कृषिजल

जुलै २०१७, अंक ६, पृष्ठे ५२

पावसाच्या ताणावरचा नामी उपाय पोर्टेबल सिंचन पद्धती

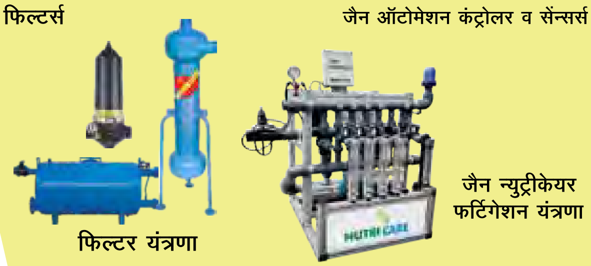
हवं तेव्हा, हवं तिथच, हवं तितकच पाणी...

मग ते कृत्रिम पावसाचं असो,
विहीरी - तळ्यातलं असो,
नदी-नाल्याचं असो.... जैन ठिबकनंच द्या.
म्हणजे प्रत्येक थेंब कामी येईल,
प्रत्येक थेंबाची बचत होईल.

पाण्याची खरी किंमत आता कळेल.
नव्या युगाची तीच तर जाणीव असेल.

जैन ठिबक या हिरव्या क्रांतीची विजय पताका.
सर्वात आघाडीवर. सदैव आघाडीवर.
शेतक-यांच्या हितासाठी कटिबद्ध नवशास्त्रांना,
नवतंत्रांना वेसणीला बांधून.

शेतीसाधन - सामुग्रीच्या गरजांचा जवळून अभ्यास करणं व त्या सातत्यानं पुर्ण करणं हीच आमची "बांधिलकी"



जैन स्प्रिंकलर® | जैन ठिबक® | ॲक्युरेन

पाणी थेंबानं, पीक जोमानं!

जैन प्लास्टिक पार्क, पो.बॉ. ७२, जळगांव., फोनः ०२५७-२२५८०११; फॅक्सः ०२५७-२२५८१११; ई-मेलः jisl@jains.com; वेबसाईटः www.jains.com

अध्यक्षीय

अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

आपल्या देशात व राज्यात सध्या शहरे खूप वेगाने वाढत असल्यामुळे त्यांचा पाणी वापरही वाढतो आहे. परिणामी पाण्याच्या पुरवठ्यावर ताण येतो आहे. शिवाय मोठ्या प्रमाणावर सांडपाणीही तयार होते आहे. या सांडपाण्याची कशी विल्हेवाट लावायची असा मोठा प्रश्न महापालिका, नगरपरिषदा व मोठ्या ग्रामपंचायतींना भेडसावतो आहे. बहुतेक संस्था सांडपाण्यावर फारशी प्रक्रिया न करता तसेच ते नदीपात्रात व सार्वजनिक ठिकाणी सोडून देताहेत. त्यामुळे पिण्याच्या पाण्याचे चांगले साठेही प्रदूषित झाले आहेत. या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते शेतीला सिंचनासाठी वापरले तर त्यामुळे जास्त क्षेत्र आपण ओलिताखाली आणू शकू. इतकेच नव्हे तर हे प्रक्रियायुक्त पाणी सुक्ष्म सिंचनाद्वारे पिकांना दिले तर अधिकाधिक क्षेत्र आणि अधिकाधिक लोक यांना सिंचनाचा फायदा मिळून त्यांचा आर्थिक विकास होण्यास मदत होऊ शकेल.

सर्वांगिण विकास हाच केंद्रबिंदू

विज्ञान हे जन्माला येत नाही. ते मुळातच असते. तंत्रज्ञान जन्माला येते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर तंत्रज्ञानाला महत्त्व येऊन १९९० नंतर ते प्रभावी बनले आहे. अमेरिकेतही ग्रामीण भाग आहे की नाही? नेब्रास्काचा जो भाग आहे तो सगळा ग्रामीणच आहे. पण ज्या ज्या गोष्टी वॉशिंग्टन आणि न्यूयॉर्कला आहेत त्या सगळ्या नेब्रास्कात आहेत. तिथे लोकसंख्येची घनता कमी आहे आणि ग्रामीण भागात शेती जास्त आहे. अशीच आपली महाराष्ट्राचीही स्थिती आहे. थोडा फरक होतो आहे तो नागरीकरण आणि शहरांची वाढती संख्या यामध्ये. आज आपले नागरीकरण ४२ टक्क्यांवर जाऊन पोहोचले आहे. येत्या १५-२० वर्षात ते ५० टक्क्यांच्या पुढे जाईल असा अंदाज आहे. बाहेरून रोज मोठ्या संख्येने लोक पोटाची खळगी भरण्यासाठी शहरांकडे धाव घेताहेत. त्यामुळे त्यांची पाणी, वीज, शेतीमाल (उदा. भाजीपाला, फळे, धान्य वगैरे) यांची मागणी वाढत चालली आहे. शेतीला सिंचन करण्यासाठी लागणाऱ्या पाण्याची गरज वाढत आहे. बांधलेल्या बहुतेक सर्व मोठ्या धरणांमधील पाणी सुद्धा आता कमी होत आहे. अशावेळी शहरांमध्ये जो पाणीवापर होतो त्यातले जवळपास ८० टक्के पाणी परत मलमूत्र व सांडपाण्याच्या रूपाने नदीत येते. या पाण्यावर प्रक्रिया करून व ते शुद्ध करून पुन्हा पुन्हा वापरणे शक्य आहे. या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणारे व प्रदूषणाला कारणीभूत ठरणारे घटक (BOD, COD, TSS इत्यादी) पूर्णत: नगण्य करण्याचे तंत्रज्ञान आपल्या देशात आणि जगात उपलब्ध आहे. या तंत्रज्ञानाचा वापर करून आपण त्याला सिंचनासाठी हे सांडपाणी वापरणे याचा आता प्राधान्याने विचार करण्याची गरज आहे. सुरवातीला हे पाणी आपण खात असलेल्या पदार्थांच्या उत्पादनासाठी (उदा. धान्य, फळे, भाजीपाला) न वापरता फुलशेती, वनशेती, कापूस, ताग, तुती व बांबू तसेच बगीचे, हिरवळ यासाठी अधिकाधिक प्रमाणात वापरणे या दृष्टीने विचार व प्रयत्न व्हायला हवेत. त्यासंबंधीचे मानक व निकष तयार करावयाला हवे आहे.

इस्त्राईलमध्ये हे सांडपाणी पूर्वी खाद्यपदार्थांच्या पिकांसाठी वापरत नव्हते. परंतु आता त्यांनी जेरूसलेम शहराचे सांडपाणी प्रक्रिया करून बंद पाईपातून जवळपास ५० किमी लांब वाहून मृत समुद्राच्या जवळ नेले आहे आणि या समुद्राच्या समोर जी खजुराची झाडे व दोन झाडांच्या मध्ये कलिंगडाची जी मोठ्या प्रमाणावर लागवड त्यांनी केली आहे त्यासाठी ते हे पाणी वापरतात, याचा अर्थ स्पष्ट आहे की त्यांनी हे सांडपाणी मानवी आरोग्याला कोणत्याही प्रकारे अपायकारक होणार

नाही इतके ते शुद्ध केले आहे. आपणही या विचारांची कास धरून सगळ्या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते शुद्ध करण्याचा व पुन्हा पुन्हा वापरण्याचा कार्यक्रम हाती घेतला पाहिजे. स्थानिक स्वराज्य संस्थांचा (महानगरपालिका, नगरपालिका, जिल्हा परिषद व ग्रामपंचायत) पुढाकार व सक्रीय सहभाग हे कार्य पुढे नेण्यासाठी जरुरीचे आहे. आर्थिक विकास हाच शहरीकरणाचा भक्कम पाया व केंद्रबिंदू असतो. सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून निर्माण केलेले व शेतीत वापरलेले हे पाणी अधिक मूल्यदायी आहे. त्याकडे आता आपण प्राधान्याने लक्ष द्यायला हवे. पंजाब मधील अनेक गावांमध्ये सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते पाणी शुद्ध करण्यात येते. हे शुद्ध केलेले पाणी सौर ऊर्जेचा वापर करून आपल्या जैन इरिगेशनने अनेक गावातील व शेतकऱ्यांना पुरविले आहे. असेच प्रकल्प आपल्या आता हरियाणातही करीत आहोत. महाराष्ट्रानेही सांडपाण्यावर प्रक्रिया केलेले पाणी शेतीसाठी उपलब्ध करून दिले तर शेतीसाठी जास्तीचे पाणी उपलब्ध होईल.

पंजाब सारख्या राज्यात ९५ टक्के सिंचन सुविधा उपलब्ध असतानाही ते सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून शेतीला ते पाणी वापरतात. आपले महाराष्ट्राचे सिंचन तर फक्त १८ टक्के आहे. मग आपण तर सगळेच्या सगळे सांडपाणी प्रक्रिया करून वापरायला हवे असे वाटते.

पंजाबमध्ये सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून शुद्ध केलेले पाणी तलावात साठविले जाते नंतर हे पाणी सौर ऊर्जेचा वापर करून शेतीला पाईपने पुरविले जात असल्याचे हे छायाचित्र.

संपादकीय

डॉ. सुधीर भोंगळे

मराठवाडा, अमरावती महसूल विभाग व उत्तर महाराष्ट्राच्या काही भागामध्ये सध्या मोसमी पावसाने दडी मारली आहे. काही ठिकाणी तर सुरूवातीपासूनच पाऊस झाला नाही. त्यामुळे खरीपाची पेरणीच होऊ शकली नाही. काही भागात सुरूवातीला मृगाच्या सरी चांगल्या पडल्या. अगदी जून महिन्यात पेरणीलायक पाऊस झाला. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी मोठ्या आनंदाने खरीप हंगामात घेतली जाणारी कापूस, तूर, सोयाबीन, ज्वारी, मका, मूग, उडीद वाटाणा, भुईमूग, तांदूळ यासारखी पिके घेतली. परंतु पावसाने अचानक विश्रांती घेतली. दोन पावसात मोठा खंड पडला. काही ठिकाणी तर हा खंड जवळपास एक महिन्याचा झाला. साधारणपणे तीन आठवड्यांपेक्षा जास्त खंड पडला तर पिके जगविणे मुश्किल होऊन बसते. अशा वेळी पिके बाहेरून पाणी आणून कशी जगवावीत व संकटावर कशी मात करावी या संबंधीचे अल्पकालीन व दीर्घकालीन उपयोग या संपादकीयमधून आपल्यापुढे ठेवले आहेत.

पाऊस खंडावरचा उतारा स्थलांतरित उपसा फवारा सिंचन

आपली संपूर्ण शेती ही मोसमी पावसावर अवलंबून आहे. मोसमी पाऊस हा लहरी व बेभरवशाचा आहे. ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे तर या पावसाचे स्वरूप पूर्णपणे बदललेले आहे. हवामान खात्याच्या वेधशाळेकडे गेल्या १५० वर्षांची पावसाची जी आकडेवारी उपलब्ध आहे, त्यावरून पूर्वी असा निष्कर्ष काढला होता की ७ जूनला आपला पावसाळा सुरू होतो आणि १५ ऑक्टोबरला संपतो. हा पाऊस पडण्याचे जे प्रमाण होते त्यामध्ये ८५ टक्के पाऊस हा नैऋत्य मोसमी वाऱ्यांमुळे जून ते सप्टेंबर या काळात पडत होता. १० टक्के पाऊस हा ईशान्य मोसमी वाऱ्यांमुळे ऑक्टोबर ते डिसेंबर या काळात पडत होता आणि उरलेला पाच टक्के पाऊस हा डिसेंबरच्या नंतर पडत होता. त्याला आपण आज अवकाळी पाऊस म्हणतो. आता पाऊस पडण्याचे पूर्वीचे हे प्रमाण जसेच्या तसे लागू होताना दिसत नाही. पूर्वी जेवढा पाऊस पडत होता तेवढाच आज पडतो. दरवर्षी त्यात पाच–दहा टक्क्यांचा फरक पडतो. तो कमी–जास्त होतो. पण मोसमी पाऊस पडतच नाही असे कधीही होत नाही. श्री. हेरॉल्ड मॅन्यू हे ब्रिटिश काळात बॉम्बे स्टेटचे कृषी संचालक असताना त्यांनी १८७० ते १९४० या ७० वर्षांतील पावसाचा अगदी बारकाईने अभ्यास करून असा निष्कर्ष काढला होता की शंभर वर्षातली ३० वर्षे ही दुष्काळाची, कमी पावसाची किंवा अवर्षण प्रवण अशी असतात. अशा वेळी चांगल्या पावसाच्या वर्षात साठविलेले पाणी कॅरिओव्हर म्हणून पुरवून पुरवून काटेकोरपणे वापरायचे असते. तशी आपली परंपरा होती, रीत होती प्रघात होता आणि वळणही होते. आज ते राहिलेले नाही. असल्यावरती कणकणा, नसल्यावर मग ठणाठणा अशी आपली अवस्था झालेली आहे.

आज पाऊस पडतो पण तो पडण्याचे प्रमाण व पद्धती बदललेली आहे. क्षणार्धात जोरदार सरी येतात आणि दोन–चार तासात महिन्याभराच्या सरासरी इतका पाऊस पडून जातो. पावसाच्या पाण्याचा वाहण्याचा वेग इतका प्रचंड असतो की जादू सारखे तलाव, बंधारे, तळी, धरणे भरून जातात, पूर येतो, पण भूगर्भात पाणी फारसे मुरत नाही. त्यामुळे विहिरी, आड, बारव, विंधनविहिरी, कूपनलिका, भूमिगत बंधारे यात पाणी साठा होत नाही व फारसे पाणी मुरतही नाही. ज्या वेगाने पाऊस येतो

त्याच वेगाने तो वाहून जातो. काही वेळा पाऊस अगदी भुरभुर, शितोडा पडल्यासारखा किंवा सडा टाकल्यासारखा होतो. भूगर्भातही फारसे पाणी मुरत नाही आणि भूपृष्ठावरही फारसे पाणी साठत नाही. बहुतांश पाणी हे बाष्पीभवनाने उडून जाते. पडलेल्या पावसाचा प्रत्येक थेंब न थेंब जमिनीवर अडला पाहिजे व जमिनीत मुरला पाहिजे यासाठी भूगर्भस्थिती अनुकूल असावी लागते आणि माथा ते पायथा या तत्वावरती शास्त्रीय पद्धतीने पाणलोट क्षेत्र विकासाचे काम करावे लागते. या दोन्ही बाबतीत आमची स्थिती फारशी समाधानकारक नाही. त्यामुळे अगदी सरासरी इतका पाऊस झाला तरी देखील उन्हाळ्यात पिण्याच्या व शेतीच्या पाण्याची बोंबाबोंब होते आणि टँकर लावावा लागतो.

या पाऊस पडण्यातला आणखीन एक महत्वाचा मुद्दा आहे तो म्हणजे दोन पावसातले अंतर पडणे. ज्याला इंग्रजीत 'ड्राय स्पेल' (खंड पडणे) असे म्हणतात. तीन-चार आठवड्यांपेक्षा जास्त काळ हा खंड पडला तर दुष्काळ सदृश्य परिस्थिती निर्माण होते. म्हणजे होतं काय खरीपाची पिके पाण्याचा ताण सहन करू न शकल्यामुळे कोमेजून जातात, वाळून किंवा जळून जातात. पिकाचे दाणे भरण्याच्या अवस्थेत ताण पडला तर ज्वारी, बाजरी, तांदूळ यांसारख्या तृणधान्यात दाणा परिपक्व होत नाही. वाटाणा, श्रावण घेवडा, वालवर, पावटा यांसारख्या भाजीपाल्यात फुले गळून जातात किंवा शेंग पोसत नाही. भुईमूगातही दाणा भरत नाही. शेंगा पोकळ राहतात. प्रत्येक पिकाचे या पावसातील खंड पडण्याने नुकसान होते. बरेचदा हा खंड लांबला तर रब्बीच्या हंगामालाही त्रास होतो. आपल्याकडे गोकुळ अष्टमी म्हणजे दहीहंडी झाली की रब्बी हंगामातील ज्वारीच्या पेरणीला प्रारंभ होतो. त्यावेळेला जमिनीत जर वाफसा नसेल तर पेरलेले बियाणे उगवून येत नाही. त्यामुळे शेतकरी वाफसा बघूनच पेरणी करतात. त्यानंतर एक दोन पाऊस झाले तर ज्वारी उत्तम येते. पण त्यावेळीही पावसाचा

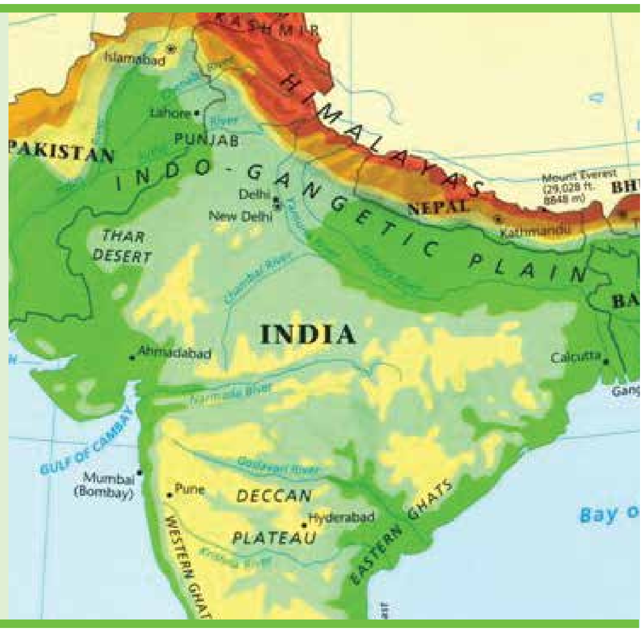
ताण असेल तर बऱ्याचदा खरीप आणि रब्बी असे दोन्ही हंगाम शेतकऱ्याच्या हातातून निसटून जाण्याची शक्यता असते. यापूर्वी असे अनेकदा घडलेले आहे. त्यामुळे दोन पावसात मोठा खंड पडणे हे आपल्या शेतकऱ्यांना नवीन नाही. वेधशाळेकडे उपलब्ध असलेल्या आकडेवारीवरून पूर्वी असा निष्कर्ष काढण्यात आला होता की महाराष्ट्रात साधारणपणे दोन पावसात जो खंड पडला होता तो ७ दिवसांपासून ५२ दिवसांइतका होता. पण २०१५ मध्ये पहिल्यांदा हा खंड ७३ दिवस इतका पडला. आता ती परिस्थिती मराठवाडा, पश्चिम विदर्भ (अमरावती महसूल विभाग) व उत्तर महाराष्ट्राच्या काही भागात उद्भवते की काय अशी भिती निर्माण झाली आहे. दोन पावसात असा खंड आपल्याकडे का पडतो आणि मोसमी पावसाबाबतच अशी परिस्थिती का निर्माण होते ते आधी थोडे समजून घेऊ या.

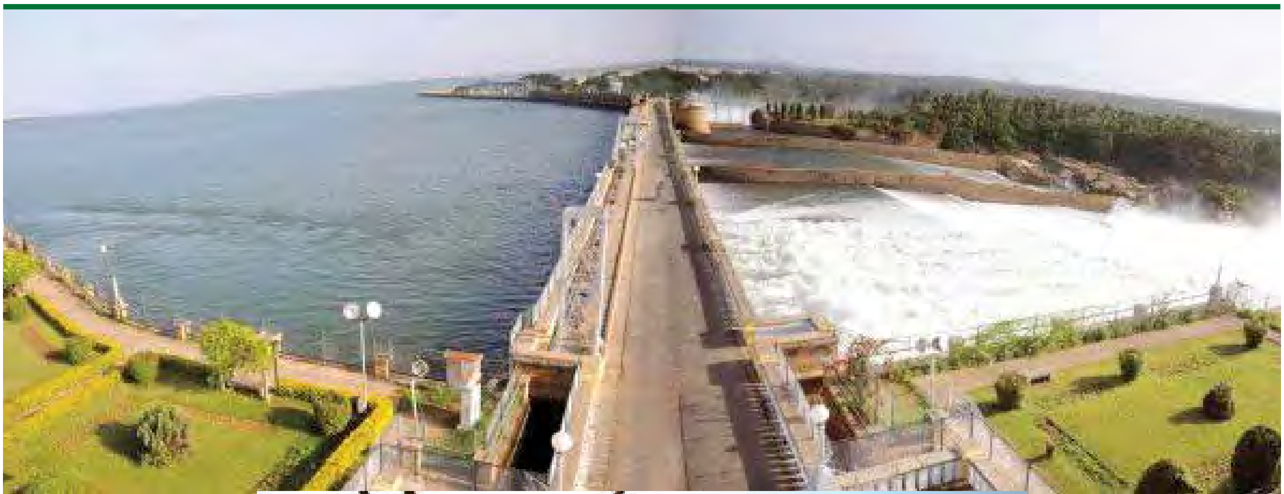
मान्सूनचा एक कमी दाबाचा पट्टा असतो. तो राजस्थान पासून पश्चिम बंगालच्या उपसागरापर्यंत असतो. त्यात उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल या राज्यांचा समावेश होतो. त्याला इंडो गंजेटिक प्लेन असे म्हणतात. हा पट्टा कधीकधी हिमालयापर्यंत सरकतो. मग भारतावरचा पाऊस तात्पुरता थांबतो. ज्याला आपण मान्सूनचा ब्रेक किंवा खंड म्हणतो. हा पट्टा परत उत्तर भारतावरती खाली सरकतो तेव्हा पाऊस पुन्हा पडायला सुरूवात होते. या प्रक्रियेला साधारणपणे ८ ते १० दिवस लागतात. तीन आठवणे पाऊस लांबला तर दुष्काळ सदृष्य परिस्थिती निर्माण होते. हा खंड कधी निर्माण होईल याचे भाकीत हवामान खात्याला आणि तज्ज्ञांनाही आधी करता येत नाही. कोकणात तर सहसा ड्राय स्पेल पडत नाही. अगदी हिमालयाकडे कमी दाबाचा पट्टा सरकला तरी कोकणात पाऊस कमी-अधिक प्रमाणात का होईना पण पडतोच. डहाणू पासून गोव्यापर्यंतचा सगळा प्रदेश तसाच आहे. मुंबईतही पाऊस कमी-जास्त होत राहतो. तीन आठवड्यांपर्यंतचा पावसाचा ताण शेतकरी निभाऊन नेऊ शकतो. पण त्यापेक्षा अधिक ताण पडला तर मग त्याला पिके वाचविण्यासाठी हातपाय हालवावे लागतात. कुठून तरी पाणी आणावे लागते. स्वत:कडे नसेल तर दुसऱ्याला मागावे लागते. ज्याच्याकडे पाणी आहे त्याच्याकडून ते पाईपलाईन किंवा टँकरमार्फत आणण्याची व्यवस्था करावी लागते. पाणी कुठूनच उपलब्ध होण्याची सोय नसेल तर पीक जळताना भरल्या डोळ्यांनी बघावे लागते.

यावर्षी विदर्भात पुष्कळ उशीरा पाऊस सुरू झाला. आता मराठवाडा, पश्चिम विदर्भ व उत्तर महाराष्ट्रातील काही जिल्ह्यांना पावसाने असाच ताण दिला आहे. त्यामुळे चांगली असलेली व सुंदर उगवून आलेली पिके कशी जगवायची व वाढवायची या चिंतेत शेतकरी आहे. दरम्यान गुजरातमध्ये कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होऊन तिथेच आठ-दहा दिवस पाऊस चिकटून बसला. त्यामुळे तिथे मोठे पूर आले. शहरे जलमय झाली. पिके वाहून गेली. विदर्भावरूनच पावसाचा पट्टा पुढे गुजरातेत सरकला होता. पण तो तिथेच अडकून राहिल्यामुळे आपल्याकडे उघडीप निर्माण झाली. आपल्यापेक्षा बिकट व वाईट स्थिती यंदा दक्षिण भारतातील कर्नाटक, तामिळनाडू आणि केरळ या राज्यांची होईल असा अंदाज आहे. तिथे आत्ताच

सिंधू - गंगेचा सपाट प्रदेश
(Indo-Gangetic Plain)

- सिंधू (इंडस) गंगेच्या सपाट गाळाच्या प्रदेशाची सुरूवात पाकिस्थानातील इंडस नदी खोऱ्यापासून होते. आणि शेवट बांग्लोदशातील गंगेच्या गाळाच्या त्रिभुज प्रदेशात होतो.
- या सपाट प्रदेशाचे दोन विभाग पडतात.
- पश्चिम विभाग यात संपूर्ण इंडस नदी खोरे - पंजाब आणि हरियाणा यांचा समावेश होतो.
- पुर्व विभागात दिल्ली पासून बांग्लादेशापर्यंतचा सर्व भाग समाविष्ट होतो.
- हा सुपिक गाळाचा प्रदेश भारतीय संस्कृतीचे हृदयस्थान म्हणून गणला जातो.





कावेरी नदीवरील कर्नाटकातील कृष्णराजसागर धरण. यातून तामिळनाडूला पाणी सोडले जाते. पण यंदा पाणी सोडता येईल अशी परिस्थिती नसल्याने मोठा संघर्ष उभा राहण्याची शक्यता आहे.

पाऊस खूप कमी झालेला आहे. भविष्यात यावर्षी ती किती होईल याबाबत शास्त्रज्ञ साशंक आहेत. कर्नाटक आणि तामिळनाडुमध्ये कावेरी नदीच्या पाण्यावरून १८७४ पासून संघर्ष चालू आहे. दोन्ही राज्यातल्या लोकांना नदीत जेवढे पाणी उपलब्ध होते त्यापेक्षा जास्तीचे पाणी हवे आहे हीच मोठी गंमतीची गोष्ट आहे.

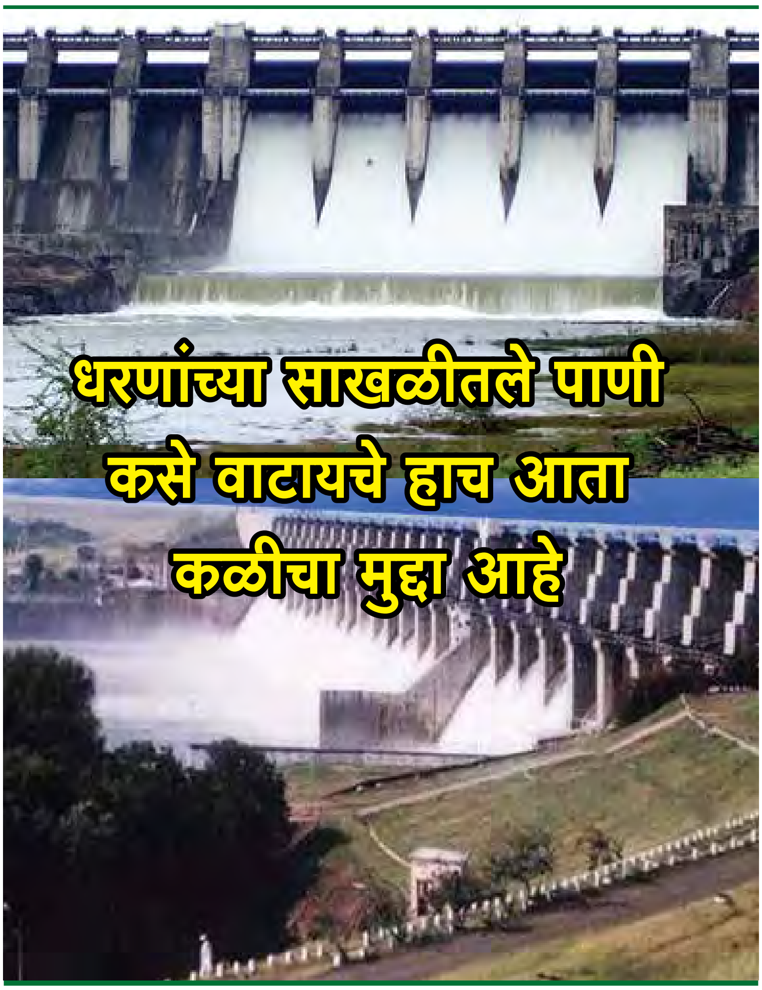
कर्नाटक राज्याच्या कोडगू जिल्ह्यातील ४४०० फूट उंचीवरच्या तलकावेरी डोंगरात उगम पावणाऱ्या या कावेरी नदीत दरवर्षी सरासरी येणारे पाणी (येवा) ७४० टीएमसीच्या आसपास आहे. मात्र येवा लक्षांत न घेता तामिळनाडूने ५६२ पीएमसी पाण्याची तर कर्नाटक राज्याने ४६५ टीएमसी पाण्याची मागणी लवाद व सर्वोच्च न्यायालयाकडे केलेली आहे. दोघांची मिळून मागणी होते १०२७ टीएमसीची. येवढा येवासुद्धा नदीत नाही. ८११५५ चौ. कि.मी. एवढे बेसीन असलेल्या कावेरी नदीचे तामिळनाडूतील वहन क्षेत्र ५५.५ टक्के आहे. कर्नाटकातील हेच क्षेत्र ४१.२ टक्के आणि केरळ मधील ३.३ टक्के आहे. तंजावरला राईस बाऊल म्हणतात. तिथले ९ लाख, १८ हजार हेक्टर भाताचे क्षेत्र हे पूर्णपणे कावेरी नदीवर अवलंबून आहे. एवढंच काय पण चेन्नई, मदुराई, कोईमतूर या शहरांची पिण्याच्या पाण्याची सर्व मदार कावेरी नदीवर आहे.

आता तिथे पाऊस पडला नाही तर काय परिस्थिती निर्माण होईल, किती संघर्ष पेटेल, जाळपोळ होईल, गाड्या पेटतील याची आपण कल्पनासुद्धा करू शकत नाही. कर्नाटक काहीही झाले तरी धरणातून पाणी खाली तामिळनाडूला सोडणार नाही. असाच पेच मागील काही वर्षांपासून आता आपल्या जायकवाडी, उजनी, नांदूर-मधमेश्वर, मुळा, भंडारदरा, व अन्य धरणांच्या ठिकाणीही उभा राहात आहे. धरणांच्या साखळीतले पाणी कसे वाटायचे हा आज जगापुढेच अनुत्तरीत प्रश्न आहे. कोणालाही याचे उत्तर अजून सापडलेले नाही आणि समन्याय्यी पाणी वाटपही करता आलेले नाही. पाऊस लांबला, त्याने ताण दिला, धरणात पुरेसा पाणीसाठा नाही झाला तर आज उभी असलेली खरीपातली ज्वारी, बाजरी, कापूस, तूर, सोयाबीन,

मका, मिरची, भात, मूग, उडीद, नागली, बार्ली, नाचणी, भुईमूग व भाजीपाला यांसारखी पिके कशी जगवून शेवटाकडे न्यायची या चिंतेत शेतकरी आहे.

मराठवाड्यातील जालना, बीड, उस्मानाबाद या जिल्ह्यांची अवस्था तर अत्यंत कठिण आहे. जालना, खरपुडी परिसरातल्या २५-३० गावांमध्ये पेरणीयोग्य पाऊस नसल्यामुळे खरीपाच्या पेरण्याच झाल्या नाहीत. अजूनही काही लोक तूर, सोयाबीन पेरणीचा विचार करतात. परंतु जुलैनंतर पेरून उपयोग काय? ऑक्टोबर - नोव्हेंबरमध्ये परतीचा पाऊस झाला तर रब्बी ज्वारीची पेरणी होऊ शकेल. पण पाऊस पडेल याची गॅरंटी काय? आज तर सगळी पिके पावसाच्या खंडात सापडली आहेत. पावसाने काही ठिकाणी मोठी गंमत केली आहे. नगर नाशिकच्या काही भागात प्रचंड पाऊस आहे. त्यामुळे तिथे गोदावरीला पूर येऊन जायकवाडी धरणात पाणी आले आहे. परिणामी औरंगाबाद शहराचा पाण्याचा प्रश्न सुटेल. पण शेतीच्या पाण्याचे काय करणार? त्याची अवस्था अत्यंत वाईट आहे आणि त्याबद्दल कुणीही फारसा गांभीर्याने विचार करीत नाही ही श्री. विजयअण्णा बोराडे यांच्या सारख्या तज्ज्ञांची खंत आहे.

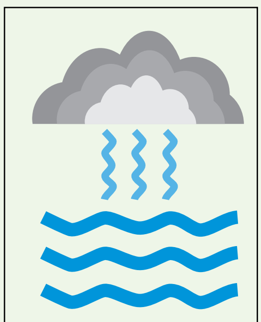
२५ दिवसांच्यापुढे खंड गेला आहे. कुठे कुठे पावसाचे फक्त फटकारे झाले. त्यामुळे पिके उभी दिसतात. पण उत्पादकतेने मार खाल्ला आहे. शेतकऱ्याची वृत्ती नेहमी असे म्हणण्याची असते की चार आठ दिवसात पाऊस आला तर पीक निघून जाईल. ते सुधारेल. याबाबतीत तो थोडा आशावादी असतो. पण जे पिक येणार ते शेतकऱ्याला मारूनच येणार. उत्पादकतेशिवाय शेतकऱ्याच्या पदरात नफा पडत नाही. नुसते किरकोळ उत्पादन येऊन त्याचा बियाणे, खते, मजुरी, औषधे, कर्ज या सर्व खर्चांचा ताळमेळ बसत नाही. पूर्वी लोक कापूस, तूर, सोयाबीन याच्याबरोबरच अत्यंत कमी पाणी लागणारी व लवकर काढायला येणारी मूग, उडीद सारखी कडधान्याची पिके घ्यायचे. कमी पाऊस झाला तरी मूग, उडीदाचे पैसे घरात आलेले असायचे. त्यामुळे खरीपातली पुढची दुसरी पिके आली नाही तरी शेतकरी आत्महत्येकडे जात नव्हता. आता ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे सगळंच चित्र बिघडलंय. खरीप व रब्बी हंगाम शेतकऱ्याच्या हाती लागला तर तो ओरड करीत नाही. ही सगळी पावसाच्या भरवशावरची पिके आहेत. ती हाती लागली नाहीत की दैन्यदु:ख सुरू होते. आता त्याचेच खरीप येऊ शकते ज्याच्याकडे पाणी आहे आणि त्याचाच रब्बी हंगाम होऊ शकतो ज्याने पाणी साठवून ठेवले आहे. पण असे किती शेतकरी आहेत? ५-१० टक्के सुद्धा नाहीत. दुष्काळात तेरावा महिना म्हणजे अगोदरच पाऊस नाही. त्यात वाहणारा सुसाट वारा पिकांना बेजार करतोय. या वेगवान वाऱ्यांमुळे जमिनीत जी काही थोडीफार उरलेली ओल असेल तीही उडून जाते आहे.



वास्तविक लातूर, उस्मानाबाद व एकंदरीतच मराठवाड्यात मृग नक्षत्राने चांगली सुरूवात केली होती. सुरूवातीला जून महिन्यात ७०-८० मिलीमिटर पाऊस झाला. त्यामुळे मोठ्या आशेने शेतकऱ्यांनी पेरण्याही केल्या. २१-२२ जून पासून जे पाऊस उघडला तो पुन्हा पडलाच नाही. १५ जुलैच्या दरम्यान पुन्हा १० मि.मी. पाऊस झाला. त्यानंतर पुन्हा खंड पडला. त्यामुळे पिके सुकायला लागली. त्यांनी माना टाकायला सुरूवात केली. पाऊस हा जमिनीच्या बाहेर निघालाच नाही. लातूरला १५० मि.मी. पाऊस झाला. त्यामुळे तिथली पिके कशी तरी टिकून राहिली. पण बीड,

उस्मानाबादची स्थिती लांबलेल्या पावसाने शेतकऱ्यांच्या डोळ्यात पाणी उभे करणारीच आहे. सगळी धरणे, बंधारे, तलाव कोरडे आहेत. नवीन पावसाचे पाणी त्यात आलेच नाही. भीषण दुष्काळाचे सावट लोकांच्या समोर उभे आहे. अगोदरच २०१२-१३, २०१३-१४ आणि २०१४-१५ अशी तीन वर्षे लागोपाठ मराठवाड्याने दुष्काळाचा सामना केला आहे. त्या होरपळीतून बाहेर पडत नाही तोवर २०१७च्या खरीप हंगामाने दगा दिला आहे. त्यामुळे शेतकरी चिंताक्रांत बनला आहे. अशा वेळी तो पिके जगविण्याचे नवनवीन मार्ग शोधतोय.

पावसाच्या खंडामुळे जे संकट उभे राहिले आहे त्यावर मात करण्यासाठी तात्पुरत्या आणि दीर्घकालीन अशा दोन प्रकारच्या उपाययोजनांची उतरंड रचावी लागेल. तात्पुरत्या उपाययोजना या तातडीने युद्धपातळीवर उभ्या कराव्या लागतील तरच पिकांना जीवदान मिळेल. दोन-तीन किलोमिटरच्या परिसरात कुठे पाणी उपलब्ध असेल किंवा नदी, नाले, ओढ्यातून पावसाचे पाणी वाहात असेल तर पीव्हीसी किंवा एचडीपीई पाईपाद्वारे डिझेल इंजिन लावून ते पाणी वाहून नेता येईल. एकेकट्या शेतकऱ्याला हे शक्य नसेल तर १०-२० शेतकऱ्यांनी एकत्र येऊन मोठ्या अश्वशक्तीची इंजिने लावून हे पाणी वाहून न्यावे. ते शेताच्या जवळ साठवून तेथून ठिबक, तुषार सिंचन किंवा रेनगनद्वारे पिकांना द्यावे. फवारा संच व रेनगन हे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी उचलून नेता येतील व त्याद्वारे अधिक क्षेत्र भिजू शकेल. ज्यांच्याकडे पाणी वाहण्यासाठी टँकर उपलब्ध आहे ते शेतकरी ट्रॅक्टरला पाईप जोडून व त्यावरती ठिबक, तुषार संच किंवा रेनगन बसवून सरळ थेट शेतात ट्रॅक्टर नेऊन पिकांना पाणी देऊ शकतील. परत पाऊस येईपर्यंत पिकांना जीवदान मिळावे व ती तगून राहावीत या उद्देशाने हे सिंचन आपण करीत असतो. या तंत्राच्या माध्यमातून द्रवरूप खतेही पिकांना देता येतील. शिवाय गोमूत्र व संजीवकेही देता येतील. बाहेरून पाणी आणून शेततळेही भरून घेता येईल व गरजेप्रमाणे सूक्ष्मसिंचनाद्वारे पाणी देता येईल.



बाष्पीभवनाचा अभ्यास कोण व कधी करणार?

पाण्याचा व सिंचनाचा विचार करताना आता यापुढे प्राधान्याने बाष्पीभवनाचाही विचार केला पाहिजे. एप्रिल महिन्यात दर दिवशी १० मिलीमिटरपेक्षा जास्त पाणी महाराष्ट्रात उडून जाते. अवर्षण प्रवण क्षेत्रात काळ्या मातीत पाणी धरून ठेवण्याची शक्ती ही शेतकऱ्यांना दिलासा देणारी गोष्ट आहे असे आपल्याला वाटते. कारण सिंचनाशिवाय एक हंगामी पिक म्हणून त्याचा उपयोग करता येतो. तथापि ब्रिटिश परंपरेमुळे फार प्रदीर्घ काळ हवामान व बाष्पीभवन या घटकांकडे आपले दुर्लक्ष झाले. आज एक तृतियांश पाणी जमिनीवर पडल्याबरोबर उडून जाते. महाराष्ट्रातील बाष्पीभवन गुजरातच्या बरोबरीने आणि काही भागात त्याहूनही अधिक आहे. बीड, सोलापूर, अहमदनगर, औरंगाबाद येथील बाष्पीभवन साडेतीन मिटरच्या आसपास आहे. बाष्पीभवनाची क्रियाही नकळत जमिनीतील केशाकर्षणाने चालूच असते. सूर्यप्रकाशाने पाणी उपसले जातच असते. उत्तरप्रदेशातील पंतनगर कृषी विद्यापीठात जून महिन्यात दररोज ११ मिलीमिटर तर राजस्थानच्या वाळवंटात १६ मिलीमिटर बाष्पीभवन होते. महाराष्ट्रातील बाष्पीभवनाचा वेग राजस्थानातील वाळवंटी प्रदेशाच्या बाष्पीभवनाइतकाच आहे. जळगाव जिल्ह्यात एका महिन्यात पाचशे मिलीमिटर बाष्पीभवन होते. म्हणजे साधारणपणे जेवढा पाऊस पडतो तेवढा निसर्ग परत काढून घेतो. किती कठोर वागणे आहे हे निसर्गाचे?

हे बाष्पीभवन कमी करण्यासाठी आपण ग्रीनहाऊस व मल्चिंग बरोबरच अधिकाधिक पाणी हे बंदिस्त कसे ठेवू शकू, भुगर्भात कसे साठवून ठेवू शकू, पाईपाद्वारे त्याची वाहतूक करून सुक्ष्म सिंचन तंत्राद्वारे थेट पिकांच्या मुळांना कसे देऊ शकू याचा प्राधान्याने विचार केला पाहिजे. भुपृष्ठावर म्हणजे छोटे तलाव, गावतळी, बंधारे, शेततळी यात साठविलेले पाणी बाष्पीभवनाने उडून जाऊ नये म्हणून त्यावर केमिकलची फवारणी करणे, शेडनेट, प्लास्टिक पाण्यावर अंथरणे, यासारखे अनेक उपाय करता येतील. ज्यामुळे सुर्याची किरणे पाण्यापर्यंत पोहचू शकणार नाहीत अशी व्यवस्था करायला हवी. बाष्पीभवन ही आपली मुख्य अडचण आहे. ते जास्त असल्याने कमी करण्याचा कार्यक्रम प्रत्येकाने हाती घेतला पाहिजे. त्यासंबंधी अधिक अभ्यास व संशोधन करणे गरजेचे आहे.

ठिबक व तुषार सिंचनाचा आधार ज्यांनी अगोदरच आपल्या शेतीला व पिकांना दिला आहे ते थोडीफार धावपळ व मेहनत करून कशीबशी पिके जगवतील. ज्यांच्याकडे शेततळे आहे व त्यात पाणीसाठा असेल तर ते पावसाच्या खंड पडण्यामुळे निर्माण होणाऱ्या ताणाच्या परिस्थिवर मात करू शकतील. परंतु ज्यांची सर्व भिस्त व नजर आकाशातून पडणाऱ्या पावसाकडेच लागलेली आहे त्यांना मात्र कठिणाईचा सामना करावा लागणार आहे. अशा वेळी शेतकऱ्यांनी टँकरने बाहेरून पाणी आणून ठिबक व तुषार संचाद्वारे पिकांना दिले पाहिजे. हे पाणी टाकी, विहिर किंवा शेततळ्यात ओतूनही देता येईल किंवा थेट टँकरला पाईप लावून तो शेतापर्यंत नेऊन मुव्हेबल पाईपद्वारे ठिबक व तुषारने देता येईल. मागच्या वर्षी आंध्रप्रदेशातील ज्या भागात दुष्काळ पडला होता व पावसाने ताण दिला होता अशा ठिकाणी या पद्धतीने पाणी पुरवून पिके वाचविण्याचा प्रयत्न तिथले मुख्यमंत्री श्री.नारा चंद्राबाबू नायडू गारू व त्यांच्या सहकारी अधिकाऱ्यांनी केला होता. आपल्याकडे ही हा प्रयोग करायला काय हरकत आहे? पोर्टेबल लिफ्ट इरिगेशनची ही संकल्पना हा मोसमी पावसाच्या ताणावरचा एक नवीन उपाय म्हणून त्याच्याकडे आपण पाहिले पाहिजे. जिथे पाऊस चांगला झाला आहे

आंध्रप्रदेशातील अनंतपूर जिल्ह्यात पावसात खंड पडल्यामुळे टँकरने पाणी आणून भुईमुगाचे पिक रेनगनच्या सहाय्याने भिजविण्यात आले.

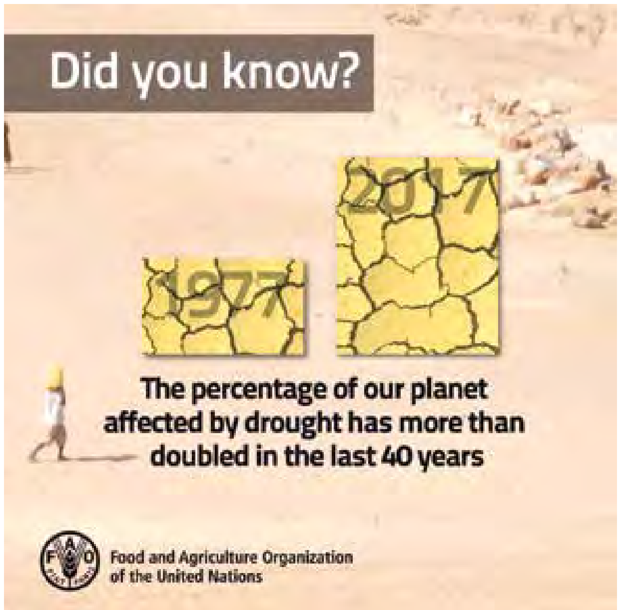
आंध्रप्रदेशातील गुंटूर जिल्ह्याच्या धर्मावरम या गावात पावसाने ताण दिल्यामुळे जळू लागलेली पिके वाचविण्यासाठी शेतकऱ्यांनी नदी पात्रात जैन इरिगेशन कंपनीचा एचडीपीई पाईप घालून पाणी उचलून वाहून नेले आणि तलावात सोडून रेनगनद्वारे जुलै २०१७ मध्ये सिंचन करून पिके वाचविली.

पोर्टेबल उपसा तुषार सिंचन पद्धती

- गाव – धर्मावरम, जि.गुंटूर, आंध्रप्रदेश.
- प्रकल्प संकल्पना आणि अंमलबजावणी – जैन इरिगेशन.
- बुगा वागू धरणातून पाणी वाहून तलावात नेले.
- २८ आणि २४ एचपीचे डिझेल पंपसेट वापरले. त्यातून प्रति सेकंद ७५ लिटर पाणी पडले.
- मुख्य एचडीपीई पाईपलाईन ३ किमी लांबी व व्यास २८० मिमी
- चढउताराच्या व डोंगराळ भागात सुद्धा एचडीपीई पाईप वापरणे योग्य.
- हे पाईप त्वरित जोडता येतात व स्थलांतर करता येतात.
- एचडीपीई पाईप ४ किमी लांबीचे व २०० मिमीचे.
- एचडीपीई पाईपाचे आयुष्य शंभर वर्षाहून अधिक.
- ६०० ते ९०० एकर क्षेत्र भिजू शकते.
- पण व्यवस्थितपणे याचा आराखडा तयार केला तर ५००० ते ७००० क्षेत्र भिजू शकेल.

व पूर आले आहेत तेथून पाणी कमी पावसाच्या भागाकडे पाईपाद्वारे वाहून नेऊन साठविणे व तेथून ते वेगवेगळ्या भागांना व पिकांना पुरविणे, तलाव, बंधारे, विहिरी, शेततळी भरून घेणे असेही प्रयत्न करता येतील. मात्र त्यासाठी लोकांना आपली मानसिकता थोडी बदलावी लागेल. अडचणीत सापडलेल्या माणसाला मदत करण्याची भूमिका स्वीकारावी लागेल. पाणी काटेकोर पद्धतीने, जपून, काळजीपूर्वक व ठिबक–तुषार पद्धतीनेच वापरण्याची सवय अंगीकारावी लागेल. बाष्पीभवन कमी करण्याच्या दृष्टीनेही पावले उचलावी लागतील. काही शेतकरी आता मिरची, कापूस, तूर यालाही मल्चिंग करू लागले आहेत. ही गोष्ट स्वागतार्ह आहेच. पण तेवढ्यावर थांबून जमणार नाही. पिकांच्या पानांमधूनही सूर्यकिरण पाणी शोषून घेत असतात. केशाकर्षणाने होणारे हे बाष्पीभवन आपण कसे रोखणार आहोत.? यासाठीही पॉलिहाऊस, ग्रीनहाऊस, वरून आवरण घालणे, सावली निर्माण करणे यांसारखे उपाय योजावे लागतील. गवत, पाचट, खुरपलेले तण, ऊसाची चिपाडे, लाकडाचा भुस्सा, भाताचे साळवण, भरलेल्या भाताचा भुस्सा, तुरीच्या बारीक काड्या पिकांच्या मुळाशी घालून आर्द्रता टिकवून ठेवावी लागेल.

दीर्घकालीन योजनांमध्ये आपल्याला छोट्या छोट्या नद्या, नाले, ओढे एकमेकांना बंधाऱ्यांची साखळी करून जोडता येतील का याचाही विचार करावा लागेल. शिरपूर पॅटर्नमध्ये श्री. सुरेश खानापूरकर यांनी शिरपूर तालुक्यात आत्तापर्यंत १७८ बंधारे बांधले. त्यातले ९० बंधारे शिरपूर – चोपडा रस्त्यावर आहेत. या भागात अजूनपर्यंत अजिबात पाऊस झालेला नाही तरी देखील त्यांच्या कपाशीला फुले येऊन बोंडे लागली आहेत. मग हे घडले कसे उसा प्रश्न अनेकांना आहे. श्री. खानापूरकर यांनी एकेका नाल्यावर १५–१५ बंधारे माथा ते पायथा हे तत्व अंगीकारून २० फूट खोल आणि ६० ते ८० फूट रूंदीचे बंधारे केले होते. मागील दोन तीन वर्षात या बंधाऱ्यांमुळे मोठ्या प्रमाणावर पाणी जमिनीत मुरले गेल्यामुळे विहिरी, बोअरवेल्स यांना चांगले पाणी उपलब्ध होते. शिवाय बंधाऱ्यातही पाणी शिल्लक होते. लोकांनी या भूजलाचा व भुपृष्ठावरील पाण्याचा वापर करून मे महिन्याच्या उन्हाळ्यात कापूस लावला व रोज ५ ते १० मिनिटे ठिबक संच चालवून कापूस उत्तम पद्धतीने जगविला व वाढविला. त्यामुळे पाऊस काहीही झालेला नसला तरीही आज पिके उत्तम स्थितीत आहेत. शेतकरी मात्र अजूनही पावसाच्या प्रतीक्षेत आहेत.



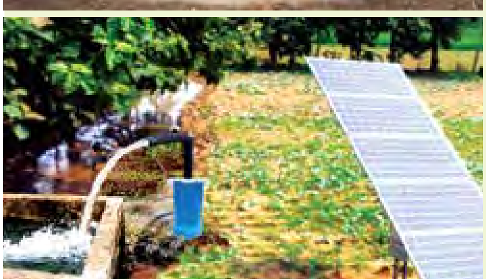
ऑगस्ट–सप्टेंबर मध्ये निश्चित पाऊस होईल अशी शेतकऱ्यांना आशा आहे. पाईपाद्वारे विहिरी एकमेकांना जोडण्याचा कार्यक्रमही राबविता येईल. पॅरिसमधील सीन नदीच्या काठी असलेल्या विहिरी एकमेकांना जोडून फ्रान्सने एका विहिरीतून एक लाख, वीस हजार हेक्टरचे सिंचन करणारी योजना यशस्वीपणे कार्यान्वित करून दाखविली आहे. प्रत्येक महिन्याची विहिरीची पातळी ठरलेली आहे. पिक पद्धतीची शेतकऱ्यांना मुभा आहे. एकूण उपशामधला प्रत्येकाचा वाटा ठरलेला आहे. त्यांनी शेतकऱ्यांवर नियंत्रण नाही आणले. पाणी उचलण्यावर नियंत्रण आणले आहे. आपल्यालाही भविष्यात विहिरी जोडण्याचा कार्यक्रम राबवावा लागेल.

पाण्याचा सामुहिक विचारही महत्वाचा आहे. पाणलोट क्षेत्र विकास असो किंवा भूजल कायदा असो किंवा सिंचन व्यवस्थेचे आधुनिकीकरण असो, या सगळ्याच्या मुळाशी समान असा जो महत्वाचा आधार यापुढे राहणार आहे तो म्हणजे समाजामध्ये रूढ होत जाणारी पाण्याचा एकत्रित आणि सामुहिक विचार करणारी कार्यपद्धती. या कार्यपद्धतीत पाण्याची वार्षिक आखणी आणि त्या

आखणीच्या आधाराने वेगवेगळ्या ऋतुंमध्ये वापरावयाचे भूजलातले, तलावातले किंवा नदी प्रवाहातले पाणी याचे नियमन आणि हिशेब हे रूढ करावे लागणार आहेत. तसे करण्याची सामुहिक कुशलता जसजशी वाढीस लागेल त्याप्रमाणात काही पिकांना मिळणारे अवाजवी प्राधान्य किंवा त्यामुळे व अन्य कारणांनी निर्माण होणारी उन्हाळ्यातील पिण्याच्या पाण्याची हाकाटी याला आवर बसेल. लोकसमुहांमध्ये एकमेकांवर व्यावहारिक देखरेख आणि नैतिक दबाव ठेवण्याची जी सोय असते तिचा आपल्याला अधिकाधिक उपयोग पाण्याच्या व्यवस्थापनात यापुढे करून घ्यावा लागेल. यादृष्टीने ग्रामसभेच्या कार्यपद्धतीचा व पंचायत व्यवस्थेचा विचार करावा लागेल.

भूजलाची विश्वासार्हता आणि उपलब्धता वाढविण्याच्या प्रयत्नांमध्ये पाणलोट क्षेत्र विकासाचा कार्यक्रम हा महत्वाचा घटक आहे. परंतु त्याची रचना आणि त्याच्या दीर्घकालीन व्यवस्थेचे तपशील हे स्थानिक लोकांच्या विचार विनिमयातून उभे राहिल्याशिवाय या कार्यक्रमाला दीर्घकालीन स्थायित्व प्राप्त होणे कठिण आहे. म्हणून पाणलोट क्षेत्र निहाय अभ्यासवर्ग घेऊन त्यातून लोकांचा प्रतिसाद अजमावून आणि पाणलोट क्षेत्राच्या केलेल्या कामांच्या दीर्घकालीन व्यवस्थेसाठी पाणलोट क्षेत्रातील ग्रामपंचायती सामुदायिकपणे एकत्र येऊन कितपत जबाबदारी उचलायला तयार आहेत याचा अंदाज घेऊनच या कार्यक्रमाची अंमलबजावणी करावी लागेल. हा दीर्घकालीन धोरणाचा भाग असला तरी वारंवार येणाऱ्या दुष्काळाचा सामना करण्यासाठी व पावसाच्या पडणाऱ्या खंडाला तोंड देण्यासाठी ही नामी महत्वाकांक्षी उपाययोजना करावी लागणार आहे. याकरिता हा सर्व कार्यक्रम राज्यस्तरीय प्रशासकीय व्यवस्थेतून न होता राज्यस्तरीय तांत्रिक मार्गदर्शनाखाली पण पंचायत व्यवस्थेच्या अंतर्गतच लोकप्रबोधन व लोकसहभाग अशा दुहेरी जोडपद्धतीतून करणे इष्ट राहील.

पाणलोटातली सर्व शेती आम्ही पाणी व्यवस्थापनाच्या ठिबक व फवारा या नवीन तंत्राखाली नेऊन पाण्याचे न्याय्य वाटप करु शकलो तर शेती आणि सामाजिक क्षेत्रात ही मोठी क्रांती होऊ शकणार आहे. विकसीत केलेल्या पाणलोटातल्या पाण्याचे न्याय्य वाटप अजून तरी कुणालाही जमलेले नाही. या कार्यक्रमाच्या प्रभावी अंमलबजावणी मुळे ज्या विहीरींचे पाणी वाढले त्यांचे सामायिकीकरण करुन किंवा त्या सार्वजनिक करुन नियंत्रित पद्धतीने, मोजूनमापून त्यातले पाणी सर्वांना वितरीत करु असे म्हटले तर याला किती लोक तयार होतील हा प्रश्न अनुत्तरीत आहे. पाणलोट विकासाच्या कार्यक्रमाचे आज क्षेत्रीय विस्तारीकरण झाले आहे पण त्या पाण्याचे कुटुंबा-कुटुंबात न्याय्य वाटप झालेले नाही. किंबहुना त्यागपूर्वक ज्यांनी या कार्यक्रमात भाग घेऊन काही उभे करण्याचा प्रयत्न केला



विहिरींचे सामाजिकीकरण

विकसित केलेल्या पाणलोटातील विहिरींचे पाणी कसे वाटायचे हा सूक्ष्म संघर्ष आहे. त्या सगळ्या विहिरी कायद्याने सामाजिक करायच्या का? आज तसा कायदा नाही. तो करावा लागेल. कायदा केलाच तर त्याचे काय परिणाम होतील आणि त्याची अंमलबजावणी तरी करता येईल का? या सर्व गोष्टींचा अगोदर शांतपणे विचार करावा लागेल. कारण विहिरींचे सामाजिकीकरण करू असे लोकांना सांगितले तर पाणलोट विकासाचा कार्यक्रम होणारच नाही. पाणी वाटपाचा कार्यक्रम निघाला की लोकांचा निरुत्साह सुरू होतो. सुरूवातीला पाणलोट विकासाच्या कार्यक्रमात लोकांना उत्साह असतो. परंतु या कार्यक्रमामुळे विहिरींचे पाणी वाढले तर त्या पाण्यावर समाजाची मालकी राहील असे म्हटले की लोक या पाणलोट विकासाच्या कार्यक्रमापासून दूर जाऊ लागतील. त्यामुळे हा कार्यक्रम मागे जाईल अशी भिती वाटते मात्र ओडिशा, वेस्ट बंगाल, हिमाचल, उत्तराखंड, बिहार, पंजाब, उत्तर प्रदेश आणि गुजरात या राज्यांमध्ये ट्यूबवेल मधून सामुदायिक पद्धतीने पाण्याचा वापर व पुरवठा मागील अनेक दशकांपासून चालू आहे. एक प्रकारे सामुदायिक पद्धतीने पाण्याचे वाटप करून त्यांनी ट्यूबवेलचे सामाजिकीकरण यशस्वी करून दाखविले आहे.

त्यांनाही पाणलोटातल्या पाण्याचे वाटप अजून जमलेले नाही हे प्रामाणिकपणे कबूल केले पाहिजे. एवढ्या मोठ्या महत प्रयासानंतर व यमाजाचा पैया या पाणलोटाच्या कामावर खर्च केल्यानंतर जे पाणी उपलब्ध होणार आहे ते माजून सुक्ष्मसिंचन पद्धतीनेच वापरून पीक पद्धतीची शिस्त सर्वांना पाळली पाहिजे. अन्यथा पाणलोटाचा केलेला विकास हा भकास होणार आहे हे लक्षात घेऊन पाणलोट विकासानंतर पुढे काय या प्रश्नांची उत्तरे शोधावा लागणार आहेत.

पाणलोट विकासाचा आजचा कार्यक्रम हा बाल्यावस्थेत आहे. प्रत्येक पाणलोटात सोसायटी स्थापून त्यांनी नियमाने पाणी वाटून घेणे, त्यात शिस्त बसविणे हा प्रारंभ आहे. तेथून आपल्याला उत्पादनाकडे जायचे आहे. परंतु आपले सरासरी उत्पादन व उत्पादकतेचे आकडे खूप तोटके, अपुरे आहेत. सरासरी अडीच ते तीन पट उत्पादनात वाढ करावयाची आहे. या लक्ष्याबरोबरच पाणी वाटप सोसायट्यांचे प्रत्येक पाणलोटात तिथे उत्पादित होणाऱ्या शेतमालावर प्रक्रिया करणारे कारखाने उभे करायचे आहेत. हे जेव्हां होईल तेव्हा शेवटच्या टप्प्यात आपण जाऊन पोहोचलो असे म्हणता येईल. तुलनेने पाणी वितरणाचे काम सोपे व कमी श्रम ाचे आहे. त्यात प्रामुख्याने देखरेख करावयाची आहे. महिलांनी ते हाती घेतले आणि पुरुष दुसऱ्या कारखानदारीच्या कामाला लागले असल्याचे चित्र लवकर पाहायला मिळायला हवे. त्या दिशेने आपले नियोजन करुन पाणी वितरणात महिलांचा सहभाग वाढवावा लागेल. सिंचनामुळे ग्रामीण विषमतेची दरी अधिक रुंदावत चालली आहे. म्हणून राज्याचे पाणी धोरण व सिंचन विकासाची मूलभूत उद्दिष्टे ही नव्याने मांडण्याची आवश्यकता आहे. चीनने ज्या पद्धतीने पाण्याचे नियोजन केले व लोकांचा सहभाग घेतला तसाच आपणही विचार करण्याची आवश्यकता आहे. अनंत काळ म्हणजे अगदी महाभारतापासून पाण्याच्या व्यवस्थेवर विचारमंथन झाले. पण ते आपल्याला व्यवस्थेत आणता आले नाही. पाण्याच्या मूलभूत व्यवस्थेत राज्य यंत्रणेला पूर्ण अपयश आले आहे असे मत या क्षेत्रातले अभ्यासू जाणकार आता स्पष्टपणे मांडत आहेत. ज्यांच्याकरिता पाण्याचा प्रश्न सोडवायचा तो समाजही फारसा जागृत होत नाही. त्या वंचित समाजाला व्यवस्था, नियमावलीतून काही मिळणार नसेल तर यासाठी काही लोकांना न्यायालयातच जावे लागेल अशी भाषा व मते व्यक्त होऊ लागली आहेत. सामाजिक शांतीचे हे निदर्शक नाही. त्यामुळे माणसे एकमेकांपासून तुटून आणखीनच दूर जातील. हा धोका वेळीच लक्षात घेऊन पावले टाकण्याची आवश्यकता आहे. म्हणून पाणलोटाच्या नंतर पुढे काय या प्रश्नाला खूप खोली आणि गंभीर अशी आशयघनता प्राप्त झाली आहे. भूस्तर अनुकूलतेचे नकाशे आणि भूस्तर रचना यांचा सविस्तर गावनिहाय तपशील जो भूजल विकास यंत्रणेकडे उपलब्ध आहे तो वापरुन स्त्रोतांच्या ठिकाणीच पाणलोट क्षेत्र विकासाचा कार्यक्रम राबविणे गरजेचे आहे. तरच या कार्यक्रमाला बळकटी येईल. भूगर्भात पाणी कुठून कुठं वाहतय हे काही सर्वांना समजत नाही. याबाबतंच तांत्रिक ज्ञान भूजल यंत्रणेकडे उपलब्ध आहे ते लक्षात घेऊन किती खोलीपर्यंत व किती विहीरी करण्यापर्यंत मर्यादा घातल्या पाहिजेत याचा विचार करण्याची वेळ आलेली आहे.

सिंचनातली विषमता निसर्गामुळेच

निसर्ग कायम सख्ख्या आईच्या भुमिकेत राहत नाही. तो कधी कधी सावत्र आईसारखा वागतो. 'नेमेचि येतो पावसाळा, हे सृष्टीचे कौतुक बघा' हे कवितेत म्हणणे शक्य असते. प्रत्यक्षात सर्वत्र तशी परिस्थिती नसते. काही भागात कमी, काही ठिकाणी अधिक तर काही प्रदेशात अजिबात पाऊस पडत नाही. पाऊस पडण्यात ही जी विषमता असते त्यामुळे पाण्याच्या उपलबधतेत विषमता, असमानता निर्माण होते. म्हणून सिंचन हा विषमता निर्माण करणारा घटक आहे हे कायम धान्यात ठेवावे लागेल. ज्या भागाला पाणी मिळते तो समृद्ध होतो. ज्यांना मिळत नाही ते शेती विकासात मागे राहतात. ही विषमता कमी करणारे प्रभावी हत्यार म्हणून सूक्ष्मसिंचन तंत्राकडे पाहिले जाते.

भूजल या विषयात आपण अजून बालवर्गात आहोत. एका विहिरीतून पाणी कसे निघते हे गणिती पद्धतीने मोजता येते. अशी गणितीय संकल्पनेवर आधारलेली पद्धत आपल्याला वापरात आणावी लागेल. शैलप्रवण डोंगराळ क्षेत्राला ही पद्धती लावता येत नाही. एका विहिरीच्या प्रभावकोनात किंवा प्रभावशंकूत जेव्हां दुसरी विहीर येते तेव्हां काय होते हे आपल्याला गणिती पद्धतीनेही सिद्ध करता येते. हा विषय सोप्या पद्धतीने लोकांसमोर न्यावा लागेल. अन्यथा लोकांना वाटेल नियंत्रणात्मक पद्धतीने, आदेशाने काम चालू आहे. त्यामुळे गैरसमज वाढीला लागतील. विहीर समुहाचा अभ्यासही आवश्यक आहे. आपण केलेले अभ्यास विहीरींचे आहेत. दुर्दैवाने विहीर समूहांचा अभ्यास अद्याप झालेला नाही. भूजलाची कार्यपद्धती ठोकताळे पद्धतीची आहे. भूजलाची सुद्धा आपल्याला समयसारणी करावी लागेल. जमिनींचे आपण काल्पनिक गुणधर्म धरले. त्यामुळे आपले प्रयोग, निष्कर्ष या साऱ्या लघुकथा झाल्या आहेत. वास्तविक हा सर्व व्यवहार आहे. ज्या प्रकारची पाणकळा येते त्याची समयसारणी केली पाहिजे. पावसाच्या उणे वर्षांमध्ये नाश जास्त झाल्याने जमिनीत पाणी कमी जाते. त्यामानाने उपसा अधिक झालेला असल्याने पातळी भरुन यायला वेळ लागतो. आपली याबाबतची वैज्ञानिक मालिका शास्त्रशुद्ध नसल्याने लोकांना आपण फसविलो गेलो आहोत असे सारखे वाटते.

■ ■ ■

शाश्वत शेतीसाठी पुढचे पाऊल

जैन गॅप

श्री. किशोर रवाळे
मॅनेजर – फ्रेश फ्रुट युनिट
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.
मो. ९४२२७७४९०७

कृषीक्षेत्राच्या प्रगतीचा आलेख उंचावण्यासाठी आणि अन्नधान्याचा दर्जा व उत्पादन वाढवित असतांना नैसर्गिक साधनसंपत्ती आणि, पर्यावरणाचे रक्षण करण्यासाठी 'जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.' ने टाकलेले एक अतिशय महत्वाचे व विधायक पाऊल म्हणूनच जैनगॅप या नव्या उपक्रमाकडे पाहावे लागेल. उत्पादकतावाढ, उत्पादन खर्चात घट आणि शेतीचा शाश्वत विकास असा तिहेरी लाभ तर या उपक्रमामुळे आमच्या शेतकरी वर्गाच्या पदरात पडणार आहेच परंतु आपल्या कृषीक्षेत्राच्या पायाभूत सोयीसुविधांचे जाळे अधिक विस्तृत व व्यापक होण्यासही हातभार लागणार आहे हे निश्चित.

हरितक्रांती व त्यानंतर आलेल्या जलक्रांती व सुक्ष्म सिंचनाचा उल्लेख केल्याखेरीज भारतीय कृषीक्षेत्राच्या वाटचालीचे व एकूण परिस्थितीचे वर्णन पूर्ण होऊ शकत नाही. अर्थात आता आपल्या अन्नधान्य व फळफळावळीच्या उत्पादनात चांगली वाढ झालेली असली तरी पाणी, ऊर्जा व जमीन या नैसर्गिक स्त्रोतांचा वापर आपण अद्यापही पूर्णपणाने व योग्यरीत्या करू शकलेलो नाही. दिवसेंदिवस या स्त्रोतांचा ऱ्हास होत आहे. आपण जल, ऊर्जा, जमीन या नैसर्गिक स्त्रोतात वाढतर करूच शकलो नाही परंतु त्यांचे संरक्षण करून शाश्वत विकास सुद्धा केला नाही. त्यातच आपल्याकडे फार मोठ्या प्रमाणात जंगलतोड झालेली आहे. जैवविविधतेचे खूप नुकसान झालेले आहे आणि पाणी, खते, जंतुनाशके व वीजेच्या अतिवापरामुळे एकूणच शेत जमिनीचा कस उतरलेला आहे. परिणामी, यापुढील काळात शाश्वत शेतीच्या प्रगतीस त्याचा जबर फटका बसणे अपरिहार्य आहे. शाश्वत शेती विकासाकरीता आपल्याला आपल्याकडील सुविधा व नैसर्गिक स्त्रोत जसे उपजाऊ व भरड जमीन, पाण्याचे स्त्रोत, ऊर्जा यांचा काटेकोरपणे वापर करावा लागेल व जास्तीत जास्त नैसर्गिक संसाधने वाढविण्यावर भर द्यावा लागेल. त्याकरिता शाश्वत मृदा संधारण, सूक्ष्म सिंचन, सौरऊर्जा, नवीन तंत्रज्ञान, एकात्मिक किड नियंत्रण, एकात्मिक खत नियंत्रण या बाबींवर जास्तीत जास्त भर द्यावा लागेल. त्याबरोबर जैव विविधता व पर्यावरण संरक्षण व वाढ यासाठी सुद्धा प्रयत्न करावे लागतील. याखेरीज मानव साधनसंपत्तीचा विकास व जैवविविधतेची जोपासना या अन्य दोन गोष्टी ही यासंदर्भात अतिशय महत्त्वाच्या आहेत.

आपल्या देशात ८२ टक्के शेतकरी हे छोटे व अल्पभुधारक असून, दैनंदिन उपजिविकेसाठी पूर्णपणाने शेतीवर अवलंबून आहेत. नवीन सुधारित उत्पादन तंत्रज्ञाने वापरून त्यांची उत्पादकता वाढविणे ही आता काळाची गरज बनली आहे, ती पूर्ण होण्यासाठी अर्थातच शेती करण्याच्या काही चांगल्या पद्धती (Good Agricultural Practices - GAP) स्विकारणे जरूरीचे आहे. या पद्धतींचा भर आहे तो उपलब्ध असलेल्या नव्या आधुनिक तंत्रज्ञानावर व नैसर्गिक साधनसंपत्ती वाढविण्यावर व त्याचा योग्य वापर करून, सुरक्षित व आरोग्यपूर्ण कृषीउत्पादनांची उत्पादकता वाढविण्यावर! शेतीचा व्यवसाय आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर व शाश्वत व्हावा, पर्यावरणाचे रक्षण व्हावे आणि सामाजिक जबाबदाऱ्यांची पूर्तीही करता यावी अशी तिहेरी उद्दिष्टे डोळ्यांसमोर ठेवून चांगली शेती करायच्या नव्या पद्धतीची रचना केली जात आहे. अर्थात त्यांचा अंगीकार करण्यापूर्वी आमच्या शेतकऱ्यांना शेतीची नवनवीन तंत्र, शाश्वत शेती करण्याच्या चांगल्या पद्धती समजावून घेणे, आपण घेत असलेल्या पिकांचे अभ्यासपूर्ण नियोजन करणे. त्याच्या आवश्यक त्या नोंदी ठेवणे आणि उत्पादनाचे विशिष्ट उद्दिष्ट गाठत असतांना त्याचे अन्य काही परिणाम होतात कां यावर लक्ष ठेवणे. अशा अनेक गोष्टी यापुढील काळात कराव्या लागणार अहेत. त्यादृष्टीने जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि. ने भारतातील सर्व लहान–मोठ्या शेतकऱ्याच्या गरजा लक्षात घेऊन वर नमुद केलेल्या सर्व बाबी JAINGAP म्हणजेच शेती करण्याच्या चांगल्या पद्धतीची निर्मिती केली आहे.

जैन इरिगेशनचे उपाध्यक्ष व व्यवस्थापकीय संचालक श्री. अनिल जैन हे शेतकऱ्यांना टिश्यूकल्चर केळीच्या ग्रॅन्ड नैन या जातीची ठिबकवर केलेली लागवड दाखविताना

त्यांची थोडक्यात पार्श्वभूमी साधारणत: पुढीलप्रमाणे आहे; ताजे व प्रक्रियायुक्त कृषीउत्पादनांचे ग्राहक नेहमीच खाद्यान्नाची सुरक्षितता, दर्जा व टिकावुपणाची मागणी करीत असतात, ती लक्षात घेऊन जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि. व इंटरनॅशनल फायनान्स कॉर्पोरेशन यांच्या संयुक्त पथकाने ऑगस्ट २००८ मध्ये कांदे व आंबे या दोन पिकांच्या पुरवठा साखळीचा विश्लेषणात्मक अभ्यास केला आणि अन्नसुरक्षा व चांगल्या कृषी पद्धतींशी संबंधित असलेले सर्व मुद्दे जाणून घेतले. कृषी उत्पादनांच्या पुरवठा साखळीत असलेले अनेक मध्यस्थ आणि छोट्या व अल्पभुधारक शेतकऱ्यांची प्रचंड संख्या, यामुळे या साखळीत एकसुत्रता नव्हती तसेच 'ग्लोबल गॅप' ने निश्चित केलेल्या अनेक निकषांचीही भारतातील अल्प-भुधारक शेतकरी पूर्तता करू शकत नाही. हे दोष दूर करण्यासाठी आणि भारतातील लहान शेतकऱ्यांचा विचार करून शेती करण्याच्या चांगल्या पद्धती अधिकाधिक शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचविण्यासाठी काही स्वतंत्र निकष निश्चित करणे जरूरीचे होते. जैनगॅपच्या अंमल बजावणीने उत्पादकता वाढ, उत्पादन खर्चात कपात, सर्व उपलब्ध साधनसंपत्तीचा काटकसरीने वापर आणि खाद्यान्न सुरक्षितता व शेतीचा शाश्वत सर्वांगिण विकास ही सारीच उद्दिष्टे साध्य होण्यास हातभार लागणार आहे.

'जैनगॅप' म्हणजे नेमके काय?

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर सर्वमान्य असलेल्या ग्लोबलगॅप या संकल्पनेवर 'जैनगॅप' आधारित असून, अत्यंत अल्पखर्चीं -अन्नसुरक्षिततेच्या सर्व मानकांची पूर्ती करणारी आणि उत्पादकता वाढविण्यासाठी शेतकऱ्यांनी चांगल्या कृषीपद्धतींचा अंगिकार कसा करावा, हे स्पष्ट करणारी अल्प ते मध्यम मुदतीची व्यवस्था आहे. शेतात राबणाऱ्या मजुरांचे आरोग्य, सुरक्षा व सॅनिटेशन संबंधात योग्य मार्गदर्शन, शेतजमिनीचे पृथ्थकरण व व्यवस्थापन, पाण्याचे नियोजन व व्यवस्थापन, शाश्वत कृषीविकासातील सातत्य राखण्यासाठीचे व्यवस्थापन, जलस्त्रोतांची निर्मिती व ते वाढविण्याचे उपाय, आवश्यकतेनुसार जलसंधारणाच्या वेळापत्रकाची निश्चिती, रोपांच्या पोषणाचे व्यवस्थापन, त्यांच्या रक्षणासाठीची उत्पादने व साधनांची सोय, जंतुनाशकांची साठवण, हंगामपूर्व व हंगामोत्तर पीक व्यवस्थापन, पर्यावरणाचे रक्षण, प्रदुषण व कचरा नियंत्रण, जंगले व जैवविविधतेचे संवर्धन आणि कृषी उत्पादनांच्या ने-आणीची व्यवस्था अशा अनंत गोष्टींचा समावेश जैनगॅप प्रणालीत केला आहे. थोडक्यात, पिकांच्या लागवडीपासून त्यांच्या साठवण व विक्रीपर्यंत सर्व गोष्टी त्यात अंतर्भूत असून, विशेष म्हणजे त्यापैकी प्रत्येक गोष्टींची नोंद विहीत नमुन्यात केली जाते.

'जैन गॅप'चे चे फायदे

१) आर्थिकदृष्ट्या परवडतील अशा पोषक, सुरक्षित व पुरेशा अन्नपदार्थांचे संपूर्ण कार्यक्षमतेने कमी खर्चात उत्पादन.
२) नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संरक्षण व त्याचा शाश्वत विस्तार.
३) समाजाच्या सामाजिक व सांस्कृतिक अपेक्षांची पूर्तता.
४) सुरक्षित व दर्जेदार अन्नपदार्थांची निर्मिती.
५) पाण्याचा स्त्रोत निर्माण करणे व त्याचे काटेकोरपणे वापर.
६) रासायनिक खते व जंतुनाशक आदी गोष्टींची हाताळणी, साठवण, वापर करतांना कमीतकमी दुष्परीणाम व धोके उद्भवतील याची काळजी घेणे.

जैन गॅप कार्यक्रमांतर्गत श्री. किशोर रवाळे हे शेतकऱ्यांना पिकांवरील औषधाचा वापर करण्यासंबंधीचे मार्गदर्शन करताना

६) शेतमजुरांचे आरोग्य व कल्याणाची तसेच पशुधनाच्या आरोग्याची काळजी घेणे.
७) शेतीविषयक राष्ट्रीय कायद्यांचे योग्यप्रकारे पालन.
८) स्वत:च्या कामाचे नियमितपणे मूल्यांकन व आढावा घेणे.
९) कृषी विकासातील सातत्य टिकविणे.

जैनगॅपची अंमलबजावणी करणारे शेतकरी खालील स्त्रोतांचा शाश्वत विकास करू शकतील.

मातीचे व्यवस्थापन

कसदार माती ही सर्व पिकांचा पायाभूत आधार आहे. दिवसेंदिवस मातीचाच पोत घसरत आहे. शाश्वत माती व्यवस्थापनासाठी माती परिक्षण करून त्यात काय घटक आहेत ते जाणून घेणे गरजेचे आहे. माती पृथ:करणामुळे आपणास, जमिनीत कोणते पिक घ्यावे व किती प्रमाणात सेंद्रीय खत व रासायनिक खते वापरावती हे ठरविण्यास मदत होते. त्याचबरोबर खतांचा अवास्तव वापर टाळून पुढे पाणी स्त्रोत संभावित दुषित होणे टळते. पर्यायाने दुषित पाण्याचा मानवी दैनंदिन जीवनातील वापर टळतो व निरोगी राहण्यास मदत होते.

माती चे व्यवस्थान योग्यरित्या करण्यासाठी पिकांत फेरपालट उपयोगी ठरतो. पिक फेरपालटामुळे रोग व किड्यांचा प्रादुर्भाव कमी होतो. मातीची धुप थांबवण्यासाठी पिकांची लागवड जमिनीच्या उताराच्या विरूद्ध बाजूस करणे फायद्याचे ठरते. त्यामुळे शेतावरील कसदार माती वाहून जात नाही. मातीमध्ये मुलभूत अन्नद्रव्य वाढविण्याकरीता किंवा पोत कायम राहण्याकरीता डाळवर्गीय पिकांची लागवड केल्यास फायदेशीर ठरते. मातीमधील जैविक विविधतेचे माती भुसभुसीत ठेवण्याकरीता अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. मातीमधील सच्छिद्रता पिकास अन्न व पाणी घेण्यास मदत करते व पर्यायाने पिकाची वाढ जोमदार होवून उपलब्ध अन्नद्रव्य मिळाल्यामुळे उत्पादन वाढ होण्यास मदत होते. मल्चिंगमुळे सिंचनाच्या पाण्याची बचत होऊन माती सुद्धा भुसभुशीत राहून मुळांची वाढ होण्यास मदत होते.

कसदार मातीचा ऱ्हास होवू न देणे हा सुद्धा शाश्वत शेती व्यवस्थापनाचाच एक भाग आहे. यापुढेही कंटूर बांध, जैविक वारा गतिरोधक, शेतावरील बांध इत्यादीसुद्धा कसदार माती अति पावसाने व वाऱ्यामुळे वाहून न जाण्यास मदत करतात.

जलव्यवस्थापन

शाश्वत जलस्त्रोतांची निर्मिती व उपलब्ध पाण्याचा सुयोग्य व काटकसरीने वापर हा जैनगॅपचाच एक भाग आहे. जलस्त्रोतांच्या निर्मितीसाठी पावसांचा थेंब थेंब जमिनीत मुरण्यास हवा. त्याचबरोबर पावसाचे पाणी वाहून जावू नये यासाठी जलसंधारण / पालोट विकास व मुलस्थानी जलव्यवस्थापन आवश्यक ठरतं. उपलब्ध पाण्याचा काटेकोरपणे सिंचनास वापर करणे गरजेचे आहे. सुक्ष्मसिंचनाचा वापर केल्यामुळे जवळ–जवळ ५० टक्के पाण्याची व विजेची बचत होते. त्याचबरोबर पाणी हे पिकाच्या मुळांना दिल्यामुळे पिकाची वाढ जोमाने होते व उत्पादन जवळ जवळ दुप्पट होते. सुक्ष्मसिंचन प्रत्येक पिकास उपयुक्त आहे. आजवर धान हे पिक पाणी साठवून, रोपांची लागवड करून घेतले जात होते. परंतु आता ते सुध्दा सुक्ष्मसिंचन पद्धतीने घेऊ शकतो. अनलाईन कॅनॉल असतील तेथे पाणी शेतापर्यंत किंवा तलावापर्यंत नेण्याकरीता प्लास्टिक पाईपाचा उपयोग होतो. यामुळे पाण्याचा ऱ्हास कमी होवून जास्तीत जास्त पाणी वापरात येऊ शकते. जैन गॅप प्रणालीत शुद्ध न झालेले सांडपाणी वापरण्यास मनाई आहे.

पीक उत्पादन

शेती करणाऱ्या चांगल्या पद्धतीमध्ये पिक उत्पादनातील अद्ययावत व तंत्रशुद्ध माहिती घेणे आवश्यक आहे. यामध्ये शेताचा इतिहास, पिक फेरपालट, मातीचा प्रकार, मातीचे पृथःकरण, खतांचा प्रकार व मात्रा, यांत्रिकीकरण, पाणी व सिंचन व्यवस्थापन, एकात्मिक किड नियंत्रण, पिक संरक्षण, काढणीचे मापक पद्धती, त्याच बरोबर काढलेल्या उत्पादनाची हाताळणी इत्यादिंचा समावेश आहे. वरील सर्व बाबींच्या अचूक माहितीचा उपयोग उत्पादन खर्च कमी करून शाश्वत उत्पादन वाढीसाठी होतो. उदा. केळीचे उतिसंवर्धन रोपांची लागवड ही त्याच जातीच्या कंद लागवडीपेक्षा फायद्याची व अधिक तंत्रशुद्ध आहे. उतिसंवर्धन रोपं लागवडीमुळे उत्पन्न तर वाढतेच परंतु रोपांची वाढ सुद्धा जोमाने व एकसारखी होते. किड व रोगांचा प्रादुर्भाव कमी होणे, सुक्ष्म सिंचन, मल्चिंग वरंब्यावरील लागवडीमुळे केळीचे घड सुद्धा एकसारखे येतात.

शेतीतील यांत्रिकीकरणाचा सुद्धा जैनगॅप पद्धतीत समावेश आहे. उदा. बैलचलित कांदा पेरणी यंत्राने कांदे बियाण्याची पेरणी केल्याने कापणी, एक महीना आधी येते. त्याचबरोबर नर्सरी, पूर्नलागवड करण्याची आवश्यकता राहत नाही, रोप उगवण चांगली व संख्या सुद्धा पुरेशी राहते. त्याचबरोबर पूर्नलागवडसाठी लागणारा खर्च, पाणी, विज इत्यादिंचीही बचत होते. उत्पादन वाढीसाठी नवीन पिक पद्धतीचा वापर सुद्धा केला गेला पाहिजे. उदा. अतिघनदाट पद्धतीने करावयाची आंबा शेती या पिक पद्धतीत ३ मी. x २ मी. अंतरावर जवळ जवळ एकरी ६७४ आंब्याची झाडे लावली जातात. जे आधीच्या पिक पद्धतीत फक्त ४० ते १०० पर्यंत मर्यादित होती. अतिघनदाट पद्धतीत पहिले पिक तीन वर्षानंतर येते ते जुन्या पद्धतीत ५ ते ६ वर्षांनी यायचे. अतिघनदाट पद्धतीत उत्पादन सुद्धा पुर्वीच्या पद्धतीपेक्षा ३ पट येते व पर्यायाने उत्पन्न वाढते. अशा प्रकारची घनदाट आंबा लागवड आंध्रप्रदेश, कर्नाटक व तामिळनाडू येथे मोठ्या प्रमाणात शेतकऱ्यांनी अवलंबली आहे.

उर्जा व्यवस्थापन

मोठमोठ्या शेतांवर ट्रॅक्टर, पंप व इतर कार्य करणारी यंत्रे चालविण्यास व वाहतुकीसाठी मोठ्या प्रमाणावर इंधन लागले. या यांत्रिकीकरणामुळे मानवी श्रमाची तर बचत होतेच परंतु एकूण कार्यक्षमता वाढून वेळही वाचतो. परंतु पर्यायी उर्जास्त्रोतांचा कल्पक वापर केला तर हे सर्व फायदे मिळतातच परंतु इंधनतेलाचा

ऊर्जेचा खपही घटतो. सिंचनाचे पाणी उचलून घेण्यासाठी सौरशक्तीवर चालणाऱ्या पंपांचा वापर (सोलर पंप) कंपोस्ट व जैविक खतांच्या उपयोगास प्राधान्य देऊन रासायनिक खतांचा वापर कमी केला तर कार्बन इमिशनचे प्रमाण घटते, सारे उपाय तसे अल्पखर्ची असून त्यामुळे इंधनतेल व ग्रीड पॉवरवर अवलंबून रहाणे आपोआपच कमी होईल.

एकात्मिक किड नियंत्रण

पिक संरक्षक उत्पादनांचा आज किड व रोग नियंत्रणासाठी सर्रास उपयोग होतो. बरेचदा जे उत्पादन पिकासाठी शिफारस केलेले नसेल तरी वापरले जाते. पिक संरक्षण उत्पादकांची मात्रा जरी शिफारस केली असली तरी बहुतांशी शेतकरी थोडी जास्तच वापरतात, परिणामी त्याचा परिणाम पिकांवर होतो व त्याचे अवशेष त्या पिकात आढळतात. पर्यायाने ते मानवी आहारातून शरिराला अपाय पोहचवतात. त्यामुळे शक्यतोवर पिक संरक्षक उत्पादनांचा उपयोग खुपच आवश्यक असेल व पिकांची हानी होत असेल तरच शिफारसी नुसार वापरावी.

जैनगॅप मध्ये एकात्मिक किड नियंत्रणावर जास्त भर दिला आहे. वखरणी, नांगरणी करून जमीन थोडी तापु दिल्यानंतर, मागच्या पिकाच्या अवशेषात असलेले किड नियंत्रण होते. सापळा पिके उदा. मका, झेंडूची लागवड; गंध सापळा इत्यादीमुळेही किड नियंत्रणास मदत होते. त्याचबरोबर पिकाची फेरपालट, किड प्रतिकार बीज उदा. बी.टी. कापूसचे वाण बोलवर्म या अळीला प्रतिकार करते. जैविक किडींचा वापर करूनही किड व रोग नियंत्रण होवू शकते.

पिक सरंक्षण उत्पादने, हाताळणी व वापर

एकात्मिक किड नियंत्रणाने जेव्हा एखादी किड व रोग नियंत्रणात येत नाही त्यावेळेस फक्त नोंदणीकृत पिक संरक्षण उत्पादनांचा वापर केला पाहिजे.

पिक संरक्षण उत्पादनाचा वापर फक्त जबाबदार व्यक्तिंनी शिफारस केले असल्यास करावा. नेहमी लेबलवर दिलेली माहिती वाचूनच पिक संरक्षण उत्पादनाचा वापर करावा. ज्या पिकाला ते उत्पादन शिफारस केले असेल तेच वापरावे. पिक संरक्षण उत्पादने मोजण्यासाठी व्यवस्थित कॅलिब्रेट केलेले माप असावे. पिक संरक्षक उत्पादन ठेवण्यासाठी वेगळी जागा असावी. पिक सरंक्षक उत्पादनाने कुठलेही खादान्न किंवा पाणी प्रदुषित होऊ नये याची काळजी घेतली पाहिजे. फवारणी करताना संरक्षक कपडे घातलेले असावे. फवारणी करतांना काहीही खावू नये कारण त्याचा प्रादुर्भाव होऊ शकतो. प्रत्येक फवारणी नंतर, फवारणी करतांना घातलेले कपडे धुवून ठेवावे व शरीर साबणाने स्वच्छ धुवूनच पुढील कार्य करावे.

कचऱ्याचे व्यवस्थापन

शेती करतांना अनेक प्रकारचा कचरा तयार होत असतो आणि त्यामुळे जमीन, पाणी व हवेचे प्रदुषण होते. ते टाळण्यासाठी मुळातच कमीतकमी कचरा होईल याची दक्षता घेणे जरूरीचे ठरते. काही कचऱ्यावर फेरप्रक्रिया होऊ शकते आणि असा प्रक्रिया केलेला कचरा काही चांगल्या कामांसाठी उपयुक्त ठरतो. ज्या कचऱ्याचा असा फेरवापर शक्य नसतो, त्याची तातडीने विल्हेवाट लावावी. कचऱ्यामुळे होणारे प्रदुषण काही आकस्मिक अपघातांचे कारण ठरू शकते, तो धोका टाळण्यासाठी काही तातडीच्या उपाययोजनांचा आराखडा तयार करावा व आवश्यकता वाटेल तेव्हा त्याची अंमलबजावणी करावी. रासायनिक खते, जंतुनाशके आदिंचे रिकामे झालेले कंटेनर्स व खोकी तत्काळ नष्ट करावी, जेणेकरून पाण्याचे साठे व वातावरणाच्या प्रदुषणास काही प्रमाणात आळा बसेल.

जैवविविधता

शेत व मळ्यांमध्ये अनेक प्रकारचे प्राणी, पक्षी, किटक, रोपे व तत्सम असंख्य गोष्टी असतात. शेती करतांना त्यापैकी काही दुर्मिळ गोष्टींचा नाश होतो. तो टाळण्यासाठी ठिकठिकाणी वाढलेली झाडे झुडुपे व त्याच्या आधाराने राहाणारे पक्षी व प्राणीजगत यांचे अस्तित्व धोक्यात येणार नाही, याची दक्षता घ्यावी, त्यासाठी खास पाणथळीच्या जागा तयार कराव्या. शक्य असेल तेथे एकाच

प्रकारच्या पीकांचे उत्पादन घेण्याऐवजी विविध प्रकारच्या पिकांची लागवड करावी. अशा विविध पिक पद्धतीमुळे जैवविविधतेचे रक्षण व संवर्धन होण्यास चांगला हातभार लागतो. आपल्या शेतीस पोषक ठरतील अशा वनस्पती रोपे आणि प्राणी व पक्षी नेमके कोणते आहेत याचे निरीक्षण करून त्यांच्या रक्षणास प्राधान्य देऊन एकूण वातावरणाची जैवविविधता टिकवावी.

कामगार कल्याण

शेतीचा व्यवसाय टिकण्यासाठी तो आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर असणे अतीव गरजेचे असते. शेतकरी, शेतमजुर आणि त्यांची कुटुंबे यांचे आर्थिक व सामाजिक स्वास्थ्य शेतीतून मिळणाऱ्या नफ्यावर अवलंबून असते. अर्थात त्यांचे आरोग्य व शरीर स्वास्थ्य यांची योग्य काळजी घेतली गेली तरच शेतांवर काम करण्याचा त्यांचा उत्साह व शक्ती टिकून राहाते, हेही लक्षात घ्यायला हवे.

शेतीची सर्व कामे करतांना आर्थिक – सामाजिक व एकंदर वातावरणविषयक उद्दिष्टांमध्ये अधिकाधिक समतोल राहील, याची दक्षता घ्यावी. शेतीवर राबणाऱ्या सर्वांना पुरेसे वेतन द्यावे आणि त्यांच्या अन्नसुरक्षेची व्यवस्था करावी. कामाचे तास निश्चित करताना विश्रांतीच्या वेळ ठरवून द्याव्या. यांत्रिक अवजारे व अन्य साधनांचा वापर करतांना स्वसुरक्षिततेकडे लक्ष देण्याच्या सूचना सर्व संबंधितांना आवर्जून द्याव्या. मजुरांची – विशेषत: महिला व बालकांची कोणत्याही प्रकारे पिळवणूक होणार नाही याची काळजी घ्यावी. शेतीस लागणाऱ्या सर्व गोष्टींची खरेदी शक्यतो स्थानिक व्यापाऱ्यांकडेच करावी. अपघातमुक्त कामाचे प्रशिक्षण संबंधितांना द्यावे. कामाच्या ठिकाणचे वातावरण स्वच्छ, प्रसन्न व आरोग्यपूर्ण राहील, याची दक्षता घ्यावी.

कौशल्य विकास

शेतीच्या कामाशी संबंधित असलेली सर्व मंडळी कुशल व प्रशिक्षित असतील तरच चांगली कृषीव्यवस्था आकारास येऊ शकते. जमिनीचे व्यवस्थापन – किड व अन्य रोगांचा बंदोबस्त – रासायनिक खते व जंतुनाशकांची फवारणी – एकात्मिक पोषण व्यवस्थापन – कचऱ्याचे व्यवस्थापन, जलसंधारण, जैववैविध्याचे रक्षण ही सर्वच कामे कौशल्याची असून त्याचे प्रशिक्षण संबंधितांना वेळोवेळी दिले जाणे शेतीच्या शाश्वत विकासासाठी फार गरजेचे आहे.

पिण्याचे शुद्ध पाणी १० पैसे लिटरने पुरविणे

एका ध्येयवेड्याचे स्वप्न

जपानमधील क्योटो येथे झालेल्या तिसऱ्या जागतिक जलपरिषदेचे उद्घाटन करताना जपानचे २७ वर्षांचे युवराज नारूहिता यांनी ''आमच्या देशात येऊन पिण्याच्या पाण्याची बाटली विकत घेऊ नका, तो आमच्या देशाचा अपमान आहे. त्याऐवजी तुम्ही कुठलेही म्हणजे थेट बाथरूममध्ये जा व ते पाणी प्या. ते मिनरल वॉटरपेक्षा जास्त शुद्ध आहे.'' असे उद्गार काढले होते. या विधानांनी माझ्या हृदयाचा ठाव घेतला. भारतात आपण लोकांना असे अत्यंत शुद्ध पाणी पिण्यासाठी कमीत कमी म्हणजे २० पैसे लिटरने देऊ शकलो पाहिजे या विचारांनी गेली १३ वर्षे माझ्या डोक्यात थैमान घातले आहे. विचारांचे हे वादळ जैन इरिगेशनचे संस्थापक अध्यक्ष पद्मश्री डॉ. भवरलाल जैन यांनी टाकरखेडा येथे १४ जानेवारी २०१६ रोजी झालेल्या पेयजल प्रकल्पाच्या उद्घाटन प्रसंगी उपस्थित श्रोत्यांसमोर मोकळे केले. ते येथे शब्दबद्ध केले आहे.

आपण इथे प्रोफेसर साहेबांच भाषण ऐकलत. आमचे डॉ. देशमुख आहेत त्यांनी सुद्धा तुम्हाला थोडक्यात त्याची कल्पना दिली. गेली जवळजवळ १२–१३ वर्ष झाली मी या विषयावर विचार करत होतो की बिसलेरीचं पाणी जे आपण रेल्वेत जाताना किंवा घरी, शहरामध्ये श्रीमंत लोक वापरत असतात. त्याच तोलामोलाच पाणी आपल्याला घरांमध्ये, खेड्यांमध्ये ग्रामीण भागामध्ये देता येईल का? पण आपल्या ग्रामीण भागातले लोक २० रुपये लिटर या भावाने काही पैसे देऊ शकत नाहीत. २० रुपये लिटर आज जे बिसलेरीच पाणी आहे त्या पाण्याला आपल्याला २० पैसे लिटर देता येईल का? असा एक वेडा विचार १३ वर्षांपुर्वी मी केला. (टाळ्या) आणि त्यादृष्टीनी आतापर्यंत पाण्याला शुद्ध करण्यासाठी म्हणून जगामध्ये ज्या ज्या काही टेक्नॉलॉजीस् आहेत जे जे काही तंत्र आहेत त्या तंत्राच्या सहाय्यानी आपण आजही ते करतो आहे, आपल्या देशामध्येही करता आहेत. मद्रासमध्ये तुम्ही पाहिल तर समुद्राच पाणी स्वच्छ करून वापरल जात आहे. आपणच तिथे मद्रासमध्ये समुद्रात ती पाईपलाईन केलेली होती. इतरत्र तुम्ही पाहिल असेल गुजरातमध्ये तुम्ही गेलात तर दोन रुपये लिटरमध्ये आजही पाणी बऱ्यापैकी शुद्ध करून देतात पण आपण जेवढे शुद्धीकरण करतो आहे तेवढ शुद्धीकरण तिथे नाही, परंतु बऱ्यापैकी चांगल पाणी आपल्याला तिथे मिळत आहे. पाहायला गेल तर आपण फॅक्टरीमध्येसुद्धा पाण्याचा वापर करत असताना त्यालासुद्धा फिल्टरेशन करतोच. आणि हळुहळु फार महागडी अशी टेक्नॉलॉजी होती किंवा तंत्र होत ते थोडथोड स्वस्त झाल. पण फॅक्टरी म्हटली की एक्साईज आली, टॅक्स आला, सेल टॅक्स आला, माणसाचे पगार आले, त्यांचे भत्ते आले, आणि त्या सगळ्यांची पोट भरता सरकार आलं. आपला तो जो काही माल असतो तो फार खर्चिक होऊन जातो आणि मग तो खेळ काही बसत नाही. मग आता काय करायच? तर मला स्वतःला अस वाटल की बुवा आपण हे स्वतः एकट्याने करून पाहण्यापेक्षा ज्या काही संस्था याच्यामध्ये नामांकीत आहेत, चांगल काम करता आहेत त्यांना आपण बरोबर घेऊन काम केले. तर कदाचित लवकर आणि चांगल होईल. आता तुम्ही जो प्लान्ट पाहिला त्याच्यामध्ये जवळपास एका तासामध्ये दोन हजार लिटर पाणी जास्तीतजास्त शुद्ध करून मिळू शकेल. जास्तीतजास्त २० हजार लिटर झाल समजा दहा तास चालवल आपण तर. १० तास काही सुर्य नसतो. ही सिस्टीम मुलतः सुर्यांवर चालणारी आहे म्हणजे सौरऊर्जेवर चालणारी आहे. कारण आपल्याला सगळ्यांना माहिती आहे की विजेचाही भरवसा नाही आणि वीज प्रत्येक ठिकाणी असेल असे ही काही सांगता येत नाही. महाराष्ट्र वीज मंडळ म्हणजे मरा आणि विमा, असे ते मंडळ आहे. त्याच्यामुळे प्रत्येक ठिकाणी ही इलेक्ट्रीसीटी काही नसते. म्हणुन आम्ही असा प्रयत्न केला की आपण सौरऊर्जेवर ही सिस्टीम चालवू. म्हणजे लहान असली तर शाळेत देता येईल, शाळेतल्या

समुद्राच्या पाण्यावर प्रक्रिया करून ते पिण्यायोग्य बनविणारा चेन्नईतील प्रकल्प

कंपनीच्या तंत्रज्ञानानी उभारलेले पाणी शुद्धीकरण इलेक्ट्रो डायलिसीस रिव्हर्सल तंत्राची माहिती घेताना कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष श्री. भवरलालजी जैन यांना माहिती देताना शेजारी श्री. अतुल जैन, अथांग जैन आणि प्रा. ॲमॉस विंटर

पोरांना ते बर होईल. ग्रामपंचायतीमध्ये एक मशीन लावून ठेवता येईल आणि याला एटीपी म्हणजे एनी टाईम पाणी, एनी टाईम मनी म्हणतात ना ते बँकेत गेल्यावर आंगठा लावला तर ते तुम्हाला पाणी द्यायला सुरुवात करत, नोटा येतात. तस तुम्ही याला दाबल तर तुम्हाला पाणी यायला पाहिजे. मग त्याच्या आधी तुम्हाला पैसे द्यावे लागतील. किंवा मला १० लिटर पाणी पाहिजे म्हणजे समजा २० पैसे, ४० पैसे जी काही किंमत त्याचे ४ रुपये तुम्हाला आधी टाकावे लागतील. ४ रुपये टाकल्यानंतर तुम्हाला जेवढ पाणी पाहिजे तेवढ मिळेल आणि ते थांबेल. पण तुम्ही काही ठोकल त्याला समजा कुऱ्हाडीने तरी पाणी मिळणार नाही हे नक्की आहे. आपल्याला याही गोष्टीवर विचार करण गरजेच होत की हे जमेल कस? आपल्या खेड्यापाड्यातले लोक कसे आहेत हे आपल्याला माहिती आहे. ग्रामपंचायतीचे सदस्य कसे आहेत हे आपल्याला माहिती आहे. सरपंच कसे आहेत! आपण स्वतः त्याच्यापैकी आहात तेही कसे आहेत तेही माहिती आहे. आता ही सगळी माहीती असल्यामुळे आपल्या देशाची, आपल्या समाजाची, आपल्याला अशी काहीतरी मशीन पाहिजे की ते कुठेही कामाला येईल. सर्वसाधारणपणे ५-१० वर्ष का असेना कमीतकमी त्याला काही देखभालीची गरज पडणार नाही. कारण ती देखभाल करायची म्हटली तर मग तो ही खेळ जमणार नाही. खेड्यामध्ये कुठेतरी बसमध्ये जा, आणि बसमधुन मग सायकलवर जा किंवा पायीपायी जा, किंवा बैलगाडीतून जा हे काही बसण्याचा खेळ नाही. तेव्हा आपण सिस्टीम अशी बनवली पाहिजे की ती अशारितीने चालू शकेल. मी अस सांगितल होत की दोन पैसे लिटरमध्ये मला पाणी मिळाल पाहिजे अस सांगा. पण ते दोनचे हळुहळु वाढत २० पर्यंत येऊन गेलो आपण. मला एवढच बघायच आहे की याच्यावर आपण जाता कामा नये. कारण घरामध्ये सर्वसाधारणपणे प्रति माणसी जेवायला लागणाऱ्या पाण्याला आणि पिण्याला एक साधारणतः १५ लिटर रोज पाणी लागत. तर ५ लिटर पाणी २० पैसे म्हटले तर एक रुपया झाला. ५ माणस असले तर ५ रुपये आपल्याला परवडतात. आपल्या खिशालाही परवडतात, मनालाही परवडतात, आणि डोक्यालाही परवडतात. ते व्हायला काही हरकत नाही. कारण आता रोजंदारी २००-२५० रुपये झालीच आहे. तुमच्यापैकी जे शेतकरी आहेत ते मुक्त देता आहेत ते. तेव्हा घरातली २-३ माणस जरी धरले

तरी आपल्याला याच्यामध्ये हे परवडण्यासारख आहे. तर ते आपण करायला हरकत नाही. आत देशभर आपले जवळजवळ ३ हजार वितरक माल विकतात आपला. महाराष्ट्रातच जवळजवळ ५००-६०० आहेत. तेव्हा त्यांच्यापैकी आपण एकाला दोघांना सांगायच की तुम्ही ही सगळी सिस्टीम घ्या आणि तुम्ही लोकांना विका. पाणी म्हणुन विका. त्याच्यामध्ये हेतु पैसे कमावण्याचा नाही. हे अगदी आपल्या मनामध्ये आपण पक्क घालून घ्या. जे जे काम समाजासाठी समाजउपयुक्त काम म्हणुन करू त्याच्यामध्ये पैसे कमावणे हा हेतु ठेवायचा नाही अस जाहीर धोरण माझे आहे. आणि त्याच्यामुळे तुम्ही गांधी रिसर्च फाऊंडेशन म्हणा, शाळा म्हणा, अनुभूती म्हणा, किंवा आपली कृषीतंत्रज्ञान गौराबाई शाळा आहे डिप्लोमा आहे ती म्हणा, कोणतही काम म्हणा, किंवा आपला कल्चरल हॉल आहे, कांताबाई हॉल म्हणुन जळगावमध्ये आहे तो म्हणा, हे सगळेच प्रोजेक्ट आहेत आपले हे नॉट फॉर प्रॉफीट, म्हणजे नफा कमावण्याच्या दृष्टीने टाकले गेलेले नाहीत. त्याचा खर्च त्यानी काढायला पाहिजे इतकीच अपेक्षा आहे. जे आपल्याला पैसे लागुन गेले ते कंपनीने एकाच वेळा देऊन टाकले किंवा त्या फॅमिलीने एकाच वेळा देऊन टाकले त्याच्यानंतर ती सिस्टम स्वतः साठी पाहिजे. म्हणजे जरी शाळा असली तरी शाळेला रोजचा लागणारा जो खर्च आहे आणि त्या शाळेला आणखी जर त्याचा वाढीव विस्तार करायचा असेल तर ते त्यासाठी लागणारे पैसे आहेत ते त्याच्यातुन निघाले पाहिजे हा त्यामागे हेतु आहे. तसच याचही आहे. ज्या काही मशीन्स बनवू आपण त्या मशीन एका गावाला एक जर पुरत असली तर ती मशीन आपण थेट त्या माणसाला देऊ आणि त्याच्याकडून ही अपेक्षा करू की या भावाने तुला पाणी दिल पाहिजे. आणि अपेक्षा नाही त्याच्यामध्ये तसा प्रोग्रामच असेल की त्याच्यापेक्षा तो जास्त पैसे घेऊच शकत नाही, आणि तुम्ही त्याच्यापेक्षा जास्त पाणी काही घेऊ शकत नाही. दोन्ही प्रोग्राम त्याच्यामध्ये उपलब्ध राहतील. त्या मशीनवर सहसा कोणी असा गोंधळ घालेल अशी परिस्थिती येणार नाही.

आता मित्रांनो हे या पाण्याबद्दल मला असा विचार का आला? हेही आपल्याला सांगण्यासारख आहे. जैन इरिगेशन म्हटल म्हणजे पाणी पण शेतीसाठी पाणी अस आहे. हेही शेतीसाठी वापरु शकता परंतु ते काही परवडण्यासारख नाही. आजच्या परिस्थितीत ते परवडण्यासारख नाही. याच्यापेक्षा तुम्ही शुद्ध अस पाणी आपण शेतीला वापरू कारण ही जी आपली धरणीमाता आहे तेच फिल्टर करून चालू देते. अस काही अगदीच चालू देत नाही अशातला भाग नाही. त्यामुळे शेतीला आज हे पाणी आपण पुरवू शकू अशी

पाणी शुद्धीकरणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या सोलर आणि कन्ट्रोल सिस्टिमची श्री. अभिषेक निरखे हे कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष श्री. भवरलालजी जैन यांना माहिती देताना शेजारी श्री. अतुल जैन व अथांग जैन.

टाकरखेडा येथे झालेल्या पेयजल प्रकल्पाच्या उद्घाटन समारंभात दीपप्रज्वलन करताना श्री. भवरलाल जैन शेजारी श्री. विजयसिंग पाटील, प्रा.ॲमॉस विंटर, नताशा राईट, टाकरखेड्याच्या सरपंच सौ.साधना संदीप पाटील, वैजनाथचे सरपंच श्री. नाना पाटील व श्री. रामभाऊ पाटील

परिस्थिती नाही. पण जर त्याची किंमत आणखी कमी करू शकलो तर मग शेतीला सुद्धा आपण करू शकू. आता उदाहरणार्थ, हे टाकरखेडा, धानोरा, सगळा जो गिरणा नदीचा काठ आहे दोन्ही बाजूला इथे याच ठिकाणी मी ८ हजार आंबे लावले होते. आता आंबा पिक अस आहे की त्याला क्षारयुक्त जमीन चालतच नाही. तो काही खेळ जमत नाही. मी पाच वर्ष इथे आंबे ठेवले, एक्स्पर्ट जगभरातून बोलावले, इस्त्राईलमधलेही बोलावले, आपले स्वतःचे तर होतेच होते, परंतु शेवटी मला ते आंबे काढून टाकावे लागले. त्याला काही फळच येत नव्हती. आली तर जास्त येत नव्हती, भरपुर तर मुळीच येत नव्हती. शेवटी तो प्रयोग आपला अयशस्वी गेला. आता तुम्हाला जे दिसत आहे याच्यामधुन थोडफार उत्पन्न आपल्याला मिळत आहे, पण ती गोष्ट शोभेची जास्त आहेत आणि उत्पन्नासाठी कमी आहे. तेव्हा विचार करा की जर जमीन क्षारयुक्त असली तर ती झाडांनासुद्धा हानीकारक आहे. मग पाणीही तसच असल ते झाडांनासुद्धा अपायकारक आहे मग आपल काय? आपल पोट हे काही फिल्टर करण्याच मशीन नाही. जेवढ शक्य आहे तेवढ करत असत तरी, परंतु ते काही मशीन नाही त्याच्यासाठी बनवलेली ईश्वरानी. मग आज जे काही रोग माणसाला होता. आपल्या समाजामध्ये त्याच्यात सुमारे ४० टक्के रोग केवळ शुद्ध पाणी नसल्यामुळे होतात. म्हणजे १०० मधले ४० माणस जर आजारी असले तर ते केवळ पाणी चांगल शुद्ध पित नाही, वापरत नाहीत म्हणुन होतात. बाकीचे कसे वाचतात? तर ते एकतर ज्यावेळेला आपण स्वयंपाक करतो त्यावेळेला जे पाणी वापरतो ते खुप आपण तापवतो. कारण भाजी असली तरी तापवाव लागतच. तर त्या तापल्यामुळे त्याच्यातले बरेचसे शुद्धीकरण त्याच होऊन जात. बरचस होत, जास्त होत नाही. आता समुद्रकाठच्या जमीनी ज्या असतात त्याच्यामध्ये समुद्राचच पाणी येत राहत खालुन, त्याच्यामुळे तिथेही काही जमत नाही. अशा अनेक ठिकाणी तुम्ही जर पाहिल तर कुठे तुम्हाला झिंक सापडेल, कुठे तुम्हाला दुसराच धातु सापडेल. आपल्या डोळ्याला दिसणार नाही असे धातु त्याच्यामध्ये असतात. ते सुद्धा आपल्याला फार अपायकारक असे असतात. काही केमिकल्स असतात आजुबाजूला फॅक्टरी असली केमिकल फॅक्टरी असली किंवा रासायनिक असा काही कारखाना असला तर त्याच जे काही वेस्ट पाणी असेल तिथुन निघणारे त्याच्यामुळे तेही समस्या येतात आणि ती जमीनसुद्धा त्या प्रकाराने अशुद्ध होऊन जाते. अशुद्ध पाणी आणि अशुद्ध जमीन या दोन्ही गोष्टी असल्यानंतर काही पर्याय नाही. अशुद्ध पाणी काढल पाहिजे, त्याच्यासाठी पाईपाला होल मारून जमीनीच्या खाली टाकून आपण ते क्षार काढायच्या मागे असतो, त्याच्याबरोबर दुसरही काही जे असेल ते सुद्धा निघत. आणि पाण्याचा ईसी जर जास्त झाला तरी पिकं उगवत नाही, पिक मरतात. तेव्हा पाण्याला अशुद्ध करण्यासाठी १०० कारण आहेत. शुद्ध करण्यासाठी ३-४ तंत्रज्ञाने आहेत. परंतु आपण आता ही जी टेक्नॉलॉजी एमआयटीच्या माध्यमातुन आणली आहे आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी वापरली आहे ती मात्र याच्या

आधी वापरली गेली नव्हती आणि सोलरसाठी म्हणजे या सौरऊर्जे वर तर मुळीच वापरली गेली नाही. तर जगामध्ये पहिल्यांदा आपण हा एक प्रयोग करतो आहोत की हे जमत का? याच्यासाठी अमेरिकन सरकारने एक स्पर्धा घेतली होती. त्याच्यामध्ये सुमारे ६० देशांनी भाग घेतला की आमच्याजवळ हे तंत्रज्ञान आहे. ते ६० देशांमधले जे लोक आलेत त्यांनी प्रात्यक्षिक दाखविले आणि त्याच्यामध्ये त्यांनी सर्वात चांगली सिस्टीम जी आहे ती कोणती? अस ठरवल. तर त्याच्यामध्ये एमआयटी आणि आपण बनवलेल्या या सिस्टीमचा पहिला क्रमांक लागला. (टाळ्या) सगळ्यात चांगल हे तंत्र आहे. आता सगळ्यात चांगल आहे इथपर्यंत ठीक आहे. पैसे किती लागतात हा प्रश्न आहे. आता ह्या सिस्टीमला जवळपास आपल्याला ४० लाख रुपये लागले. आता मला ही सिस्टीम ५ लाख रुपयात बसवायची आहे. कारण ही सिस्टीम ५ लाख रुपयात बसली नाही तर मग तुम्हाला २० पैशात काही पाणी मिळत नाही. आजच ते परवडण्यासारख नाही, परंतु हा एक प्रयत्न आहे, हा एक प्रयोग आहे. आणि प्रयोग व प्रयत्न यांच्या माध्यमातून आपण कुठेतरी काहीतरी निष्कर्ष किंवा काहीतरी निर्णयावर पोहोचू शकू ही त्याच्यामागची अपेक्षा आहे. हे लोक आपल्याला मदत करता आहेत परंतु काम शेवटी आपल्याला करायच आहे. हे सगळ आपल्या लोकांनी उभ केल आहे. हे सगळ उभ केल त्याच्यासाठी लागणारे पैसे आपण खर्च केले. परंतु ज्यावेळेला आपला नंबर एक आला त्या ६० देशांमध्ये त्यावेळेला त्या अमेरिकन गव्हर्नमेंटनी आपल्याला काही पैसे देऊ केले की आम्ही तुम्हाला बक्षीस देऊ. आणि बक्षीस काय देऊ? तर त्यांची बक्षीस म्हणजे पैशातच असतात, ते काही दुसर अस बोलत नाही किंवा करत नाही. तर सर्वसाधारपणे त्यांनी आपल्याला जवळजवळ ५० लाख रुपये त्यांनी आपल्याला देऊ केले. ते आपण आणि एमआयटीमध्ये वाटून घेणार होतो पण ते पैसे आधी एमआयटीनी घेऊन टाकले कारण त्यांच्या स्टुडंटला पगार वगैरे द्यायचा असतो. आता जे येतील हे सगळ मॉडेल पाहिल्यानंतर त्यांना वाटल की मॉडेल चांगल आहे, ते जे पैसे मिळतील ते आपल्याला मिळणार आहे. म्हणजे त्याच्यातले निदान आपले जर एक कोटी रुपये इथे लागलेले

असतील तर त्याच्यापैकी ५० टक्के पैसे का असेना ते आपल्याला परत मिळून जातील त्या अमेरिकन शासनाकडून. आता तुमच्या मनात एक विचार येईल की हे सगळ अमेरिकन शासन करत तर आपल शासन काय करत? (हास्य) आपल्या शासनाला अमेरिकेने काही केल्यानंतर कळत की अस काहीतरी होऊन राहिल आहे. अस दुर्दैव आहे ते परंतु त्याला काही ईलाज नाही. माझा प्रयत्न असा राहणार आहे की आपण एखाद्या व्यापाऱ्याच्या मार्फत, एखाद्या वितरकाच्या मार्फत, किंवा जर ग्रामपंचायत तयार असेल तर ग्रामपंचायतीच्या मार्फत अस एक पाच लाखांच साधारणतः युनिट त्यांना द्याव. त्यात खराब काही होणार नाही, देखभाल त्याची वेळोवेळी आम्ही म्हणजे कंपनी म्हणुन करत राहू आणि तुम्हाला कमीतकमी दरामध्ये हे पाणी उपलब्ध करून देवू अशी अपेक्षा आहे. जसजस हे तंत्रज्ञान वाढेल तसतस एक लाख लिटर, दोन लाख लिटर, अस जर पाणी आपण बनवू शकलो आणि ते मग मात्र आपल्याला शेतीला वापरता येईल. शेतीला एवढ्या शुद्ध पाण्याची गरज नाही. मग तस पाहायला गेल तर ज्यावेळेला पाणी पाऊस पडतो त्यावेळेला ते डिस्टील वॉटरच असत. फार चांगल असत. आणि डॉक्टरांनी सांगितल्याप्रमाणे तुम्हाला, मग त्याच्यानंतर ते खाली पडल्यानंतर जमीनीतले क्षार हे सगळ त्याच्यात मिक्स होतात आणि मग तो प्रॉब्लेम निर्माण होतो. परंतु आपण पाहतो की नदीमधल पाणी आपण आजपर्यंत पित आलो त्याच्यामुळे आपल्याला काही फार मोठे रोग झाले अशातला काही भाग नाही. पण नदीमध्ये सुद्धा ते असच फिल्टर होऊन हळुहळु दगडवाळु करता करता ते पोहोचत. ते १०० टक्के शुद्ध असत अस नाही म्हणता येत. १०० टक्के शुद्ध नक्कीच नसत. मी तर गावामध्ये खेड्यामध्ये जन्मलेलो आहे त्याच्यामुळे आम्ही झरे काढायचो. म्हणजे ती रेती इकडे टाकायची आणि अस खोल २-३ फुट जाऊन मग तिथून पाणी मिळायच जेणेकरून त्याच्यात शुद्धता जास्त असेल. वेगवेगळ्या प्रकारानी अशाच कारणानी आपण हे शुद्ध केल आहे. हेतु एवढाच आहे की ग्रामीण भागामध्ये सुद्धा असल्याप्रकारच पाणी आपल्याला देता यायला पाहिजे. आता ग्रामीण भागात का देता आल पाहिजे? अस मी बोललो मनाशी ते

अमेरिकेतील एमआयटीच्या सहकार्याने जैन इरिगेशनने पाणी शुद्ध करण्यासाठी सौर ऊर्जेचा वापर केलेले हेच प्रारूप ज्याला जगातले तंत्रज्ञानाचे प्रथम क्रमांकाचे पारितोषिक मिळाले

सांगतो आहे. शहरामध्ये सगळ मिळाल पाहिजे आणि खेड्यामध्ये काही मिळायला नको अस काही आहे का? अस काहीच नाही. माणसं तिथेही आहेत माणसं इथेही आहेत त्याच्यामुळे आपल्याला हा प्रयत्न करायलाच पाहिजे. आपली एवढी मोठी कंपनी आहे जागतिक स्तरावरती काम करते आणि अस असतानासुद्धा जर आपण याच्याकडे लक्ष दिल नाही तर इतरांनी का द्याव? आणि आपली पाण्याचीच कंपनी आहे. जर पाण्याची कंपनी असेल तर याही पाण्याकडे आण लक्ष द्याव हा त्याच्या मागचा हेतू होता. आज तो हेतु फलद्रुप होताना ही पहिली पायरी आहे. याला अजुन कदाचित वर्षही लागेल, दोन वर्षसुद्धा लागू शकतील, परंतु याच्यातले काही पार्टस् जे आज आपण विकत आणले, दुसऱ्या कंपन्यांकडून विकत घेतले ते आपण स्वतः बनवायचे. ते स्वतः बनविल्यानंतर ते स्वस्त होतील, ते स्वस्त जर झाले, होतीलच, ते स्वस्त झाल्यानंतर त्याच्यावर लागणारा जो भांडवली खर्च आहे तो भांडवली खर्चही कमी होईल. आणि तो भांडवली खर्च कमी झाला म्हणजे आपल्याला त्याच्यावर लागणार व्याज कमी होईल. त्याच व्याज जर आपलं कमी झाल तर मग आपल्याला हा माल म्हणजे हे शुद्ध पाणी तुम्हाला कमीतकमी दरामध्ये उपलब्ध करून देता येईल. माझ हे स्वप्न आहे आणि आपल्या सगळ्यांच्या आशिर्वादानेच ते निश्चित पुर्ण होईल अस मला वाटत. एमआयटीची मदत आपण घेतो आणि घेत राहू. याच्याकडे दुसरी एक आणखी योजना यांना आपण दिलेली आहे, त्यांच्याबरोबर आपण काम करतो आहे की ड्रिपर जो आहे ठिबकचा ड्रिपर, आता ठिबक तुम्हाला सगळ्यांना परिचित आहे, तर तो ड्रिपर त्याला वीज लागता कामा नये. म्हणजे बिना इंजिनने गाडी धकली रे! तसा बिना वीजेचा ठिबक चालणार आहे, अस करता यायला पाहिजे. म्हणुन अशाप्रकारचा तुम्ही ड्रिपर डिझाईन करा की जगामध्ये तो आतापर्यंत झालेला नाही. परंतु तो होऊ शकेल. त्याच्यासाठी त्यांना बऱ्यापैकी फंडींग अमेरिकन शासनाने दिलेल आहे, आपणही दिलेल आहे. आणि आपल्याला आणखी कदाचित थोडफार द्यावही लागेल तर आपण ते देवू. पण अस जर आपण ड्रिपर निर्माण करू शकलो तर सर्वसाधारण लहान शेतकरी जो एका एकराचा, दोन एकराचा, आहे तो आज ठिबक लावू शकत नाही आणि आदिवासी भाग आहे वगैरे वगैरे याच्यामध्ये आपल्याला ते जमत नाही तर ते जमवण्यासाठी म्हणुन एक नुसती ५ फुट उंच अशी टाकी ठेवली आणि त्या टाकीतून पाणी दिल तरी शेतामध्ये सगळ्या झाडांना सारख पाणी मिळेल. सारख पाणी मिळण फार महत्त्वाच आहे, एकाला जास्त आणि दुसऱ्याला कमी, एक उपाशी आणि एक भरपोटी, या दोघांची बेरीज काही करता येत नाही. दोघांच बरं झाल अस नाही म्हणता येत. उपाशी हा उपाशीच असतो. त्याच्यामुळे गरीब शेतकऱ्याला ते कस बसवता येईल याचा आपण विचार करतो आहे. आणि त्या दृष्टीने आपला दुसरा प्रोजेक्ट यांच्याबरोबर चालू आहे तो प्रोजेक्ट आहे. आता आपल्यासारखे इतर दुसऱ्याही टाटा सारख्या कंपन्या आहेत. त्याही अशा प्रयत्नांमध्ये आहेत. त्यांच्यापेक्षा आपण लवकर करू शकु कारण आपली माणस अजुन त्यांना भुक आहे, ते भुकेले आहेत. त्यांचे तर पोट भरलेले आहे. त्याच्यामुळे ते बरेचसे आपल्यापेक्षा कमी काम करीत असतात आणि त्यांची किंमत असते ती खुप जास्त असते, म्हणजे आपले पगार समजा २० हजार असतील तर त्यांचे पगार ५० हजार असतात, ७० हजार असतात. ते आणखी जास्त महाग होते. त्याच्यामुळे जेवढ कमीतकमी करता येईल त्या पद्धतीने आपण याच्याकडे बघुन ते करायच आणि तुमच्यासमोर ते आणायच. मला अस वाटत या जगाची सुटी घ्यायच्या आधी हे सगळ घडून जावं जेणेकरून तुम्हाला सगळ्यांना आनंद होईल आणि मलाही आनंद होईल.

जय हिंद, जय महाराष्ट्र!

पेयजल शुद्धीकरण काळाची गरज

पिण्याचे शुद्ध पाणी लोकांना पुरविणे ही आता काळाची गरज आहे. अशुद्ध पाण्यामुळे रोगराई व आजार आणि काविळीसारख्या साथींचा मोठ्या प्रमाणावर प्रसार होतांना दिसतो आहे. जवळपास ५० टक्के आजार केवळ अशुद्ध पाण्यामुळे होतात. हे पाणी अत्यंत कमी खर्चात व ते ही सौर ऊर्जेचा वापर करून शुद्ध करण्याचे तंत्रज्ञान जळगावच्या जैन इरिगेशन कंपनीने शोधून काढून विकसीत केले आहे. कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष श्री. भवरलाल जैन यांचे खेडोपाडी व वाड्यावस्त्यांना पिण्याचे व शेतीसाठी लागणारे पाणी जनावरांकरीता हवे असणारे पाणीही शुद्ध स्वरूपात पुरविण्याचे स्वप्न होते. या स्वप्नपूर्तीसाठी जैन कंपनीने आजवर जी धडपड केली व जे संशोधन केले त्याचा आढावा घेणारा हा लेख...

श्री. अभिषेक निरखे
प्रोजेक्ट लिडर – वॉटर डिसॅलिनेशन
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.
मो. ९४०३६९५९०९

जगाच्या पाठीवर आपण कोणत्याही भागात राहात असलो तरी हवामानाच्या फरकानुसार पिण्यासाठी व वापरासाठीच्या पाण्याची गरज कमीजास्त होतच असते. माणसाप्रमाणेच जनावरे तसेच झाडांनाही ती असते. परंतु ह्याच हवामानातील फरक व ऋतुमानानुसार ठिकठिकाणी पाण्याची उपलब्धता सुद्धा बदलते.

शहरी व निमशहरी भागात जेथे नळाद्वारे पाणी पुरवठा केला जातो तेथेही मिळणाऱ्या पाण्यात भरपूर तफावत असते. भारनियमन, कमी–जास्त दाब आदींचा त्यावर परिणाम होतो. पाणीपुरवठा व शुद्धीकरणावर अमाप खर्च केला जातो पण दुर्लक्ष किंवा ढिलाई झाल्यास ते अनेक जिवघेण्या आजारांना निमंत्रण देते. गॅस्ट्रो, कॉलरा, काविळ यासारख्या साथी प्रसारीत होवून जिवघेण्या ठरु शकतात.

शुद्ध पाण्याची गरज आज सर्वांनाच आहे पण त्यातच ग्रामीण भागाची परिस्थिती जास्त विदारक आहे. निसर्गाच्या लहरीनुसार उपलब्ध असणारे पाणी पिण्यायोग्य असण्याची खात्रीच सध्या नगण्य आहे. त्यातच औद्योगिकरण, शेतीसाठी रासायनिक वापर, अयोग्य सांडपाणी पद्धती यामुळे पाणी प्रदुषणात भयानक वाढ होते आहे. दिवसेंदिवस भुगर्भ जल पातळी खाली खाली जात आहे व यामुळे भुगर्भातील खनिजे, व क्षार / खारे असलेले पाणी वापरावे लागते. आपल्या कुटुंबातील सदस्याला दुषित पाण्यामुळे त्रास होवू नये म्हणून बहुतेक लोक मोठमोठ्या नावाजलेल्या कंपन्यांची खर्चिक व आकर्षक दिसणारी साधने वापरतात पण ही साधने किती प्रभावी असतात व त्यांचा तांत्रिक दृष्ट्या किती विचार केला जातो याबाबतीत साशंकता आहे. प्रत्येक शुद्धीकरण तंत्रज्ञान व पद्धतीला त्याचे स्वत:चे गुण–दोष आहेत. त्यासाठी शासनाने मानके घातलेली असुनही खऱ्या–खोट्या प्रमाणपत्रांचा व अति जाहिरातींचा आधार घेतला जातो व अशा साधनांद्वारे मिळणाऱ्या पाण्यावर डोळे मिटून विश्वास ठेवला जातो. 'कन्झुमर व्हॉईस' नावाच्या भारतातील मासिकाने भारतातील मानके व विविध कंपन्यांचे प्रचलित जल शुद्धीकरण साधनांशी केलेल्या प्रयोगात बहुतेक प्रकल्प नापास झालेले आहेत. (Ref. Consumer Voice Issue Nov. 2016).

आता पाणी (जल) प्रदुषणाकडे वळू या. पिण्याच्या व वापराच्या पाण्याचे दोन प्रकार आहेत. सरफेस वॉटर म्हणजे भुपृष्ठावरील पाणी. जमिनी वरील पाणी उदा. नदी, तलाव, धरणाचे पाणी व जमिनीतील पाणी उदा.कुपनलिका व विहीरीचे पाणी. जमिनीवरील पाणी हे क्षारयुक्त, खारे व जड असते तसेच या पाण्याची चव सुद्धा मचुळ लागते. यानुसार त्यातील प्रदुषणाचे प्रकार ही वेगळे आहेत. जमिनीवरील पाण्यात मातीच कण, शैवाल, वाहून आलेले मलमुत्र, शेतात वापरलेली रसायने तसेच जंतु व विषाणु असतात. जमिनीतील पाण्यात क्षार, मीठ, धातु, विषाणु व जिवाणु असतात.

पाणी शुद्धीकरणाचे प्रकार

पाण्यातील घटक काढण्यासाठी
- कपडा गाळणा
- सिरॅमिक सेडिमेंटेशन
- तुरटी प्रक्रिया

आयन्स अदलाबदल
- रेझिन्स वापरून
- सॉफ्टनर प्रक्रिया

शोषण व्यवस्था
- सक्रिय कार्बन

गाळण प्रक्रिया
- अल्ट्रा फिल्ट्रेशन
- नॅनो फिल्ट्रेशन
- रिव्हर्स ऑस्मोसिस

निर्जतुकीकरण
- क्लोरिनचा वापर
- अल्ट्राव्हायोलेट किरण
- ऑक्सीडेशन
- ओझोन प्रक्रिया

चुंबकीय विपणन
- इलेक्ट्रो डायलिसीस
- कॅपॅसिटीव्ह इलेक्ट्रो डि–आयोनायझेशन

रिव्हर्स ऑस्मोसिस (अभिसरण प्रक्रिया)

या प्रक्रियेसाठी अत्यंत सुक्ष्म फक्त द्रव जाईल अश्या पद्धतीचा वापर केला जातो. हा पडदा एवढा सुक्ष्म असतो की त्यातून पाणी गाळल्या जाण्यासाठी उच्च दाबाची गरज असते. पाणी शुद्धीकरणाची ही प्रभावी पद्धत असूनही यात काही त्रुटी आहेत.

१) आर.ओ. मुळे पाण्यातील नैसर्गिक खनिजे व इतर आरोग्यदायी घटक काढून ठेवले जातात. जागतिक आरोग्य संस्थेनुसार पाण्यात कमीत कमी १०० ते १५० TDS पाहिजे.

२) या प्रक्रियेमध्ये सुमारे ६० ते ६५ टक्के पाणी वाया जाते. पाण्याच्या तुटवड्याच्या दृष्टीने पावसाचा अपव्यय होतो. याचा नक्कीच विचार करावा लागेल.

३) शुद्धीकरण जाळी / पडदाच्या सुक्ष्म रंधातून क्षार व किटाणु जमा होवून त्याचा परिणाम प्रक्रियेच्या क्षमतेवर होतो. त्यामुळे सतत देखरेख करावी लागते.

४) या प्रक्रियेतून शुद्ध झालेले पाणी हे आम्लीय होते. सतत असे पाणी पिल्याने आरोग्यास हानी होऊ शकते.

५) आर. ओ. प्रक्रियेमध्ये या उपकरणाची आयुमर्यादा फार कमी असते त्यावर वेळोवेळी देखभाल व देखभाल खर्च करणे आवश्यक असते.

या प्रक्रियेसाठी नेहमी या रेझिन्सला साध्या खडी मिठाच्या पाण्याने चार्ज करावे लागते व या क्रियेमध्ये वाया जाणारे पाणी खुप जड व कुठल्याही वापरायोग्य नसते.

आयन एक्सचेंज सॉफ्टनर (आयन्स अदलाबदल पाणी हलके करण्यासाठी)

या प्रक्रियेमध्ये मुख्यत्वे पाण्यातील अतिरीक्त जड क्षारांचे प्रमाण कमी करण्यासाठी होतो. या प्रक्रियेमध्ये विशिष्ट

रेझिन्सचा वापर करुन पाण्यातील जड असे कॅल्शियम, मॅग्नेशियम क्षार काढून त्याजागी सोडिअमचे क्षार तयार होतात. यामुळे पाण्याचा जडपणा कमी होतो. या प्रक्रियेतून मिळणारे पाणी जरी जड क्षारयुक्त नसले तरीही गोड नसते. काढलेल्या क्षारांच्या प्रमाणातच सोडियमचे क्षार पाण्यात असतात. या प्रक्रियेमुळे मुतखड्याचा त्रास असलेल्यांना फायदा होतो.

परंपरागत चिनी मातीचे गाळण

या प्रकियेमध्ये पाणी चिनी मातीच्या कॅन्डल्स मधून झिरपते. यामुळे पाण्यातील गढूळपणा कमी होतो व गढूळ पाणी निर्मळ दिसू लागते. या प्रक्रियेमुळे अतिसुक्ष्म जिवाणु, क्षार व असेंद्रिय घटक पाण्यातून निघून जात नाहीत. इतर प्रक्रियांच्या तुलनेत ही प्रक्रिया स्वस्त जरी असली तरी पूर्णपणे लाभकारक नाही.

सक्रिय कार्बन गाळण प्रक्रिया

या प्रक्रियेचा उपयोग फक्त पाण्यातील जास्त क्लोरीन व इतर रसायने काढण्यासाठी होतो. यामध्ये मिडीया म्हणून नारळाच्या करवंट्यांचे अर्धजळीत कोळसा, तांदळाच्या ओंब्यांचा कोळसा व इतर कोळश्यांचा उपयोग पाण्यातील रसायन शोषण करण्यासाठी होतो. या प्रक्रियेमुळे पाण्यातील दुर्गंध सुद्धा नष्ट होते.

अल्ट्रा फिल्ट्रेशन

या प्रक्रियेमध्ये पाण्यातील गढूळपणा तसेच विषाणू व जिवाणू पाण्यातून काढले जातात. ज्या ठिकाणी पाणी जड व क्षारयुक्त नाही अश्या ठिकाणी ही प्रक्रिया उपयुक्त ठरते. पाणी वाया जात नाही व पाण्यातील उपयुक्त घटक पाण्यातच राहतात.

नॅनो फिल्ट्रेशन

या प्रक्रियेमध्ये आर.ओ. प्रमाणेच सर्व घटकांसाठी उपयुक्त व्यवस्थापन आहे. ज्या ठिकाणी पाणी १००० (डीटीएस) पीपीएम पर्यंत आहे. त्या ठिकाणी ही प्रक्रिया सर्वउपयुक्त आहे. यामध्ये अतिरीक्त क्षार, गढूळपणा, जिवाणु, विषाणु काढले जातात. व उपयुक्त क्षार काही प्रमाणात पाण्यातच राहतात. व पाणी आरोग्यपूर्ण होते. या प्रक्रियेमध्ये पाणी जास्त आम्लीय होत नाही व आऱ.ओ. प्रक्रियेपेक्षा कमी दाबाची गरज असते. पण वाया जाणारे पाणी आर. ओ. प्रक्रिये इतकेच म्हणजे ५० ते ६० टक्के एवढेच असते.

यू.व्ही.अतिनिल किरणे

विजेवर संचालित यू.व्ही. दिवे वापरुन पाण्यातील जंतु, विषाणु व जिवाणु मारले जावून त्यांची पुर्नर्निर्माणशक्ती नष्ट केली जाते. या प्रक्रियेमध्ये कोठलेही नवीन रसायने पाण्यात मिसळली जात नाहीत. पाण्यातील इतर घटकांवर या प्रक्रियेचा फरक पडत नाही. जर मूळ पाणी खुप अस्वच्छ व गढूळ असेल तर यू.व्ही. किरणांचा पुरेपुर संपर्काअभावी जिवाणु व विषाणु मारले जात नाही. कालांतराने यू.व्ही. दिव्यांची शक्ती कमी कमी होत जाते त्यामुळे विशिष्ट देखभाल खर्च वाढतो. जिवाणु व विषाणु या प्रक्रियेमध्ये मारले जाातात पण ते पाण्यातून वेगळे केले जात नाही. त्यामुळे काही कालावधीनंतर ते परत सक्रिय होण्याची शक्यता असते.

क्लोरीन / आयोडीनचा वापर

या प्रक्रियेमध्ये क्लोरीन किंवा आयोडीन एकदम नेमक्या प्रमाणामध्ये पाण्यामध्ये मिसळले जाते. यामुळे पाण्यातील जिवाणु, विषाणू यांचे निर्जंतुकीकरण होवून पाणी पिण्यायोग्य होते. पण पाण्यात जर इतर घटक असतील तर त्यावर या प्रक्रियेचा काही परिणाम होत नाही. तसेच ज्यांना आयोडीनची ॲलर्जी आहे व गर्भवती महिलांना या प्रक्रियेचा वापर करण्यास मनाई असते. क्लोरीन त्या प्रमाणात सुरक्षीत असुन फक्त २ ते ३ थेंब दोन लिटर पाणी शुद्ध / निर्जंतुक करते पण क्लोरीनची चव व उग्र वास पाण्याला येतो. जास्त प्रमाणात क्लोरीन वापरल्यास रेसीड्युअल अपायकारक असते.

आझोनेशन

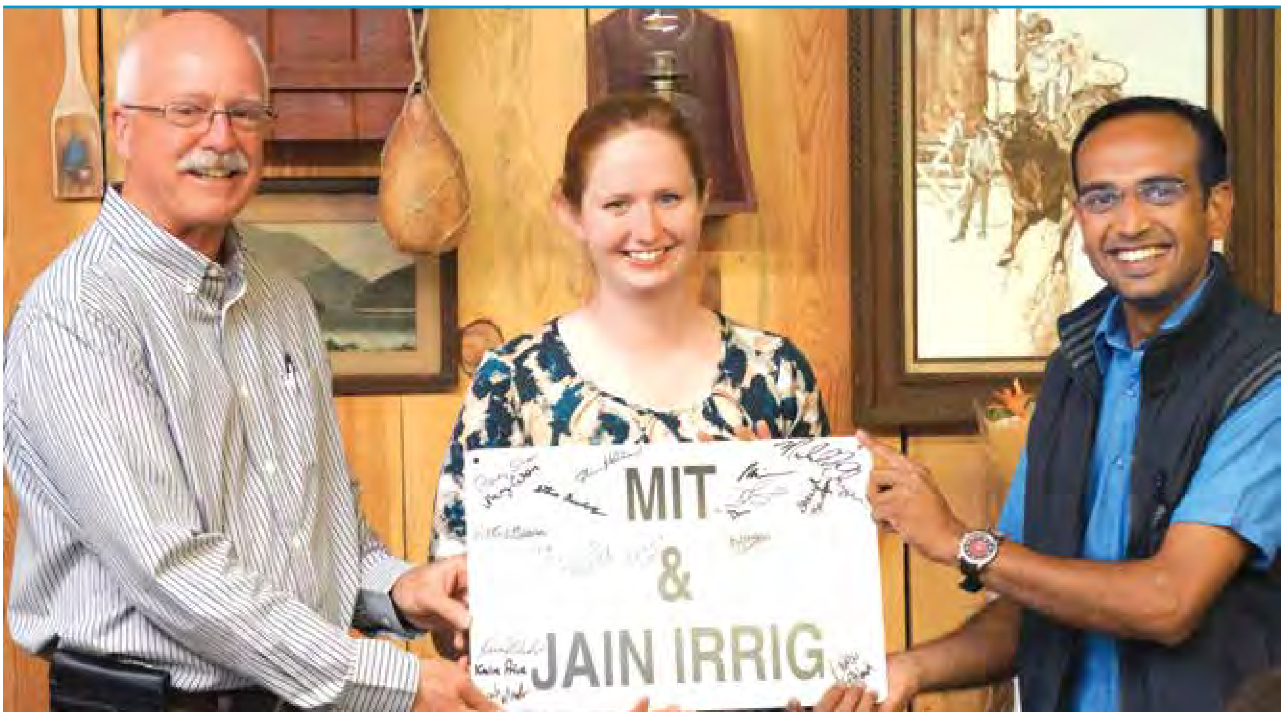
ओझोन हा ऑक्सीजन वायुचाच अॅल्टट्रॉपिक स्थितीतील निळ्या रंगाचा वायु आहे. हा वायु अत्यंत अस्थीर असुन त्याचा वास तीव्र, कापलेल्या गवतासारखा असतो. या वायुचे पाण्यात विरघळणे सर्वस्वी तापमान व दाब यावर अवलंबून असते. पण मर्यादित वापरामुळे निर्जंतुकीकरणाकरिता ओझोनची ताकद क्लोरीनपेक्षा दुप्पट असते व यामुळे साठवून ठेवलेल्या पाण्याची आयुमर्यादा चांगलीच वाढते. यामुळे साठवलेले पाणी जास्त दिवस खराब होत नाही. सर्व बाटली पाणी उत्पादक ही प्रक्रिया वापरतात.

जलशुद्धीकरण इतर उदयोन्मुख प्रक्रिया

अलवणीकरणी विद्युत चुंबकीय डायलेसीस

या प्रक्रियेमध्ये वाहत्या पाण्याच्या दोन्ही बाजूला इलेक्ट्रोड वापरुन पाण्याभोवती चुंबकीय क्षेत्र केले जाते. यामुळे पाण्यातील रासायनिक घटक, क्षार, मीठ व इतर जड धातु पाण्यातून ओढले जातात. किचकट अश्या या प्रक्रियेमध्ये कुठलेही भौतिक पडदा नसल्यामुळे लागणारा दाब हा दुसऱ्या प्रक्रियेसमान जास्त नसतो. यामध्ये आवश्यक जीवनसत्व व क्षार पाण्यात ठेवून अनावश्यक घटक वेगळे करता येतात. या प्रक्रियेमध्ये वाया जाणाऱ्या पाण्याचेही प्रमाण इतरांच्या तुलनेत कमी असते. म्हणजेच १५ ते २० टक्के इतर मेंब्रेनच्या तुलनेत कमी असते. इतर मेंब्रेनच्या तुलनेत प्रक्रियेची आयु दुप्पटीपेक्षा जास्त असते व लागणारा वीजभार कमी असतो.

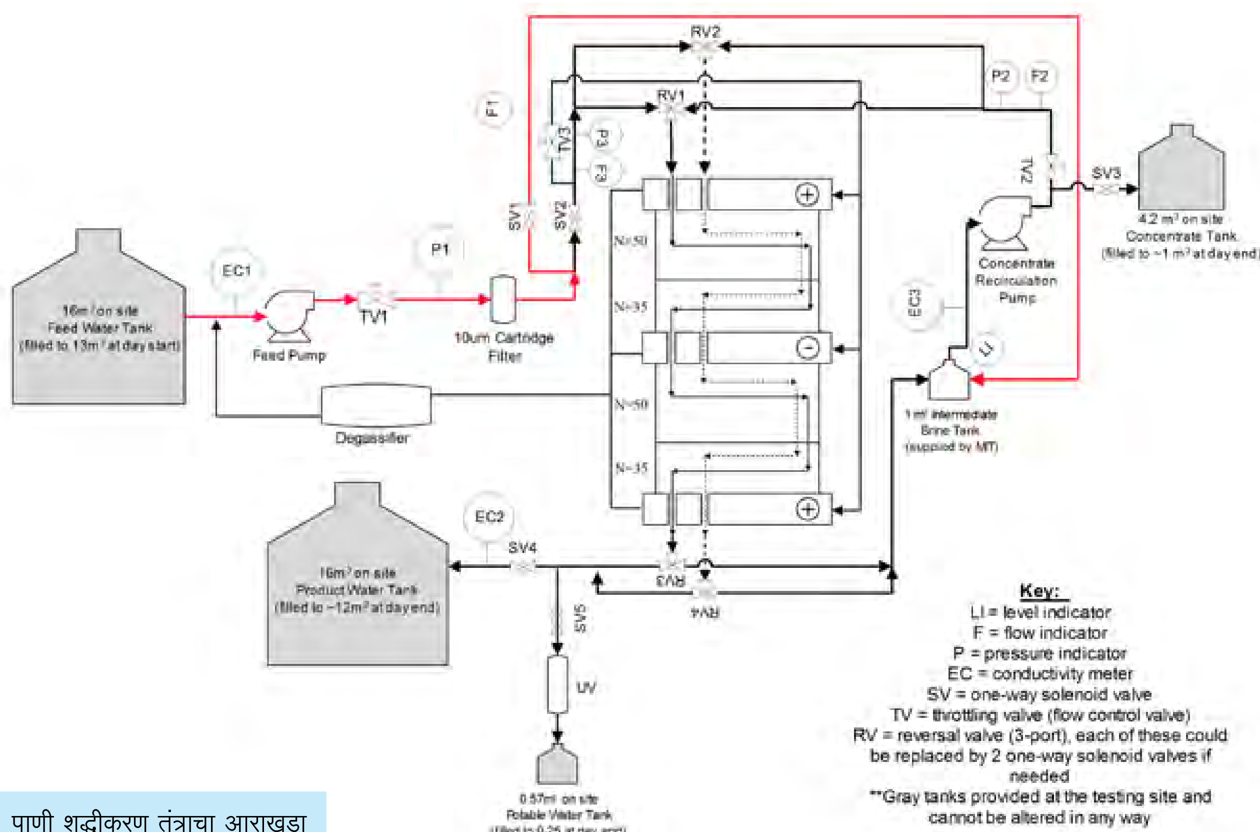
या प्रक्रियेमध्ये पाण्यातील जिवाणु, विषाणु काढले किंवा मारले जात नाहीत. पाण्यातील मातीचे कण, रेतीचे कण, यावर प्रक्रियेचा काहीच उपयोग होत नाही. भारतामध्ये या प्रक्रियेवर काम करणारे उपकरण सध्या तयार होत नाही. जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. जळगांव ने हे उपकरण तयार करुन २०१५ मध्ये अमेरिकेतील (USAID) या संस्थेने घेतलेल्या स्पर्धेत सादर केले. व प्रथम क्रमांक मिळविला. वरील सर्व प्रक्रियांबद्दल समजून घेतल्यावर असे लक्षात येते की पूर्णपणे पाणी शुद्धीकरण करण्यासाठी केवळ एक प्रक्रिया उपयुक्त नाही. तर पूर्ण शुद्ध व पिण्यायोग्य पाण्या साठी दोन किंवा तीन प्रक्रियांचे योग्य रितीने संयोजन करण्याची गरज आहे. शुद्ध पिण्यायोग्य पाणी हे योग्य रितीने गाळण शोषण करुन आवश्यक घटक काढले जाणे आवश्यक असते. या विविध प्रक्रियांची सांगड घालून वाया जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण कमी करता येते व विजेचा पुरेपुर वापर करता येतो. या प्रक्रियेमधून वाया जाणारे पाण्याची योग्य रितीने विल्हेवाट लावणे सुद्धा तितकेच आवश्यक आहे. जर या पाण्याची योग्य रितीने विल्हेवाट न लावल्यास पुन्हा आपलेच वापराचे पाणी जास्त खराब होण्याची दाट शक्यता नाकारता येत नाही. येत्या काळात हे सुद्धा पाणी शुद्धीकरणाइतकेच महत्वाचे असेल.



अमेरिकेतील (USAID) या संस्थेच्या वतीने पाणी शुद्ध करण्याच्या जैन तंत्रज्ञानाला प्रथम पुरस्कार देतांना ब्रॅकिश ग्राऊंड वॉटर डिसॅलिनेशन संशोधन संस्थेचे अध्यक्ष डॉ. रॅन्डी शॉ व पुरस्कार स्विकारताना नताशा राईट आणि अभिषेक निरखे

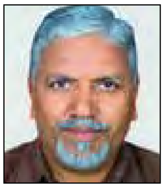
जैन इरिगेशन कंपनीने विकसीत केलेल्या इलेक्ट्रो डायलिसीस रिव्हर्सल या तंत्रज्ञानाचा पाणी शुद्ध करण्यासाठी जो वापर करण्यात आला त्यामुळे ८६ टक्के शुद्ध पाणी मिळाले. बहुतांश तंत्रज्ञानांच्या मानाने हे प्रमाण खूप जास्त आहे. इतर तंत्रज्ञानांमध्ये साधारणपणे ६० ते ६५ टक्के शुद्ध पाणी मिळते. जैन तंत्रज्ञानाच्या वापराने पाणी शुद्ध करण्याचा खर्च कमी आला. चेन्नई येथे समुद्राचे पाणी पिण्यायोग्य करण्याचा केंद्र सरकारने हजारो कोटी रूपये खर्च करून जो प्रकल्प उभा केला आहे त्यात सध्या रोज १५ कोटी लिटर समुद्राच्या पाण्यावर प्रक्रिया करून ते पिण्यायोग्य केले जाते. त्यासाठी लिटरमागे पाच पैसे खर्च येतो. अर्थात समुद्राचे पाणी आणि इतर गोडे पाणी शुद्ध करण्याची प्रक्रिया निरनिराळी आहे. जैन इरिगेशन कंपनीचा टाकरखेडा येथे जो संशोधन फार्म आहे तेथील टिश्यूकल्चर रोपांना शुद्ध पाणी पुरविण्यासाठी सध्या रोज बारा हजार लिटर पाणी शुद्ध होते. लवकरच ही गरज दहा पटीने वाढणार असल्यामुळे रोज एक ते दीड लाख लिटर शुद्ध पाणी बनविले जाणार आहे. या पद्धतीने पाणी शुद्ध करणारा भारतातील हा सर्वात मोठा प्रकल्प असेल.

पाणी शुद्धीकरणाचे प्रभावी तंत्रज्ञान जैन कंपनीचेच



पाणी शुद्धीकरण तंत्राचा आराखडा

खरीप हंगामातील पिकांचा आढावा व घ्यावयाची काळजी



श्री. बी.डी. जडे
वरिष्ठ कृषी विद्याशास्त्रज्ञ
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.
मो. ९४२२७७४९८१

राज्यातील खरीप हंगामातील पेरण्या बऱ्याचशा आटोपल्या आहेत. ह्या वर्षी पाऊस समाधानकारक न झाल्याने काही भागांमध्ये दुबार पेरण्या कराव्या लागल्या आहेत. राज्यात कापूस, सोयाबीन, मका, तूर, मुग, उडीद, ज्वारी, बाजरी, भात पिकाच्या पेरण्या झालेल्या असुन पिकांची वाढ कमी, अधिक असल्याचे निदर्शनास येत आहे.

१) कापूस – ज्या शेतकऱ्यांनी मे महिन्याच्या अखेरीस अथवा जूनच्या पहिल्या आठवड्यात ठिबक सिंचन पद्धतीवर पूर्व हंगामी कापूस पिकाची लागवड केलेली आहे. त्यांच्या कापूस पिकांना आता फूले आलेली आहेत. त्यांनी प्रथम क्लोरोपायरिफॉसची १५ मिली १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी म्हणजे गुलाबी बोंड अळीचा प्रादूर्भावापासून संरक्षण मिळेल तसेच कामगंध

सापळे (फिरोमोन ट्रॅप) एकरी ३ कापूस पिकामध्ये लावावेत. लावतांना ट्रॅपची उंची कापूस पिकापेक्षा उंच असावेत. तसेच ठिबक सिंचन मधून युरीया ३.३७५ किलो + १२:६१:० खत १ किलो + पांढरा पोटॅश १ किलो प्रती एकर दर चौथ्या दिवशी व्हेंचूरी किंवा फर्टिलायझर टॅंक मधून द्यावे. कापूस पिक महिन्याचे असल्यास १९:१९:१९ खत ४५ ग्रॅम + प्लॅटोझाईम १५ मिली १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. जमिनीत ओल असल्यास युरिया १ बॅग + १०:२६:२६ ची बॅग + सुक्ष्म अन्नद्रव्ये ५ किलो प्रती एकर जमिनीतून द्यावे. रस शोषण करणारी किडी मावा, तुडतुडे, फूलकिडे, पांढरी माशी, पिठ्या ढेकूण निदर्शनास आल्यास निंबोळी अर्कासोबत आंतर प्रवाही किटक नाशके उदा. कॉफीडोर, ॲडमायर, प्राईड, रिजेंट, ट्रायझोफॉस ॲसीफेट ह्यापैकी कोणत्याही एकाची फवारणी करावी. त्यात १० मिली स्टिकरचा उपयोग करावा. जमीन वाफसा अवस्थेत राहील एवढाच वेळ ठिबकने कापूस पिकास पाणी द्यावे. पिक तण विरहित ठेवावे. कापूस पिकाध्ये आकस्मित मर रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून आल्यास युरीया आणि पोटॅश ह्यांची १ टक्के द्रावणाची मुळांजवळ जमिनीत आवळणी करावी.

२)सोयाबीन – सोयाबीन पिक जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यात पेरलेल्या पिकास आता फुले येण्यास सुरूवात झाली आहे. ज्यांची दुबार पेरणी झाली आहे. त्यांनी जमिनीत ओल असल्यास १ बॅग डिएपी + २५ किलो पोटॅश १० किलो + गंधक ५ किलो झिंक एकरी जमिनीतून द्यावे + कोळपण्याच्या पाळीने देऊन मातीत झाकून टाकावे. सोयाबीन वर १९:१९:१९ हे खत ४५ ग्रॅम + प्लॅटोझाईम १५ मिली लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. पाने खाणाऱ्या अळी व बुरशीयुक्त रोगांचे नियंत्रणाकरीता क्विनालफॉस १५ मिली + बावीस्टीन १५ ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. पिक तणविरहीत ठेवावे.

३)मका – मका पिकाच्या ही वेगवेगळ्या अवस्थेत निदर्शनास येत आहे. ज्यांचे पिक महिन्या–दिड महिन्याचे झाले असेल त्यांनी १ बॅग युरीया + १ बॅग १०:२६:२६ + १५ किलो मॅग्नेशियम सल्फेट + ५ किलो झिंक सल्फेट + २ किलो बोरॅक्स एकरी जमिनीतून द्यावे. खते देतांना जमिनीत ओल

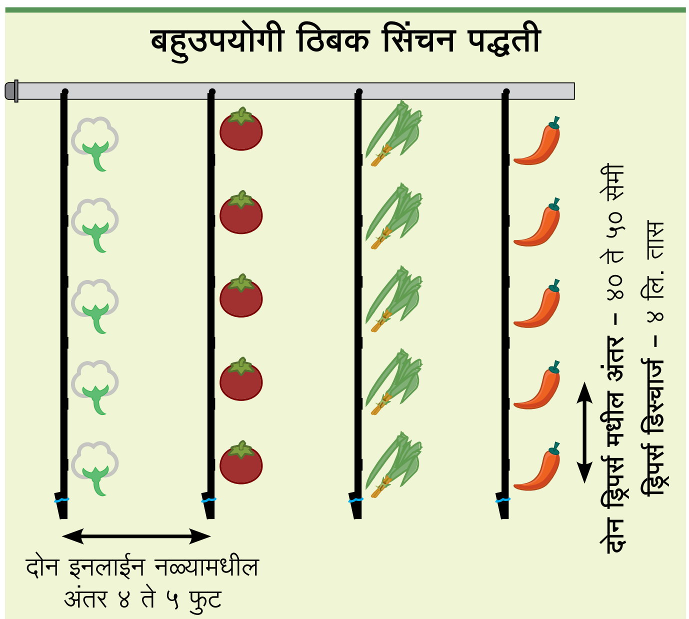
असणे आवश्यक आहे. ज्यांची दूबार पेरणी करतांना मक्याची पेरणी केलेली असेल त्यांनी ही वरील खतांची मात्रा द्यावी. मक्याची ठिबक सिंचन पद्धतीवर लागवड केलेली असेल त्यांनी युरिया + १२:६१:० + पांढरा पोटॅश + मॅग्नेशियम सल्फेट + चिलेटेड मायक्रोन्यूट्रीएंटस ठिबक मधून द्यावे. पाने खाणारी अळी किंवा खोड किड्याच्या नियंत्रणासाठी क्लोरोपायरीफॉस किंवा क्विनालफॉस १५ मिली १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

४) मुग, उडीद– मुग, उडीदचे पिक ३० ते ४५ दिवसाचे झालेले आहे. त्यांची वाढ समाधानकारक आहे. त्यावर ०:५२:३४ ह्या विद्राव्य खतांची ६० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. पाने खाणारी अळी आणि पानावरील ठिपके, बुरशीयुक्त रोग आढळून आल्यास क्लोरोपायरीफॉस किंवा क्विनालफॉस १५ मिली आणि कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ३० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. पिके तणविरहित ठेवावे. दूबार पेरणी केल्यानंतर मुग, उडीद पेरले असल्यास एकरी १ बॅग डिएपी + २५ किलो पोटॅश जमिनीवरून द्यावे.

५) तूर – कापूस प्रमाणे तूरीची सुद्धा पूर्व हंगामी लागवड करता येते. ज्यांनी पाऊस पडल्यानंतर जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यात तूरीची लागवड केलेली आहे. ज्यांनी खतांची मात्रा दिली नसेल त्यांनी एकरी डिएपी १ बॅग+ पोटॅश २५ किलो + गंधक १० किलो + ५ किलो सुक्ष्मअन्नद्रव्ये जमिनीतून त्वरीत द्यावीत. पिक तण विरहित ठेवावे. पाने खाणाऱ्या अळीचे नियंत्रणासाठी क्विनॉलफास १५ मिली १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. मर रोगाने झाड सुकतांना दिसत असल्यास मेटॅलेक्झील १५ मिली १५ लिटर पाण्यात मिसळून पंपाचे नोझल काढून रोग ग्रस्त झाडाच्या मुळांजवळ ५० मिली औषधाचे द्रावण टाकावे.

निवड करा बहुउपयोगी ठिबक सिंचन संचाची

पिकांच्या उत्पादन घेण्यासाठी शेतकरी विविध निविष्ठांचा वापर करीत असतात. यासर्व निविष्ठांमध्ये पाणी आणि पोषण हे दोन महत्त्वाचे घटक आहेत. पारंपारिक शेतीमध्ये शेतकरी पाणी आणि खते अजूनही पिकांना न देता जमिनीला देत असतात. त्यामुळे ह्या दोन्ही घटकांची कार्यक्षमता फक्त ३० ते ४०



टक्के मिळते. कोणतीही पिके अथवा वनस्पती जमिनीमध्ये ओलावा असल्याशिवाय वाढत नाहीत आणि जमिनीत म्हणजे वाफसा इतकीच गरज असते. ठिबक सिंचनाचा वापर मोठ्या प्रमाणात होत आहे. ठिबक सिंचन संच विकत घेतांना शेतकऱ्यांनी विचारपूर्वक विकत घेण्याची गरज आहे. विकत घेतांना ठिबक सिंचन संचामधील घटकांची गुणवत्ता उच्चत्तम असावी. तसेच ठिबक सिंचन संचाचा एकाच पिकासाठी विचार न करता तोच ठिबक सिंचन संच अनेक पिकांसाठी कसा उपयोगात आणता येईल हा विचार महत्त्वाचा ठरतो. अलीकडे इनलाईन ठिबक सिंचन संचाचा वापर मोठ्या प्रमाणात होत आहे. जवळच्या अंतराच्या पिकांसाठी इनलाईन ठिबक सिंचन संच अत्यंत फायदेशीर असतो.

मल्टीपर्पज किंवा बहुउपयोगी ठिबक सिंचन संचाची निवड करतांना ठिबक सिंचनाच्या दोन इनलाईन नळ्यातील अंतर ४ ते ५ फूट निवडावे. दोन ड्रिपर मधील अंतर ४० सेमी आणि ड्रिपरचा प्रवाह ४ लिटर / तास निवड करावी. ठिबक सिंचन संचाचा उपयोग पिकांना फक्त पाणी देण्यासाठी न करता कोणत्याही पिकास ठिबक सिंचनाने पाणी देतांना सोबत पाण्यात विरघळणारी / विद्राव्य खतांचा व्हेंच्युरी किंवा फर्टिलायझर टँकाद्वारे घावीत.

इनलाईन ठिबक सिंचनाच्या नळ्या निवड करतांना जैन टर्बो एक्सेल, जैन ॲक्युरा, जैन टर्बोलाईन सुपर, पॉलिस्लीम (क्लासवन), जैन टर्बो स्लिम ह्या उच्च गुणवत्तेच्या इनलाईन नळ्यांची निवड करावी.

वरीलप्रमाणे निवड केलेल्या ठिबक सिंचन संवाचा खालील पिकांसाठी उपयोग करता येईल.

तृणधान्ये: भात, मका, गहू, ज्वारी, बाजरी

कडधान्ये: तूर, हरभरा, वाटाणा, चवळी

तेलबिया: भुईमूग, सोयाबीन, सूर्यफूल, एरंडी

नगदी पिके: कापूस, ऊस

भाजीपाला: टोमॅटो, ढोबळी मिरची, वांगे, बटाटा, कांदा, लसूण, आले, हळद, कोबी, फुलकोबी, भेंडी, टरबूज, खरबुज, काकडी, भोपळा, कारले, घोसाळे, दोडके, ढेमसे, तोंडली, शेवगा, परवल, वाल, वाटाणा,

फळपिके: केळी, पपई, स्ट्राबेरी, द्राक्षे

औषधी वनस्पती: शतावरी, कोरफड, सफेद मुसळी, इसबगोल, स्टीवीया

चारापिके: मका, ज्वारी, यशवंत, जयवंत, गजराज, लसूणघास

वनपिके: सुबाभूळ, निलगिरी, बांबू

डाळिंबावरील सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव व व्यवस्थापन

श्री. डॉ. उत्तम होले
किटक शास्त्रज्ञ, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी
मो. ९९६००५२८५२

डाळींबाची लागवड महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, गुजरात व राजस्थान राज्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात होत आहे. डाळींबाला सरासरी दर ही चांगला मिळत असल्याने शेतकरी ह्या पिकाकडे वळत आहे. गेल्या तीन वर्षात पावसाचे दुर्भिक्ष असल्यामुळे शेतकरी डाळींबासारख्या कमी पाण्याच्या पीकाकडे वळत आहे व राजस्थान सारख्या राज्यात लागवडी फार झपाट्याने होत आहेत. जोधपूर, सिरोही, बिकानेर जिल्ह्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात डाळींबाची लागवड होत आहे. एकीकडे लागवडी वाढत आहेत तर दुसरीकडे पीक सुद्धा अडचणीत आहे. प्रामुख्याने मर रोग, तेल्या रोग व सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव जास्त आहे. अनेक वेळा मर रोगाचे कारण सुत्रकृमी असते आणि डाळींब उत्पादक फक्त मर रोगाचे व्यवस्थापन करतात. त्यासाठी सुत्र कृमीचा प्रादुर्भाव प्रसार व व्यवस्थापन समजून घेणे गरजेचे आहे.

सुत्र कृमीचा जीवनक्रम

डाळींबावर प्रामुख्याने मुळावर गाठी करणारी म्हणजे रूट–नॉट निमॅटोड मुत्रपिंडाय सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव जास्त असतो. पूर्ण वाढ झालेल्या सुत्रकृमीचे आयुष्य २५ ते ३० दिवसाचे असते. अळीची अवस्था पिकाला नुकसान करणारी असते. राजस्थानमध्ये सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव खुप जास्त आहे.

सुत्रकृमीचे लक्षण

सुत्रकृमीमुळे मुळावर गाठी येतात. मुळावरील गाठी वेगवेगळ्या करता येत नाही. गाठी कडक असतात. रंगहीन असतात. मुळातून झाडाला होणारा अन्नपुरवठा थांबतो. मुळ्या आतुन करड्या किंवा काळ्या रंगाची होतात. झाडाचे पोषण होत नाही. म्हणून झाडाला मर सुरू होतो. प्राथमिक अवस्थेत पाने पिवळी होणे, वाढ खुंटणे, फळांचा आकार न वाढणे आणि झाडे मरणे असे नुकसान सुत्रकृमी मुळे होते.

सुत्रकृमी वाढीची कारणे

आम्ही विद्यापीठामार्फत व केंद्र सरकारच्या प्रकल्पामार्फत सुत्रकृमीवर काम करीत आहोत. तेव्हा विदारक परिस्थिती डोळ्यासमोर आली की, सुत्रकृमीचा प्रसार इतका झपाट्याने झाला. सर्वप्रथम आम्ही महाराष्ट्रातील अनेक गुट्या बनविणाऱ्या रोपावाटिकांना भेटी देऊन रोपांची तपासणी केली. त्यामध्ये

१) गुटी रोपग्रस्त झाडावर बांधल्या जातात.

२) गुटी बनविण्या व वाढविण्यासाठी जी माती वापरली जाते त्यामध्ये सुत्रकृमी आढळून आली.

३) सुत्रकृमीची वाढ नर्सरीमधील गुट्यांच्या मुळावर स्पष्टपणाने दिसून आली. प्रामुख्याने बहुतांश गुट्यांमार्फत सुत्रकृमीचा प्रसार झाल्याचे निदर्शनास आले.

४) रोपांची लागवड सुत्रकृमीग्रस्त शेतामध्ये होत आहे.

५) डाळींबात भाजीपाला, कडधान्ये व फळझाडे अंतरपीक म्हणून घेतल्यामुळे सुत्रकृमीचा प्रादुभाव वाढतो.

६) सुत्रकृमी ग्रस्त बागेतून पाणी व माती वाहून आल्यास सुरुवातीपासून सुत्रकृमीचे व्यवस्थापन केले नाही त्यामुळे सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव वाढल्याचा दिसला.

सुत्रकृमी नियंत्रणाचे उपाय

१) पिकाची फेरपालट करणे

२) एक-दोन वर्ष अगोदर भाजीपाला, कडधान्ये व पपई घेतलेली नसावी.

३) जमिनीची २ ते ३ वेळा खोल नांगरट करावी.

४) जमिन उन्हाळ्यात तापू द्यावी.

५) लागवडीची कलमे सुत्रीकृमी ग्रस्त नसावी.

६) सुत्रकृमी मुक्त रोपांची लागवड करावी.

७) कलमे तयार करतांना सुत्रकृमी ग्रस्त माती वापरु नये.

८) रोपवाटीकेत अथवा गादी वाफ्यास पारदर्शक प्लास्टीक आच्छादनाचा वापर करावा (२० ते २५ दिवस उन्हाळ्यात)

९) कलमे तयार करतांना गादी वाफ्यात

- निंबोळी पेंड एक ते दोन टन प्रति हेक्टर
- जैव सुत्रकृमीनाशके १० ते २० ग्रॅम / चौ.मी. (ट्रायकोडर्मा, ट्रायकोडर्मा प्लस, पॅसिलोम यसीस, सुटोमोनस, व्हर्टीसिलीयम इ.)
- फोरेट १० टक्के दाणेदार २० किलो / हेक्टरी
- कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के दाणेदार ६५ किलो / हेक्टरी

१०) डाळिंबामध्ये भाजीपाला व कडधान्ये आंतरपिके घेऊ नयेत.

११) गरज भासल्यास गहू, ज्वारी, बाजरी, मका, लसूण, कांदा, मोहरी, पानकोबी, फुलकोबी ही आंतरपिके घ्यावीत.

१२) झेंडूचे आंतरपिक घेणे जास्त फायद्याचे ठरेल.

१३) शेणखत, गांडूळखत, कंपोस्ट खत (२०-२५ टन / हेक्टरी) यांचा वापर करावा.

१४) हिरवळीची खते जमिनीत गाडावी.

१५) बहार धरतांना

- निंबोळी पेंड २ टन / हेक्टरी
- जैविक सुत्रकृमीनाशके - ५ किलो + १०० किलो शेणखत
- फोरेट १० टक्के दाणेदार ४० किलो / हेक्टरी
- कार्बोफ्यूरॉन ३ टक्के दाणेदार १३५ किलो / हेक्टरी

डाळींब पिकामध्ये सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव खूप जास्त वाढत आहे. त्यामुळे ऐनवेळी उपाययोजना न करता सुरुवातीपासून बागेचे व सुत्रकृमी वाढू नये ह्यासाठी व्यवस्थापन करावे.

डाळिंबावरील सुत्रकृमी (रुट नॉट निमॅटोड)

सुत्रकृमीने प्रादुर्भावीत डाळिंबाच्या झाडाचा जोमदारपणा कमी होत जातो. सुत्रकृमी मुळांवर वाढत असल्यामुळे मुळाची नैसर्गिक वाढ विस्कळीत होते. त्यामुळे मुळाची वाढ खुंटून पोषक मुळ्या कमी होतात. पोषक मुळ्यांना इजा पोहोचल्यामुळे डाळिंब झाडाचे सर्वसाधारण परिस्थितीत होऊ शकणाऱ्या जल व अन्न शोषणाच्या क्रियेत अडथळा येतो. सुत्रकृमी आपल्या मुखाकडील सोडेसारख्या अवयवाद्वारे मुळाच्या पेशी आवरणाला छिद्रे पाडून आत घातक द्रव्ये सोडतात, त्यामुळे झाडाच्या मुळांवरती फुगीर गाठी तयार होऊन झाड खुगट होऊन सुक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरतेची चिन्हे त्यात दिसू लागतात. पाने, पिवळी पडतात. परिणामी कधी कधी झाडे आकस्मात सुकून मरतात. त्याचबरोबर इजा केलेल्या भागामध्ये अन्य बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव वाढण्यास मदत होते. परिणामत: झाडे वाळतात.

टिश्यूकल्चरची रोपे लावणेच हिताचे

डाळिंब उत्पादक शेतकऱ्यांना तेल्या आणि मर असे दोन चांगले परिचीत आहेत. अनेक वर्षांपासून ते या रोगांचा सामना करीत आहेत. या दोन्ही रोगांमुळे हजारो एकरावरच्या बागा उद्ध्वस्त झाल्या आहेत. यावर उपाय सापडत नसल्यामुळे अनेक शेतकऱ्यांनी डाळिंबाच्या बागा काढून टाकल्या आहेत. या दोन रोगांबरोबरच आणखीन एक कीड डाळिंब उत्पादक शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात सतावते आहे. ही कीड म्हणजे सुत्रकृमी. डाळिंबाच्या मातृवृक्षापासून गुटी कलमे तयार केली जातात. देशाात साधारपणे दरवर्षी टिश्यूकल्चर डाळिंबाची ६० ते ७० लाख रोपे विकली जातात. तेवढीच रोपे जवळपास गुटी पासून तयार केलेलीही विकली जातात. या गुटी कलमांच्या रोपांच्या मुळांवरील गाठीतून सुत्रकृमीचा मोठ्या प्रमाणावर प्रसार होतो. पारंपारिक पद्धतीने रोपे बनविण्याच्या तंत्रामध्ये मातीवर आपले काहीही नियंत्रण नसते. वेगवेगळ्या भागातून आलेली माती ही माध्यम म्हणून वापरली जाते. या मातीतील सुत्रकृमी रोपे व गुट्यातही घुसतात, त्यामुळे बहुतेक सर्व गुटी कलमांना सुत्रकृमीचा कायमचा बंदोबस्त करायचा असेल तर डाळिंबाची टिश्यूकल्चर पद्धतीने तयार

केलेली रोपेच वापरली पाहिजेत. टिश्यूकल्चरच्या डाळिंबाला सुत्रकृमीचा प्रादुर्भाव होत नाही. फळेही चांगल लागतात. बाजारात दरही जास्तीचा मिळतो.

केळी पिकावरील करपा रोगाचे व्यवस्थापन

के. बी. पाटील
केळी विशेषज्ञ
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि., जळगाव
मो. ९४२२७७४९४१

सध्या बाजारात केळींना खूप मागणी असल्यामुळे भावही चांगले टिकून आहेत. नोटबंदी नंतर सर्व प्रकारच्या शेतमालाचे भाव पडले होते. याला अपवाद फक्त केळी पिकाचा होता. केळी पिकात भरपूर पैसे मिळण्याची नामी संधी आहे हे लक्षात आल्यामुळे शेतकरीही मोठ्या प्रमाणावर केळींची लागवड करतो आहे. मात्र हे करीत असताना त्यांनी केळी पिकावरील वाढत्या करपा आणि सिएमव्ही रोगांची काळजी घेणे आवश्यक आहे. सध्या या रोगाच्या प्रकाराला वातावरण पोषक आहे. कांदे लावल्याने या रोगांचा होणारा प्रसारही अधिक आहे. तो रोखण्यासाठी टिश्यूकल्चरच्या रोपांची लागवड करणे अगत्याचे आहे. शंभर वर्षांहून अधिक काळ करपा रोगाचा सामना जगातले शेतकरी करीत आले आहेत तरी देखील रोगाचे समूळ उच्चाटन करणे आपल्याला शक्य झालेले नाही. या पार्श्वभूमीवर या रोगांच्या नियंत्रणासाठी करावयाच्या उपाय योजनांचे मार्गदर्शन करणारा हा लेख मुद्दाम येथे देत आहोत.

महाराष्ट्र, गुजरात, मध्यप्रदेश व इतर केळी उत्पादक राज्यामध्ये पाऊस चांगला नसला तरी पण केळी हे हमीचे पिक असल्यामुळे एप्रिल, मे, जून, जुलै महिन्यात एकुण लागवडीच्या ६० टक्के लागवडी संपल्या. मोठ्या प्रमाणात टिश्युकल्चर केळी रोपांची लागवड झाली. जुलैच्या तिसऱ्या आठवड्यापासून पावसाला सुरूवात झाली. मृग बागेची लागवड झालेली केळीची वाढ जोमाने सुरू आहे. मागील वर्षीच्या ऑगस्ट–सप्टेंबरमध्ये लागवड झालेल्या बागांची कापणी आहेत सुरू झाली आहे. कांदेबागाच्या केळीचा निसवा सुरू झाला आहे. जुलै महिन्यापर्यंत उत्तम असलेल्या केळी बागांना मात्र पाऊस सुरू झाल्यानंतर करप्याचा प्रादुर्भाव वाढतो. आणि खरिपाच्या पिकांमुळे व वातावरणामुळे निसर्गामध्ये रस शोषणाऱ्या किडींचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात वाढते. त्यामुळे सिएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव वाढतो आणि केळी उत्पादक शेतकरी अडचणीत येतो. केळी बागांचे दोन्ही रोगांमुळे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते म्हणून वेळीच रोगाची दखल घेवून व्यवस्थापन केल्यास नुकसान टळते. अनेक वेळा केळी उत्पादकांच्या उशीरा लक्षात येतं आणि तो पर्यंत रोगाने उग्र स्वरूप धारण केलेले असते. त्यासाठी करपा आणि सिएमव्ही रोगांची तोंड ओळख व व्यवस्थापन लक्षात घेणं क्रमप्राप्त ठरतं.

करपा

केळीच्या पानावरील ठिपके म्हणजे करपा. याला 'सिगाटोका' नावाने ओळखले जाते. करपा दोन प्रकारचा असतो. एक पिवळा करपा आणि दुसरा काळा करपा. करपा या रोगाने जगामध्ये फिलिपाईन्स, कोस्टारिका, पनामा, फिजी, कोलंबिया, होंडुरस, इक्वोडोर जमैका, ऑस्ट्रेलिया या देशांमध्ये मोठे थैमान घातले आहे. तसेच भारतामध्ये तामिळनाडू, केरळ, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, गुजरात आणि महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश अशा सर्व प्रमुख राज्यांमध्ये करप्याचा प्रादुर्भाव आहे. जागतिक केळी व्यापार करपा रोगामुळे व पनामा रोगामुळे अडचणीत आहे. परंतु आपण भाग्यशाली आहोत की आपल्याकडे काळा करपा नाही, पिवळा करपा नियंत्रणात आहे आणि पनामा रोग नाही.

काळा करपा

काळा करपा हा रोग मायकोस्फेरीला फिजीएन्सीज या बुरशीमुळे होतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव सर्वप्रथम फिजी देशामध्ये १९६४ साली झाला. नंतर इतर सर्व केळी उत्पादक राष्ट्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणात पसरला. पिवळ्या करपा पेक्षा काळा करपा अतिशय घातक मानला जातो. कारण रोगांचे नियंत्रण करणे कठिण होते. केळी बागांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात घटते. आपल्या देशामध्ये प्रामुख्याने महाराष्ट्रातील जळगांवमध्ये काळा करपा नाही ही आपल्यासाठी आनंदाची बाब आहे.

काळा करपा

पिवळा करपा

प्रामुख्याने आपल्याकडे पिवळा करपा रोग जळगांव, धुळे, नंदुरबार, बऱ्हाणपुर, सोलापुर, पुणे, अमरावती अशा केळी उत्पादक जिल्ह्यांमध्ये आढळून येतो. पिवळा करपा हा रोग मायकोस्फिरीला म्युसीकोला या बुरशीमुळे होतो. पिवळा करपा जगात सर्वात प्रथम १९०२ मध्ये जावा ह्या देशामध्ये व १९१३ साली फिजी या बेटावर आढळून आला. महाराष्ट्रामध्ये पिवळा करपा प्रामुख्याने १९९५ साली नांदेड, परभणी, हिंगोली जिल्ह्यामध्ये अर्धापुरी या जातीवर मोठ्या प्रमाणात आढळून आला. त्यानंतर नांदेडमधून अर्धापुरी वानाची लागवड शहाद्यामध्ये झाली व करप्याचा प्रसार नांदेड मधून शहाद्यात झाल्याचे लक्षात आले. १९९७ साली सर्वप्रथम सुलवाड्याचे रतिलालभाई, ब्राम्हणपुरीचे नरोत्तमभाई, विठ्ठल तात्या, तुकारामभाई, उत्तमभाई जामलीया यांच्या शेतात करप्याची लागण झाल्याचे निदर्शनास आले आणि १९९८ साली रोगाने एवढे उग्र स्वरूप धारण केले की, शहाद्यात केळी एक रूपया डझन अशी बातमी छापून आली.

जळगाव मध्ये प्रथम १९९८ साली करपा वाढायला सुरूवात झाली. आणि हा करपा नावाचा रोग आहे असे शेतकऱ्यांच्या निदर्शनास आम्ही आणून दिले. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी स्व. दिगंबरशेठ नारखेडे, डि.के. महाजन, राजाराम महाजन, हरिओमसेठ अग्रवाल, विनायक पाटील अटवाडा, स्व. गंभीरकाका महाजन, ऐनपुर यांच्या सहकार्याने प्रत्येक गावात मोहिम राबवून जनजागृती

पिवळा करपा

केळी व रोगावर नियंत्रण मिळविले. करप्याने पुन्हा २०१० साली अतिशय उग्र स्वरुप धारण केले आणि जिल्ह्यातील अनेक बागां मध्ये केळी अकाली पिकून मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान झाले. म्हणून करपा रोगाला समजुन व्यवस्थापन करणे अतिशय गरजेचे आहे. कारण राज्यातील आर्थिक दृष्ट्या महत्वाचे पिक आहे व जळगाव जिल्ह्याचे अर्थकारण केळी पिकावर अवलंबून आहे.

करपा रोगाच्या वाढीची कारणे

१) जुलै–ऑगस्ट, सप्टेंबर महिन्यातील ढगाळ व उबदार वातावरण रोगाच्या पोषणासाठी अनुकूल आहे.

२) केळीची शेती करुन पुन्हा केळी पिकाची लागवड करणे.

३) शेत जमीन सोलॅराईज न होणे म्हणजे जमीन सुकू न देणे.

४) लागवडीचे अंतर ५x५ फुट किंवा त्या पेक्षा कमी असते.

५) रोग ग्रस्त कंदांचा लागवडीसाठी वापर करणे.

६) बागे मध्ये निचरा नसणे, बाग सरी मध्ये लावणे.

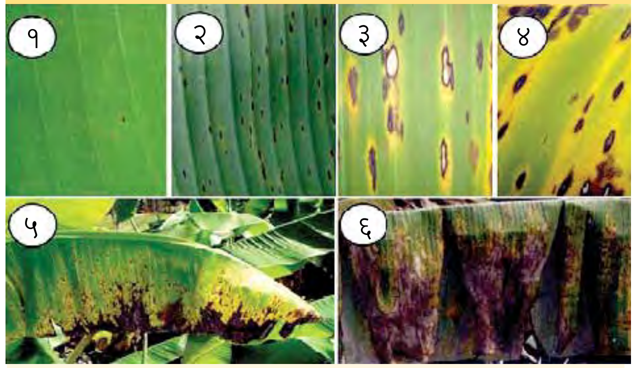
७) बागेचे पोषण संतुलीत नसणे कमी प्रमाणात पालाश व जास्त प्रमाणात नत्राचा वापर करणे.

८) बाग कापणी वर असल्यास करपा रोग्यास बळी पडणे.

करपा रोगाचे नियंत्रण

- सर्वप्रथम वातावरणाचा अंदाज घेवून रोगाला पोषक हवामान होण्याच्या आधी प्रतिबंधक उपाययोजना कराव्या व रोगाचा संभाव्य धोका लक्षात घ्यावा.
- लागवड करतांना रोग मुक्त टिश्युकल्चर रोपांचा वापर करावा.
- जमीन तापल्याशिवाय व कमीत कमी एक वर्ष खरीपाचे पिक घेवून दुसऱ्या वर्षी केळीची लागवड करावी.
- जमीन कायम वाफसा स्थितीत ठेवावी, बागेतुन पावसाचे पाणी बाहेर जाण्यासाठी ड्रेनेज चाऱ्या कराव्या.
- लागवड कमीत कमी ६x५ किंवा ५.५x५.५ फुटावर आणि गादी वाफ्यावर करावी.
- रोगाचे लक्षण दिसताच पानावरील रोगग्रस्त भाग कापून जाळावा. पूर्ण पान रोग ग्रस्त असल्यास कापून जाळावे.
- झाडाची प्रतिकार शक्ती वाढविण्यासाठी व रोगाला बळी पडू नये म्हणून कापणीपर्यंत फर्टिगेशन करावे. प्रति झाड कमीत कमी ४०० ते ५०० ग्रॅम पालाश द्यावा.
- इतर सर्व अन्न घटकांचा संतुलित वापर करावा.
- शेणखतामध्ये ड्रायकोडर्मा प्रति ट्रॉली १किलो मिसळून वापरावे.
- रोगाची लागण पावसाळ्यात जास्त होते. त्यासाठी पहिला पाऊस झाल्यानंतर बागेतील संपूर्ण कोरडी पाने, पिल, जुन्या बागेची खोडं काढून बाग स्वच्छ करावी..
- रोगाचे चिन्ह जरी नसेल तरी बागेवर १ लिटर पाण्यात १० मिली मिनरल ऑईलची फवारणी करावी.

केळीच्या पानावरील करपा रोग अवस्था



१) सर्व प्रथम पानाच्या वरच्या भागावर एक मिमि व्यासाचे लहान पिवळे लांबट ठिबके दिसतात. याला पहिली अवस्था म्हणतात.

२) दुसरी अवस्था म्हणजे हे ठिपके वाढत जातात व पानांच्या शिरांना समांतर पिवळ्या रेषा तयार होतात.

३) तिसऱ्या अवस्थेमध्ये ह्या पिवळ्या रेषा रुंद होत जातात आणि करड्या तांबड्या रंगाच्या होतात. व पानाच्या खालच्या बाजूपर्यंत पोहोचतात व दिसतात.

४) चौथ्या अवस्थेमध्ये करडा रंग काळा होतो आणि ठिपक्याच्या बाजुने पिवळा रंग दिसतो याला लिफ स्पॉट असे म्हणतात

५) शेवटी हे ठिपके सुकतात, काळे होतात आणि बाजुने करडा रंग व पिवळ्या छटा असतात असे अनेक ठिपके एकत्र येऊन पाने वाळतात.

६) रोगाची उग्र अवस्था म्हणजे झाडावरील पाने नष्ट होतात. कधी–कधी २ ते ४ पाने राहतात आणि त्यामुळे केळीच्या घडाचा विकास न होता घड अकाली पिकायला लागतात. ही रोगाची आर्थिक नुकसानीची अवस्था आहे ज्यामुळे शेतकऱ्याचे हाती आलेले केळीचे पीक नष्ट होते.

अकाली केळी पिकण्याची अवस्था

१२)बुरशीनाशकांचा वापर खालील तक्त्याप्रमाणे करावा.

स्प्रे क्रमांक	बुरशीनाशक	ग्रॅम / लिटर पाणी	मिली/लिटर पाणी
१	मॅन्कोझेब	२ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
२	बेनोमिल	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
३	प्रोपीकोनॉझोल	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
४	हेक्झाकोनॉझोल	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
५	ट्रायडेमॉर्फ	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
६	प्रोपीकोनॉझोल	१ मिली + मिनरल ऑईल	१० मिली
७	हेक्झाकोनॉझोल	१ मिली + मिनरल ऑईल	१० मिली
८	बेनोमिल	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
९	कार्बेडॅझीम	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
१०	ट्रायडेमॉर्फ	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली
११	मॅन्कोझेब	१ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१० मिली

* पावसाळ्यात दर आठवड्याला फवारणी करावी. कोरड्या हवामानात मिनरल ऑईलचा वापर करू नये.

फवारणीची पद्धत

दक्षिण अमेरीका, फिलीपाईन्स, इक्वेडोर, होंडुरस, जमाईका, कोस्टारिका, कोलंबिया, ब्राझील, मेक्सिको या देशांमध्ये केळीची शेती व्यापारी तत्वावर केली जाते आणि एक बाग ५०० ते १०००० एकराची असते. त्यामुळे त्या सर्व देशांमध्ये केळी करपा नियंत्रणासाठी ''एयर ट्रॅक्टर'' म्हणजे छोट्या विमानांच्या साहय्याने हवाई फवारणी केली जाते. फिलीपिन्स देशामध्ये वर्षासाठी ६० फवारण्या तर कोस्टारीकामध्ये वर्षाला ५० फवारण्या, होंडुरसमध्ये वर्षाला ४५ फवारण्या, कोलंबीया ४५ ते ५० फवारण्या, इक्वेडोर ४० फवारण्या, ब्राझील २५ ते ३० फवारण्या, ऑस्ट्रेलिया ४५ फवारण्या केल्या जातात. आपल्या देशामध्ये केळीची लागवड छोट्या प्रमाणात व वैयक्तिक शेतकरी करीत असतात. केळीचे पिक सलग नसते. म्हणून आपणांस हवाई फवारणी करणे शक्य नाही. परंतु बुरशीनाशक हे पानाच्या पृष्ठभागावर पडावे. त्यासाठी एचटीपी पंपाच्या साह्याने फवारणी करावी. आपण वर्षाला फक्त २ ते ३ फवारण्या करतो. आणि इतर देश ४० ते ६० फवारण्या करतात. त्यामुळे भारतीय केळी इतर देशांच्या केळीपेक्षा खाण्यासाठी अधिक चांगली व रसायनमुक्त आहे. याचा फायदा आपणांस आंतरराष्ट्रीय आणि जापान, युरोप सारख्या देशामध्ये केळी विकण्यासाठी होणार आणि आपण लो केम बनाना म्हणून आपल्या केळीला आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत वेगळे स्थान निर्माण करू शकतो.

एचटीपी पंपाने फवारणी

सिएमव्ही रोगाचे व्यवस्थापन

कुकुंबर मोझॅक व्हायरस या रोगाचा प्रादुर्भाव सर्व प्रथम ऑस्ट्रेलियातील न्यु साऊथ वेल्स या राज्यामध्ये १९२९ साली झाला. त्यानंतर अनेक देशामध्ये सिएमव्ही रोग आढळून आला. आपल्याकडे जळगांव जिल्ह्यात सर्व प्रथम १९४२ साली सिएमव्ही व्हायरस निदर्शनास आला. त्यानंतर गुजरात राज्यामध्ये १९७४ साली सिएमव्ही चा प्रादुर्भाव दिसला.

रोबस्टा, कॅव्हेंडीश आणि पुवन या जातीवर रोगाची लागण होती. त्या वेळेस ग्रँड नैन ही जातच देशात नव्हती. सध्या सिएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव, महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, छत्तीसगड, आंध्र प्रदेश, तामिळनाडु, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, ओडीशा अशा सर्व केळी उत्पादक राज्यामध्ये आढळून येतो. बऱ्हाणपुरला २००३ या वर्षी मोठ्या प्रमाणात कंद लागवडीच्या बागावर सिएमव्हीचा प्रादुर्भाव दिसून आला तसेच २००४ साली व सोलापुर अहमदनगर जिल्ह्या मध्ये उसाच्या पट्ट्यात रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून आला.

सिएमव्ही रोगाची लक्षणे

रोगाची लागण होताच झाडाचे नवीन येणाऱ्या पानावर पिवळ्या पांढऱ्या रंगाच्या रेषा दिसायला लागतात, पानाच्या शिरा जाड होतात, तसेच पाने अरुंद निघतात. बागेचे व्यवस्थापन चांगले असल्यास पाने मोठी निघतात परंतु पानावर क्लोरोटीक रेषा असतात. पानाच्या खालच्या बाजूने तेलकट रेषा दिसतात. पिवळ्या रेषा करड्या व तांबड्या होतात. बऱ्याच वेळा सिएमव्ही ग्रस्त झाडाची पोंगासडसुद्धा होते. व्हायरस ग्रस्त झाडाचे घड निकृष्ठ प्रतिचे व वेडेवाकडे निघतात. घडांचा विकास होत नाही. संपूर्ण झाड निकामी होते.

सिएमव्ही रोगाचा प्रसार

कुकुंबर मोझेक व्हायरस रोगाचा प्राथमिक प्रसार रोग ग्रस्त कंदामार्फत होतो. त्यासाठी टिश्युकल्चर रोपे निर्मिती करतांना रोपांचे व्हायरस इंडेक्सिंग करणे आवश्यक आहे. तसेच रोगाचा प्रसार प्रामुख्याने रस शोषणाऱ्या किडीं मार्फत होतो. प्रामुख्याने, कापसावरील मावा, पांढरी माशी, फुल किडे, मक्यावरील मावा, चवळी वरील मावा, मिरची वरील फुल किडे हे रोगाचे मुख्य वाहक आहेत. तसेच केळीच्या पिकामध्ये व्हायरस ग्रस्त झाडाचे पिक कापतांना त्याच किड्याने रोगमुक्त झाडांचे पिक कापले तर रोगाचा प्रसार होतो.

सिएमव्ही रोगाचे पर्यायी होस्ट

सिएमव्ही व्हायरसची निसर्गातील ८१० वनस्पतींवर जोपासना केली जाते. त्याच प्रमाणे केनातण, घोळ, मिरची, मका, ऊस, चवळी, सोयाबीन या पिकांसह सर्व काकडी वर्गीय पिकांवर रोगाची जोपासना केली जाते व या वनस्पतीं वरून किडी मार्फत रोग केळीच्या झाडावर पसरतो. कॅमेलिना तण, धोतरा, शेवंती,

झिनीया, दुधी, तरोटा, ढोबळी मिरची, तीळ यासारखे वनस्पती व पिकांवर सीएमव्ही रोगाची जोपासना होते.

सिएमव्ही रोगाचे नियंत्रण

केळीची बाग व्हायरस मुक्त ठेवण्यासाठी मशागतीच्या पद्धती व व्हेक्टरचे नियंत्रण महत्वाचे आहे.

१) सर्व प्रथम केळी लागवडीसाठी रोग मुक्त व व्हायरस इंडेक्सिंग केलेल्या टिश्युकल्चर रोपांची लागवड करावी.

२) बाग तण मुक्त ठेवावी कारण अनेक तणे रोगाची जोपासना करतात.

३) बागेशेजारी मका, कापुस, चवळी, काकडी, घोसाळे, टोमॅटो, टरबुज, मिरची, ऊस या सारख्या रोगांची जोपासना करणाऱ्या पिकांची लागवड करु नये.

४) सांड पाणी वाहणाऱ्या नाल्याच्या शेजारी किंवा दलदलीच्या शेजारी केळीची लागवड करु नये.

५) जुलै, ऑगस्ट,सप्टेंबर, नोव्हेंबर व डिसेंबर च्या लागवडीवर सीएमव्ही रोग येण्याची शक्यता जास्त असते. त्यामुळे या लागवडीची विशेष काळजी घ्यावी.

६) सीएमव्ही रोगग्रस्त झाडातुन व्हायरस मुक्त होऊ शकत नाही त्यामुळे रोगग्रस्त झाडे उपटून टाकावी.

७) एकदा रोगग्रस्त झाडे उपटून टाकली म्हणजे रोग संपला असे नाही. पुन्हा दोन तीन वेळा निरीक्षण करुन रोगग्रस्त झाडे नष्ट करावी.

८) रोगांचा प्रसार रस शोषणाऱ्या किडींमार्फत होतो. त्यामुळे रोग दिसताच बागेवर किटक नाशकाची फवारणी करुन क़िडींचा बंदोबस्त करणे गरजेचे आहे.

९) फवारणीचे शेड्यूल

- क्लोरोपायरीफॉस ४५ मिली + निमअर्क ५० मी + स्टिकर २५ मिली १५ लि. पाण्यात
- असिटाप्रीड – ६ ग्रॅम + निमअर्क ५० मी + स्टिकर २५ मिली १५ लि. पाण्यात
- इमिडाक्लोप्रीड – ८ मिली + निमअर्क ५० मी + स्टिकर २५ मिली १५ लि. पाण्यात घेवून आठवड्याच्या अंतराने फवारणी करावी.

जळगाव जिल्ह्यातील गाढोदा येथे सीएमव्ही रोगाचा प्रादुर्भाव झालेली केळीची झाडे शेतकऱ्यांना दाखवितांना श्री. के.बी. पाटील, शेजारी श्री. प्रविण पाटील, श्री. प्रदिप पाटील, पंकज पाटील, शरद पाटील व चेतन पाटील आदी

सिएमव्ही रोगाचे केऱ्हाळ्यात सामुहिक उच्चाटन

सन २००३ ला केऱ्हाळे, ता. रावेर परिसरात मोठ्या प्रमाणात कुकुंबर मोझॅक व्हायरसचा प्रादुर्भाव झाला होता. श्री. चिंधु मोतीराम पाटील यांची संपूर्ण बाग उपटून फेकावी लागली होती. व नंतर पुन्हा दोन महिन्यांनी नविन लागवड केली होती. केऱ्हाळी, अहिरवाडी, भोकरी या गावातील शिवारांमध्ये जुनारीच्या केळी बागा, नविन लागवडीच्या केळी बागांमध्ये रोगाचा प्रादुर्भाव होता. संपूर्ण शिवारच रोगमुक्त केल्या शिवाय आणि प्रत्येक शेतातील सिएमव्ही ग्रस्त झाडे नष्ट केल्याशिवाय परिसरातुन रोगाचे उच्चाटन होऊ शकत नाही. त्यासाठी सामुहिक प्रयत्नांची गरज होती. केऱ्हाळे गावातील सर्व केळी उत्पादकांनी ही बाब गांर्भियाने घेतली आणि चिंधू पाटील, भास्कर पाटील, शशी पाटील, कैलास पाटील, मोहन पाटील, संजय भास्कर पाटील, सुधाकर पाटील, गणेश पाटील, सतीश भास्कर पाटील, अतुल पाटील या सर्व केळी उत्पादकांच्या सहाय्याने रोग निर्मुलनाची शिवार फेरी काढली. सायंकाळ पर्यंत शिवार फेरीत प्रत्येक शेतकऱ्याला रोगाची अवस्था आणि रोगाचे निर्मुलन समजले. दुसऱ्या दिवसापासून प्रत्येक केळी उत्पादकाने आपआपल्या बागेमधील व्हायरसग्रस्त झाडे उपटून नष्ट केली व शिवारातील रोगाचे होस्ट, बांध स्वच्छ केले. रोग पसरविणाऱ्या किडींचे नियंत्रण केले आणि सांघिक प्रयत्नाने केऱ्हाळे परिसरातून सिएमव्ही व्हायरसचे उच्चाटन केले.

अशा प्रकारे सर्व केळी उत्पादक परिसरात जनजागृती झाल्यास रोगाचे निर्मुलन सहज शक्य आहे. कारण रोगग्रस्त झाडे नष्ट करणे, रोगाचे होस्ट नष्ट करणे हा सिएमव्ही निर्मुलनाचा प्रभावी मार्ग आहे. सध्याचे वातावरण करपा व सीएमव्ही रोगाच्या वाढीसाठी पोषक आहे. दमट हवामान आहे. रिमझीम पाऊस पडत आहे व निसर्गात अनेक पिकांवर रस शोषणा-या किडींचा प्रादुर्भाव वाढत आहे व याच कालावधीत सीएमव्ही व्हायरस व करप्याचा प्रादुर्भाव वाढतो. हा आपला अनुभव आहे. त्यामुळे सर्व केळी उत्पादकांनी वरील प्रमाणे व्यवस्थापन करुन बागांचे संगोपन करावे व होवू घातलेले नुकसान टाळावे आणि भरघोस उत्पादन घ्यावे ही सदिच्छा.

वरूणदेवा

या हो या वरूणदेवा
या हो या लवकरं
रिमझिम सरीनं भिजवा
समदं शेतं–शिवारं...

तुमच्या आगमनासाठी
करूणेच्या आका–भाका
मायेच्या नजरात
जीवं ओवाळून टाका

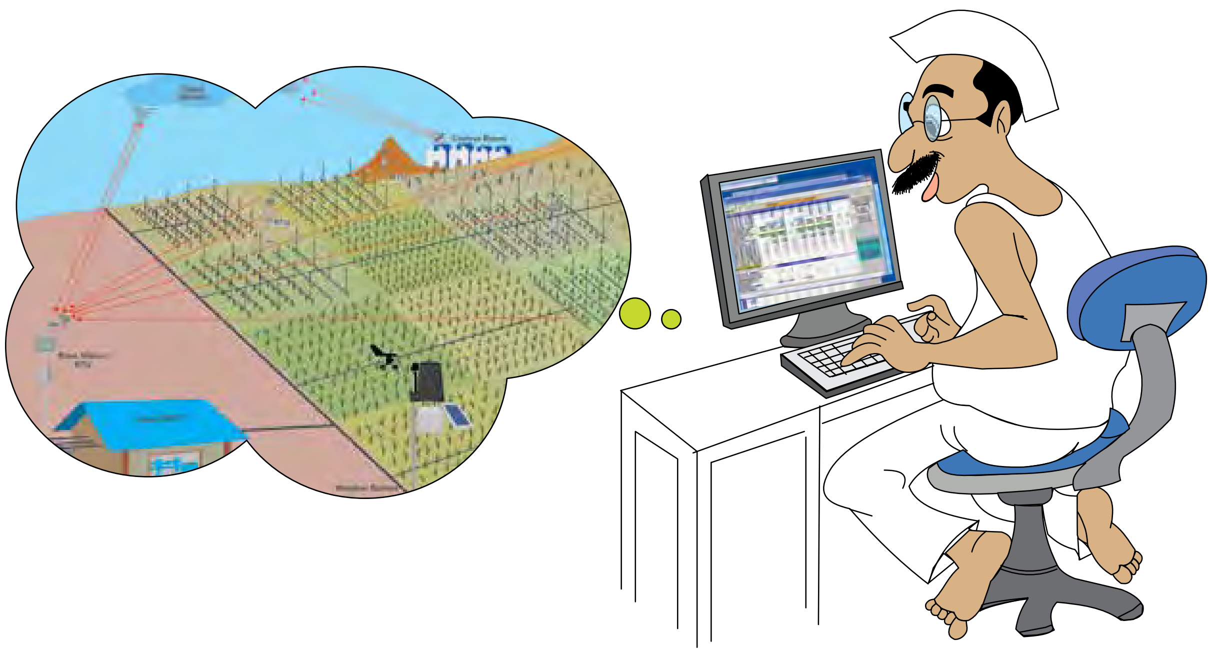
वाट पहात बसली
लेकरे इवलीशी...
तुमच्या ओंजळीभर दानानं
भरा धरणीची कुशी

नित्य–नेमाची सलगी
नित्य विश्वासाचं देणं
तुमच्या किमयेनं पिकतं हो..
काळ्या मातीत ही सोनं.

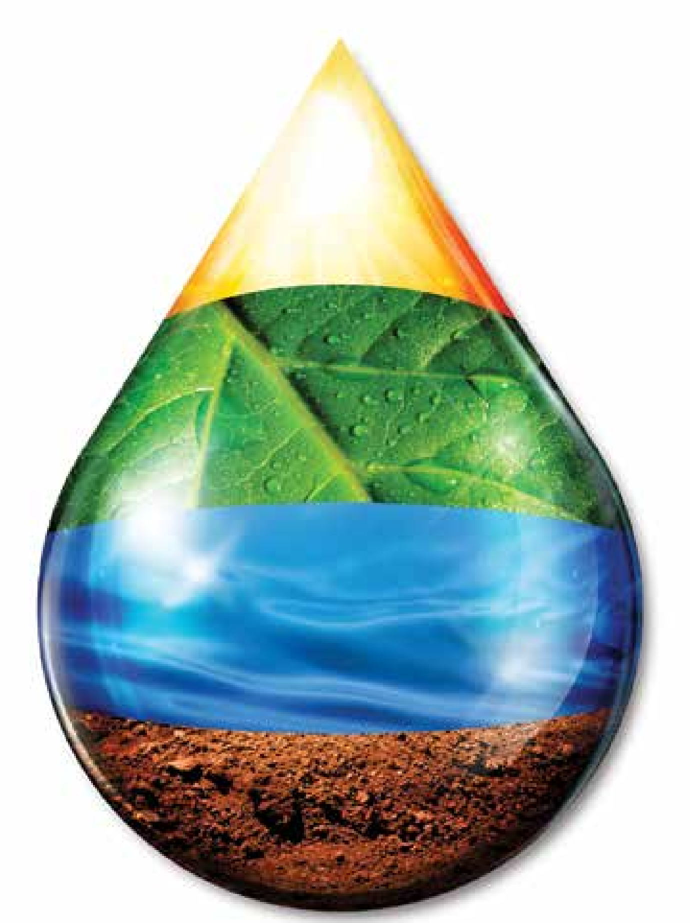
– नामदेव बडगुजर

ग्रॅफिटी

संगणकाची बटनं दाबतोय अनं केळीच्या बागेत सुंदर घड
निसवताना बघून मनं माझं खुलतंय...!



We revere these elements of our universe.
They reflect our ethos.



Yellow, Green, Blue and Brown are colours of Nature and have been embodied in our logo. They encapsulate the conviction of the Founder and the lasting commitment of the Corporation to Agriculture.

Jain Irrigation is striving to add value to the entire agri-chain. At the same time, they produce and process a complete range of agri-products for the exacting world markets and growing domestic clientele.

The Corporation is poised to grow and attain water, food & energy security.

JAIN®

Jain Irrigation Systems Ltd.

Small Ideas. Big Revolutions.®

शेतक-याच्या हातात स्मार्ट फोन, सेल्फ-स्टार्ट गाडी, घरात डीजीटल टीव्ही आला मग शेतात जैन टिश्युकल्चर तंत्र का नको?...

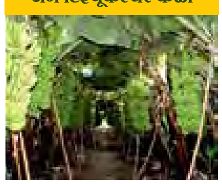
जैन ठिबकने कमी पाण्यात शेती हा मुलमंत्र दिला,
पाणी निम्यानं, उत्पादन दुपटीनं हे सिध्द करून दिले.
उत्पादन खर्च कमी केला, खताच्या मात्रा व खतं देण्याच्या
पध्दती बदलल्या, शेती लागवडीच्या पध्दतीतही बदल घडविले.
जैनने टिश्युकल्चरचे तंत्र आणले, अन क्रांती झाली...
जैन टिश्यूकल्चर केळी, डाळिंब, स्ट्रॉबेरी संकल्पना राबवून
लागवडीच्या खर्चात बचत व रास्त किंमतीत रोगमुक्त रोपं,
यामुळे विक्रमी उत्पादन शक्य झालं.
हवामानातील बदल व जागतिक स्पर्धा ही आव्हानं शेती आणि
शेतक-यांसाठी सुध्दा चिंतेचीच बाब, म्हणूनच शेती व विचारात बदल
आणणे गरजेचे आहे.
आधुनिक शेती व नवतंत्राचा अवलंब करा, यातच आहे भविष्याची
शाश्वती.

जैन पाईप, जैन ठिबक, जैन सोलर पंप व जैन टिश्युकल्चर ह्या
परिवर्तनात कायमच आपल्या सोबत आहेत, कारण...
शेतक-यांचा विकास हाच जैन इरिगेशनचा ध्यास.

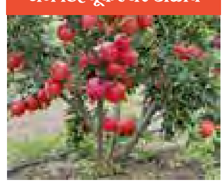
आधुनिक शेतीचा मंत्र = जैन टिश्युकल्चर तंत्र !

जैन™ टिश्यूकल्चर

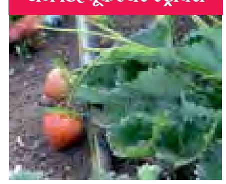
जैन टिश्यूकल्चर केळी



जैन टिश्यूकल्चर डाळींब



जैन टिश्यूकल्चर स्ट्रॉबेरी



जैन टिश्यूकल्चरची केळी, डाळींब अन् स्ट्रॉबेरी म्हणजे एकराची लागवड करते चार एकराची बरोबरी!

अस्सल मालं... अस्सल माणसं...

संपर्क : टोल फ्री: १८०० ५९९ १०००; मोबा. ९४२२७७६७१८; ९४२२७७५९२८, ई-मेल: tissuemktg@jains.com

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

'कृषिजल' हे मासिक प्रकाशन, मुद्रक, मालक **श्री. अतुल जैन** यांनी जैन इरिगेशन सिस्टिम्स् लिमिटेडसाठी, स्पेन्टा मल्टीमिडीया, पेनीसुला स्पेन्टा, मथुरादास मिल कम्पाऊन्ड, एन.एम.जोशी मार्ग, लोअर परेल, मुंबई (महाराष्ट्र) येथे छापून जैन इरिगेशन सिस्टिम्स् लिमिटेड, जैन प्लास्टिक पार्क, पो. बॉ. नं. ७२, जळगाव-४२५००१ (महाराष्ट्र) येथे प्रकाशित केले. **संपादक:** डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे **मुखपृष्ठ:** मिलींद पाटील **कला:** योगेश पाटील, मनोज देशपांडे, इकबाल मन्सुरी **अक्षर जुळवणी:** नामदेव बडगुजर, गिरीश बोरगांवकर **छायाचित्रे:** योगेश सोनार **दूरध्वनी:** ०२५७-२२५८०११/२२ **फॅक्स:** ०२५७-२२५८१११/२२ **ई-मेल** : krushijal@jains.com **संकेतस्थळ** : www.jains.com, वर्ष: १ अंक: ६ (जून २०१७/ फक्तखासगी वितरणासाठी)