिंग इंडेक्सिंग केले पाहिजे आणि सर्व प्रकारच्या कडक तपासण्या करूनच ती शेतकऱ्यांना पुरविण्याचे बंधन रोपवाटिका मालकांवर घातले पाहिजे. यातून पळवाटा काढणाऱ्यांना अत्यंत कडक शासन झाले पाहिजे. अशा पळवाटा काढणारे लोक हे कष्टाळू शेतकऱ्यांच्या अन्नात माती कालवत असतात.

आणि दीर्घकाळ टिकत नाहीत व मजबुतीने उभ्या राहत नाहीत ही वस्तुस्थिती आहे. पण या सत्याकडे कानाडोळा करून बाकी दुसऱ्याच उपाययोजना केल्या जात आहेत. म्हणजे 'रोग रेड्याला आणि औषध पखालीला' असे सरकारचे धोरण आहे. २०५० सालची वाढती लोकसंख्या लक्षात घेऊन व तिची फळे, भाजीपाला, फुले यांची गरज लक्षात घेऊन उत्पादनाची दिशा व धोरणे ठरवायला हवीत. अन्यथा फळबागांचे क्षेत्र आपण फार लक्षणीय प्रमाणात वाढवू शकणार नाही. तात्पुरते क्षेत्र वाढलेले दिसले पण पुन्हा ते लगेच खाली येऊन पूर्वपदावर येण्याची शक्यता नाकारता येणार नाही. याचा अनुभव

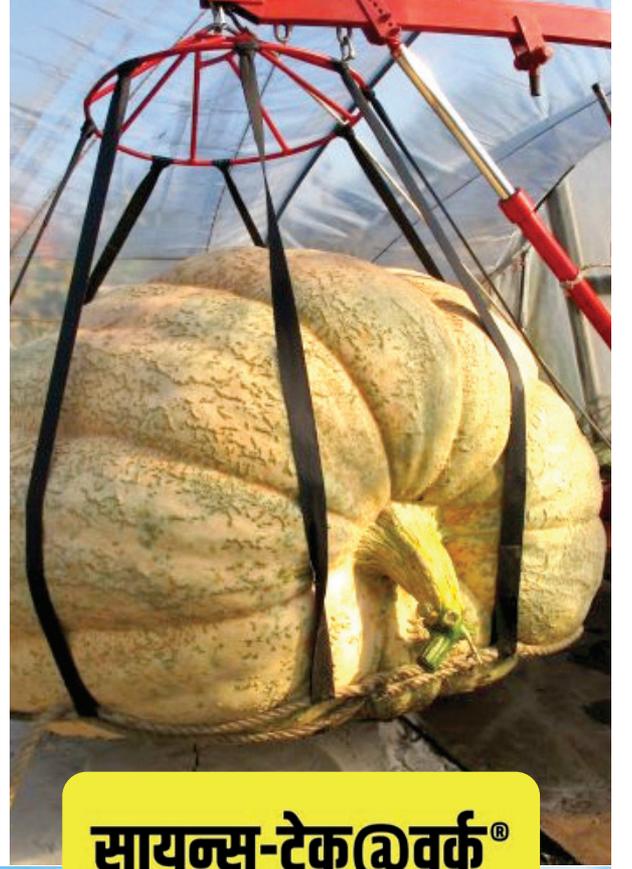


ठिबक सिंचनावर उभी जैन टिश्यूल्चर डाळिंब बाग

## ५) ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाचा वापर वाढायला हवा

पुढच्या २४ वर्षातली अन्नाची गरज पूर्णपणे भागवायची असेल तर शेती परंपरागत पद्धतीने व जुनाट रितीने आजपर्यंत करीत आलो तशी पुढील काळात करून जमणार नाही. तिचा तोंडवळा बदलून आमूलाग्र बदल आणावा लागेल. ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान, आधुनिक संशोधन, विविध यांत्रिक उपकरणे व अवजारे यांचा वापर वाढवावा लागेल. ज्या गोष्टींमध्ये स्वयंचलित तंत्रज्ञान विकसित झाले आहे ते ही आवर्जून स्वीकारावे लागेल. मुख्य म्हणजे मातीची सर्वप्रथम तपासणी करून तिचे गुणधर्म व क्षमता समजून घ्यावी लागेल आणि तिला अनुकूल होईल अशीच पीक पद्धती त्या जमिनीवर उभी करावी लागेल. चुकीच्या जमिनीवर चुकीची पिके घेतल्यामुळेही आपले खूप नुकसान झाले आहे. बरेच शेतकरी अनुकरणप्रिय आणि नक्कल बहादुर असतात. एखाद्याने डाळिंब लावले की शेजारचाही लगेच डाळिंब लावतो. पण आपली जमीन त्या डाळिंबासाठी योग्य आहे की नाही याची तो शास्त्रीय पद्धतीने तपासणी करीत नाही. त्यामुळे शेतकऱ्यांची गुंतवणूक, वेळ, श्रम, पैसा सर्व वाया जातो आणि तो कर्जबाजारी होऊन बसतो.

एक हजार किलो वजनाचा काशीफळ (गंगाफळ) भोपळा



**सायन्स-टेक@वर्क®**



ड्रोनच्या सहाय्याने पिकांवर फवारणी

## शेतीतल्या डॉक्टरांचा तुटवडा भरून काढते आधुनिक तंत्रज्ञान

पृथ्वी, आप, तेज, वायू आणि आकाश या पंचमहाभूतांचा मानवी जीवनाशी जसा जवळचा संबंध आहे तसाच त्यांचा संबंध शेतीशी देखील आहे. या पंचमहाभूतांची चांगली साथ असेल तरच शेती अबाधित राहून उत्तमरितीने पिकू शकते. या पंचमहाभूतांशिवाय आणखीन एक घटक फार महत्वाचा आहे तो म्हणजे शेतीशास्त्राचे सखोल ज्ञान असणारे कृषिशास्त्रज्ञ व कृषीतज्ज्ञ लोक. नुसते शास्त्र व तंत्रज्ञान विकसीत होऊन उपयोगी नाही. ते प्रत्यक्षात कसे वापरायचे याचे ज्ञान, माहिती व बारकावा माहिती असणारे लोक हवेत. आज देशात शेतकऱ्यांची संख्या प्रचंड आहे पण त्यांना ज्ञान देणाऱ्या कृषीतज्ज्ञांची, शास्त्रज्ञांची मोठी कमतरता आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांपर्यंत आधुनिक ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान, नवीन संशोधन सहजासहजी पोहचू शकत नाही. या तज्ज्ञ व अनुभवी मनुष्यबळाची कमतरता असल्यामुळे ती भरून काढण्यासाठी आता कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आय.), रोबोटिक्स, स्वयंचलित यंत्रे व उपकरणे, ड्रोन्स, रिमोट सेन्सिंग सांसारख्या नवीन तंत्राचा



वापर करावा लागतो आहे. आधुनिक लागवड प्रणालीचा सिंचन हाही आत्मा आहे. तो सांभाळण्याचे काम जैन कंपनी मागील ५०-६० वर्षांपासून करते आहे. त्यामुळेच द्राक्ष, केळी, डाळिंब, आंबा, पपई, ऊस, कापूस, तूर, मका, सोयाबीन, हरभरा यांच्या उत्पादनात क्रांती होऊन काही फळपिकांनी परदेशी बाजारपेठेत स्वतःचे मानाचे स्थान निर्माण केले आहे.

आता तर शेतीच्या क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आय.), मशीन लर्निंग, आयओटी, डिजीटल तंत्रज्ञान, ड्रोन्स, रिमोट सेन्सिंग, सॅटेलाईट यंत्रणा, रोबो, कोबॉट, स्वयंचलित अवजारे व फवारणी यंत्रे असे अत्याधुनिक प्रकारचे तंत्रज्ञान विकसित झाले आहे. ए.आय. च्या वापराने ऊसाचे उत्पादन कितीतरी पटीने वाढते याचा अनुभव बऱ्याच शेतकऱ्यांनी आता स्वतः प्रयोग करून घेतला आहे. काही प्रगतशील शेतकऱ्यांनी फळबागा, भाजीपाला उत्पादनासाठीही कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञान वापरले आहे. याचा मोठ्या प्रमाणावर स्वीकार सर्व शेतकऱ्यांना पुढील काळात करावा लागेल तरच ते स्पर्धेत टिकतील.

जेनेटिकली मॉडीफाईड तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यावर आज आपल्या देशात बंदी आहे. मात्र अमेरिका, चीन, रशिया, ऑस्ट्रेलिया सारखे प्रगत देश या तंत्रज्ञानाची कास धरून आपले उत्पादन खूप मोठ्या प्रमाणावर वाढवित आहेत आणि जगभर आपला मालही विकत आहेत. भविष्यात या तंत्रासंबंधी आपल्याला निश्चित असा धोरणात्मक विचार करावा लागेल. यावर पर्याय म्हणून सध्या आपण जीनोम एडीटिंगचे (जनुकीय संपादन) तंत्रज्ञान स्वीकारले

आहे. त्यातून भाताच्या दोन नवीन जातीही काढल्या आहेत. पण हे काम पुरेसे नाही. खूप मोठ्या प्रमाणावर जीनोम एडीटिंगचे काम सर्वच पिकांमध्ये हाती घ्यावे लागेल. आपण हे काम केले नाही तर दुसरे देश ते करून आपल्याला माल विकत राहतील. शेतमाल मोठ्या प्रमाणावर आयात करण्याइतकी आर्थिक उन्नती अजून आपल्या देशाची झालेली नाही. तेवढी परकीय गंगाजळीही आपल्याकडे नाही. त्यामुळे अन्नधान्य, फळे, भाजीपाला यांची स्वयंपूर्णता देश म्हणून आपल्याला कधीही सोडून जमणार नाही.

### ६) फळबाग उभारणीचे नवे तंत्र -

पूर्वीपासून आपण १० बाय १० मीटर अंतरावरती बागा उभ्या करीत आलो. या अंतरामध्ये एकरी फक्त ४० आणि हेक्टरी शंभर झाडे बसत होती. झाडांची संख्या कमी असल्यामुळे उत्पादन कमी येत होते. त्यामुळे फळबाग आर्थिकदृष्ट्या शेतकऱ्यांना परवडत नव्हती. बरेच शेतकरी या फळबागेत इतर आंतरपिके घेऊन त्यांच्याकडे अधिक लक्ष घ्यायचे. त्यातून फळबागेकडे दुर्लक्ष झाल्यामुळे झाडे सुटढपणे उभी राहात नव्हती. बऱ्याचदा



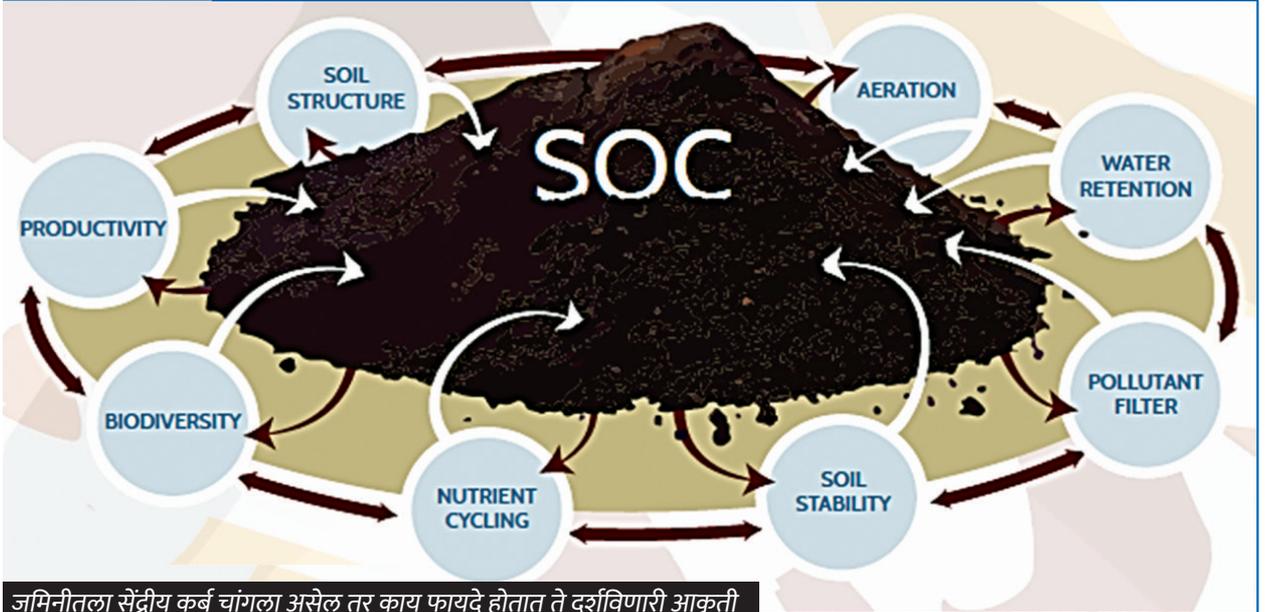
अतिसघन लागवडीच्या आंब्याला लगडलेला मोहोर

ती झाडे दुर्बल होऊन मरून जात असत. आता नव्याने सघन व अतिसघन लागवडीचे तंत्रज्ञान फळबागांच्या उभारणीमध्ये विकसित झाले आहे. सघन लागवडीमध्ये (हायडेन्सिटी) ४ बाय २ मिटर अंतरावर झाडे लावली जातात. एकरी ५०० झाडे बसतात. अतिसघन लागवडीमध्ये (अल्ट्रा हायडेन्सिटी) ४ बाय १ मिटरवर लागवड करतात म्हणजे एकरी एक हजार झाडे बसतात. आता ४० झाडे कुठे आणि १००० झाडे कुठे ? उत्पादनात कितीतरी प्रचंड फरक पडणारच. अतिसघन लागवडीमध्ये एकरी १० ते १२ टन फळांचे उत्पादन मिळू शकते. एवढ्या मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन मिळाले तर देशाची गरज भागून निर्यातीसाठीही माल उपलब्ध होऊ शकतो. अर्थात निर्यातीसाठी माल सर्वोत्कृष्ट प्रतीचा लागतो. असा माल फक्त १५ ते २० % मिळू शकतो. पण या दर्जेदार मालातून शेतकऱ्याला चांगले जास्तीचे उत्पन्न अधिकचा भाव मिळाल्यामुळे मिळू शकते. आपल्या देशातल्या फळबागांखालील क्षेत्र किमान २५ % करताना हे सूत्र लक्षात

ठेवले पाहिजे की मृदा व ज्या फळपिकांसाठी हे सघन व अतिसघन लागवडीचे तंत्रज्ञान उपयुक्त आहे तिथे याच तंत्राने बागा उभ्या केल्या पाहिजेत. त्यासाठी सरकारने धोरण बदलून अनुदान दिले पाहिजे. या तंत्रामुळे कमी जागेतून अधिक उत्पादन मिळेल आणि अधिक हातांना रोजगार मिळेल. कारण या फळबागांमध्ये मोठ्या प्रमाणात आठमाही व बारमाही रोजगार पुरविण्याचे सामर्थ्य असते. कोरडवाहू व जिरायती शेतीतून चारमाही रोजगार उपलब्ध होईल पण तेवढ्यावरती मजुरांचा उदरनिर्वाह वर्षभराचा होऊ शकणार नाही. वाढत्या लोकसंख्येला बारमाही रोजगार उपलब्ध करून द्यायचा असेल तर आधुनिक हायटेक तंत्रज्ञानाने भारलेल्या शेतीचीच कास आपल्याला धरावी लागेल.

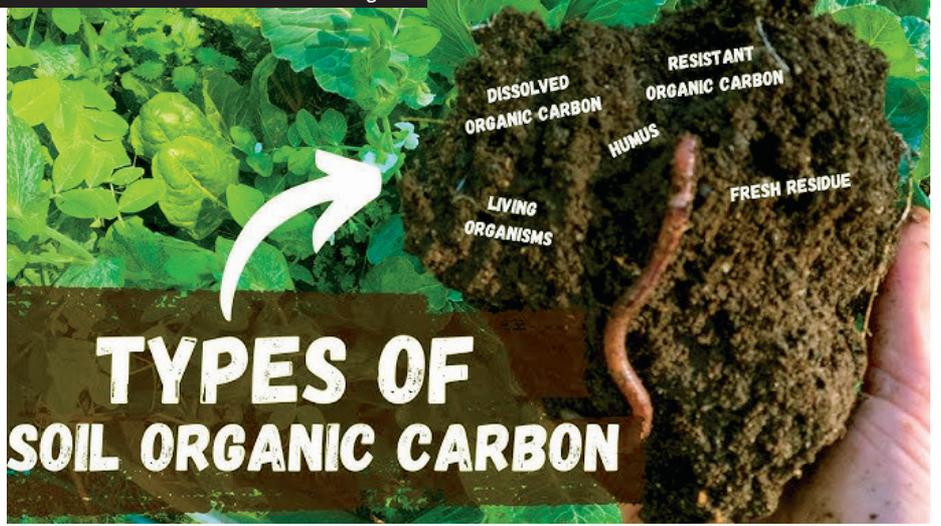
## ७) जमिनीतला सेंद्रिय कर्ब वाढविणे -

रासायनिक खतांची उपलब्धी झाल्यापासून (१९६०-६५) शेतकरी मोठ्या प्रमाणात रासायनिक खते वापरू लागला असून



जमिनीतला सेंद्रिय कर्ब चांगला असेल तर काय फायदे होतात ते दर्शविणारी आकृती

सेंद्रिय खतांचा वापर (उदा. शेणखत, लेंडीखत, कोंबडीखत, हिरवळीची खते वगैरे) दिवसेंदिवस कमी होऊ लागला आहे. वर्षातून किमान दोन-तीन पिके घेण्याचा कार्यक्रम शेतकरी मात्र अव्याहतपणे राबवित आहे. वारंवार पिके घेतल्यामुळे आणि त्या प्रमाणात सेंद्रिय खत न दिल्यामुळे जमिनीचा पोत व उपजाऊपणा कमी होत चालला आहे. आज बहुतेक सर्व जमिनींचा सेंद्रिय कर्ब एक टक्क्याच्या खाली आहे. तो काही पॉईंटमध्ये असतो. त्यामुळे जमिनीतून भरघोस उत्पादन मिळत नाही. अधिकचे उत्पादन मिळवायचे असेल तर शेतकऱ्याला जमिनीचा सेंद्रिय कर्ब वाढविण्याचा कार्यक्रम हाती घ्यावाच लागेल. जैन इरिगेशन कंपनीने हे उत्पादन वाढीचे आव्हान लक्षात घेऊन येत्या एप्रिल महिन्यापासून नैसर्गिक घटकांपासून तयार केलेला सेंद्रिय कर्ब शेतकऱ्यांना पोत्यातून उपलब्ध करून देण्याचा निर्णय घेतला आहे. या सेंद्रिय कर्बाला 'बायोचार' असेही म्हटले जाते. जैन कंपनी जो सेंद्रिय कर्ब उपलब्ध करून देणार आहे तो मातीत मिसळल्यानंतर चिरंतन, युगानुयुगे चालणार आहे. या सेंद्रिय



## TYPES OF SOIL ORGANIC CARBON

कर्बाचा आता शेतकऱ्यांनी मोठ्या प्रमाणात वापर करून आपली जमीन अधिक उपजाऊ व अधिक उत्पादन आणि उत्पन्न देणारी करून घेणे गरजेचे आहे. शेतकऱ्यांसाठी लवकर श्रीमंत होण्याचे एक नामी हत्यार या सेंद्रिय कर्बाच्या उपलब्धतेमधून शेतकऱ्यांच्या हाती लागणार आहे.

### ८) सिंचन क्षेत्र वाढीसाठी त्रुटीच्या प्रदेशाकडे बंद पाईपातून पाणी वाहून नेणे

भारतात गंगा, ब्रह्मपुत्रा, इंडस, गोदावरी, कृष्णा, यमुना, नर्मदा, तापी, महानदी, कावेरी, चिनाब आणि बियास या बारा प्रमुख नद्या आहेत. या प्रत्येक नदीमध्ये दरवर्षाची पाणी उपलब्धता

निरनिराळी आहे. ती मोसमी पाऊस कसा होतो व बर्फ कसा व किती पडतो यावर अवलंबून असते. या प्रत्येक नदीची जमिनीला सिंचन करण्याची क्षमता निरनिराळी आहे. या नद्यांमुळे भारतातील किती शेती भिजून सिंचनाखाली येऊ शकेल याचा अभ्यास केंद्रीय जल आयोगाने केला आहे. या अभ्यासानुसार प्रत्येक नदीमुळे भिजू शकणारे क्षेत्र पुढीलप्रमाणे;

(सर्व आकडे दशलक्ष हेक्टरमध्ये) - गंगा (३८), ब्रह्मपुत्रा (१३), सिंधू (१०), नर्मदा (५), तापी (४), महानदी (८), गोदावरी (१९), कृष्णा (२०), पेन्नार (३.५), मही (२.२), साबरमती (१.६), ब्राह्मणी

नद्या एकमेकांना जोडण्याचा (इन्ट्रालिंकिंग) कार्यक्रम हाती घेणे गरजेचे आहे. त्यासाठी केंद्र सरकारने मोठी आर्थिक मदत महाराष्ट्राला उपलब्ध करून दिली पाहिजे. आज महाराष्ट्रात ३७% जमिनीला सिंचन करता येईल एवढी व्यवस्था सरकारने केली आहे असे सांगितले जाते. यात २७% वाटा जलसंपदा (पूर्वीचे पाटबंधारे खाते) विभागाचा आणि १०% वाटा जलसंधारण विभागाचा आहे. दोन्ही विभाग मिळून ७५ लाख हेक्टर जमिनीला सिंचन होऊ शकेल अशी व्यवस्था निर्माण झालेली आहे. म्हणजे याचा दुसरा अर्थ असा आहे की, राज्यातील १२५ लाख हेक्टर



भारतातील सर्वाधिक पाणी असणारी ब्रह्मपुत्रा नदी

आणि वैतरणा (३.२). ब्रह्मपुत्रेमध्ये दरमाणशी १४ हजार घनमीटर आणि नर्मदेमध्ये २३०० घनमीटर दरमाणशी पाणी उपलब्ध आहे. बाकी इतर सर्व नद्यांमध्ये दरमाणशी दोन हजार घनमीटरपेक्षा कमी पाणी उपलब्ध आहे. जास्तीचे पाणी असणाऱ्या व पुराचे उपलब्ध होणारे अधिकचे पाणी तुटवडा असणाऱ्या अन्य नदी खोऱ्यांमध्ये वाहून न्यायचे असेल तर नदीजोड कार्यक्रम मोठ्या प्रमाणावर राबविणे गरजेचे आहे. त्यासाठी कायद्यात बदल करावा लागेल व केंद्र सरकारला राज्यांना विश्वासात घेऊन हा नदीजोड कार्यक्रम राबवावा लागेल. महाराष्ट्राला या नदीजोड कार्यक्रमाचा (गंगा ते कावेरी लिंक) फारसा फायदा होणार नसला तरी महाराष्ट्रातल्या

जमीन अजूनही कोरडवाहू व पावसावर अवलंबून आहे. या शेतीची सिंचनाची व्यवस्था केल्याशिवाय ती उत्पादनक्षम व उपजाऊ होणार नाही आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्नही वाढणार नाही. राज्यातील ८२% शेतकरी हा अल्पभूधारक व छोटा शेतकरी आहे. त्याच्या जमिनीला चारमाही, आठमाही का होईना व शक्य असेल तर बारमाही पाणी पुरविण्याचा कार्यक्रम आपण राबवू शकलो तरच उत्पादनात मोठी व भरीव वाढ होऊन अन्नधान्याची स्वयंपूर्णता गाठता येईल व टिकविता येईल. मात्र यासाठी सर्व पाणी बंद पाईपांमधून वाहून न्यायला लागेल आणि ठिबक-तुषार संचांमधूनच पिकांना द्यावे लागेल.

श्री अटलबिहारी वाजपेयी हे पंतप्रधान असताना म्हणजे २००२ मध्ये आपल्या देशात गंगा-कावेरी नदीजोड प्रकल्प राबविण्याचे सरकारने ठरविले होते. या योजनेचे 'सदर्न पेनिनसुला' आणि 'हिमालयीन पेनिनसुला' असे दोन भाग करण्यात आले होते. सदर्न पेनिनसुलामध्ये ओरिसातली महानदी गोदावरीला जोडायची, गोदावरी कृष्णाला जोडायची, कृष्णा कावेरीला जोडायची, कावेरी वैगईला जोडायची आणि वैगई पेन्नारला जोडायची असा कार्यक्रम आखण्यात आला होता. दक्षिणेकडील राज्यांना पाण्याचा जो तुटवडा कायम जाणवतो

आणि आंध्र या राज्यांनी त्यांच्या राज्यातून वाहणाऱ्या नद्यांमधून पाणी वळविण्यास विरोध केला आणि भारताच्या राज्यघटनेत पाणी हा विषय राज्य सरकारच्या अखत्यारित असल्यामुळे केंद्र सरकार काहीही करू शकले नाही. ते हतबल होऊन परिस्थिती पाहात राहिले. ज्या नद्यांना वारंवार पूर येऊन नुकसान होते आहे तिथले पुराचे पाणी दुष्काळी व त्रुटीच्या प्रदेशात वाहून नेले तर खूप मोठ्या प्रमाणावर जमीन सिंचनाखाली येऊ शकते व त्यातून उत्पादन व उत्पादकता वाढून शेतकऱ्याची आर्थिक उन्नती होण्यास हातभारही लागू शकेल; पण हे ज्या दिवशी घडेल तो



राजमुंद्री (आंध्र प्रदेश) येथील गोदावरी नदीचे विस्तृत पात्र

त्यातून त्यांची सुटका करायची हा त्यामागील उद्देश होता. यासाठी ३७ मोठी धरणे बांधून नदीच्या आकाराचे कालवे काढायचे होते व त्यातून ४३१ बिलियन क्युबिक मिटर एवढे पाणी वाहून न्यायचे होते. यासाठी ५ लाख ६० हजार कोटी रुपये खर्च त्यावेळी येणार होता. तसेच या धरणांमधून ३० हजार मेगावॉट जलविद्युत निर्माण करण्यात येणार होती. हिमालयीन पेनिनसुलाच्या कार्यक्रमाला २००७ नंतर हात घालायचा आणि २०१६ पर्यंत सगळा नदीजोड प्रकल्प पूर्ण करायचा असा कार्यक्रम केंद्र सरकारने ठरविला होता. तसा आदेश सर्वोच्च न्यायालयानेही दिला होता. प्रत्यक्षात यातले काहीच झाले नाही. ओरिसा, बिहार

शेतकऱ्यांच्या आयुष्यातला सुदिन म्हणावा लागेल. अर्थात यासाठी भारत सरकारला राज्यघटनेमध्ये दुरुस्ती करावी लागेल आणि 'पाणी' हा विषय केंद्र सरकारच्या अखत्यारित घ्यावा लागेल किंवा 'कंकरट लिस्ट' मध्ये घालावा लागेल. अर्थात ही घटना दुरुस्ती करण्यासाठी २/३ बहुमत केंद्रसरकारच्याकडे असणे आवश्यक राहिल. मात्र राज्ये यासाठी संमती देतील की नाही हा मोठा प्रश्न आहे. कदाचित या प्रश्नावरून राज्ये टोकाची भूमिका घेऊन केंद्रसरकारचा पाठींबा काढू शकतात. त्यामुळे आजपर्यंत कोणत्याही केंद्रसरकारने पाणी या विषयाचे राज्यघटनेतले स्थान बदलण्याचा प्रयत्न केला नाही.



## केळी रोपांची मागणी व पुरवठा कंपनी व्यवस्थापनाची भूमिका व प्रयत्न

जैन इरिगेशन कंपनी दरवर्षी साधारणपणे केळीची टिशूकल्चर तंत्राद्वारे १२ कोटी रोपे तयार करते आहे. तरी देखील मागणी प्रचंड असल्यामुळे रोपांचा मोठ्या प्रमाणात तुटवडा जाणवतो आहे. याशिवाय अस्मानी आणि सुलतानी संकटांमुळे दरवर्षी रोपांच्या पुरवठ्यामध्ये काही ना काही अडचणी उद्भवतात. त्यामुळे शेतकऱ्यांना वेळेवर रोपांचा पुरवठा होऊ शकत नाही. या रोपांची मागणी व पुरवठा यात समन्वय साधण्यासाठी कंपनी सातत्याने प्रयत्न करते आहे. यासंबंधी टिशूकल्चर विभागाचे उपाध्यक्ष डॉ. अनिल पाटील यांच्याशी केलेली ही बातचीत.



डॉ. अनिल पाटील  
उपाध्यक्ष - टिशूकल्चर विभाग  
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

## प्रश्न-१ : टिश्युकल्चर केळी रोपांची निर्मिती करण्यासाठी कोणकोणत्या गोष्टीची आवश्यकता असते?

**उत्तर :** टिश्युकल्चर केळी रोपांची निर्मिती करण्यासाठी सर्वात महत्वाची गोष्ट म्हणजे उत्तम पद्धतीची लॅब आवश्यक आहे परंतु त्याहीपेक्षा अतिशय कुशल अशा मनुष्य बळाची गरज आहे. उत्तम गुणवत्तेची रोपे तयार करायची असल्यास रोगविरहीत नियंत्रित अशी केळीची मदर नर्सरी म्हणजे मातृवृक्षाची जोपासना हा अजून महत्वाचा भाग आहे. रोपे अत्यंत निर्जंतुक वातावरणात व शंभर टक्के व्हायरस इन्डेक्सिंग करून तयार केली जातात.

## प्रश्न - २ : माती विरहीत माध्यमात रोपे का तयार करावी लागतात? त्यासाठी कोणता मिडीया वापरतात?

**उत्तर :** संपूर्ण जगामध्ये टिश्युकल्चर रोपांचे सेकंडरी हार्डनिंग माती मिश्रित माध्यमात किंवा कोकोपिट मध्ये केले जाते. आपण सुद्धा २०१० पर्यंत कम्पोस्ट व कोकोपीट वापरत होतो. परंतु या सर्व प्रकारात माती / मातीला किंवा कंपोस्टला निर्जंतुक रोगमुक्त, किडमुक्त करता येत नाही किंवा त्यामध्ये रोपांची वाढ सशक्त करण्याची क्षमता नाही. म्हणून आपण २०१० सालापासून माती विरहीत मिडीया मध्ये रोपांचे हार्डनिंग करतो. हा मिडीया युरोप राष्ट्रातून आयात करावा लागतो. शंभर टक्के मातीविरहीत व निर्जंतुक आणि अतिशय पौष्टिक असा हा मिडीया असतो. त्यामध्ये परलाईट कूर्मीकुलाइट घटक असतात. अतिशय उत्तम गुणवत्तेचा हा मिडीया असतो त्यामुळे रोपांची वाढ सशक्त होते व मुळांचा जास्तीत उत्तम तयार होतो. मिडीया आणि कप या तंत्रज्ञानाने जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांत 'झिरो डे सिटींग' तंत्रज्ञान विकसीत झाले आहे.



रोपांच्या हार्डनिंगसाठी आयात केलेला मिडीया

## प्रश्न - ३ : हा मिडीया परदेशातून आयात का करावा लागतो? आयात करतांना कोणत्या अडचणी येतात?

**उत्तर :** हा मिडीया भारतात किंवा जवळपासच्या देशात तयार होत नाही. हा मिडीया शेकडो वर्षांपूर्वी निसर्गाची उलथा पालथ झाली तेव्हा भुगर्भात जे बदल झाले त्यातून तयार होतो. तसेच ज्या ठिकाणी अतिशय थंड तापमान आहे अशाच देशामध्ये बनतो. त्यामुळे मिडीया त्या देशातून आयात करणे हाच मार्ग आहे.

जैन इरिगेशनला सरासरी वर्षाला ८०० ते ८५० कंटेनर मिडीया केळी, डाळींब, स्ट्रॉबेरी, कॉफी, आंबा, जैन स्वीट ऑरेंज रोपांच्या हार्डनिंगसाठी आयात करावा लागतो. त्यामुळे जागतिक स्तरावर जर काही घडामोडी घडल्या तर मिडीयाच्या आयातीवर परिणाम होतो. उदाहरणार्थ २०२४ मध्ये तांबड्या समुद्रातील आतंकवादी कारवाया, जहाज ताब्यात घेण्याचे प्रकार, युकेन युद्ध, इराण, इस्त्राईल युद्ध त्यामुळे होणारा कंटेनरचा तुटवडा क्वारंटाइनचे नियम अशी अनेक कारणे ज्यामुळे मिडीयाच्या आयातीवर परिणाम होतो.

## प्रश्न - ४ : हवामान बदल व तापमान वाढीचा रोपांच्या निर्मितीवर काय परिणाम झाला आहे?

**उत्तर :** जैन टिश्युकल्चर रोपांचे हार्डनिंग ग्रीन हाऊसेसमध्ये व पॉलीहाऊसेसमध्ये नियंत्रित वातावरणात केले जाते. तापमानवाढीमुळे पॉलीहाऊसेसमध्ये उष्णता वाढते. ती कमी करण्यासाठी संपूर्ण फॉगर मिस्टरची सुविधा केलेली असते परंतु जसे की मागील वर्षी संपूर्ण एक आठवडा तापमान सतत ४५ अंशापेक्षा जास्त राहिले त्याचा विपरित परिणाम रोपांच्या सेटींग व वाढीवर झाला.

यावर्षी साधारण मे महिन्यात ताशी ५५ कि.मी. वेगाने वादळ झाले. त्यामुळे जैन हायटेक प्लॅन्ट फॅक्टरी मधील १२० एकर पॉलीहाऊसेस पैकी सर्वच पॉलीहाऊसेसचे पॉलीथीन कागद फाटले. त्यामुळे रोपांचे खूप जास्त नुकसान झाले. तर आता हिवाळ्यात तापमान सात अंशावर खाली आले ज्यामुळे वातावरण बदलाचा विपरित परिणाम गेल्या काही वर्षांपासून वाढत आहे.

## प्रश्न - ५ : रोपे किती दिवस हार्डनिंग करावी लागतात? ती करतांना कोणती काळजी घ्यावी लागते?

**उत्तर :** जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची प्रायमरी हार्डनिंग तीस दिवस व सेकंडरी हार्डनिंग तीस दिवस असे एकूण साठ दिवस

रोपांचे हार्डनिंग करावे लागते. परंतु हार्डनिंग करीत असतांना रोपांची एकसारखी वाढ, सशक्त मुळांचा जावना, कार्यक्षम चार ते पाच पानं व कणखर स्टेम (खोड) तयार करूनच रोपांचा पुरवठा केला जातो. रोपांचे टर्शरी हार्डनिंग करणारी जैन इरिगेशन जगातील एकमात्र कंपनी आहे. आम्ही उन्हाळ्यात रोपांचा पुरवठा करण्याच्या आधी शेडनेट गोळा करून रोपांना प्रखर सूर्यप्रकाश व उष्णता देतो ज्यामुळे जैन टिश्युकल्चर केळी रोपं ४५ ते ४६ अंश तापमानात सुद्धा सेट होतात.

**प्रश्न - ६ : जैन टिश्युकल्चर रोपांचे उत्पादन केव्हा सुरू झाले होते? तेव्हाची आणि आताची मागणी यात काय फरक आहे?**

**उत्तर :** जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांचे उत्पादन १९९५ सालामध्ये सुरू केले. तेव्हा फक्त ५०,००० रोपांची निर्मिती केली होती. तेव्हा कंद लागवडीच्या पारंपारीक केळी बागा १८ ते २० महिन्यात कापणी होत होती आणि जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची

तेव्हा ५० लाख रोपं विकणं अवघड होतं. आता १२ कोटी रोपं कमी पडायला लागली इतकी प्रचंड मागणी जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची आहे.

**प्रश्न - ७ : जैनच्या रोपांना शेतकऱ्यांकडून एवढी मागणी का आहे? अशी कोणती वैशिष्ट्ये जैनच्या रोपात आहेत?**

**उत्तर :** जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांचे तंत्रज्ञान तीस वर्षांपूर्वी विकसित झाले आहे आणि सातत्यतापूर्वक उत्तम गुणवत्ता व शेतकऱ्यांच्या शेतातील जैन रोपांची यशस्वी शेती असं अनुभव सिद्ध हे उदाहरण देशात दुसरे कोणी नाही. जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची लागवड करा आणि निश्चित व्हा असे समीकरण अनेक केळी उत्पादक स्वतःच बोलून दाखवतात. कारण एकसारखी वाढ, अनुवांशिक शुद्धता, निर्यातक्षम गुणवत्ता व ९ ते ११ महिन्यात बागेची कापणी हे फक्त जैन केळीतच शक्य आहे. दुसरे महत्वाचे म्हणजे जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांचे शंभर टक्के



नियंत्रित वातावरणात रोपांचे उत्पादन



नियंत्रित वातावरणात (ग्रोथरूम) मध्ये संवर्धन

कापणी १२ ते १३ महिन्यात होत होती. तेव्हा केळी उत्पादकांना हे तंत्रज्ञान महागडे वाटत होते. त्यामुळे २००० सालांपर्यंत रोपांची मागणी अत्यंत कमी असायची. शेतकरी जैन टिश्युकल्चर केळी लावण्यास तयार नसायचे परंतु कंपनीने केळी उत्पादकांचे प्रबोधन व आधुनिक केळी लागवड पद्धतीनेच आपली प्रगती होवू शकते हा विचार सातत्याने केळी उत्पादकांच्या मनात भरण्याचे काम केले. जेव्हा शेतकरी टिश्युकल्चर ग्रँड नैन, ठिबक सिंचन व फर्टिगेशन तंत्रज्ञान पूर्णपणाने आत्मसात करतील तेव्हाच देश केळी निर्यातदार बनू शकेल. व तरच आपल्या जीवनात परिवर्तन घडेल असा मोलाचा संदेश व विचार केळी बागायतदारांना संस्थापक अध्यक्ष डॉ. भवरलालजी जैन यांनी दिला. त्यानंतर केळी बागायतदार जोमाने कामाला लागले. तंत्रज्ञान स्विकारले

व्हायरस इन्डेक्सींग केले जाते. रोपांची हार्डनिंग माती विरहीत मिडीया व कपात केले जाते. तसेच बायो डिग्रेडेबल कपात सुद्धा निर्मिती केली जाते. केळी उत्पादनाचे जैन तंत्रज्ञान म्हणजे भरघोस उत्पादनाची हमी हा विश्वास केळी बागायतदारात पक्का झाला आहे. त्यामुळे रोपांच्या उत्पादनापेक्षा मागणी जास्त आहे.

**प्रश्न - ८ : मागणी पूर्ण करण्यात कंपनीला कोणत्या अडचणी येत असतात?**

**उत्तर :** जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची मागणी एप्रिल, मे, जून, जुलै या चार महिन्यात मोठ्या प्रमाणात असते कारण हा मुख्य केळी लागवडीचा हंगाम आहे. कंपनी प्रत्येक महिन्याला दोन ते अडीच कोटी रोपांची निर्मिती करीत आहे. परंतु चार महिन्यात

रोपं पुरविणे शक्य नाही. कारण त्या प्रमाणात जर रोपांची निर्मिती करायचे ठरवले आणि त्यानुसार लॅब ग्रीनहाऊसेस आणि पॉलिहाऊसेस उभारली ती सर्व व्यवस्था पुढील आठ महिने फक्त २५ टक्के क्षमतेने चालेल. त्यासाठी प्रत्येक महिन्यात केळी लागवडीचे सारखे नियोजन केले तर आपण वर्षभर केळी निर्यात सुद्धा करू शकू, बाजारात ग्लट निर्माण होणार नाही व प्रत्येकाला आपल्या मागणीनुसार रोपे मिळू शकतील. परंतु असे लक्षात आले की आम्ही जेवढी उत्पादन क्षमता वाढवतो त्यापेक्षा जास्त मागणी वाढते. त्यामुळे मागणी पूर्ण करणे शक्य आहे असे वाटत नाही.

## प्रश्न - ९ : मागणीच्या अडचणीवर मात करण्यासाठी कंपनी काय प्रयत्न करत आहे?

**उत्तर:** केळी उत्पादकांनी वेगवेगळ्या हंगामात केळी लावावी यासाठी कंपनी सातत्याने केळी पिकावर काम करीत आहे.

त्यासाठी २० एकर क्षेत्रावर प्रोटेक्टेट पद्धतीने केळीची मदर नर्सरी निर्माण करित आहोत. रोपांचा हार्डनिंग कालामधी जो-९० दिवस होता तो गुणवत्तेत तडजोड न करता ६० दिवसावर आणला. आता त्याला ४५ दिवस कसा करता येईल यासाठी काम करित आहोत. हे सर्व प्रचंड आर्थिक गुंतवणुकिचे व खर्चाचे आहे.

## प्रश्न - १० : शेतकऱ्यांना वेळेवर रोपे मिळण्यासाठी त्यांनी कोणती काळजी घेणे आवश्यक आहे?

**उत्तर:** रोपे वेळेवर मिळण्यासाठी सर्व प्रथम ज्या वेळेस रोपांचे बुकिंग चालू असते त्यावेळेस कंपनीच्या वितरकाकडे आपल्याला पाहिजे असलेल्या कालावधीनुसार बुकिंग करणे आवश्यक आहे. तसेच रोपांचे बुकिंगचे पेमेंट आणि उर्वरीत रक्कम वेळेवर भरणे गरजेचे आहे. बऱ्याच वेळा शेतकरी आपल्या रोपांचे नेमके बुकिंग कुठल्या आठवड्यासाठी झाले हे वितरकाला विचारत



रोबोटसच्या सहाय्याने रोपांची लागवड



अंतर्गत लागवडीसाठी रोपांची हाताळणी

पूर्वी जामनेर तालुक्यात कांदेबागेचे म्हणजे ऑक्टोबर-नोव्हेंबर-डिसेंबर महिन्यात केळी लागवड होत नव्हती. फक्त चोपडा आणि जळगाव तालुक्यात कांदेबाग केळी लागायची. कंपनीने २०१८ सालामध्ये या महिन्यात केळी निर्यात करून दाखवली आणि जामनेर तालुक्यात केळी निर्यातीचे तंत्र विकसित केले. आता संपूर्ण जामनेर तालुका एप्रिल, मे, जून केळी लागवड करीत नाही. फक्त कांदेबाग केळीची लागवड करतो. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात केळी निर्यात होत आहे. त्यामुळे इतर महिन्यावरचा प्रेशर कमी झाला ही एक पद्धत.

दुसरे आम्ही दरवर्षी रोपांची निर्मिती वाढविण्याचा प्रयत्न करीत आहोत. त्यात अत्यंत मॉडर्न असे तंत्रज्ञान विकसित करीत आहोत. कधी-कधी तर मदर कल्चरचे सकर्स मिळत नाही

नाही. जेव्हा आपण मागणी नोंदवतात तेव्हा दिलेली तारीख आणि प्रत्यक्ष बुकिंग करतांना उपलब्ध असलेली तारीख यात तफावत असते. त्यामुळे आपण सांगितलेली तारीख म्हणजे बुकिंगची तारीख आहे असे होत नाही. दुसरे रोपांची लागवड तीन-चार महिन्यात विभागून करावी. सोलापूर जिल्ह्यातील केळी उत्पादक शेतकरी जळगांवच्या केळी शेतकऱ्याप्रमाणे एक वर्ष आधी नियोजन करीत नाही. त्यामुळे त्यांच्या वाट्यावर रोपं येत नाही. बुकिंग जर जानेवारी मध्ये होत असेल आणि आपणास ऑगस्ट मध्ये केळी लावायची आहे तर आजच बुकिंग करावे लागते हे काही भागातील शेतकऱ्यांच्या लक्षात येत नाही.

**प्रश्न - ११ : गेली तीन वर्षे बुकिंग करून सुद्धा आपण दोन-तीन महिने उशिराने रोपांचा पुरवठा केला, याचे कारण काय?**

**उत्तर :** हे खरं आहे परंतु रोपे वेळेवर देण्याचे पूर्ण नियोजन असतांना सुद्धा एक वर्ष कोरोना, एक वर्ष मिडीयाचा शॉर्टेज, एक वर्षे प्रखर उष्णता तर या वर्षी वादळाने सर्व पॉली हाऊसेसच्या पॉली फाटणे असे काही हादसे गेल्या तिन-चार वर्षांत घडले जेकी कंपनीच्या नियंत्रणाच्या पलिकडे आहे आणि ज्यावर कायम स्वरूपी असा काही उपाय सुद्धा नाही. त्यामुळे टिशुकल्चर केळी रोपांची निर्मिती हे एक जिवंत प्रक्रिया आहे ज्यावर प्रत्येक घटकाचा परिणाम होतो. त्यामुळे या साखळीत एकदा का खंड पडला, उशीर किंवा संख्या कमी होणे असे काहीही घडले तर ते भरून काढता येत नाही कारण प्रत्येक पायरीचा आपला कालावधी आहे तो पूर्ण करावाच लागतो. त्यामुळे मागील तीन वर्षे असे घडले आणि पुन्हा घडणार नाही असे सांगता येत नाही. आपल्या हातात असलेल्या प्रत्येक गोष्टीवर आपण नियंत्रण ठेवून रोपे वेळेवर देण्याचा प्रयत्न करू.

**प्रश्न - १२ : रोपांच्या पुरवठ्यात सुसुत्रता यावी म्हणून कंपनीने कोणती नवीन धोरणे आखली आहे?**

**उत्तर:** रोपांचा पुरवठा वाढविण्यासाठी कंपनीने २०२५-२६ या वर्षात सुमारे १५ कोटी रोपांची निर्मिती करण्याचे उद्दीष्ट ठेवले आहे. तसेच रोपांच्या निर्मितीच्या एकूण संख्येच्या १० टक्के कमी रोपांची बुकिंग घेण्याचे ठरवले आहे. प्रत्येक वितरकाला रोपांची संख्या कोटा देवून निश्चित केली आहे. पुढील वर्षापासून ऑनलाइनसुद्धा रोपांचे बुकिंग करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करीत आहे. सर्वात महत्वाचे म्हणजे कंपनीने नवीन लॅबोरेटरीची उभारणी करून उत्पादन क्षमता वाढविण्याचे काम सुरू केले.



वादळात पॉलीहाऊसेसचे झालेले नुकसान

**प्रश्न - १३ : कंपनी काही नवीन जातीची केळीची रोपे शेतकऱ्यांना देणार आहे का आणि केव्हा पासून?**

**उत्तर:** ग्रॅडनेन ही निर्यातक्षम व जगाच्या पाठीवर लोकप्रिय अशी केळीची जात जैन इरिगेशनने सर्वप्रथम भारतात आणली ती १९९४ सालामध्ये. त्यामुळे आज देशाच्या केळी निर्यातीचा आकडा ७.५ लाख टनावर पोहचला. परंतु इतरही काही व्हरायटींची मागणी शेतकरी वर्गातून असते. त्यासाठी इलाक्की, नेंद्रन, ला केळी, ब्लू जावा, करपूरवल्ली, पुवण, आणि बंधल, जैन कॅव्हेनडीश जी इक्वेडोरच्या केळी सोबत स्पर्धा करू शकते अशा काही प्रकारच्या केळी रोपांची निर्मिती आम्ही करीत आहोत. त्या सोबतच फक्त वेगळ्या जातीच नाही तर आहे त्या रोपामध्ये फ्युजारीयम रोगाला आळा घालण्यासाठी बायोइम्युनाइझ रोपांची निर्मिती आम्ही करीत आहोत. ज्यामुळे गुजरात, उत्तर प्रदेश, बिहार राज्यात जे पनामा रोगाचे संकट वाढते आहे त्यावर काही अंशी मात करता येईल.

**प्रश्न - १४ : आपला एवढा प्रचंड अनुभव काय आहे? शेवटी आपण केळी उत्पादकांना काय संदेश देवू इच्छिता?**

**उत्तर:** केळी उत्पादकांनी गेल्या तिस वर्षात आमच्या सोबत राहून केळी पिकात उत्तम काम केले. केळीच्या शेतीस आमूलाग्र बदल केला तंत्रज्ञान स्विकारलं. असे उत्तम काम तिस वर्षापासून सुरू आहे. परंतु आता थोडा वेगळा विचार करावा लागेल तो केळीला पुढील अनेक वर्षे सुरक्षित व शाश्वत ठेवण्यासाठी. सर्वत्र फ्युजारीयम विल्ट (पनामा) रोगाचा प्रादुर्भाव वाढत आहे. त्याला रोखणे व त्यासाठी बायो सेक्युरीटीचे नियम पाळणे आवश्यक आहे. दुसरे वातावरण बदलाचे परिणाम आपण बघत आहोत त्यामुळे केळी बंदिस्त पद्धतीने लागवड करणे आणि क्लायमेट स्मार्ट तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे. कारण कुठल्याही पिकात २५ ते ३० वर्षात मोठा बदल घडत असतो. त्यातून काही विपरित घडू नये व आपली केळी शाश्वत रहावी यासाठी शास्त्रोक्त विचार करणे केळीच्या भविष्यासाठी महत्वाचे ठरणार आहे.

**प्रश्न - १५ : आपण आमच्या रोपांचे पैसे वापरता?**

**उत्तर :** रोपांचे आगाऊ बुकिंग करणे व त्यासाठी पैसे भरणे हा व्यवसायाचा भाग आहे. त्यामुळे आपण रोपांचे पैसे भरले तर आपल्याला रोपे देणे ही आमची जबाबदारी आहे. परंतु टिशुकल्चर केळीची रोपे बनविण्यासाठी लॅबची उभारणी,

# आमच्या प्रयत्न व संवादाकडे सकारात्मक भावनेतून पाह !

टिशूकल्चर तंत्राद्वारे केळी, डाळिंब यांची सकस, दर्जेदार व रोगमुक्त रोपे जी जैन कंपनी बनविते त्याचा मूळ पाया विज्ञान हा आहे. किंबहुना कंपनी शेतीच्या विकासाचे जे संपूर्ण काम करते ते विज्ञाननिष्ठच आहे. मानवी

कंपनीचे सह-व्यवस्थापकीय संचालक  
**श्री. अजित जैन**  
यांचे आवाहन

जिज्ञासेला शास्त्रीय बैठकीची व वस्तुनिष्ठ अभ्यासाची बैठक देणे म्हणजे विज्ञाननिष्ठा. कुतुहलातून मानवी कल्याणासाठी घेतलेले विधायक शोध म्हणजे विज्ञान. शोधातून पुन्हा नव्याने शोध घेणे आणि त्यांची योग्यायोग्यता पडताळून पाहणे महत्वाचे असते. मानवी जगणे सुकर होण्यासाठी विज्ञान नक्कीच गरजेचे असते. पण विज्ञानालाही काही वेळा पंचमहाभूतांच्यापुढे (पृथ्वी, आप, तेज, वायू व आकाश) मर्यादा पडतात. ते हतबल होते. प्रसंगी पराभूतही होते. मानवी प्रयत्न तोकडे पडतात. शेतकऱ्यांना सहजपणे असे वाटून जाते 'रोपे' वेळेत देता येत नव्हती तर आमचे एडव्हान्स पैसे घेऊन रोपांचे बुकिंग केले कशाला? शेतकऱ्यांच्या मनातला प्रश्न साहजिक आणि योग्यही आहे. पण निसर्गाच्यापुढे (पंचमहाभूतांसमोर) आणि अस्मानी-सुलतानी संकटांपुढे सर्व मानवजातीला मर्यादा आहेत. याशिवाय रोपे वाढविण्याचा मिडीया हा परदेशातून आयात करावा लागतो, त्याची उपलब्धता आंतरराष्ट्रीय परिस्थितीवर अवलंबून असते. ही परिस्थिती नियंत्रित करणे वा काबूत आणणे हे आपल्या हाती राहात नाही. त्यामुळेही

असे प्रश्न सोडविणे बऱ्याचदा जिकीरीचे होऊन बसते. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी थोडा विषय समजून घेऊन संवादाची भूमिका चालू ठेवली पाहिजे. संवादनेच सर्व प्रश्न सुटू शकतात. संवादने लक्ष्य स्वच्छ होते.

नेमका सुर जुळतो. अनुभवाला टोक येते. वृत्ती रसमय होते. बोलणे स्पष्ट बनते. बोलण्यात तथ्य निर्माण होते. विवेचनाला लय येते. सहजपणे पॉझिटीव्ह विचार येतात. सहजतेत अनुभवाला प्रासादिकता येते. यातून 'मी' नाहीसा होतो. 'मी' म्हणजे वृथाअहंकार. हा थोडा बाजूला ठेवला तर संयम व सहकार्याची भाषा वाढीला लागते. यासाठी संवाद महत्वाचा असतो. आम्ही तो तुमच्याशी मोकळेपणाने व पारदर्शीपणे करण्याचा प्रयत्न करतो आहोत. तेव्हा तुम्ही आमचे प्रयत्न व संवाद याकडे सकारात्मक भावनेने पहा. शेवटी मी तुम्हांला एवढीच ग्वाही देऊ इच्छितो की, मागच्या वर्षी आम्ही केळीची साडे बारा कोटी रोपे पुरविले होती. यावर्षीही तेवढीच पुरवू. मात्र पुढील वर्षीपासून १५ कोटी रोपे पुरविण्याचे आमचे नियोजन असून त्यादृष्टीने आम्ही पूर्ण तयारी केली आहे. शेतकऱ्यांना अत्यंत उच्च दर्ज्याची, रोगमुक्त व्हायरस फ्री, सुदृढ रोपे रास्त दरात पुरविण्याचा सुरुवातीपासूनच आमचा प्रयत्न राहिला आहे. तो यापुढेही चालू राहील. त्यासाठी आम्ही बांधिल आहोत.

मनुष्यबळाची जोडणी, ग्रीन हाऊसेसची उभारणी यासाठी मोठी भांडवली गुंतवणूक करावी लागते. रोपांचे आगाऊ बुकिंग झाले तर त्याप्रमाणे आम्ही तयारी करून रोपांचे उद्दिष्ट पूर्ण करण्याचा प्रयत्न करतो. आम्ही आपल्याकडून फक्त टोकण रक्कम घेतो. व्यवसायाचा भाग म्हणून सर्व लागत कंपनी लावते. रोपे देण्याच्या दोन महिने आधी आपण आम्हाला रोपांची पूर्ण रक्कम देता. त्यामुळे आपले पैसे आम्ही वापरतो असा त्याचा अर्थ होत नाही.

**प्रश्न - १६ : रोप देऊ शकत नव्हता मग बुकिंग का घेतले?**

**उत्तर :** टिशूकल्चर केळी रोपे बनविण्याची प्रक्रिया पूर्ण एक वर्षाची आहे आणि पुढील वर्षी किती रोप देणार याचे नियोजन १ वर्ष आधी करावे लागते. त्या नियोजनानुसार आम्ही बुकिंग घेतो. परंतु बुकिंग झाल्यानंतर रोपे बनविण्याच्या प्रक्रियेत मध्येच काही

अडथळा निर्माण झाला तर पुढील श्रृंखला खोळंबते त्यामुळे बुकिंग प्रमाणे रोपे बनत नाहीत. म्हणून रोपांना उशीर होतो. परंतु असे काही घडेल हे अगोदर माहित नसते. त्यामुळे आम्ही बुकिंग घेतो पण अचडणी उद्भवल्यामुळे रोपे देता येत नाही.

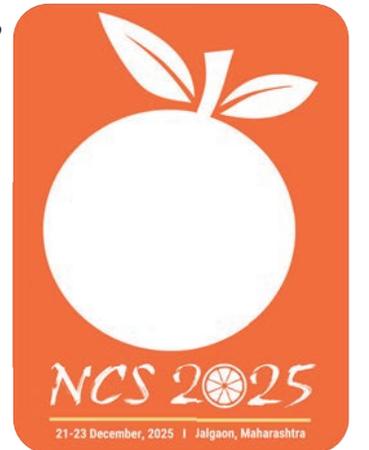
**प्रश्न - १७ : आपण रोपांची किंमत फार जास्त वाढविली?**

**उत्तर :** आम्ही १९९५ साली पहिले टिशूकल्चर रोप २५ रूपयांना एक याप्रमाणे दिले. त्यानंतर १९ रूपयात व नंतर १४ रूपये किंमत केली. परंतु जस-जसा उत्पादन खर्च वाढला वीज, मनुष्यबळ, मिडिया यांचा सुद्धा खर्च खूप वाढला. तरी देखील त्याप्रमाणात रोपांच्या किमतीत वाढ झाली नाही. ३० वर्षांनंतर १४ रूपयांचे जैन टिशूकल्चर केळीचे रोप आता २० रूपयांचे झाले आहे. ही वाढ तुलनात्मक दृष्ट्या खूप कमी आहे.



# संत्रा परिषद जळगाव, 2025

जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि., जळगाव, राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय फळसंशोधन केंद्र, नागपूर, भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली, इंडियन सिट्रीकल्चर सोसायटी यांच्या संयुक्त विद्यमाने २१ ते २३ डिसेंबर २०२५ या काळात जळगावच्या जैन हिल्सवर तीन दिवसांची राष्ट्रीय संत्रा परिषद आयोजित करण्यात आली होती. तीनशे प्रतिनिधी उपस्थित असलेल्या या परिषदेला अमेरिका, ब्राझील, इस्राईल, स्पेन या देशातलेही प्रतिनिधी उपस्थित होते. हैदराबाद येथील इक्रीसॅट या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचे महासंचालक असलेल्या डॉ. हिमांशू पाठक यांच्या शुभहस्ते परिषदेचे उद्घाटन झाले. या उद्घाटन समारंभात झालेली मान्यवरांची भाषणे थोडक्यात येथे देत आहोत.



राष्ट्रीय संत्रा परिषदेचे डॉ. हिमांशू पाठक दीपप्रज्वलनाने उदघाटन करताना शेजारी डॉ. दिलीप घोष, डॉ. एन. कृष्णकुमार, अनिल जैन, डॉ. सुदर्शन अय्यंगार व अजित जैन



## उधड्या रानातील रोपवाटिका हेच समस्येचे मूळ

**डॉ. दिलीप घोष (संचालक, राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय फळ संशोधन केंद्र, नागपूर-प्रास्ताविक व स्वागतपर भाषण)**

जगातील १५० देशांमध्ये संत्री या फळाचे उत्पादन घेतले जाते. मात्र आशिया, अफ्रिका आणि अमेरिका या तीन खंडांमध्येच व्यापारी पद्धतीने उत्पादन घेतले जाते. संत्री उत्पादनात भारत तिसऱ्या क्रमांकावर आहे. जागतिक संत्रा उत्पादनात भारताचा वाटा ९ टक्क्यांचा असून आशिया खंडाचा वाटा ५२ टक्के आहे. ३२ हजार कोटी रुपयांची संत्री भारत दरवर्षी निर्माण करतो. २०२३-२४ मध्ये भारतात जवळपास १३ लाख हेक्टर क्षेत्र संत्रा पिकाखाली होते आणि उत्पादन १४.५५ दशलक्ष टन होते. देशात विविध ठिकाणी जे अनेक प्रकारच्या संत्र्यांचे उत्पादन होते त्या

फळांची वैशिष्ट्ये व गुणधर्म लक्षात घेऊन १५ जी.आय. टॅग देण्यात आले आहेत.

संत्रा आणि इतर लिंबूवर्गीय फळांच्या दर्जेदार लागवड साहित्याची आपल्याकडे खूप कमी उपलब्धता आहे. गुणवत्तेची, रोगमुक्त व व्हायरसमुक्त रोपे फार कमी प्रमाणात मिळतात. बहुतांश नर्सरीमधली रोपे कलमे रोगमुक्त व व्हायरस मुक्त नसतात. बरेचसे शेतकरी रोपांच्या गुणवत्तेकडे फारसे लक्ष देताना दिसत नाहीत. जिथून स्वस्तात व झटपट उपलब्ध होतील तिथून रोपे कलमे आणून लावतात. रोपांची तपासणी करीत नाहीत. त्यामुळे बागा जास्त दिवस टिकत नाहीत. त्या लगेच रोगांना बळी पडतात. बागांपासून उत्पादनही कमी मिळते आणि मुख्य म्हणजे

गुणवत्तेचा माल झाडांवर तयार होत नाही. आजकाल तर हवामान बदलाच्या समस्येमुळे बहुतांशी संत्रा बागायतदार शेतकरी त्रस्त आहेत. उत्पादनाची काहीही खात्री राहिलेली नाही. फायटोथोरा आणि सिट्रस ग्रीनिंग या दोन रोगांना मोठ्या प्रमाणावर बागा बळी पडत आहेत. अमेरिकेच्या फ्लोरिडा, कॅलिफोर्निया येथे जवळपास ६० ते ७० टक्के बागा सिट्रस ग्रीनिंग रोगामुळे उद्धस्त झाल्या आहेत. सिट्रसचे उत्पादन प्रचंड घटल्यामुळे ब्राझीलसह जगातील अनेक देशांमधील प्रक्रिया कारखानदारीला अनंत प्रश्नांचा सामना करावा लागतो आहे. हवामान बदलाची समस्या तर संपूर्ण जगालाच भेडसावते आहे. त्यामुळेही अनेक समस्या नवनव्याने उभ्या राहात आहेत. फायटोथोरा, सीट्रस ग्रीनिंग, सीटीव्ही, बॅक्टेरियल ब्लॅक फ्लायसिला, इनसेक्टीसाईड रेझिस्टन्स ही सगळी बायोटेक तणाची उदाहरणे आहेत तर प्रक्रिया कारखानदारीला फळातल्या बिया (सीडलिंग), त्या ज्यूस काढताना क्रश झाल्यामुळे रसाला येणारा कडवटपणा (बिटरनेस), रस टिकण्याचा कालावधी अत्यंत कमी (लो शेल्फ लाईफ) अशा निरनिराळ्या समस्या भेडसावत आहेत. प्रत्येक विभागनिहाय (रिजन) या समस्यांची आव्हाने निरनिराळी आहेत. नॉर्थवेस्ट इंडिया आणि नॉर्थ ईस्ट इंडिया इथल्या समस्यांमध्येही बराच फरक आहे. बहुतेक समस्या या उघड्या रानात पाटपाण्यावर उभ्या केलेल्या रोपवाटिकांमुळे (नर्सरी) निर्माण



डॉ. दिलीप घोष

झालेल्या आहेत. बंदिस्त जागेत व नियंत्रित वातावरणात म्हणजे ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊसमध्ये नर्सरी आणि मातृवृक्ष उभे केले असते तर रोपाकलमांच्या समस्या कमी होण्यास बराच हातभार लागला असता. शिवाय रोपेकलमे तयार करण्यासाठी दर्जेदार रोगमुक्त खुंट (रूटस्टॉक) वापरले पाहिजेत आणि तेही नियंत्रित वातावरणात तयार केले पाहिजेत. तरच चांगली रोपे तयार होऊ शकतील. पण बहुतांश नर्सरी मालक उघड्या रानातच रोपे तयार करणे पसंत करतात. त्यामुळे निकृष्ट प्रतीची रोपेच निपजतात.

मागील काही दशकांमध्ये या फळांच्या उत्पादनाचे



डॉ. दिलीप घोष यांचे स्वागत करताना डॉ. बी.के. यादव शेजारी अजित जैन

शास्त्र व तंत्र यात आमूलाग्र बदल झाला आहे. हा बदल शेतकऱ्यांनी व प्रक्रिया कारखानदारांनी आत्मसात केल्याशिवाय आंतरराष्ट्रीय स्पर्धेमध्ये त्यांचा निभाव लागणे अशक्य आहे. जनुकीय संपादन, नॅनो तंत्रज्ञान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्र, अल्गोरिदम बदल, मेकनायझेशन, ऑटोमेशन, औषधांच्या फवारण्या व रेसेड्यू प्रमाण, वाढता मजुरी खर्च, ऑर्गेनिक सिट्रीकल्चर, उत्पादनोत्तर व्यवस्थापन, प्रक्रिया कारखानदारीतून बाहेर पडणाऱ्या कचऱ्याचे (वेस्ट) व्यवस्थापन व त्याचा पुनर्वापर यांसारख्या क्षेत्रांमध्ये आमूलाग्र बदल झालेला असल्यामुळे या सर्व क्षेत्रांचा अभ्यास करून

त्याप्रमाणे नियोजन करण्यासाठी विभागनिहाय 'रिजनल सिट्रस कौन्सिल' स्थापन करावे. म्हणजे संशोधनासाठी काही समान प्रमाणके (स्टॅन्डर्ड) निश्चित करता येतील.

भारताची संत्रा रोपांची दरवर्षीची गरज १ कोटी ८० लाख रोपांची आहे. पण तेवढी रोपे तयार होऊ शकत नाहीत. आमच्या नागपूरच्या संशोधन केंद्रामध्ये सहाशे वाणांचे (जर्मप्लाझम) संकलन करण्यात आले असून ॲलिमो हा रूटस्टॉक व त्यावर तयार केलेली रोपे आम्ही शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून देत आहोत, पण त्यांची संख्याही मर्यादित आहे. संत्रा संशोधनासाठी आसामला एक छोटे केंद्र आम्ही स्थापन केले आहे. सिट्रस ग्रीनींग या रोगाचा बंदोबस्त करण्यासाठी आम्ही आय.आय. टी. रूरकी बरोबर संशोधनासाठी करार करून काम सुरू केले आहे. आमच्या संस्थेने संत्र्याच्या ३० जाती नव्याने अमेरिकेतून आणल्या असून त्यावर संशोधन सुरू आहे. सेन्सर बेस इरिगेशन तंत्राचा वापर आम्ही सुरू केल्यामुळे खतात २५ टक्के आणि पाण्यात ४० टक्के बचत झाली आहे. संत्रा-मोसंबी व लिंबूवर्गीय फळांवर प्रक्रिया करून १८ प्रकारची उत्पादने आमच्या संस्थेने तयार केली आहेत. ३० टक्के उत्पन्न संस्थेने स्वतः मिळवावे असे केंद्र सरकारचे म्हणणे असून त्यादृष्टीने आमचा प्रयत्न चालू आहे. उत्कृष्ट, दर्जेदार, रोगमुक्त व व्हायरसमुक्त रोपे-कलमे तयार करण्याचा जो कार्यक्रम सरकारच्या मदतीने आम्ही हाती घेतला आहे त्यासाठी १,७६६.६७ कोटी रूपायांची गुंतवणुक करावी लागणार असून जागतिक दर्ज्याची ९ केंद्रे भारतात काढली जाणार आहेत. कृषी व फलोद्यान क्षेत्रात विकसीत भारत उभा करण्याच्या दिशेने आम्ही सध्या पाऊले टाकीत आहेत.



शेतकरी दिनानिमित्त बलरामाची पूजा करताना डॉ. दिलीप घोष

## हल्लीच्या बहुतांश सर्टिफाईड नर्सच्या फक्त कागदावरच ! एकही नर्सरी रोगमुक्त नाही.

डॉ. एन.कृष्णकुमार (आंतरराष्ट्रीय किर्तीचे किटकशास्त्रज्ञ व माजी फलोद्यान उपसंचालक, आयसीएआर नवी दिल्ली)



डॉ. एन.कृष्णकुमार

सिट्रस ही संकल्पनाच मुळात खूप गोंधळात टाकणारी आहे. मोसंबी, लिंबू, संत्री, पमेलो, अननस ही सगळी फळे सिट्रस या नावाखाली एकाच बास्केटमध्ये टाकली आहेत ही मोठी चूक झाली आहे. ती आता दुरुस्त करण्याची वेळ आली आहे. कारण या बास्केट मधल्या प्रत्येक फळाचे गुणधर्म, वैशिष्ट्ये, उपयोग, प्रश्न वेगवेगळे आहेत. इतकेच काय पण मॅन्डरीन वर्गातही खॉंसी मॅन्डरीन, कूर्ग मॅन्डरीन, नागपूर मॅन्डरीन, दार्जिलींग मॅन्डरीन, बालाजी लेमन, आंध्रातली मोसंबी सगळ्यांचे उपयोग, समस्या, उत्पादन तंत्र निरनिराळ्या प्रकारचे आहे. त्यामुळे एकच तंत्र सर्वाना वापरता येत नाही. सामान्य माणूस तर सिट्रस या नावानेच गोंधळात पडतो. त्याला नेमके कोणते फळ आहे हेच समजत नाही. लोणच्याच्या कारखानदारीला लागणारी फळे पुन्हा वेगळीच आहेत. आपण सिट्रसची फळे बऱ्याच देशांमध्ये नेऊ शकत नाही. पण परदेशातल्या लोकांना लिंबाचे लोणचे हवे असते. लिंबू व लिंबूवर्गीय फळांची छुपी भूक (हिडन हंगर) खूप मोठी आहे. पोषणमूल्याची सुरक्षितताही (न्युट्रीशनल सिक्युरिटी) आपण अजून नीट ओळखलेली नाही. उत्पादित शेतमालावर उत्तमरितीने



डॉ. एन. कृष्णकुमार यांचे स्वागत करताना डॉ. दिलीप घोष शेजारी अनिल जैन

प्रक्रिया केली तर पोषणमूल्य वाढू शकते. झालेल्या विकासाचे व्यवस्थापन सांभाळणे म्हणजे कर्बोदके (कार्बोहायड्रेट्स) कमी खाणे, विकसीत व प्रगत अर्थव्यवस्थेत फळांचा उपभोग मोठ्या प्रमाणात असून त्यामुळे पोषणमूल्ये अधिक मिळू शकतात. सकाळी नाश्याच्या वेळी एक ग्लास ऑरंज ज्यूस पिण्याची परदेशातल्या लोकांना सवय आहे. आपल्याकडे तेवढी सवय अजून विकसीत झालेली नाही. शेतकऱ्यांच्या खिशात शेवटी किती पैसे येतात हे जास्त महत्वाचे आहे. त्याचे उत्पन्न वाढले तरच राहणीमानाचा दर्जा सुधारेल. गुणवत्तेच्या मालातूनच शेतकऱ्याकडे चांगले जास्तीचे पैसे येऊ शकतात. पोषणमूल्य आणि सुरक्षितता या दोन्ही गोष्टी हातात हात घालून जाणार्या आहेत. पण त्याकडे अजून आपले फारसे लक्ष नाही.

आज आपल्या देशातील लागवडीचे सर्व साहित्य रोगग्रस्त आहे. ही रोगट रोपे-कलमे देशभर जाताहेत त्यामुळे आता परदेशातून रोगमुक्त साहित्य आणण्याची गरज आहे. जैन इरिगेशन सारखी कंपनी टिशूकल्चर पद्धतीने अत्यंत दर्जेदार व रोगमुक्त कलमे-रोपे बनवित असली तरी संपूर्ण देशाची गरज ही कंपनी पूर्ण करू शकत नाही. त्यांनाही काही मर्यादा येतात. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी पहिले प्राधान्य टिशूकल्चर रोपांना दिले पाहिजे. आज शास्त्र ही समस्या नाही. देशात कायद्याची अंमलबजावणी योग्य नाही ही खरी अडचण आहे. देशात आज जिथे तिथे म्हणून

संत्रावर्गीय फळांच्या बागा उभ्या राहिल्या आहेत तो सर्व भाग रोगग्रस्त आहे. नॉर्थ ईस्ट (पूर्वांचल) मधील लिंबू, किन्नू, संत्रा या सर्व बागा रोगग्रस्त आहेत. त्यामुळे ऑलिमो खुंटाचा वापर करून टिशूकल्चर तंत्राद्वारे तयार केलेली रोपे लावणे अधिक हिताचे आहे. किन्नूर प्रक्रिया करणे आपल्याला शक्य होणार नसेल तर त्याचे क्षेत्र न वाढविलेले बरे. ही लिंबूवर्गीय फळे निर्यात केली तरच शेतकऱ्याला चांगले उत्पन्न मिळण्याची शक्यता आहे. त्यासाठी निर्यात योग्य दर्ज्याचा माल तयार करावा लागेल. त्या कामात अधिक लक्ष घालण्याची गरज आहे.

आपल्या देशात १९७६ पासून जैविक नियंत्रण (बायोलॉजिकल कंट्रोल) या विषयावर काम चालू आहे. पण त्याचा फार मोठ्या प्रमाणावर प्रसार झालेला दिसत नाही. मावा (ऑफिड्स) नियंत्रणासाठी जैविक तंत्रज्ञान

काम करू शकत नाही. रोगमुक्त रोपे कलमे मिळण्यासाठी मातृवृक्ष बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात हवेत. जमिनीत झिंकची कमतरता असता कामा नये. हल्लीच्या बहुतांश सर्टिफाईड (अधिकृत नोंदलेल्या) नर्सऱ्या या फक्त कागदावर आहेत. एकही नर्सरी रोगमुक्त नाही. मातृवृक्ष बाधित आहेत. त्यापासून बनविलेली सीडलिंगही बाधितच आहेत. मुख्य म्हणजे बहुतांश नर्सऱ्या या उघड्या रानात (ओपन एरिया) किंवा खुल्या वातावरणात आहेत. त्यामुळे रोपे कलमे कीडी रोगांना लगेच बळी पडतात. रोपवाटिकांसंबंधीचा सरकारने जो कायदा बनविलेला आहे त्याची अंमलबजावणी शून्य आहे. या कायद्याचा वापर मोठ्या प्रमाणात भ्रष्टाचारासाठी होतो आहे. ९९ टक्के शास्त्रज्ञांना तर इंटरनल क्वारंटाईन म्हणजे काय हे सुद्धा माहिती नाही. सिट्रस ग्रीनींग (एचएलबी) हा सीमापार पोहोचलेला रोग आहे. या सिट्रसची आणि रोगाची आवस्था आज एक हत्ती आणि सात आंधळे या गोष्टीसारखी झालेली आहे. प्रत्येक जण आपल्या हाताला काही लागेल त्यावरून भाकीत करतो आहे. त्यामुळे आपल्याला या पुढील काळात नर्सरी मालक आणि शेतकरी यांचे मोठ्या प्रमाणात प्रशिक्षण करणे गरजेचे आहे. शेतकऱ्यांनीही सावध राहून चांगल्या नोंदणीकृत व रोगमुक्त नर्सरीमधूनच रोपे खरेदी करण्याची दक्षता बाळगायला हवी.

## शेतकऱ्यांना उद्योजक म्हणून संबोधावे ही मोठ्या भाऊंची इच्छा !

**अनिल जैन - उपाध्यक्ष व व्यवस्थापकीय संचालक, जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि. जळगाव**

आज जैन हिल्सच्या जागेवर ही परिषद होते आहे ती जागा माझ्या वडीलांनी शेतकऱ्यांसाठी विकसित केली. त्यामागील मुख्य उद्देश शेतकऱ्यांचे कल्याण व प्रगती हाच होता. म्हणून शेतीतील विविध पिकांचे नवनवे शास्त्रतंत्र याचे प्रयोग व संशोधन भाऊंनी या जैन हिल्सवरच केले. एका कर्मकुशल कर्मयोग्याची ही भूमी आहे. १९६३ साली जेव्हा भाऊंनी कामाला सुरुवात केली तेव्हापासूनच त्यांचे मुख्य ध्येय शेतकरी बदलेल कसा, तो आधुनिक तंत्रकुशल होईल कसा हेच होते. शेतकऱ्याचे उत्पन्न वाढेल कसे आणि तो प्रगत कसा होईल यासाठीच ते आयुष्यभर झटले. शेतकऱ्यांना उद्योजक म्हणून संबोधण्यात यावे अशी भाऊंची इच्छा होती आणि आज आमची ही तिच इच्छा आहे. शेतकरी प्रचंड मोठी जोखीम पत्करतो. संकटांशी वारंवार सामना करून प्रतिकूल परिस्थितीत निसर्गाशी झुंज देतो. भारतात १२० दशलक्ष छोटे शेतकरी आहेत. या छोट्या शेतकऱ्यांसाठी जैन इरिगेशन १९८० पासून कॅटलिस्ट म्हणून काम करते आहे. त्यांच्याकरिता नवनवीन तंत्रज्ञान विकसित करण्याचा प्रयत्न करते आहे. लॅन्ड (जमीन), लायब्ररी (ग्रंथालय) आणि लॅबोरेटरी (प्रयोगशाळा) या तिघांशी भाऊंचे नाते जुळलेले होते. प्रयोगशाळेतले संशोधन लवकरच शेतीवर जावे यासाठी ते सतत धडपडत होते. दहा दशलक्ष शेतकऱ्यांपर्यंतही ते पोहोचले. आज ते सर्व शेतकरी एकरी तीन ते चार लाख रुपये नफा मिळविताहेत ही अत्यंत आनंदाची व अभिमानाची गोष्ट आहे.

सिट्रसच्या उत्पादनात फ्लोरीडा, ब्राझील, स्पेन, इटली, चीन



डॉ. दिलीप घोष हे अनिल जैन यांचे स्वागत करताना



अनिल जैन

हे देश खूप आघाडीवर आहेत. या देशांच्या तुलनेत भारत सिट्रस उत्पादनात खूप लहान आहे. संत्रा ज्यूसचा जगाचा नळ फार पूर्वीपासून ब्राझीलच्या हाती आहे. १२५ झाडे एकरी बसविणाऱ्या भारतात संत्र्याचे एकरी सरासरी उत्पादन ८ ते १० टन असून फार अपवादात्मक स्थितीत ते १२ टनांवर जाते. परदेशातली उत्पादकता यापेक्षा दुप्पट आहे. त्यामुळे भारत त्यांच्याशी कशी स्पर्धा करू शकेल हा प्रश्नच आहे. अमेरिकेत चांगले पोषणमूल्य मिळावे यासाठी लोक संत्रा-मोसंबीचा रोज रस घेतात आणि आपल्याकडचे लोक सप्लीमेंट्स म्हणून ५०-६० प्रकारच्या गोळ्या व पावडरी खातात. आपल्याकडे फळांच्या मार्केटिंगची व्यवस्था चांगली नाही. संत्रा-मोसंबी पिकाचा वाढीचा दर आठ टक्के आहे. पण या वाढीपेक्षा दर एकरी शेतकऱ्याला किती उत्पन्न मिळते हे जास्त महत्वाचे आहे. ब्राझीलमध्ये संत्र्यावर प्रक्रिया करणारी कुटाराले नावाची ग्लोबल कंपनी आहे. तिला दरवर्षी प्रक्रियेसाठी ३० ते ५० हजार हेक्टरवरचा संत्रा लागतो. भारतातले शेतकऱ्यांचे फार्म २ ते ३ हेक्टरचे असतात. भारतात क्षेत्र लहान असले तरी मनुष्यबळ मुबलक प्रमाणात उपलब्ध आहे. त्याचा पुरेपूर वापर करून घ्यायला हवा. लिंबूवर्गीय फळांच्या ज्यूसला जगभर प्रचंड मागणी असल्यामुळे कोकाकोला आणि रिलायन्स या उद्योगांनी फळांवर प्रक्रिया करून ज्यूस बनविण्याचा मोठा उद्योग उभारणे सुरू केले आहे. शेतकऱ्यांनीही त्यांना माल पुरविण्याच्या दृष्टीने उत्पादनाचे आर्थिकदृष्ट्या दोघांनाही परवडू शकेल असे मॉडेल तयार केले पाहिजे. संपूर्ण व्हॅल्यू चेन तयार केली पाहिजे. मात्र ती करताना नैसर्गिक संसाधनांची मोडतोड होता कामा नये. अन्यथा शेतकरी अडचणीत आल्याशिवाय राहणार नाही.

## जैनचा शेतीचा समग्र विकास शास्त्रावर आधारित !

डॉ. हिमांशू पाठक (महासंचालक इन्फ्रीसॅट आणि माजी  
महासंचालक भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद, दिल्ली)

जल (पाणी) हे जीवन आहे. या जल बरोबर जैन उद्योग समुह आणि जळगाव एकरूप झाले आहे. एका सुत्रात हे सगळे बांधले गेले आहेत. एकावाचून दुसरा अपुरा आहे. जैन कंपनी जगाची आणि भारताची खूप मोठी सेवा करते आहे. भारतातल्या ८० कोटी लोकांना आपण जे फुकट धान्य देतो ते पिकविणाऱ्या शेतकऱ्यांना नवे ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान व साहित्य पुरवून कंपनी त्या शेतकऱ्यांची मोठी सेवा करते आहे. जगातील इतर देशांनाही आपण कोरोना काळात धान्य पुरविले होते. मागील चार-पाच दशकात भारत खूप बदलला असून त्याने प्रचंड प्रगती शेतीच्या क्षेत्रात केली आहे. सरकारने शेतीसंबंधीची जी धोरणे बदलली त्यामुळेही या प्रगतीला हातभार लागला आहे. जैन इरिगेशन कंपनीने शेतकऱ्यांच्या जीवनात कसा बदल घडवून आणला हे ही बारकाईने पाहणे फार महत्वाचे आहे. जैनने जो सगळा विकास



डॉ. हिमांशू पाठक

केला तो शास्त्रावर आधारित आहे. तळागाळातील शेवटचे माणूस हा महत्वाचा आहे ही भूमिका महात्मा गांधीजींची होती. त्याच तत्वज्ञानाचा वसा घेऊन भवरलाल भाऊ आयुष्यभर वाटचाल करीत राहिले. त्यामुळे ते गांधीजींचे खरेखुरे कर्मयोगी शिष्य ठरतात.

यावर्षी आपल्या देशात अन्नधान्याचे उत्पादन ३५४ दशलक्ष टन झाले आणि फळांचे उत्पादन ३७० दशलक्ष टन झाले. पण आपली फळांची एकरी उत्पादकता खूप कमी म्हणजे १० ते १२ टन आहे. आज उत्पादनाची क्रमवारी चीन, ब्राझील, इंडिया (सी.बी.आय.) अशी आहे. ती बदलून आयबीसी म्हणजे इंडिया, ब्राझील, चीन अशी व्हायला पाहिजे. त्या दृष्टीने आपल्याला प्रयत्न करावे लागतील. शेतकऱ्यांच्या प्रगतीसाठी देशातील फळबागांचे क्षेत्र व उत्पादन वाढणे अत्यंत गरजेचे आहे. यादृष्टीने पुढील चार गोष्टींकडे प्राधान्याने लक्ष देण्याची आवश्यकता आहे.

१) **मूल्यवर्धन करणे** - उत्पादित होणाऱ्या शेतमालावर मोठ्या प्रमाणात प्रक्रिया करून त्याचे मूल्यवर्धन करायला हवे. आज आपल्याकडे उत्पादित होणाऱ्या मालापैकी फक्त अर्धा ते एक टक्का मालावर प्रक्रिया होते. ३० ते ४० टक्के माल निरनिराळ्या कारणांनी खराब होऊन नाश पावतो. वेळीच प्रक्रिया केली तर हे नुकसान टळू शकेल. खरे तर आपण पूर्वीपासूनच या विषयाकडे अधिक लक्ष देण्याची गरज होती. पण अजून वेळ गेलेली नाही.



डॉ. हिमांशू पाठक यांचे स्वागत करताना डॉ. दिलीप घोष

२) **क्षेत्र मोठे हवे** - आपल्याकडे फळबागेचे क्षेत्र जास्तीत जास्त एक ते दोन हेक्टरचे असते. ते पुरेसे नाही. बुंदेलखंड विभागामध्ये आम्ही २५ हजार हेक्टरचे क्षेत्र लागवडीखाली आणून उत्पादनक्षम केले आहे. जो विभाग पूर्वीपासून दुष्काळ, आत्महत्या यासाठी प्रसिद्ध होता तिथे पाणी आणि माती यांचे सुयोग्य व्यवस्थापन केल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनाला सुरुवात झाली आहे. प्रक्रिया उद्योगासाठी व निर्यातीसाठी जो मोठ्या प्रमाणात माल हवा असतो तो एका ठिकाणाहून उपलब्ध होत असल्यामुळे कारखानदारांचीही चांगली सोय झाली आहे. अशी मोठी क्षेत्रे कशी विकसीत करावीत ज्यातून शेतकऱ्यांना अधिकचे उत्पन्न मिळू शकेल याचे मॉडेल बुंदेलखंडच्या रुपाने आम्ही उभे केले आहे. अशा पद्धतीने विविध विभागात मोठमोठी क्षेत्रे विकसीत करून निरनिराळ्या प्रकारची मॉडेल्स उभी करता येतील. यादृष्टीने विभाग व तिथे वाढवावयाची पिके आणि प्रक्रिया उद्योग यांची आखणी व्हायला हवी.

३) **नवीन शास्त्र व तंत्राचा वापर** - सिट्रस पिकामध्ये नव्याने खूप मोठ्या प्रमाणात जगभर शास्त्र व तंत्रज्ञान विकसीत झाले आहे. त्या सर्वांचा एकत्रित अभ्यास करून आपल्या हवामानाला कोणते शास्त्र व तंत्र सोयीस्कर, अनुकूल होईल त्याचा वापर करायला हवा. त्याबाबतचे प्रशिक्षण शेतकऱ्यांना द्यायला हवे आणि या शास्त्र व तंत्राचा परिपूर्ण वापर केलेले पथदर्शी प्रकल्प विविध राज्यात उभे करून ते शेतकऱ्यांना दाखवायला हवेत. प्रत्यक्ष बघितले तर स्वीकार करणे सोपे होते, त्यांचा तंत्रज्ञानावर विश्वास बसतो. बायोटेक्नॉलॉजी, जीनोम एडीटींग, नवीन संकरीत जाती यांचा वापर वाढायला हवा.

४) **नवे संशोधन शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचावे** - आपल्या देशामध्ये अनेक संशोधन संस्था, कृषी विद्यापीठे, कृषी विज्ञान केंद्रे, खासगी उद्योजक व त्यांच्या संशोधन संस्था आणि स्वतः शेतकरी विविध प्रकारचे प्रयोग करीत असतात. या प्रयोगांमधून निष्पन्न झालेल्या माहितीची देवाणघेवाण व्हायला हवी. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा (अ.आय.) वापर हे क्षेत्र आता नव्याने विकसीत होत आहे. शेतीतला त्याचा वापर वाढणे फार फायद्याचे आहे. हे सर्व नवे संशोधन शेतकऱ्यांच्या शेतापर्यंत जाण्यासाठी राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय संस्थांनी एकमेकांशी सहकार्याचे करार करून व परस्परातील



प्रदर्शनात ठेवलेली पमेलो जातीची फळे पाहताना डॉ. हिमाशू पाठक, अनिल जैन व दिलीप घोष

भागीदारी वाढवून ती माहिती प्रसारीत केली पाहिजे. उद्योजकांनाही त्यात सामील करून घेतले पाहिजे म्हणजे उत्पादित मालाची योग्य पद्धतीने व वेळीच विल्हेवाट लागू शकेल. त्याचा फायदा शेतकऱ्यांना होईल.

## कोरडवाहू जमिनीवर सिट्रस लागवड - क्षमता आणि रुपांतरणाचे बुंदेलखंड हे आदर्श उदाहरण

जगातील प्रमुख ११० देशांमधील ४७ टक्के क्षेत्र कोरडवाहू व जिरायती आहे. पडणाऱ्या पावसावरच येथे शेती पिकणे अवलंबून आहे. या कोरडवाहू जमिनीवर २.३ बिलियन लोकांचा संसार आधारलेला आहे. यातले ६० ते ६५ टक्के क्षेत्र अफ्रिका खंडातले असून तिथे ५२५ दशलक्ष लोक या कोरडवाहू शेतीवर अवलंबून आहेत. भारतात ६८ टक्के जमीन ही कोरडवाहू व जिरायती आहे. या जमिनीतून देशाला ४५ टक्के अन्नधान्य मिळते आणि ४० टक्के लोकसंख्येला जगण्यासाठी आधार मिळतो. ही जमीन मुख्यत्वे राजस्थान, मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश, तेलंगणा, तामिळनाडू या राज्यात आहे. या कोरडवाहू शेतीवर थोडीशी म्हणजे ठिबक संचामधून पाणी देण्याची व्यवस्था आपण करू



बुंदेलखंड येथील पाण्याने भरलेली विहीर

शकलो तर येथे फळबागा मोठ्या प्रमाणावर उभ्या राहू शकतात आणि या फळबागांमधून शेतकऱ्यांना मोठे आर्थिक उत्पन्न मिळवून लवकर समृद्धीच्या दिशेने जाणे शक्य होईल. बुंदेलखंड येथे जो प्रयोग आम्ही राबविला आहे त्यातून हे निदर्शनास आले आहे. संत्रा-मोसंबीची लागवड या कोरडवाहू जमिनीवर करण्यास खूप मोठी संधी आहे. त्यादिशेने नियोजन करायला हवे.

ही कोरडवाहू जमीन लागवडीखाली आणून उत्पादनक्षम करण्याच्या दृष्टीने तीन आव्हाने आपल्यापुढे आहेत.

**१) जैव भौतिकीय आव्हाने (बायोफिजिकल)** - या भागात पाण्याचा मोठा तुटवडा व कमतरता आहे. पाऊस कमी प्रमाणात व अनिश्चित प्रकारचा आहे. नैसर्गिक किंवा मानवी कारणांमुळे मातीचा न्हास होऊन जमिनीची गुणवत्ता कमी झाली आहे किंवा सुपीकता नष्ट झाल्यामुळे तिची उत्पादनक्षमता घटलेली आहे. ज्यामुळे शेती, जैवविविधता आणि पर्यावरणावर नकारात्मक परिणाम होतो, जसे की, धूप, पोषण तत्वांची कमतरता आणि जमिनीचे भौतिक व रासायनिक गुणधर्म बिघडणे. या कोरडवाहू जमिनीवरची माती पाण्यासाठी तहानलेली, आसुसलेली आहे आणि मुख्य म्हणजे वाळवंटीकरणाचे क्षेत्र वाढत चालले आहे. ते रोखायचे असेल तर येथे सिट्रसवर्गीय फळबागा उभ्या करायला हव्यात.

**२) हवामानशास्त्रीय आव्हाने (क्लायमेटॉलॉजिकल)** - हवामान शास्त्रालाच वातावरणशास्त्र असेही म्हणतात. हे दीर्घकालीन हवामानाचे जे शास्त्र आहे ते तापमान, दाब, वारे आणि पर्जन्यमान यांसारख्या घटकांचा अभ्यास करते. त्यामुळे हवामानातील बदल, त्यांचे नमुने आणि वातावरणातील नैसर्गिक प्रक्रिया समजून घेण्यास मदत होऊन दीर्घकालीन अभ्यासावरून कामाची पुढील दिशा ठरविता येते. या कोरडवाहू जमिनीमध्ये तापमानात खूप मोठ्या प्रमाणावर चढ-उतार होतो. ३.२ ते ४ डीग्रीपर्यंत तापमान खाली जाते. त्याचा झटका पिकांना बसतो आणि उन्हाळ्यात ४८ डीग्रीपर्यंत तापमान जाते. इतक्या मोठ्या प्रमाणात होणाऱ्या हवामान बदलाच्या काळात पिकांची निगा कशी राखून ती टिकवून धरायची हे आव्हान आहे. त्यासाठी नियंत्रित व बंदिस्त वातावरणातील म्हणजे ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊस, शेडनेट, टनेल्स यांसारख्या हायटेक शेतीकडे जाऊन माती ऐवजी अन्य माध्यमांचा (मिडीया) उपयोग करावा लागेल.



**३) सामाजिक-आर्थिक आव्हाने** - कोरडवाहू भागातला शेतकरी हा आर्थिक दृष्ट्या संपन्न नाही. तो गरीब असल्यामुळे त्याला अन्न सुरक्षिततेच्या प्रश्नाचा वारंवार सामना करावा लागतो. स्त्री-पुरुष विषमताही या प्रदेशात मोठी असून बहुतांश महिला या आर्थिकदृष्ट्या पुरुषांवर अवलंबून आहेत. महिलांना त्यांच्या श्रमाचा पुरेपूर मोबदला मिळत नाही. शिवाय देशात आणि जगभर जे शेतीशास्त्र नव्याने विकसीत झाले आहे व होते आहे ते या भागातील शेतकऱ्यांपर्यंत लवकर व सहजपणाने पोहचत नाही. या भागातील शेतकरी जुन्या पारंपारिक पद्धतीनेच शेती करीत असल्यामुळे त्यांची उत्पादनक्षमता कमी राहते. एवढेच नव्हे तर भूराजनैतिकदृष्ट्या विचार केला तर या भागातील शेतीसाठी आर्थिक मदत (कर्ज) फारशी मिळत नाही आणि या भागातील पिकांसंबंधीचे संशोधनही मोठ्या प्रमाणावर होत नाही. त्यामुळे कोरडवाहू शेतीचा विकास हा देशात दुर्लक्षित राहिला आहे. इक्रीसॅट संस्थेने अशा प्रकारची कोरडवाहू जमीन लागवडीखाली आणण्यासाठी जगातील काही देशांमध्ये उपक्रम हाती घेतले आहेत. ९५ टक्के डाळी आणि ७५ टक्के तेलबिया आपण दुष्काळी प्रदेशात उगवू शकतो.

जिरायती जमिनीमध्ये लिंबूवर्गीय फळे म्हणजे संत्रा, लिंबू, मोसंबी यांचे उत्पादन चांगले घेता येऊ शकेल. ज्या जमिनीत क्षारांचे प्रमाण अधिक आहे (सॉईल सॉलिनिटी) त्या भागात किन्नू मॅन्डरीनचे उत्पादन घेता येईल. मात्र त्यासाठी रूटस्टॉकची (खुंट) निवड योग्य पद्धतीने करावी लागेल. थरच्या वाळवंटात इंदिरा गांधी कालव्यातून पाणी नेऊन फळबागा उभ्या केल्या आहेत. त्या अत्यंत यशस्वी झाल्या असून आता तिथले वातावरणही बदलते आहे. इंदिरा गांधी कॅनॉलमुळे आता राजस्थानच्या वाळवंटात भरपूर पाणी मिळू लागल्यामुळे शेतकरी ऊस, डाळिंब, केळी यांसारखी पिकेही घेऊ लागले आहेत.

## संशोधक व शास्त्रज्ञांनी शेतकऱ्यांकडून शिकले पाहिजे. - डॉ. सुदर्शन अय्यंगार

आज या विषयावर बोलण्यासाठी अनेक तज्ज्ञ व्यक्ती येथे उपस्थित आहेत. खरं सांगायचं तर मी या विषयाशी थेट संबंधित नाही. मला केवळ आयोजकांनी आमंत्रित केले आहे. मी येथे उपस्थित आहे आणि मला वाटते की आज असा एक सुंदर संदेश देण्यात आला आहे, जो खूप महत्त्वाचा आहे.

मी एक प्रशिक्षित अर्थतज्ज्ञ आहे आणि गांधी विचारांचा विद्यार्थी आहे. आपण पाहतो की प्रत्येकजण आपल्या-आपल्या विषयावर बोलतो आणि तो सध्याच्या परिस्थितीशी कसा जोडला जातो हे सांगण्याचा प्रयत्न करतो. कधी ते जुळते, कधी नाही.

अर्थतज्ज्ञ म्हणून मला वाटते की सौम्या स्वामिनाथन यांनी अलीकडेच त्यांच्या सहकाऱ्यासोबत इंडियन एक्सप्रेसमध्ये पोषण सुरक्षेवर लेख लिहिला. त्या विषयाला येथे स्पर्श करण्यात आला आहे. माझी भूमिका म्हणजे नीती (Ethics) आणि अर्थशास्त्र (Economics) यांना एकत्र आणणे — आणि तिथेच गांधी विचार येतो.

नीतीशास्त्र आणि अर्थशास्त्र एकत्र न केल्यास अर्थशास्त्र अपूर्ण राहते — ही गांधीजींची स्पष्ट भूमिका आहे.

अर्थशास्त्रात पोषण सुरक्षा तेव्हाच येते, जेव्हा मी जे पिकवतो ते मी खातो, माझे शेजारी ते खातात आणि सर्वांचे अन्न नीटपणे सुरक्षित राहते. उद्यानिकी (Horticulture) पिकांचे उत्पादन वाढवणे गरजेचे आहे. जेव्हा ते वाढते, तेव्हा देशांतर्गत आणि बाह्य



डॉ. सुदर्शन अय्यंगार

दोन्ही बाजारपेठा उपलब्ध होतात. म्हणूनच, कृष्णकुमार यांनी जे योग्यरीत्या मांडले, ते पुढे नेणे ही आपली पहिली जबाबदारी आहे.

दुसरी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे संशोधक आणि शास्त्रज्ञांनी शेतकऱ्यांकडून शिकले पाहिजे. शेतकऱ्यांकडे सांगण्यासारखे खूप काही आहे. शेतकरी आणि शेतकरी-नवोन्मेषक यांच्याकडूनच आपल्याला शिकावे लागेल. त्यांच्याकडे जावे, त्यांच्याशी बोलावे, त्यांना समजून घ्यावे — हीच खरी शिकण्याची पद्धत आहे. सैद्धांतिक ज्ञान असतेच, पण आपण स्वतःला हा प्रश्न विचारला पाहिजे — “काय करायचं आहे आणि का करायचं आहे?”

उत्तर खूप सोपं आहे. जेव्हा काही करायचं असेल, तेव्हा समाजातील शेवटच्या माणसाचा विचार करा आणि पाहा की तुमच्या कृतीचा फायदा त्या शेवटच्या व्यक्तीला होतो का. जर शेवटच्या व्यक्तीचा समावेश केला, तर संपूर्ण जग त्यात सामावलेले असते. हाच तो साधा पण अत्यंत महत्त्वाचा संदेश आम्हाला द्यायचा आहे.

कृपया गांधी रिसर्च फाउंडेशनमधील सुंदर गांधी प्रदर्शन पाहायला विसरू नका. संस्थेचे संस्थापक, ज्यांची आम्हाला फार उणीव भासते — स्व. भवरलालजी जैन, आमच्या बंधूंचे वडील, एक अत्यंत तम व्यक्तिमत्त्व आणि दूरदृष्टी असलेले विचारवंत — यांच्याबद्दल अधिक जाणून घ्या. संपूर्ण परिसरात तुम्हाला सकारात्मक स्पंदने जाणवतील. तर पुन्हा एकदा आपले स्वागत आहे. आपला दिवस आनंददायी जावो. मी जसा सांगितले, मी सिट्रस, मोसंबी रस वगैरे विषयातला नाही. पण या खट्टे-मिठे सिम्पोजियममध्ये आपणा सर्वांचे मनःपूर्वक स्वागत आहे.



डॉ. सुदर्शन अय्यंगार यांचे स्वागत करताना डॉ. दिलीप घोष

# राष्ट्रीय संत्रा परिषद जैन हिल्स जळगाव परिषदेतील शिफारशी

## १) स्वच्छ लागवड साहित्य (Clean Plant Production

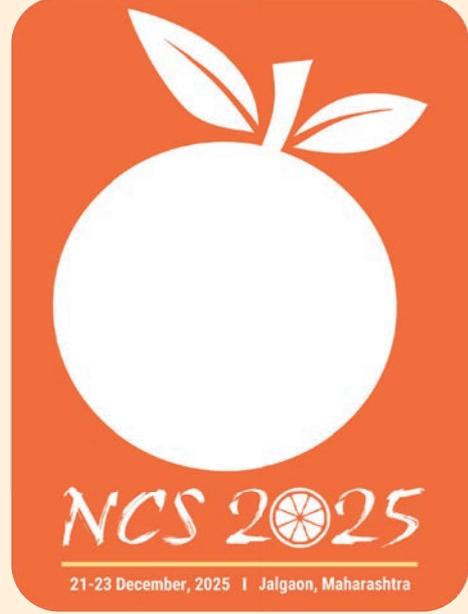
**Systems):** रोगमुक्त व शुद्ध जातीय (true-to-type) सिट्रस लागवड साहित्याचा मोठ्या प्रमाणावर पुरवठा सुनिश्चित करण्यासाठी स्वच्छ लागवड साहित्य उत्पादन पद्धतींचा स्वीकार व बळकटीकरण अत्यावश्यक आहे. प्रजनन कालावधी कमी करण्यासाठी रफ लेमन, रंगपूर लाईम व अलेमॉव या रूटस्टॉक प्रजातींची पूर्ण पिकलेली फळे न घेता, पूर्ण परिपक्व (fully matured) फळे काढून नर्सरीत रोपे तयार करावीत, त्यामुळे सुमारे २-३ महिने वेळ वाचू शकतो. त्याचप्रमाणे पारंपरिक 'टी' बडिंगऐवजी मायक्रो-बडिंग तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास नर्सरी टप्प्यात ६-८ महिने कालावधी कमी होतो. विशेषतः ईशान्य राज्यांमध्ये (NE States) जिथे प्रामुख्याने बियाण्यांपासून उगवलेली रोपे वापरली जातात, तेथे दर्जेदार सिट्रस लागवड साहित्याच्या हालचालींसाठी कडक क्वारंटाईन व्यवस्था असणे आवश्यक आहे, ज्यामुळे कीड व रोगजंतूंचा सीमापार प्रसार रोखता येईल.

## २) स्वच्छ क्लोनल रूटस्टॉक व मातृवृक्ष ब्लॉक्स:

भविष्यातील रूटस्टॉक विकास संशोधनासाठी स्वच्छ क्लोनल रूटस्टॉक ब्लॉक तसेच जंगली नातेवाईकांचे (wild relatives) मातृवृक्ष ब्लॉक स्थापन करण्यावर भर द्यावा. तसेच सिट्रसच्या जंगली व अर्ध-जंगली नातेवाईकांचे ऑन-फार्म व इन-सिट्रु संवर्धन सिट्रस विविधता मेळावे (diversity fairs) आणि संरक्षक शेतकऱ्यांना (custodian farmers) मान्यता देऊन प्रोत्साहित करावे.

## ३) सायलिड (Psyllid) विविधता अभ्यासाचे

**बळकटीकरण:** ग्रीनिंग (HLB) रोगाचा वाहक असलेल्या सिट्रस सायलिडच्या विविध कृषी-हवामान क्षेत्रांतील जनुकीय विविधता व बायोटाइप भिन्नतेवर प्रगत आण्विक



तंत्रांचा वापर करून सखोल अभ्यास करावा. लोकसंख्या रचना व हालचाली समजून घेणे प्रभावी रोग व कीड व्यवस्थापनासाठी अत्यंत आवश्यक आहे.

**४) संकरीत वाणांचे मूल्यांकन:** पमेलो × स्वीट ऑरेंज या संकरीत वाणांची तुलना ग्रेपफ्रूट व स्वीट ऑरेंज या चेक वाणांशी करून व्यावसायिक लागवडीसाठी सर्वोत्तम संकरीत वाणांची निवड करावी.

**५) सार्वजनिक-खाजगी समन्वय:** राज्य कृषी विद्यापीठे (SAUs) व ICAR संस्थांच्या मर्यादा लक्षात घेता, सरकारी संस्था व विश्वासाहर्ष खाजगी संस्था यांनी सिट्रस शेतकऱ्यांच्या सर्वांगीण फायद्यासाठी समन्वयाने कार्य करणे आवश्यक आहे. दर्जेदार व रोगमुक्त लागवड साहित्याची उपलब्धता अद्याप दुर्लक्षित बाब आहे. या पार्श्वभूमीवर ICAR-CCRI, नागपूर व जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लिमिटेड (JISL), जळगाव यांच्यातील संयुक्त

संशोधन व विकास कार्य प्रशंसनीय असून, ते अधिक व्यापक पातळीवर विस्तारावे. तसेच SAUs ने सिट्रस क्षेत्रातील संशोधन व विकासासाठी ICAR-CCRI ला ज्ञान भागीदार (knowledge partner) म्हणून स्वीकारावे आणि RKVY सारख्या राज्य शासनाच्या योजनांद्वारे निधी उपलब्ध करून द्यावा.

- ६) **कीटकनाशक प्रतिकारक्षमतेचे मूल्यमापन:** सिट्रस पिकांवरील प्रमुख कीटकांमध्ये कीटकनाशक प्रतिकारक्षमतेचे प्रदेशनिहाय, पद्धतशीर मूल्यांकन करावे. यामुळे पुराव्यावर आधारित प्रतिकार व्यवस्थापन धोरणे व विवेकपूर्ण कीटकनाशक वापरामध्ये मदत होईल.
- ७) **जैव कीटक नाशकांसाठी गुणवत्ता नियंत्रण प्रयोगशाळा:** जैवकीटकनाशकांचे मूल्यमापन, मानकीकरण व प्रमाणीकरण करण्यासाठी स्वतंत्र गुणवत्ता नियंत्रण प्रयोगशाळा स्थापन कराव्यात, ज्यामुळे त्यांची परिणामकारकता सुनिश्चित होऊन शेतकऱ्यांचा विश्वास वाढेल.
- ८) **अचूक (Precision) सिट्रस शेती तंत्रज्ञानाचा अवलंब:** कीड निरीक्षण, अन्नद्रव्य व्यवस्थापन व लक्षित कीटकनाशक फवारणीसाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), ड्रोन तंत्रज्ञान, स्वयंचलन व डिजिटल साधनांचा वापर प्रोत्साहित करावा. तसेच सिट्रस रूटस्टॉकसाठी दुष्काळ सहनशीलतेच्या (drought screening) मानकीकरणासाठी इमेजिंग तंत्र व मुळांच्या रचनेचा अभ्यास वापरावा.
- ९) **फळगळ समस्या:** सिट्रसमधील फळगळ ही जैविक व अजैविक घटकांशी संबंधित गुंतागुंतीची समस्या असल्याने, विविध सिट्रस उत्पादक विभागांमध्ये संबंधित घटकांनुसार उपाययोजना कराव्यात. समन्वित अन्नद्रव्य व्यवस्थापन, रोग व कीड व्यवस्थापनाद्वारे फळगळ समस्या सोडवावी.
- १०) **सिट्रस मूल्यसाखळी व बाजारव्यवस्था:** संघटित सिट्रस मूल्यसाखळी विकसित करून बाजाराशी मजबूत जोडणी व करार शेती मॉडेलस प्रोत्साहित करावेत. सिट्रससारख्या बहुवर्षीय पिकांसाठी सुलभ कर्ज व पीक विमा सुविधा वाढवाव्यात. बाग पुनरुज्जीवन, नर्सरी विकास व प्रक्रिया उद्योगांसाठी सार्वजनिक-खाजगी भागीदारी (PPP) प्रोत्साहित करावी. शेतकऱ्यांचे आर्थिक कल्याण व

ग्राहकांची पोषण सुरक्षा साधण्यासाठी कमी खर्चाची तंत्रज्ञाने विकसित करणे आवश्यक आहे.

- ११) **डिजिटल व AI आधारित सल्ला प्रणाली:** हवामान, कीड व बाजारभाव याबाबत त्वरित मार्गदर्शन देण्यासाठी डिजिटल प्लॅटफॉर्म, मोबाईल ॲप्स व AI आधारित सल्ला प्रणाली एकत्रित कराव्यात. अतिरिक्त उत्पादनाच्या (glut) काळात शेतकऱ्यांना आधार देण्यासाठी किंमत स्थिरीकरण यंत्रणा व किमान आधार हस्तक्षेपांचा विचार करावा.



फळे तोडणीसाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्राचा वापर

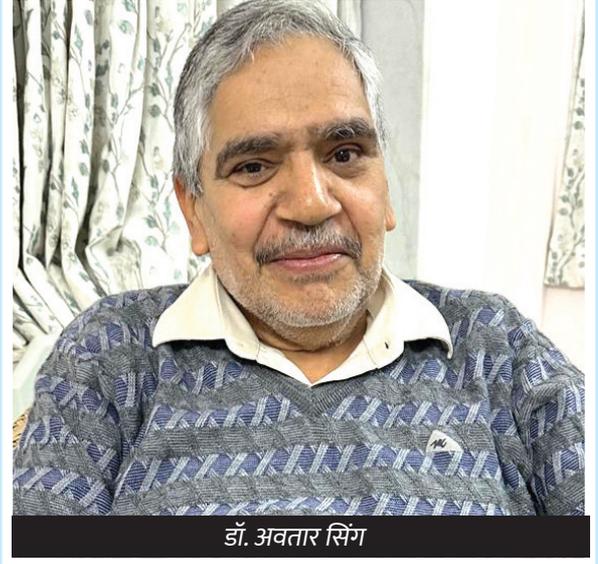
- १२) **ईशान्य भागातील (NEH) सिट्रस-आधारित हॉर्टी-टुरिझम:** ईशान्य भागातील समृद्ध सिट्रस जैवविविधतेचा उपयोग करून सिट्रस-आधारित हॉर्टी-टुरिझम प्रोत्साहित करावा. संवर्धन बागा, स्थानिक सिट्रस जर्मप्लाझम उद्याने, शेतकरी-नेतृत्वाखालील बाग पर्यटन व मूल्यवर्धित सिट्रस उत्पादने यांचा समावेश करून रोजगार संधी, कृषी-उद्योजकता व इन-सिट्रस संवर्धनाला चालना द्यावी. यासाठी पर्यटन विभागांशी समन्वय आवश्यक आहे.
- १३) **प्रदेशनिहाय सिट्रस विकास धोरण:** अंदाजानुसार २०४५ पर्यंत भारताचे एकूण सिट्रस उत्पादन २४.३८ दशलक्ष मेट्रिक टनांपर्यंत (२०२४ च्या तुलनेत ६७% वाढ) पोहोचेल. त्यामुळे प्रदेशनिहाय सिट्रस विकास धोरण राबविण्याची जोरदार शिफारस करण्यात येते. मध्य व दक्षिण भारत हे प्रदेश २०४५ पर्यंत राष्ट्रीय उत्पादनातील सुमारे दोन-तृतीयांश योगदान देत प्रमुख राहतील, तर उत्तरेकडील डोंगराळ राज्यांमध्ये तीव्र घट अपेक्षित आहे. म्हणूनच प्रत्येक प्रदेशासाठी लक्षित व योग्य हस्तक्षेप आवश्यक आहेत.

# जंबेरी खुंटाच्या वापराने विदर्भातील संत्रा बागांचे नुकसान

ब्रिडर डॉ. अवतार सिंग यांचे मत



तापमान वाढ, हवामान बदल, लागवडीचे निकृष्ट साहित्य, रोगट कलमे-रोपे, चुकीच्या खुंटांचा (रूटस्टॉक) वापर, परंपरागत प्रवाही पद्धतीचे पाणी व्यवस्थापन या व अन्य कारणांमुळे विदर्भातील संत्रा बागा धोक्यात आल्या असून शेतकरी आंबा व केळी या नकदीच्या नवीन पिकांकडे वळू लागले आहेत. लिंबूवर्गीय फळांची अशी अवस्था का झाली याविषयी भारतीय कृषी अनुसंधान संस्थेतील (पुसा) सेवानिवृत्त मुख्य संकरक (ब्रिडर) डॉ. अवतार सिंग यांची कृषितीर्थ मासिकाचे संपादक डॉ. सुधीर भोंगळे यांनी घेतलेली ही विशेष मुलाखत.



डॉ. अवतार सिंग

**ना**गपूरच्या राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय संशोधन केंद्रामध्ये जुलै १९९० मध्ये मी शास्त्रज्ञ म्हणून रुजू झालो. लिंबूवर्गीय फळांचे विविध वाण, रूटस्टॉक्स (खुंट) असे जर्मप्लाझम देश-विदेशातून गोळा करण्याचे काम मला देण्यात आले होते. त्यावेळी दोनशे जर्मप्लाझम मी गोळा केले होते. त्यातले १९ हे परदेशातून आणलेले रूटस्टॉक होते. ३५ सायन व्हरायटी होत्या आणि १५० भारतीय रूटस्टॉक होते. जंबेरी सिट्रस नावाची खुंटाची एक जात आहेत. त्यामध्ये जवळपास २६ प्रकार आहेत. रूटस्टॉकची गोष्ट जेव्हा आपण करतो तेव्हा शेतकऱ्यांना नेमका कोणता रूटस्टॉक चांगला आहे हे त्याच्या उपप्रकारासह सांगावे लागले. नुसता जंबेरी रूटस्टॉक चांगला आहे असे म्हणून उपयोग नाही. महाराष्ट्रात रंगपूर लाईम आणि जंबेरी हेच दोन रूटस्टॉक संत्रा-मोसंबीसाठी वापरले जातात. पण त्यातल्या उपप्रकारांची नावे कुणी घेत नाही व त्याबद्दल कुणाला फारशी माहिती नाही. वास्तविक जंबेरीमध्ये जलंदर खट्टी, जट्टी

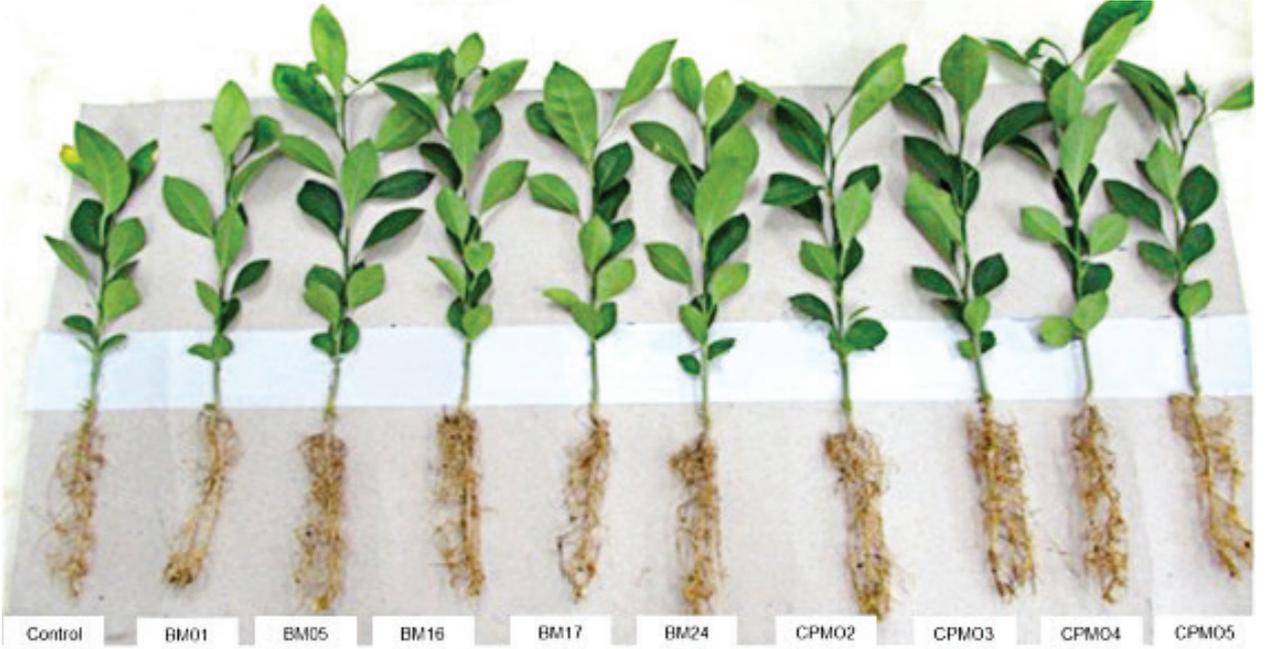
खट्टी, मिठ्टी तुलिया हे तीन रूटस्टॉक खूप चांगले आहेत. त्यांचा वापर केला पाहिजे. स्वाब रफलेमन हा रूटस्टॉक अमेरिकेमधून आलेला आहे. तो फायटोथोरा रोगासाठी प्रतिबंधक आहे. त्यामुळे त्याचाही वापर व्हायला हवा.

रंगपूर लाईम हा रूटस्टॉकमधला आणखीन एक गट आहे. त्याला सिट्रस लिमोनिया असेही म्हणतात. त्याच्यात २०-२५ प्रकार आहेत. विशेषतः ब्राझील आणि भारतात हा रूटस्टॉक



रंगपूर लाईम खुंट

सिट्रस रूटस्टॉकचा जीनोम आणि हेटेरोग्राफ्टिंगमुळे होणारे जागतिक डीएनए डी-मेथिलेशन | हॉर्टिकल्चर रिसर्च



लिंबूवर्गीय फळांसाठी वापरले जाणारे वेगवेगळे खुंट



लिंबूवर्गीय फळांसाठी मोठ्या प्रमाणात वापरतात. हा खुंट ट्रिस्टेझा या रोगाला प्रतिकारक असून क्षार अधिक असलेल्या जमिनीत तसेच विविध प्रकारच्या मातीत चालू शकतो. हा खुंट जो संत्रा व लिंबू झाडांसाठी वापरतात तो झाडांची जोमदार वाढ,

लवकर फळधारणा आणि अधिक उत्पादन देण्यासाठी अनुकूल म्हणून ओळखला जातो. काही विशिष्ट परिस्थितीत हा खुंट करपा आणि अचानक येणाऱ्या एखाद्या रोगाला बळी पडण्यासाठी संवेदनशील असू शकतो. या खुंटावर वाढविलेल्या झाडाला

बट्टीदार (गोल) व चमकदार फळे लागतात. प्रत्येक खुंटाला चांगलीच फळे लागतील असे आपण म्हणू शकत नाही. रंगपूर लाईम या खुंटामध्ये जे उपप्रकार आहेत त्यातल्या रंगपूर लाईम अबोहर, रंगपूर लाईम ब्राझिलीयन (लिमोक्रायो) या खुंटांवरती फळे उत्तम दर्ज्याची बनू शकतात असे आपण खात्रीने व विश्वासाने सांगू शकतो.



या खुंटावरील झाडांना जी फळे लागतात ती उच्च साखर (ब्रिक्स) आणि आम्लयुक्त पदार्थ, पातळसाल आणि चांगला भरपूर रस यामुळे उत्कृष्ट प्रतीची गुणवत्ता मिळते. या खुंट्याच्या मुळांना खूपच काटे असतात. त्यामुळे त्यांची हाताळणी आणि कलम करताना काळजी घ्यावी लागते. यातली पोन्सिरस ट्रायफोलियाटा

ही जात चांगली वाढ व कडकपणा देते. फलाईंग ड्रॅगन हा बुटका खुंट असून तो लहान झाडांसाठी व अतिसघन लागवडीसाठी चांगला आहे. सिट्रेंज हा संकरित खुंट गोड संन्यासह (उदा. कैरिझो ट्रॉयर) वाढ झाडाची चांगली दर्शवितो परंतु शुद्ध ट्रायफोलिएट हा खुंट विशिष्ट वाढत्या परिस्थितीसाठी, विशेषतः जिथे थंडी आणि मातीची आव्हाने

ट्रायफोलिएटस (ज्याला तीन पत्तीवाला म्हणतात) हा तिसरा एक खुंट प्रकार आहे. जो मुख्यत्वे मोसंबीसाठी वापरला जातो. या खुंटाला शास्त्रीय भाषेत पोन्सिरस ट्रायफोलियाटा, किंवा ट्रायफोलिएट ऑरेंज असेही म्हणतात. हा एक कडक, काटेरी लिंबूवर्गीय रूटस्टॉक आहे जो कलम केलेल्या लिंबूवर्गीय झाडांना थंड सहनशीलता, रोग प्रतिकारशक्ती आणि चांगल्या फळांची गुणवत्ता प्रदान करण्यासाठी मौल्यवान आहे. अतिसघन बागांच्या लागवडीसाठी हा खुंट उपयुक्त व चांगला आहे. सुरुवातीच्या काळात या खुंटावरती वाढ आणि प्रसार मंद गतीने होतो. यातील फलाईंग ड्रॅगन ही खुंट जात खूप लोकप्रिय आहे. जड माती आणि जास्त चुना असलेल्या जमिनींसाठी हा खुंट चांगला आहे.



ट्रायफोलिएटस खुंट व त्यावरची फळे



असतात तिथे एक मजबुतीने वाढणारा व गुणवत्ता दर्शविणारा रूटस्टॉक आहे. मोसंबीसाठी हा रूटस्टॉक वापरायचा असल्यास कॅरिजो सिट्रेंज किंवा ट्रॉयर सिट्रेंज या दोन्ही पैकी एक वापरावा. संन्यासासाठी वापरायचा असेल तर एक्स-६९३ हा नवीन संकरित खुंट आला आहे तो वापरावा. मातीत



गलगल रूटस्टॉकसाठी वापरल्या जातात या फळातील बिया

क्षारता (सॅलिनिटी) जास्त असली तरी तो चालू शकतो. फायटोपथोरा या रोगाला आणि अतिकाराला तो प्रतिबंधक आहे. फळाची गुणवत्ता चांगली तयार होते.

ज्या जमिनीत क्षारांचे प्रमाण अधिक आहे तिथे क्लिओपात्रा मॅन्डरीन आणि रंगपूर लाईम हा रूटस्टॉक वापरावा. उत्पादित होणारी फळे ताजी खाण्यासाठी वापरायची असतील तर जंबेरी किंवा रंगपूर लाईम हा खुंट



झाडांसाठी वापरावा. मात्र फळे प्रक्रियेसाठी वापरायची असतील तर क्लिओपात्रा मॅन्डरीन, कॅरिजो सिट्रेंज किंवा ट्रॉयर सिट्रेंज हा खुंट वापरू शकता. कारण या खुंटावर तयार होणाऱ्या फळांमध्ये जो रस असतो तो कमी कडवट असतो.

गलगल या खुंटाचा वापर ज्या झाडांसाठी होतो त्या झाडाला येणारी फळे मुख्यत्वे लोणचे करण्यासाठी वापरली जातात. पंजाब व हिमाचल सारख्या थंड प्रदेशामध्ये गलगल खुंटाचा वापर करतात. याला सिट्रस स्युडो लायमन (खोटा/झुठा लायमन) असेही म्हणतात. गलगलवर जेव्हा प्रक्रिया करतात तेव्हा त्यातल्या सगळ्या बिया काढून टाकल्या जातात. या बिया आपल्या जंबेरी खुंटाशी खूप मिळत्या जुळत्या आहेत. या जंबेरी खुंटाच्या बिया ५ ते ८ हजार रुपये किलोने मिळतात आणि

गलगलच्या बिया ज्या प्रक्रिया उद्योगातून फळातून काढून फेकून दिल्या जातात त्या एक ते दोन हजार रुपये किलोने मिळतात. महाराष्ट्रातील बहुसंख्य नर्सरींचे मालक-चालक या गलगलच्या स्वस्तात मिळणाऱ्या बिया खरेदी करून त्या जंबेरीच्या बियाण्यात मिसळतात व अशा भेसळ केलेल्या बियांचा खुंट म्हणून वापर करून त्यावर रोपे कलमे बांधतात. जंबेरी खुंट

एकवेळ थोडा फायटोपथोरा रोगाला प्रतिबंध करू शकतो. पण गलगल करू शकत नाही. गलगलचा खुंट लगेच रोगाला बळी पडतो. बऱ्याच शेतकऱ्यांना रफ लेमन आणि गलगल यातला फरकच समजत नाही. कारण दोन्ही खुंटांची वाढ सारखीच असते. दोन्ही खुंटांचे बी देखील सारखेच असते. त्यामुळे महाराष्ट्रातल्या गलगलवरच्या बागा ९-१० वर्षांनंतर मोडकळीला येताना दिसतात. त्या जास्त दिवस टिकत नाहीत. रफ लेमन आणि गलगलचे बी कसे ओळखावे यावर आता संशोधन चालू आहे. गलगलच्या एका फळामध्ये ३० ते ३५ बिया असतात. रफलेमनमध्ये न्यूसेलर सिडलींगचे प्रमाण ८० टक्क्यांपेक्षा जास्त असते पण मुख्य म्हणजे ती सगळी आईसारखी असतात, बापाचे कोणतेही गुणधर्म त्यात नसतात.

जय गोटीक (zytoctic) या खुंटामध्ये आई आणि वडिलांचे गुण ५०-५० टक्के असतात. सर्व रोपे वेगवेगळी असतात. आपल्याला ८० टक्के न्यूसेलर खुंट सांभाळायचा आहे आणि २० टक्के जयगोटीक खुंट सांभाळायचा आहे. ८० टक्के रोपे जी मध्यम वाढीची आहेत ती ठेवायची आणि सर्वात जास्त उंच वाढणारी व खूप बुटकी राहिलेली रोपे काढून टाकायची आहेत हे नर्सरी मालकांनी व शेतकऱ्यांनीही लक्षात ठेवले पाहिजे.

आसाम, मेघालय, त्रिपुरा, अरूणाचल यांसारख्या नॉर्थ ईस्ट आणि उत्तर पूर्व भागामध्ये सीडलिंग लावली जातात बागा उभ्या करण्यासाठी. खाँसी मॅन्डरीन, हिल मॅन्डरीन, दार्जिलिंग मॅन्डरीन या जातीच्या संत्र्याच्या बागाही बिया लावूनच उभ्या केल्या जातात. सर्व प्रकारच्या बियाण्यांची भेसळ झाल्यामुळे कोणत्याही एकाच प्रकारच्या जातीची बाग तिथे उभी

राहात नाही. त्यामुळे या भागातील बागांना व्यापारी स्वरूप प्राप्त होत नाही. कारण फळे वेगवेगळ्या प्रकारची असतात, एकसारखी नसतात. काही फळे एकदम मोठी तर काही एकदम छोटी असतात. काही फळे लवकर परिपक्व होणारी तर काही उशीरा पिकणारी असतात. काहींमध्ये रसाचे प्रमाण खूप जास्त आणि काहींमध्ये अत्यंत कमी असते. तर काही फळांची चव, स्वाद अत्यंत चांगला तर काहींचा चांगला नसतो. अत्यंत आंबट असतात. सर्व प्रकारची फळे या भागात मिळतात आणि त्यांची भेसळ झालेली असते. अशी फळे खरेदी करण्यासाठी ग्राहक फारसा इच्छुक नसतो. त्यामुळे शेतकऱ्यांना फळांची चांगली किंमत मिळत नाही.

रूटस्टॉक जर चांगल्या पद्धतीचे दर्जेदार, टणक वापरले तर फायटोथोरा, निमॅटोड आणि क्षारांच्या समस्यांपासून आपली सुटका होऊ शकते. कलम केलेले रोप लावले असेल तर तिसऱ्या-



न्यूसेलर मोसंबीची रोपे

चौथ्या वर्षापासून झाडांना फळे लागण्यास सुरुवात होऊन शेतकऱ्याला उत्पादन मिळू शकते. बी लावलेल्या झाडाला सुद्धा फळे लागतातच पण त्यासाठी ८ ते १० वर्षे थांबावे लागते. खुंट्याचा वापर तिथे केला नसेल आणि नुसत्या बीवरच झाड वाढविले असेल तर फळे एकसारखी येणार नाहीत.

अमरावती जिल्ह्यातील मोर्शी वरूड भागात मी १९९२-९३ साली शेतकऱ्यांकडे गेलो होतो. तेव्हा तिथे ७०-८० वर्षांच्या जुन्या संत्र्याच्या बागा होत्या. त्या मी पाहिल्या होत्या. या बागा मोठ्या उत्पादनक्षम होत्या. त्यावेळी नागपूर संत्र्याची गुणवत्ता अतिशय उत्तम होती. तेव्हा शेतकरी 'साखर लिंबू' नावाचा रुटस्टॉक वापरीत होते. त्यावर कलमे बांधत होते. आता साखर लिंबू हा

रोपे यशस्वी होण्याचे प्रमाण ४० ते ५० टक्के होते. याऊलट जंबेरी खुंटावरच्या रोपांचे यशस्वीतेचे प्रमाण ७० ते ८० टक्के होते. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी स्वीट लाईमला सोडून दिले आणि रफ लाईमला धरून ठेवले. आणि येथूनच नागपुरी संत्र्याची मृत्युघंटा वाजायला सुरुवात झाली.

पूर्वी रामटेकमध्ये ज्या प्रकारचा उत्कृष्ट संत्रा तयार व्हायचा तसा संपूर्ण विदर्भातही होत नव्हता. गोल बट्टीदार चवीचा जो संत्रा रामटेकमध्ये तयार व्हायचा तो तिथल्या मातीमुळे. मातीची भूमिका फळबागेत फार महत्वाची आहे. रामटेक व तिथल्या आजूबाजूचा परिसर हा डोंगराळ टेकड्यांचा भाग आहे. माती थोडी वालुकामय (सॅन्डी) प्रकारची आहे. विदर्भातली माती भारी



विदर्भातील जुना संत्रा बाग

खुंट कोणी वापरीत नाही आणि तो अस्तित्वात आहे असेही दिसत नाही. कारण या खुंटावर कलम (ग्राफ्टिंग) करण्यासाठी १८ ते २४ महिने लागत होते. नर्सरी मालक एवढा वेळ थांबायला तयार नव्हते. जंबेरी खुंटावर बांधलेली रोपे १२ ते १४ महिन्यात लागवडीसाठी तयार होत होती. लागवडीस एक वर्ष उशीर होत असल्यामुळे साखर लिंबू खुंट कालबाह्य झाला. आणखीन एक महत्वाची गोष्ट म्हणजे साखर लिंबू रुटस्टॉकवर तयार केलेली

काळी आहे. या ब्लॅक कॉटन सॉईलमुळे गुणवत्तेत फरक पडत असावा. पंजाबमध्ये संत्रा (किन्नु) बागेला कधीही पाण्याचा ताण देत नाहीत. कारण पंजाबात थंडीचे प्रमाण खूप आहे. त्यामुळे ताण (स्ट्रेस) देण्याची गरज पडत नाही. मार्च महिन्यात थंडी संपल्यानंतर तिथे झाडांना फुलोरा येतो. विदर्भात हा फुलोरा येण्यासाठी ताण बागेला द्यावा लागतो. या ताण देण्यामुळे बऱ्याचदा झाडे आजारी पडतात. त्यामुळे या झाडांची प्रकृती पुन्हा



विदर्भातील अनेक नर्सरीधारक गलगल खुंटाचा वापर करून अशी निकृष्ट दर्ज्याची रोपे बनवितात. त्यामुळे संत्रा बागा फार काळ टिकत नाहीत

सुधारण्यासाठी मध्य भारतामध्ये आणि विदर्भातही आंबिया व मृग बहार घेण्यासाठी झाडांना मोठ्या प्रमाणावर निरनिराळ्या प्रकारची खते द्यावी लागतात. सूक्ष्म अन्नद्रव्ये द्यावी लागतात. यासाठी खते-औषधांवर मोठ्या प्रमाणावर खर्च करावा लागतो. हा खर्च करण्याची बऱ्याच शेतकऱ्यांची मानसिकता नसते. खर्च फारसा न करता उत्पादन चांगले मिळावे अशी शेतकऱ्यांची अपेक्षा असते. पण तसे होत नाही. खर्च केला तरच अधिक उत्पादन मिळू शकेल.

झाडांचे आयुष्य आणि बागांचा टिकण्याचा कालावधी हा विषय आता खूप महत्वाचा आहे. नॉर्थ ईस्ट म्हणजे पूर्वांचलातील बागा किमान १०० ते २०० वर्ष टिकतात आणि विदर्भातल्या बागा १५-२० वर्षे सुद्धा नीट टिकत नाहीत. असे का घडते आहे असा प्रश्न बरेच लोक विचारतात. खरे तर या प्रश्नाचे उत्तर रोपा कलमांच्या गुणवत्तेत व दर्जेदारपणामध्ये दडलेले आहे. खरे तर ज्या जागेवर रोपवाटिका उभी करण्यात येते ती जागा दरवर्षी बदलणे आवश्यक आहे. म्हणजे नर्सरीची जागा दरवर्षी बदलायला हवी. याचा कधीच कुणी विचार केलेला नाही आणि तसे करताना दिसतही नाही. एवढंच नव्हे तर कोणत्याही नर्सरीच्या मालकाला हे सांगितले तर तो शक्यच नाही असे म्हणून विषय झटकून लावेल. जमिनीवर मातीत जर रोपवाटिका उभी केलेली असेल तर न्यूमॅटोड, फायटोपथोरा हे एकदा का जमिनीत घुसले की तिथून ते कधीही निघत नाहीत. त्यामुळे सगळी रोपे रोगट बनतात. विदर्भात तर बहुतेक रोपांच्या नर्सऱ्या उघड्या रानात, वाफे करून पाटपाण्याने भिजविल्या जातात. रोपे देखील कुदळीने खणून काढली जातात.

हाताने उपटून काढतात. ती उ प ट ता ना बऱ्याच मुळ्या तु ट ता त .

मुळ्यांना इजा होते. तशीच जखमी झालेली रोपे शेतात लावली की रोगांना लवकर बळी पडतात. रोगाचा सर्वत्र वेगाने प्रसार होतो. त्यामुळे सुदृढपणे, मजबुतीने बाग उभीच राहू शकत नाही. बाग चांगल्या पद्धतीने उभी करायची असेल तर गादी वाफ्यावर ठिबक सिंचनाच्या सहाय्याने झाडे लावली पाहिजे. ठिबक सिंचनामधूनच त्यांना खते (फर्टिगेशन) दिली पाहिजेत. गादीवाफ्यावर मल्लिंग अंथरले पाहिजे म्हणजे तण कमी होऊन आंतरमशागतीचे काम कमी होईल. आंतरमशागत करताना जर का झाडाची मुळी तुटली तर फायटोपथोरा रोग घुसण्याची शक्यता अधिक आहे. म्हणून मुळांना शक्यतो धक्का लागू नये. झाडाचा विस्तार (कॅनोपी) जेवढा जादा झालेला असेल तेवढी मुळे अधिक पसरलेली असतील. रोपवाटिका जर रोगमुक्त ठेवल्या आणि निरोगी, दर्जेदार रोपे लावली तर ३०-४० वर्षे बाग टिकण्याला काहीच अडचण येणार नाही. स्वीट लाईमच्या ऐवजी जंबेरी रूटस्टॉकचा वापर करण्याची शिफारस ज्या माणसाने संत्रा बागेसाठी केली त्यानेच विदर्भाचा नाश केला असे एक संकरक (ब्रीडर) म्हणून माझे परखड व स्पष्ट मत आहे. ते काहीना पटणार नाही पण ४० वर्षांच्या अभ्यासातून जे माझे मत बनले ते मी सांगितले, मग ते कुणाला आवडो वा ना आवडो!



जैन अंग्रीपार्क जळगाव येथे २१ ते २३ डिसेंबर या कालावधीत 'राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय परिषद' संपन्न झाली. या परिषदेला 'इक्रिसॅट'चे महासंचालक डॉ. हिमांशू पाठक यांनी मार्गदर्शन केले. इक्रिसॅट (हैदराबाद) ही भारतातील एकमेव आंतरराष्ट्रीय कृषी संशोधन संस्था असून अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय भागातील पिकांवर संशोधन करते. डॉ. पाठक यांनी भारतीय कृषी संशोधन परिषदेचे (ICAR) सचिव आणि कृषी संशोधन व शिक्षण विभागाचे महासंचालक म्हणून कार्य केले आहे. मृदा विज्ञान, हवामान बदल आणि तणाव व्यवस्थापन या क्षेत्रातील संशोधनात त्यांचे खूप मोठे अमूल्य योगदान ठरले आहे. या परिषदेच्या निमित्ताने डॉ. हिमांशू पाठक यांच्याशी भूमिपुत्राच्या संपादकीय मंडळाच्या प्रतिनिधींनी साधलेला हा विशेष संवाद...



# कोरडवाहूसाठी लिंबूवर्गीय पिके फायदेशीर ठरतील

डॉ. हिमांशू पाठक  
महासंचालक - इक्रीसॅट

प्रश्न १: राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय परिषदेचे महत्त्व आपण कसे  
अधोरेखित कराल?

डॉ. पाठक : महाराष्ट्र हे फलोत्पादनात अग्रेसर राज्य आहे, अशा प्रदेशात जैन इरिगेशनच्या पुढाकाराने 'National Citrus Symposium-2025' अर्थात राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय परिषद होणे ही बाब अत्यंत स्वागतार्ह म्हणता येईल. लिंबूवर्गीय पिके केवळ उत्पादनाच्या दृष्टीने नव्हे, तर पोषणमूल्य आणि कोरडवाहू शेतकऱ्यांच्या आर्थिक उन्नतीसाठी कणा होय. या परिषदेच्या निमित्ताने शास्त्रज्ञ, धोरणकर्ते आणि उद्योजक एका व्यासपीठावर

आले. बदलत्या हवामानात या पिकांची भूमिका महत्त्वाची ठरणार असून, शास्त्रज्ञ, अभ्यासक आणि शेतकरी यांच्यातील या थेट संवादामुळे शेतीला एक नवी दिशा मिळण्यासाठी चालना मिळेल यात शंका नाही. संत्रा-मोसंबीवर प्रक्रिया करण्यासाठी भारत अजून जगात प्रसिद्ध नाही. कारण प्रक्रियेसाठी लागणाऱ्या लिंबू वर्गीय फळांचे उत्पादन भारतात मोठ्या प्रमाणावर होत नाही. अमेरिका, ब्राझील, स्पेन, इटली येथील संत्रा मोसंबीच्या बागा सिट्रस ग्रीनींग रोगामुळे अडचणीत आल्या असून उत्पादन मोठ्या प्रमाणात घटले आहे. त्यामुळे तिथली प्रक्रिया कारखानदारीसुद्धा अत्यंत अडचणीत आली आहे. या पार्श्वभूमीवर भारताला जगाचा संत्रा ज्यूसचा नळ जर आपल्या हातात घ्यावयाची असेल तर प्रक्रिया कारखानदारी व प्रक्रियेसाठी लागणाऱ्या अनुकूल जातींचे उत्पादन वाढवावे लागेल आणि त्यासंबंधीची चर्चा या लिंबूवर्गीय परिषदेत होईल अशी मला आशा आहे.

## प्रश्न २ : भारतीय शेतीच्या प्रगतीचा आलेख आपण कसे पाहता?

**डॉ. पाठक :** १९७० च्या दशकापर्यंत भारताची स्थिती चिंताजनक होती; अन्नासाठी आपल्याला इतर देशांवर अवलंबून राहावे लागत होते. मात्र, आज चित्र पूर्णपणे बदलले आहे. भारत केवळ 'आत्मनिर्भर' झाला नाही, तर ८० कोटी जनतेला मोफत अन्नधान्य देण्यासोबतच तांदूळ आणि साखरेचा मोठा निर्यातदार बनला आहे. दुग्धजन्य पदार्थांमध्ये आपण जगात प्रथम आहोत. जरी कपाशीची सरासरी वाढ ८-९ टक्के असली, तरी मत्स्य क्षेत्रात १० टक्क्यांहून अधिक वृद्धी दिसते आहे. कोरोनाकाळात आपण भारताने जगाला केवळ कोरोना प्रतिबंधक लस दिली नाही, तर फळे, अन्नधान्यही पुरवले हा प्रगतीचा प्रत्यक्ष दाखला आपल्या समोर आहे. परंतू अजूनही आपल्याला उत्पादन व उत्पादकता वाढीसाठी खूप परिश्रम करावे लागणार आहेत. कारण आज ज्या पद्धतीने व वेगाने लोकसंख्या वाढते आहे ते लक्षात घेता आज जे ३५४ दशलक्ष टन अन्नधान्या ३७० दशलक्ष टन फळांचे उत्पादन होते आहे. ते भविष्यात पुरेसे पडणार नाही. त्यामुळे आपल्याला लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण आणून शेतीमालाच्या उत्पादनाचा व उत्पादकतेचा वेग वाढवावा लागेल तरच २०४७ साली आपल्या देशाची लोकसंख्या ही १८० कोटी असेल तीची ५०० दशलक्ष टन अन्नधान्याचे उत्पादन करून आपण गरज भागवू शकू.

## प्रश्न ३: शेती क्षेत्रात प्रगती झाली असली तरी नेमकी आव्हाने कोणती आहेत?

**डॉ. पाठक :** उत्पादकता वाढली तरी शेतकऱ्यांचे उत्पन्न अपेक्षित प्रमाणात वाढलेले दिसत नाही, हे वास्तव आपल्याला स्वीकारावे लागेल. आजही येथील ९१ टक्के शेतकरी अल्पभूधारक आहेत. क्लायमेट चेंज अर्थात हवामान बदल हे सर्वात मोठे आव्हान कृषिक्षेत्रासमोर आहे. देशातील केवळ ३७ टक्के क्षेत्रावर सिंचन सुविधा आहे, उर्वरित शेती आजही पावसाच्या लहरीपणावर, निसर्गावर अवलंबून आहे. अतिवृष्टी, दुष्काळ आणि चक्रीवादळांमुळे एकूणच शेतीचे सारे गणितच बिघडत आहेत. हवामान बदल व जागतिक तापमान वाढीच्या समस्येचा सामनी करायचा असेल तर बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणातील म्हणजे ग्रीनहाऊस, ग्लासहाऊस, पॉलीहाऊस, शेडनेट यामध्ये पिके घेण्याचे प्रमाण वाढवावे लागेल आणि विशेष म्हणजे प्रिसिजन फार्मिंगच्या तंत्राकडे शेतकरी आता ओढून नेणे ही काळाची गरज आहे.

## प्रश्न ४: जमीन आणि पाण्याच्या व्यवस्थापनात कोणत्या त्रुटी दिसतात?

**डॉ. पाठक :** जमिनीचे आरोग्य हा देखील एक चिंतेचा विषय बनला आहे. आपण जमिनीकडून सतत उत्पादन घेतो, पण तिला पुरेसे पोषण परत देत नाहीत. परिणामी, जमिनीची सकसता किंवा पोत खालावत आहे. उदाहरणार्थ, १०० किलो युरिया वापरला तर पिकाला केवळ ३५ किलो नत्र मिळते, उर्वरित नत्र वाहून जाऊन पर्यावरणाचे नुकसान करते. पाण्याचेही तसेच म्हणता येईल; सिंचनाची कार्यक्षमता आजही ३५ ते ४० टक्क्यांच्या जवळपास रेंगाळलेली दिसते. कालव्याद्वारे किंवा विहिरीचे पाणी वापरताना होणारा अपव्यय टाळण्यासाठी सूक्ष्म सिंचनाचा अवलंब अपरिहार्य आहे. अति पाणी वापरामुळे जमिनी क्षारपड, पाणथळ, चोपण आणि नापिक व्हायला लागल्या आहेत. यापुढील काळात सिंचनाचे सर्व पाणी बंद पाईपलाईन मधून वाहून नेले पाहिजे आणि शेतकऱ्यांना घनमापन पद्धतीने मोजून ठिबक व तुषार संचाद्वारेच पाणी दिले पाहिजे. तसेच पाण्यावर पुन्हा-पुन्हा प्रक्रिया करून, ते शुद्ध करून वापरण्याची सवय शेतकऱ्यांनी लावली पाहिजे.

## प्रश्न ५: अन्नसुरक्षा मिळवली, पण पोषणसुरक्षेचे काय?

**डॉ. पाठक :** भारताने अन्नसुरक्षेत यश मिळवले असले तरी 'पोषणसुरक्षा' (Nutrition Security) मिळवणे अजून बाकी आहे. देशातील ६८ टक्के क्षेत्र कोरडवाहू आहे, जिथे पाऊस कमी पडतो. अशा भागात लिंबूवर्गीय पिके ही वरदान ठरू शकतात. ही पिके पाणी टंचाईतही तग धरतात. ज्या पाण्यात एक हेक्टर भात पिकतो, त्याच पाण्यात १० हेक्टर लिंबूवर्गीय बागा फुलवता येतात. कोरडवाहू भागात या पिकांचे क्षेत्र वाढल्यास शेतकऱ्यांचे उत्पन्न आणि देशाची पोषणसुरक्षा या दोन्ही गोष्टी साध्य होतील.

## प्रश्न ६: हवामान बदलामुळे कीड-रोगांचे स्वरूप बदलले आहे का?

**डॉ. पाठक :** निश्चितच. मागील १५ वर्षांत अशा अनेक कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव वाढला आहे ज्यांची कल्पनाही पूर्वी केली नव्हती. या नवीन आव्हानांवर तातडीने उपाय शोधणे गरजेचे आहे. अनेकदा माहितीच्या अभावी शेतकरी कीटकनाशकांचा चुकीचा किंवा अतिवापर करतात, ज्याचे दुष्परिणाम आरोग्यावर होतात. आपण जी द्राक्ष, डाळिंब, संत्री, पेरू यांसारखी फळे खातो त्यांच्यावर औषधांच्या फवारण्या प्रचंड वाढलेल्या आहेत त्यामुळे आज जणुकाही औषधेच खातो आहोत असे अनेकांना वाटू लागले

आहे. कारण द्राक्ष आणि डाळिंब या पिकांवरील औषधांच्या फवारण्या ८० ते १०० च्या घरात जाऊन पोहोचल्या आहेत. अत्यंत विषारी असणाऱ्या या औषधांमुळे आता माणसांनाही अनेक रोगांचा सामना करावा लागतो आहे. विशेषता या अती औषधांच्या वापरामुळे कर्क रोगासारखा आजार मोठ्या प्रमाणात वाढतो आहे असा दावा शास्त्रज्ञ करीत आहेत. त्यामुळे हवामाना बदलाचा समस्येचा सामना करायचा असेल तर एकात्मिक कीड नियंत्रणाचे तंत्र (IPM) व जैविक नियंत्रणे यांचा वापर वाढवावा लागेल. खाजगी संस्था आणि शेतकरी उत्पादक कंपन्यांच्या मदतीने योग्य तंत्रज्ञान तळागाळातील शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचवणे हेच यावरील उत्तर आहे.

## प्रश्न ७: फलोत्पादनाच्या बाबतीत भारत जागतिक स्तरावर कुठे आहे?

**डॉ. पाठक:** फलोत्पादनात भारताने मोठी झेप घेतली आहे, मात्र 'मूल्यवर्धन' (Value Addition) करण्यात आपण मागे आहोत. प्रक्रिया उद्योगांच्या अभावामुळे शेतकऱ्यांना योग्य भाव मिळत नाही. फळे ही नाशवंत असतात, त्यामुळे त्यांची साठवणूक किंवा तातडीने विक्री होणे गरजेचे आहे. जोपर्यंत आपण मूल्यवर्धनावर लक्ष केंद्रित करत नाही, तोपर्यंत शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात शाश्वत वाढ होणे कठीण आहे.



हवामान बदलाचा लिंबूवर्गीय फळांवर व शेतीवर विपरीत परिणाम झाला असून दुष्काळ, पूर, पिके जळणे यांसारखे चित्र बघायला मिळते आहे.



मोसंबीवर प्रक्रिया करणारा प्रकल्प

## प्रश्न ८ - फळांवरील प्रक्रिया कशी वाढू शकेल त्यासाठी कोणती उपाय योजना करायला हवी?

**डॉ. पाठक :** भारतात आज जेवढ्या व जितक्या फळांचे उत्पादन होते त्यापैकी फक्त अर्धा ते एक टक्का फळांवर प्रक्रिया होते. मोठ्या प्रमाणावर प्रक्रिया वेळीच केली असती तर आज जी ४० टक्के फळे साठवण, वाहतूक, काढणी, उत्पादनोत्तर गैर व्यवस्थापन व अन्य असुविधांमुळे वाया जातात, खराब होतात, फेकून द्यावी लागतात ते नुकसान टाळता आले असते. प्रक्रियेमुळे मालाची किंमत वाढून शेतकऱ्यालाही अधिकचा दर मिळू शकला असता. अर्थात शेतकरी जो माल उत्पादित करतो. त्या सगळ्या मालावर प्रक्रिया होऊ शकणार नाही, कारण प्रक्रियेसाठी विशिष्ट प्रकारच्या व्हरायटी (जाती) आवश्यक असतात. उदा. विदर्भात जे मॅंडरीन संत्रे उत्पादित होते त्यावर कधीही प्रक्रिया होऊ शकणार नाही. कारण जगामध्ये जो ज्यूस काढला जातो तो सायनान्सीस जातीच्या फळांचा काढला जातो. जगात पातळ सालीच्या संत्र्याचा ज्यूस काढण्यासाठी कुठेही वापर होत नाही. नागपूरच्या संत्र्यामध्ये बिया असतात. त्या प्रक्रिया करताना यंत्रामध्ये भरडल्या (क्रश) जातात, त्यामुळे रसाला कडवटपणा (बिटरनेस) येतो. एक तासानंतर हा रस काळा पडायला सुरुवात

होते. संत्र्याच्या रसाला टिकाऊपणा नसतो त्यामुळे जगामध्ये सायनान्सीस वर्गातल्या उदा. व्हॅलेंशिया, नेव्दल, नटाल, पेरा, वेस्टीन, हॅमलिन, टॅगो व अन्य जातींचा रस काढण्यासाठी वापर केला जातो. भारताला जर जगामध्ये सिट्रस वर्गिय फळांचा रस निर्यात करायचा असेल तर नवीन व्हरायटी व जगात ज्यूससाठी चालणाऱ्या व्हरायटी वाढवाव्या लागतील. अशीच गोष्ट आंबा, अंजीर, सिताफळ व इतर फळांची देखील आहे. प्रक्रियेसाठी कोणत्या व्हरायटी अनुकूल आहेत याचा अभ्यास करून त्या वाढविण्याचा कार्यक्रम आपण हाती घेतला तरच फळांवरील प्रक्रिया वाढू शकेल. अन्यथा ते केवळ स्वप्नच राहिल.

## प्रश्न ९: निरोगी रोपांचा प्रश्न कसा सुटवा?

**डॉ. पाठक:** कोणत्याही बागेचा पाया हा निरोगी रोप असतो. शासनाने यासाठी 'क्लिन प्लॉट प्रोग्राम' सुरू केला असून, सुमारे २ हजार कोटींची तरतूद केली आहे. 'आयसीएआर'च्या पाच संस्थांमार्फत खाजगी रोपवाटिकांच्या मदतीने निरोगी रोपे शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचवली जातील. महाराष्ट्रात नागपूर आणि पुण्यातील केंद्रांद्वारे हे कार्य अधिक प्रभावीपणे होईल. शेतकऱ्यांनीही स्वतः जागरूक राहून अधिकृत ठिकाणांहूनच रोपांची खरेदी करावी, तरच फळबागेचे भवितव्य सुरक्षित राहील.

# भरपूर उत्पादन, दर्जेदार, रोगमुक्त व उत्तम गुणवत्तेच्या रोपांसाठी जैन स्वीट ऑरेंजचीच लागवड करा!

ताजेफळ व प्रक्रियेसाठी हक्काची बाजारपेठ मिळवा.

## भांडवली गुंतवणुकीच्या भावनेतून रोपांकडे पहा

संत्रा, मोसंबी, जैन स्वीट ऑरेंज व लिंबूवर्गीय फळांची रोपे कलमे ही अत्यंत दर्जेदार, उत्तम गुणवत्तेची, रोग व विषाणूमुक्त चांगले खुंट वापरलेली आणि शास्त्रशुद्ध पद्धतीने तयार केलेली असली पाहिजेत, तरच ती बाग दीर्घकाळ सुदृढपणे उभी राहू शकते. यासाठी योग्य दर्ज्याचे अनुकूल असे खुंट वापरून कलमे तयार करावी लागतात. दीड वर्षे कंपनीला ही कलमे उत्तमरित्या ग्रीन हाऊस मध्ये सांभाळून मगच शेतकऱ्यांना लागवडीसाठी द्यावी लागतात. या स्वच्छ, शुद्ध व रोगविरहीत लागवड साहित्याकडे शेतकऱ्यांनी भांडवली गुंतवणुक म्हणून पाहिले पाहिजे. कारण ती एकदाच खरेदी करायची आहेत. त्यामुळे दराकडे पाहून गुणवत्तेत तडजोड करता कामा नये. दीर्घकाळ टिकणारी सुदृढ बाग उभी करायची असेल तर आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून ठिबक संचावर दर्जेदार रोपे लावा. पारंपारिक विचारातून बाहेर पडल्याशिवाय विकास व समृद्धीचा नवा मार्ग दिसणार नाही. शेतकऱ्यांना हा मार्ग दाखविणारी जैन इरिगेशन ही देशातील एकमेव कंपनी आहे, जी रोपाकलमांच्या पुरवठ्यापासून पक्का माल तयार करेपर्यंत सर्व प्रक्रिया एक छताखाली पूर्ण करते.

## जैन स्वीट ऑरेंज दर्जेदार रोपे

अत्यंत शास्त्रोक्त पद्धतीने 'लिमाव कार्वो' व 'होल्क्यॅमिरेनो' हे उत्कृष्ट दर्ज्याचे खुंट वापरून स्वीट ऑरेंजची सर्वोत्तम रोपे बनविणारी जैन इरिगेशन ही भारतातली एकमेव प्लॅन्ट फॅक्टरी आहे. रोपे तयार करण्यासाठी जे डोळे व काड्या मातृवृक्षावरून घ्याव्या लागतात ते मातृवृक्ष कंपनीने स्वतः बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात (ग्रीनहाऊस) जैन हिल्सवर वाढविलेले आहेत. एस. टी. जी. तंत्रज्ञानाद्वारे रूट ट्रेनर कपामध्ये इंडेक्सिंग करून रोगमुक्त व व्हायरसमुक्त रोपे बनविली जातात. ती तीनदा हार्डनिंग करून १८ महिने कंपनी सांभाळते. या काळात प्रत्येक रोपाकडे बारकाईने लक्ष पुरवून सुदृढ वाढ केली जाते. नंतरच ती शेतकऱ्यांना लागवडीसाठी दिली जातात. त्यामुळे लागवडीच्या तिसऱ्या वर्षापासून उत्पादनास प्रारंभ होतो.

## जैन स्वीट ऑरेंज रोपांची वैशिष्ट्ये

- रोगमुक्त, जिवणू व विषाणू इंडेक्सिंग करून रोपांची निर्मिती.
- टिशूकल्चर / मायक्रोग्राफ्टिंग तंत्राद्वारे रोपांची निर्मिती.
- रोपांच्या निर्मिती मध्ये प्रत्येक रोपाला ठिबक सिंचन, फर्टिगेशन व अॅटोमेशन तंत्राचा वापर.
- टिशूकल्चरच्या खुंटावर मायक्रोग्राफ्टिंग तंत्राद्वारे कलमांचे उत्पादन.
- रूट ट्रेनर कपामध्ये माती विरहीत पोषण मुल्यासह मेडीयाचा वापर.
- रूट ट्रेनर कपामुळे सशक्त मुळांचा जारवा त्यामुळे शेतात १०० टक्के सेटींग
- रोपांची निर्मिती व हार्डनिंग वातावरण नियंत्रित ग्रीन हाऊसमध्ये टेबलवर तयार होतात..
- फायटोफ्योरा, सिट्स ग्रीनींग व मर रोग मुक्त रोपे.
- शास्त्रीय शिफारस, खुंटावरच रोपे त्यामुळे बागेची वाढ व उत्पादन भरघोस.
- जगविख्यात जातीची बी विरहीत रसाळ फळे त्यामुळे बाजारात पहिली पसंती.
- ताजी फळे खाण्यासाठी व प्रक्रियेसाठी देशातील एकमेव वाण म्हणजे जैन स्विट ऑरेंज.
- प्रमाणशीर व दर्जानिश्चित लागवड तंत्र व कृषिशास्त्रज्ञांचे प्रश्ननिहाय मार्गदर्शन.



उच्च दर्जाची स्वीट ऑरेंज रोपे क्लिन प्लॅन्टिंग मंटेरीयल या आंतरराष्ट्रीय मानकांचा आणि प्रोटोकॉलचा वापर करून तयार करणारी जैन इरिगेशन ही एकमेव कंपनी आहे.



अधिक उत्पादन - अधिक नफा.



कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.



अधिक उत्पादन - अधिक नफा.



१८०० ५९९ १०००, ०२५७-२२५८०१७, ९४२२७७६७४८, ९४२२७७६७१८

# गरज तुमची , पूर्ततेची हमी आमची खात्री रास्तदयातील कार्यक्षम गुणवत्तापूर्ण मालाची !

## जैन ड्रिप टेप – थिन वॉल



WT : ५, ६ व ८ मिल  
ND : १२, १६ व २० मिमी  
ID : ११.८, १५.९ व १८.६ मिमी



WT : ५, ६ & ८ मिल  
ND : १६ & २० मिमी  
ID : १४.२, १८.० मिमी



WT : १०, १२ व १३ मिल  
ND : १२, १६ व २० मिमी  
ID : ११.८, १५.९ व १८.६ मिमी



WT : १०, १२ & १३ मिल  
ND : १६ व २० मिमी  
ID : १४.२, १८.० मिमी



WT : १५ मिल  
ND : १२, १६ व २० मिमी  
ID : ११.८, १५.९ व १८.६ मिमी

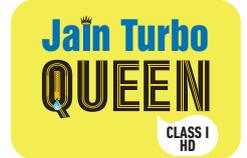


WT : ०.४ मिमी  
ND : १२, १६ व २० मिमी  
ID : १४.२, १८.० मिमी

## जैन ड्रिपलाईन – थिक वॉल



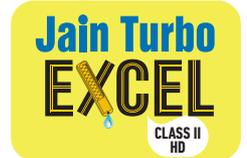
• १२ X ०.४ मिमी #  
• १६ X ०.५ मिमी #  
• २० X ०.७ मिमी  
ID : १४.२, १८.० मिमी



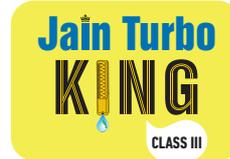
ND X WT  
• १६ X ०.६ मिमी  
ID : १४.२ मिमी



ND X WT  
• १२ X ०.६ मिमी #  
• १६ X ०.७ मिमी  
• २० X ०.९ मिमी  
ID : १०.५, १४.२ & १८.० मिमी



ND X WT  
• १६ X ०.९ मिमी #  
ID : १४.२ मिमी



ND X WT  
• १२ X ०.८ मिमी #  
• १६ X १.० मिमी  
ID : १०.५, १४.२ & १८.० मिमी



ND X WT  
• १२ X १.० मिमी #  
ID : १०.५ मिमी



पाणी थेंवानं, पीक जोमानं

CONFORMING TO COMPANY STANDARD

#CONFORMING TO IS:13488

WT : WALL THICKNESS (वॉल थिकनेस) ; ND : NOMINAL DIAMETER नॉमिनल डायमिटर;

ID : INNER DIAMETER (आतील व्यास); SS : SUPER SAVER (सुपर सेवर); HD : HEAVY DUTY (हेवी ड्युटी)

- उपलब्ध नॉमिनल डिस्चार्ज : ०.८, १.२, १.६, २ & ४ LPH
- नॉमिनल डायमिटर = अंदाजे बाहेरील व्यास
- जैन मानक वॉरंटी लागू आहे
- सर्व ड्रिप टेप्स व ड्रिपलाईन्स आतील व्यासाच्या आधारावर तयार केल्या जातात
- सर्व मापदंड व प्रवाहदर हे मानक सहनशीलतेच्या अधीन आहेत
- # अनुदानसाठी पात्र

जैन ठिबक - हवं तेव्हा, हवं तिथचं, हवं तितकचं पाणी व खते देणार पिकांना!



कृषीतीर्थ मासिकाची  
डिजीटल आवृत्तीसाठी  
कोड स्कॅन करा