कृषितीर्थ

जुलै २०२१ • वर्ष ३ • अंक ७ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य १० रू

अंतरंग

- ऊस उत्पादन प्रवास: ३० ते २०० टन
- क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चर
- केळीवरील सिगाटोका रोग
- लांबलेल्या पावसाचे संकट

"देवपाण्याचे संधारण, संवर्धन करणे अनिवार्यच आहे. कारण, त्याला वगळले तर पाण्याचा दुसरा स्त्रोतच मनुष्यजातीजवळ उपलब्ध नाही."

– डॉ. भवरलाल जैन

शेतीमाल उत्पादनाची लढाई एकजुटीने लढू या !

अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.

अध्यक्षीय

पावसात पडणारा खंड आणि बाष्पीभवनाच्या प्रक्रियेचा जास्तीचा वेग लक्षात घेतला तर दुष्काळी भागात व अवर्षणप्रवण क्षेत्रात केशाकर्षणाने होणारे बाष्पीभवनाचे प्रमाण अधिक असते. त्यामुळे जेवढी जास्त खोल नांगरट आपण करू तेवढे नुकसान जास्त होत असते. हे नुकसान नेमके किती होते याचा वैज्ञानिक पद्धतीने शास्त्रशुद्ध अभ्यास अजून कुठे फारसा झालेला नाही. याबाबतची अचूक आकडेवारी व माहितीही आपण गोळा केलेली नाही. सगळी चर्चा ढोबळ पद्धतीने वरवर चालू आहे. त्यामुळे बाष्पीभवन रोखण्यासाठी वा कमी करण्यासाठी नेमकी कोणती ठोस उपाययोजना केली पाहिजे याबद्दल सारेजण चाचपडताना दिसताहेत. किंबहूना त्याबाबत फारसे काही प्रयत्न, अभ्यास व उपाययोजना होताना दिसत नाहीत. दुष्काळी भागात खोल नांगरटी केल्याने जमिनीत जी नैसर्गिक ओल व आर्द्रता असते ती नाहीशी करण्यास आपणच कारणीभूत होतो. पिकांमध्ये आंतरमशागतीची कामे करूनही आपण खालची ओली माती वर आणून ठेवतो. मोकळ्या झालेल्या या मातीतूनही पाणी शोषले जाते. या सर्व प्रक्रियेचा व्यवस्थित वैज्ञानिक अभ्यास झाला तर सिंचनाची पद्धत नीट बसविता येईल. मोकाट जनावरांमुळेही जमिनीवरचे गवत, झाडेझुडपे यांचे आच्छादन संपुष्टात येऊन माती मोकळी होते. त्यामुळे धूप वाढून पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्याचे प्रमाण कमी होते. बाष्पीभवनाचा वेग वाढतो. तो नियंत्रित करणे हे आपल्या पुढचे सर्वात मोठे आव्हान आहे.

पाऊस पडणे हे माणसाच्या हाती नाही. ती निसर्गाची देणगी आहे. कृत्रिमरीत्या पाऊस पाडणे हेही माणसाच्या हाती नाही. कारण ढगांवर मिठाची फवारणी करून पाऊस पाडता येतो. पण त्यासाठी ढग काळे व पाण्याने संपृक्त झालेले असावे लागतात. पांढऱ्या रंगाच्या कोरड्या ढगांमध्ये सोडीयमची कितीही फवारणी केली तरी काहीही उपयोग नाही. त्यातून पाऊस पडणारच नाही. ढग सतत प्रवास करीत असतात. पुढे पुढे जात असतात. ते एका जागी थांबत नाहीत. ज्याठिकाणी व ज्यावेळी ढगांवर फवारणी कराल त्यावेळी तुम्हांला पाहिजे त्याठिकाणीच पाऊस पडेल असे घडत नाही. ज्याठिकाणी ढग पाण्याने पूर्ण भरून जड होतो व जिथे थंड हवा त्याला लागते तिथेच ढगातून पाऊस पडतो. पाऊस पडताच शेतकरी पाभर धरतो, पेरणी करतो आणि पुढे काय घडते ते कवयित्री बहिणाबाई चौधरी यांच्या शब्दात सांगता येईल, -

"बीय टरारे भुईत, सर्वे कोंब आले वऱ्हे गह्यरलं शेत जसं, आंगावरती शहारे
टाया वाजवती पानं, दंग देवाच्या भजनी जसे करती कारोन्या, होऊ दे रे आबादानी"

ही आबादानी व्हायलासुद्धा निसर्गाचाच आशीर्वाद लागतो. निसर्ग खूष असला, सख्ख्या आईच्या भूमिकेत असला तर आबादानी कधी झाली हे कळतदेखील नाही. पण जर का निसर्ग रूसलेला असला तर बरसण्याचे मध्येच तो थांबवतो. पावसात मोठा खंड पडतो. जोमाने तरारून वर आलेली पीके सुकून माना टाकतात. पीक आता हातचं जातंय की काय, दुबार पेरणी करावी लागते की काय अशी शंकांची भुते नाचण्यासारखी परिस्थिती निर्माण होते. तशी वेळ आज झाली आहे. पावसाने मोठी दडी मारली आहे. साऱ्यांच्या नजरा आकाशाकडे लागल्या आहेत. कधी एकदा तो बरसतोय याची मोठ्या काकुळतीने सारे जण वाट पाहतायेत. पण शेती अशी पूर्णपणे निसर्गावर हवाला ठेवून यापुढेच्या काळात करणे शक्य होणार नाही. बिनपाण्याची शेती करणे जगात अजून कुणालाही जमलेले नाही. थोडे का होईना, ठिबक संच चालविण्यापुरते तरी पाणी शेतकऱ्याकडे हवेच. हे पाणी कसे, कोठून केव्हां व किती प्रमाणात उपलब्ध करायचे याचं नियोजन शेतकऱ्याला आधीपासूनच करावे लागेल. मोसमी पाऊस हाच आपल्याला निसर्गतः पाणी मिळण्याचा मुख्य व मोठा मार्ग आहे. पावसाचे हे पाणी धरणात, बंधाऱ्यात साठविण्याबरोबरच रेन वॉटर हार्वेस्टींगचेही उपक्रम राबवावे लागतील. शेतात पडणारा पाण्याचा प्रत्येक थेंब शेतातच जिरला, मुरला पाहिजे, तो बाहेर जाता कामा नये असे व्यवस्थापन करणे आता अगत्याचे आहे. यासाठी शेताला बांधबंदिस्ती लागेल. तसेच उपलब्ध पाण्याचा काटेकोरपणे ठिबक संचाव्दारे वापर करावा लागेल. प्रवाही पद्धतीने पाणी देऊन जी उधळमाधळ करतो ती थांबवावी लागेल. शाश्वत व चिरंतन शेतीचे मॉडेल उभे करायचे असेल तर लांब पल्ल्याचे, दीर्घकालीन व दूरदृष्टीचे नियोजन करावे लागेल. त्यापद्धतीने इन्फ्रास्ट्रक्चरची उभारणी करावी लागेल. ही शेती भांडवली गुंतवणूकीची व उच्च ज्ञान, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने भारलेली असेल. पेरल्यानंतर थेट पीक काढायलाच शेतात जायचे दिवस आता गेले. कोणतेही संकट येवो मग ते अस्मानी किंवा सुलतानी असो, त्याच्याशी दोन हात करून त्याला पराभूत करण्याच्या जिद्दीने व हिमतीने उभा राहणारा शेतकरीच उद्याचे राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतले शेतीमाल विक्रीचे युद्ध सक्षमपणे लढून जिंकू शकणार आहे. या युद्धात उतरण्याची तयारी आता प्रत्येक शेतकऱ्याला करावी लागणार आहे. त्यासाठी लागणारे मार्गदर्शन, तंत्रज्ञान, साहित्य व साधने पुरविण्यासाठी जैन इरिगेशन कंपनी सज्ज आहे. तुम्ही रणांगणावरची म्हणजे शेतातली कष्टाची लढाई करायला किती समर्थपणे व मजबुतीने उभे राहता यावरच जय पराजयाचा खेळ अवलंबून आहे. आपण सगळे जण संकटांवर मात करून विजयासाठी एकजुटीने उभे राहू या! तीच काळाची हाक आहे व गरजही आहे.

लांबलेल्या पावसाचे गहिरे संकट

डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

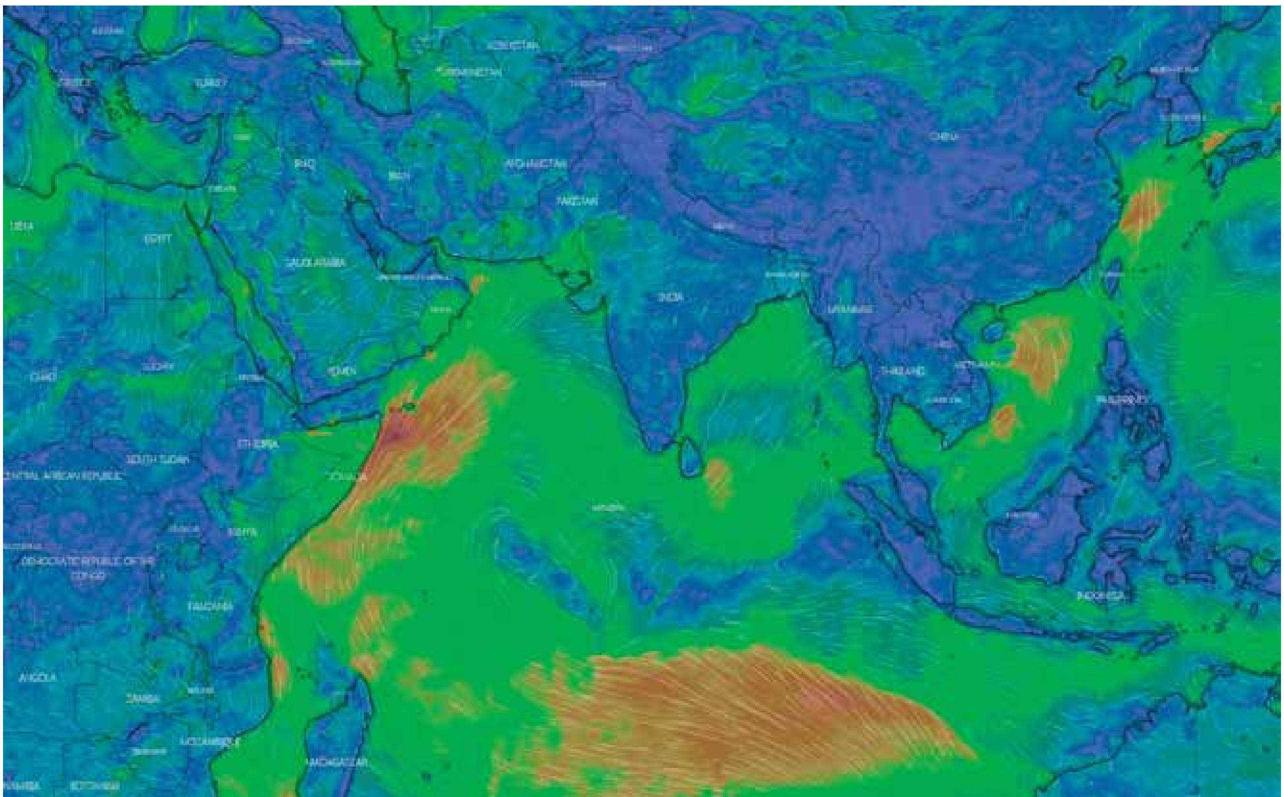
संपादकीय

दोन पावसांमध्ये मोठा खंड पडणे हे महाराष्ट्राला काही नवीन नाही. दुष्काळ तर महाराष्ट्राच्या पाचवीलाच पुजलेला आहे. महाराष्ट्राच्या मागील २५०० वर्षांचा इतिहास वारंवार दुष्काळ व अवर्षणाचा काळ आल्याची उदाहरणे सांगतो. सम्राट चंद्रगुप्ताच्या काळात तर सलग १२ वर्ष दुष्काळ पडल्याची नोंद आहे. पण त्याही परिस्थितीत पशुपालन, दुग्धव्यवसाय व कुरण विकास याच्या आधाराने माणसे जगवून त्यांच्यावर उपासमारीची व भूकबळी होण्याची वेळ राजाने येऊ दिली नाही अशा नोंदी सापडतात. पूर्वीची दुष्काळाची व त्यामुळे माणसांना सोसाव्या लागणाऱ्या दैन्य, दुःख आणि हाल अपेष्टांची वर्णने वाचली की आजही अंगावर काटा उभा राहतो. पूर्वीच्या तुलनेत आपली आजची परिस्थिती कितीतरी चांगली आहे. माणसांना खायला अन्न आणि प्यायला पुरेसे पाणी उपलब्ध आहे. शेतीशास्त्र बरेच प्रगत झालेले आहे. विज्ञानाने नवनवीन शोध लावून शेतकऱ्यांना उपयुक्त होईल असे तंत्रज्ञान विकसित केलेले आहे. त्यामुळे उपलब्ध नैसर्गिक संसाधनांचा व विशेष करून पाण्याचा काटेकोरपणे, जपून व व्यवस्थित वापर केला तर आपण आपल्या गरजा सहजपणे भागवू शकतो. लोभ आणि हव्यास मोठा असेल तर कोणतीच संसाधने आपल्याला पुरणार नाहीत. 'अनंत साध्ये आणि मर्यादित साधने यांचा मेळ घालण्याचे शास्त्र म्हणजे अर्थशास्त्र' असे आपण आजपर्यंत शिकत आलो. पण त्याप्रमाणे वागत गेलो नाही. म्हणून समस्या उभी राहिल्याबरोबर आपण डगमगायला लागतो. संकटांना घाबरून जमत नाही. त्यांच्याशी धैर्याने दोन हात करणाराच यशस्वी होतो हे कायम ध्यानात ठेवा!

मोसमी पाऊस ही निसर्गाने भारताला दिलेली मोठी देणगी आहे. दरवर्षी हमखास हा पाऊस येतोच. तो आला नाही असे कधीही होत नाही. कदाचित त्याच्या येण्याच्या वेळा पुढे-मागे होतात. कधी तो लवकर येतो. कधी उशीरा येतो आणि उशीरापर्यंत पडत राहतो. साधारणपणे आपले हवामान खाते आजपर्यंत असे मानीत आले आहे की महाराष्ट्रात ७ जूनला मोसमी पावसाला सुरूवात होते आणि हा पावसाळा १५ ऑक्टोबर पर्यंत चालतो. म्हणजे पावसाळ्याचे एकूण दिवस १३० असतात. यातही वेधशाळेने केलेली वर्गवारी अशी आहे की ८५ टक्के पाऊस नैऋत्य मोसमी वाऱ्यांमुळे जून ते सप्टेंबर या काळात पडतो. १० टक्के पाऊस ईशान्य मोसमी वाऱ्यांमुळे सप्टेंबर ते डिसेंबर या काळात पडतो आणि उर्वरित पाच टक्के पाऊस जानेवारी ते मे या काळात पडतो. विशेषतः एप्रिल -मे या उन्हाळ्याच्या दिवसात हा पाऊस पडतो. त्याला अवकाळी पाऊस असे आपण म्हणतो. कधी-कधी या पावसाबरोबर गारपीट होते, वादळ-वारा येतो आणि शेतातल्या उभ्या पिकांचे नुकसान करून जातो. हे चित्र मागील ५ ते १० वर्षांपासून राज्याच्या विविध भागातले शेतकरी आजपर्यंत अनुभवत आले आहेत. पावसाळ्यातल्या १३० दिवसांपैकी प्रत्यक्ष पावसाचे दिवस ४० ते ४५ असतात. दररोज पाऊस पडत नाही. दोन पावसांच्यामध्ये काही खंड पडतो. २०१५ सालाच्या अगोदर या खंडाचा कालावधी ७ ते ४६ दिवस इतका होता. हा खंड ३० दिवसांपेक्षा अधिक वाढल्यास खरिपाची पीके धोक्यात येतात किंवा जळून जातात. दुबार पेरणी करावी लागते. २०१५ मध्ये पहिल्यांदा दोन पावसातला खंड ७३ दिवसांचा झाला. या कालखंडात दोन्ही वेळेला झालेल्या पेरण्या वाया गेल्या. म्हणजे थोडक्यात, खरीपाचा पूर्ण हंगाम वाया गेल्याने शेतकऱ्यांच्या पदरात काहीच पडले नाही. महाराष्ट्रात ८४ तालुके अवर्षणप्रवण असून हवामान बदलामुळे तेथील पावसाचे प्रमाण कमी जास्त होत आहे. जेथे पूर्वी कमी पाऊस पडायचा तिथे आता जास्तीचा पाऊस तर जिथे जास्तीचा पाऊस पडायचा तिथे आता कमी पाऊस पडू लागला आहे.

खरीप हंगामावरती पुढचा रब्बी हंगाम अवलंबून असतो. खरिपात पाऊस चांगला झाला तर भूगर्भात पाणी भरपूर मुरते. भूपृष्ठावरील धरणे, बंधारे, पाझर तलाव, गावतळी पाण्याने भरून जातात. विहीरी, बोअरवेल्स, कूपनलिका, आड, बारव पाण्याने संप्रक्त होतात. थोडक्यात, भूगर्भ आणि भूपृष्ठावरील पाणी साठा वाढतो. हे पाणी व्यवस्थितपणे व काटेकोर नियोजन

करून जपून वापरले तर उन्हाळ्यातील पिकांनाही सिंचन करता येते. म्हणजे आठ महिने हे पाणी वापरता येते. पण त्यासाठी कडक शिस्तीची व योग्य ती पीकपद्धती स्वीकारण्याची गरज असते. यंदाचा (२०२१) पावसाळा मात्र सुरूवातीपासूनच आपली परीक्षा पाहतो आहे. या परिक्षेत पास की नापास व्हायचे हे शेतकऱ्याच्या हातात आहे. त्याची कष्ट करण्याची तयारी आणि दुर्दम्य इच्छाशक्ती यावरच हे अवलंबून आहे. शेतीचे नियोजन हे आता अल्पकालीन करून जमत नाही आणि जमणारही नाही. त्यासाठी लांबपल्ल्याचे, दीर्घकालीन व दूरदृष्टीचे नियोजन करावे लागेल. तसे इन्फ्रास्ट्रक्चर उभे करावे लागेल. परंपरागत पद्धतीने शेती करण्याचे कसब सोडून द्यावे लागेल. नवीन ज्ञान, विज्ञान व तंत्रज्ञानाने भारलेल्या शेतीची कास धरावी लागेल. कदाचित यामध्ये करावी लागणारी भांडवली गुंतवणूक मोठी असेल, ती वैयक्तिक, एकेकट्या शेतकऱ्याला करणे शक्य नसेल तर सामूहिकपणे एकत्रित येऊन काही काम व खर्च करावा लागेल. सामुदायिक कामाचे म्हणून एक सामर्थ्य असते. त्याची स्वतःची काही वैशिष्ट्ये व गुणधर्म असतात आणि त्यांच्या यशस्वीतेसाठी काही शिस्त व नियम पाळावे लागतात. जिथे ते आपण होऊन पाळले जातात तिथे सामूदायिक काम यशस्वी होते. असे काम शेतीच्या क्षेत्रात अशा अडचणीच्या प्रसंगी करावे लागणार आहे. त्याची खूणगाठ आता शेतकऱ्यांनी मनाशी बाळगणे गरजेचे आहे. या मोसमी पावसाचे आणखीन एक वैशिष्ट्य म्हणजे सरासरीइतका पाऊस हा दरवर्षी होतोच. प्रत्येक विभाग, जिल्हा, तालुका यांची पावसाची सरासरी ठरलेली आहे. ती वेधशाळेने मागील १५० वर्षांची पावसाची जी आकडेवारी उपलब्ध आहे त्यावरून निश्चित केलेली आहे. या सरासरीपेक्षा फक्त ५ ते १० टक्के पाऊस दरवर्षी कमी जास्त होतो असा वेधशाळेचा दावा आहे. थोडक्यात, मोसमी पावसाचे प्रमाण पूर्वीपेक्षा फार कमी झालेले आहे असे काही जुने लोक म्हणतात ते वेधशाळेला मान्य नाही. वेधशाळेतल्या शास्त्रज्ञांचे म्हणजे व दावा असा आहे की, सरासरी पाऊसमानात फारसा काही फरक झालेला नाही. जो फरक झाला आहे तो इतकाच आहे की कमी कालावधीत अधिक वेगाने जोरदार वृष्टी होते आहे. पावसाचा थेंबही आकाराने मोठा असून पाणी वाहण्याच्या वेगही प्रचंड आहे. त्यामुळे काही वेळा एकाच पावसात नदी, नाले, ओढे यांना पूर येत असल्याचे चित्र पाहायला मिळते आहे. भीज म्हणजे हळूवार पडणाऱ्या पावसाचे प्रमाण कमी असल्यामुळे भूगर्भात पाणी मुरण्याचे प्रमाण कमी झाले आहे. भूपृष्ठावरून वेगाने पाणी वाहून गेल्यामुळे धरणे, बंधारे, तलाव, तळी लवकर भरताहेत आणि या पाण्याबरोबर जमिनीवरची चांगली माती वाहून जात असल्यामुळे जमिनीची मोठ्या प्रमाणात धूप होऊन पाणीप्रकल्प गाळाने भरताहेत. त्यांची साठवण क्षमता कमी होते आहे.



८ जुलै २०२१ रोजी दुपारी १२ वाजता उपग्रहाव्दारे पावसाची प्रतिमा टिपली असता भारतात कुठेच पाऊस नसल्याचे दिसून आले. चित्रातील पिवळ्या रंगाचा भाग हा पाऊस पडत असल्याचे दर्शवित असून निळ्या रंगाचा भाग हा पाऊस न पडल्याचे दर्शवितो.

संकटकाळी शेततळ्यांचा आधार हा पिके जगविण्यासाठी महत्त्वाचा राहणार असून सर्व दुष्काळी व अवर्षण प्रवण भागात शेततळी व त्याला ठिबक सिंचनाची जोड असा उपक्रम राबवावा लागेल

सामूदायिक कामाच्या विचारांमध्ये कृत्रिमरित्या पाऊस पाडणे, पाणीसाठा वाढविण्याच्या दृष्टीने भूगर्भातील पाणी पूनर्भरणाच्या योजना राबविणे, भूपृष्ठावरील पाण्याचा साठा वाढविण्यासाठी आवश्यक त्या सोयीसुविधा निर्माण करणे, उपसा जलसिंचन योजना राबवून पाईपलाईनने लांबून पाणी वाहून नेणे, सौर कृषीपंपाचा वापर करणे, शेतांची बांधबंदिस्ती करून सलग मोठे पट्टे तयार करणे, लोकसहभागातून पाणलोट विकास व वनीकरण आणि गवताळ कूरणांच्या निर्मितीचा कार्यक्रम राबविणे, गावातील गायरानांचे जतन करणे, कुऱ्हाडबंदी, चराईबंदी, ग्रामस्वच्छता, हागणदारीमुक्त गाव यासारख्या आदर्शगाव योजनेतील अटींचे पालन करणे, सामूदायिक शेततळी व गावतळी तयार करणे, ठिबक व तुषार संचामधुनच पिकांना पाणी देणे, शेतीतला यांत्रिकीकरणाचा वापर उदा. नांगरण, पाळी घालणे, आंतरमशागतीची कामे करणे, पिकाची कापणी व धान्य तयार करणे अशी अनेक कामे सामूदायिक पद्धतीने करता येतील. मात्र त्यासाठी तशी मानसिकता तयार करणे गरजेचे आहे. दुर्दैवाने आपण सगळेजण वैयक्तिकरित्या काम चांगले करतो पण सामूदायिकपणे काम करू म्हटले की सगळ्यांचे हातपाय लटपटायला लागतात. अशावेळी आपले मानमरातब, राजकीय आचार-विचार व आशा आकांक्षा बाजूला ठेवता आल्या पाहिजेत. आता पावसाने ताण दिल्यामुळे शेतकऱ्यांची पीक जगविण्याची धावपळ सुरू झाली आहे. त्यामुळे त्यांच्याकडून स्प्रिंकलर सेटला (तुषार संच) प्रचंड मागणी येत आहे. शिवाय या संचासाठी सरकारकडून ६० टक्के सबसिडी मिळत आहे. त्यामुळे तुषार संचांची विक्री मोठ्या प्रमाणात वाढली आहे. जळगावच्या जैन इरिगेशन कंपनीने शेतकऱ्यांची मागणी पूर्ण करायची म्हणून या हंगामात दररोज एक हजार स्प्रिंकलर सेट बनविले. आता काही शेतकरी हे संच स्वत:च्या शेतातील पीक जगविण्यासाठी वापरतात पण जवळपास व शेजारील शेतकऱ्यांना हे संच भाड्यानेही देत आहेत. त्यामुळे शेजारच्या शेतकऱ्याचे पीकही जगते आणि संच मालकाला भाडे मिळून त्याचा संचावर केलेला भांडवली खर्चही वसूल होत आहे. "एकमेकां सहाय्य करू, अवघे धरू सुपंथ," या मार्गावरचे शेतकऱ्यांचे हे चालणे निश्चितच अभिमानास्पद आहे.

लांबलेल्या पावसामुळे जी संकटाची परिस्थिती उद्‌भवते त्यावर मात करण्यासाठी तात्पुरत्या प्रभावी उपाययोजना करण्याचा प्रयत्न शेतकरी करतो. त्यातून काही प्रमाणात प्रश्नाची तीव्रता कमी होण्यास हातभारही लागतो. परंतू पूर्ण प्रश्न कायमचा सोडविला जात नाही. यासाठी

सामूदायिक कामाचे सामर्थ्य

एकाच ध्येयाने प्रेरीत होऊन आपण एकत्र येऊ शकलो तर लांबलेल्या पावसाच्या किंवा दुष्काळाच्या संकटावर आपण सामूदायिकरीत्या प्रभावीपणे मात करू शकतो एवढी खूणगाठ तुम्ही मनाशी नक्की बाळगा. याचे एक उत्तम उदाहरण अगदी नव्याने याच हंगामात पाहण्यात आले. पावसाने ताण दिल्यामुळे शेतकरी मोठ्या संकटात सापडला आहे. भर उन्हाळ्यात पूर्वहंगामी कपाशीची लागवड खान्देशात मोठ्याप्रमाणावर झाली आहे. म्हणजे २० मे च्या आसपास शेतकऱ्यांनी धूळपेरणी करून व रोज पाच मिनिटे ठिबक संच चालवून कपाशीचे बियाणे उगविले आहे. या उगवलेल्या रोपांना जगविण्यासाठी काही शेतकरी तुषार (फवारा) संच वापरीत आहेत. हे संच एका जागेहून दुसऱ्या जागी उचलून नेता येतात व पिकाला पाणी देऊन हे जगविता येते, हे सिद्ध करून दाखविले आहे.

ठिबक सिंचनावरील कपाशीचे पिक

दीर्घकालीन दूरदृष्टीच्या उपाययोजनांची आखणी करावी लागते व ते कृतीत उतरवावे लागते. या उपायांकडे आता धावती नजर आपण टाकूया.

१) शेततळ्यांची निर्मिती :- संकटकाळी किंवा अडचणीच्या प्रसंगी शेततळ्यांमध्ये साठवून ठेवलेले पाणी सूक्ष्मसिंचनाद्वारे पिकांना देऊन त्यांना जीवंत ठेवता येईल. यासाठी ५०० मायक्रॉन जाडीचा प्लॅस्टिकचा कागद शेततळ्याच्या खाली घालून पावसाचे पाणी त्यात साठवावे. जवळून कालवा, ओढा वाहात असेल किंवा पाणी उचलण्याचा अन्य मार्ग उपलब्ध असेल तर त्या पाण्याने शेततळे भरून घ्यावे. शेततळ्यातील पाण्याचे बाष्पीभवन रोखण्यासाठी त्यावर इंडस्ट्रीयल वेस्ट असणारे थर्मोकोल किंवा केमिकलचा थर पसरवावा. शेततळ्याच्या बाजूने बांबू किंवा इतर उंच सरळ जाणारी झाडे दाटीवाटीने व जवळजवळ अंतरावर लावावीत जेणेकरून बाहेरचे गरम वारे तळ्यापर्यंत पोहचू शकणार नाहीत व बाष्पीभवन कमी होईल. शेततळ्यावर वरून जाळी किंवा पांढरे कापडही अंथरता येईल किंवा नैसर्गिकरित्या वेलींचा दाट मांडवही तयार करता येईल.

२) पाणलोट विकासाचा कार्यक्रम राबविणे :- माथा ते पायथा (रिज टू बॉटम) या तत्त्वावरती शास्त्रीय पद्धतीने पाणलोट क्षेत्रविकासाचा कार्यक्रम सामूहिक वा वैय्यक्तिकरीत्या राबविला पाहिजे. पावसाचे पडणारे पाणी जमिनीत हळूहळू मुरत गेले पाहिजे. डोंगर पठारावरून ते वेगाने वाहून जाऊ नये म्हणून सलग समतल चर खोदणे, टेरेसिंग, लूज बोल्डर स्ट्रक्चर, वनीकरण, गवत लावणे व वाढविणे, उताराला आडवी पेरणी करणे, झाडांच्या बिया टाकणे आणि शेवटी खाली सिमेंट बंधारा बांधून त्यांची साखळी करणे यांसारखे उपक्रम राबवून शास्त्रीय तंत्राद्वारे ते उपचार पूर्ण केले पाहिजेत. ही सर्व उपचारांची कामे गुणवत्तापूर्ण कशी होतील याकडे लक्ष दिले पाहिजे. आजकाल बंधाऱ्यांची चळवळ

पाणलोट विकासाचे प्रारूप

ही शास्त्राला तिलांजली आणि स्वार्थाची भागीदारी अशा पद्धतीची बनली आहे. त्यामुळे कामे निकृष्ट दर्जाची व फुटक्या कपाळाची होत आहेत. कामे उत्कृष्ट दर्जाची झाली तर भूगर्भात आणि भूपृष्ठावरही चांगले पाणी साठू शकेल. ते संकटसमयी वापरता येईल.

द्राक्षबाग उभी करण्यासाठी जैन ठिबक सिंचनावर शेततळ्याच्या आधाराने लावण्यात आलेले बेंगलोर डॉग्रीसचे खुंट

अल्प कालावधीत होणाऱ्या प्रचंड वृष्टीमुळे येणाऱ्या पुराचे पाणी दुष्काळी भागात वाहून नेण्याची व्यवस्था करणे पुढील काळात अत्यावश्यक होणार आहे

३) पीक पद्धतीची निवड :- दरवर्षी किती पाऊस पडला म्हणजे किती पाणी विहिर, बोअरवेलमध्ये उपलब्ध होते याची माहिती अनुभवाने शेतकऱ्याला असते. गावातून वाहणारे नदी, नाले, ओढे केव्हा आटतात. बंधारे किंवा तलाव, तळी यातले पाणी केव्हा संपुष्टात येते व ते केव्हा कोरडे पडतात याची माहिती शेतकऱ्यांना असते. या माहितीचा वापर करून शेतकऱ्याने आपल्याला वर्षभर उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचा हिशोब मांडला पाहिजे. त्याचवेळी प्रत्येक पिकाला कोणत्या महिन्यात किती पाणी लागणार आहे याची आकडेवारी समोर ठेवून पिकाची पाण्याची एकूण गरज काढली पाहिजे. उपलब्ध पाण्याशी त्याची सांगड घालून तिच पीकपद्धती निवडली पाहिजे. जमीन, पाणी आणि पीक यांचा त्रिकोण योग्य पद्धतीने बसेल अशी पीक पद्धती स्वीकारली पाहिजे.

४) ठिबक व तुषार संचाचा वापर :- पिकांना प्रवाही पद्धतीने म्हणजे पाटाने पाणी देण्याची पद्धत बंद व्हायला हवी. जमिनीला पाणी न देता पिकाच्या मूळांना थेट पाणी कसे देता येईल, याचा विचार करून त्याप्रमाणे नियोजन केले पाहिजे. त्याकरीता ठिबक व तुषार सिंचन आणि त्यातही आधुनिक अशा सबसरफेस (जमिनीखाली ठिबकच्या नळ्या गाडणे) पद्धतीचा वापर केला पाहिजे. ज्यामुळे पाणी व खतांच्या वापरात बचत होऊन उत्तम गुणवत्तेचा व अधिक भाव आणि उत्पन्न मिळवून देणारा शेतमाल तयार होऊ शकेल. शिवाय जमिनीची प्रतही उत्तम राहील. बचत झालेले पाणी अन्य पिकांना व जास्तीच्या जमिनीला सिंचनासाठी वापरता येईल. उपलब्ध पाण्यातून अधिकाधिक क्षेत्र भिजू शकेल.

५) मल्चिंगचा वापर :- बरीच पीके गादीवाफा आणि मल्चिंग यांचा वापर करून घेता येतात. गादी वाफ्यामूळे पाणी साचून राहात नाही. त्याचा लगेच निचरा होतो पण पुरेशी आर्द्रता टिकून राहते. पिकाच्या मूळांना वाढीसाठी व खते आणि अन्नघटक घेण्यासाठी ही स्थिती अनुकूल असते. मल्चिंगमूळे आर्द्रता टिकून राहण्यास मदत होते. बाष्पीभवनाचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे पिकाची पाण्याची गरज कमी होते. शिवाय तण वाढत नसल्यामुळे आंतरमशागतीवरचा मजुरीचा खर्च कमी होतो. पिकांना अपायकारक असलेल्या जीवजंतू व कीडींचे प्रमाणही कमी होते.

६) बियाणे संशोधनाचा कार्यक्रम :- कमी पाण्यावर येऊ शकेल आणि पाण्याचा ताण सहन करू शकेल अशा पद्धतीने बियाणे तयार करण्याचा कार्यक्रम कृषी विद्यापीठे, खासगी कंपन्या व संशोधकांनी हाती घेतला पाहिजे. शेतकऱ्यांनीसुद्धा अशा प्रकारचे बियाणे वापरण्याला प्राधान्य दिले पाहिजे. आज आपला संशोधनाचा सर्व कार्यक्रम भरपूर पाणी उपलब्ध असलेल्या बागायती भाग समोर ठेवूनच राबविला जातो. बियाणे तयार करताना अधिक उत्पादन कसे मिळेल हाच एकमेव दृष्टीकोन समोर ठेवला जातो. त्यात आता पाऊस लांबला, कमी पाणी उपलब्ध झाले, दुष्काळ वा अवर्षण प्रवणाची स्थिती निर्माण झाली किंवा अतीवृष्टी झाली तरी टिकून राहू शकेल असे बियाणे विकसीत करण्याकडे लक्ष द्यायला हवे.

७) पुराचे पाणी वळविणे वा उचलणे :- नदी, नाले, ओढे यामधुन पुराचे वा जोरदार पावसाचे पाणी वाहण्यास सुरूवात झाल्याबरोबर शेतकऱ्यांनी शक्य असेल तर ते पाणी पंपाने उचलून आपल्या शेताकडे नेले पाहिजे व ते पाणी विहिरी, बोअर यामध्ये सोडून भूगर्भात साठविले पाहिजे. पाणी नेहमी उताराच्या दिशेने वाहात जाते. जास्तीचे हे पाणी ग्रॅव्हीटी फोर्सने वाहून नेणे शक्य असेल तर तो उपाय योजून बंधारे, तलाव, तळी भरून घेतली पाहिजेत. पावसाचा पडणारा प्रत्येक थेंब महत्त्वाचा असून तो वाया व वाहून जाणार नाही याची काळजी घेतली पाहिजे.

८) बंदिस्त वा नियंत्रित वातावरणातील शेती :- शेतकऱ्यांना नैसर्गिक संकटांचा सामना वारंवार वा रोज करावा लागतो. कधी अचानक पाऊस येतो, ढग येतात, धुके पडते, गारपीट होते, वादळ-वारा येतो, रोग व कीड येते, तापमान वाढते, प्रखर सूर्यकिरणे पडतात, प्रचंड बाष्पीभवन होते, पाऊस अचानक दडी मारतो. इतरही अनेक गोष्टी घडतात. त्या नियंत्रित करणे शेतकऱ्याच्या हातात नसते. यावर एक चांगला खात्रीचा उपाय म्हणून आता बंदिस्त वा नियंत्रित वातावरणातील शेतीकडे पाहिले जात आहे. ही शेती पॉलिहाऊस, शेडनेट, ग्रीनहाऊस, ग्लासहाऊस, पिकांवर वरून कापडाचे तुकडे वा थर्मोकोलचा कागद अंथरणे, पीक घेण्याचे माध्यम म्हणून माती ऐवजी कोकोपीट, रॉकवूल, परलाईट, व्हर्मीक्यूलाईट, वाळू-विटा व दगडांचे तुकडे वापरणे अशा प्रकाराने केली जाते. येथे ठिबक संचामधूनच पिकांना पाणी दिले जाते. त्यामुळे पाणी कमी लागते. शिवाय बाष्पीभवनही रोखले जात असल्यामुळे पिकाची पाण्याची गरज आपोआप कमी होते. कदाचित या माध्यमातून काही निवडकच व विशेषतः नकदीची, रोखीची व किफायतशीर ठरतील अशीच पीके घेणे आर्थिकदृष्ट्या परवडू शकेल. आता प्रामुख्याने फळबागा या बंदिस्त वातावरणातच उभ्या केल्या पाहिजेत. भाजीपाला, फुले यांचे उत्पादनही यातच घेण्याला प्राधान्य दिले पाहिजे. काळाची ही गरज आहे. ती ओळखून जळगावच्या जैन इरिगेशनने आता नव्याने **'जैन क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चरल सोल्यूशन्स'** नावाचा नवीन विभाग सुरू केला असून त्याच्यामार्फत शेतकऱ्यांना संपूर्ण मार्गदर्शन तर केले जातेच पण लागणारी सर्व साधने, अवजारे, रोपे व कलमे उपलब्ध करून दिली जातात. सर्व इन्फ्रास्ट्रक्चर म्हणजे ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊस, शेडनेटची उभारणी, पाईप-लाईन, ठिबक-तुषार सिंचन साहित्य व त्याच्या उभारणीचा आराखडा, पाणी-खतांचे वेळापत्रक तयार करून देणे ही सर्व कामे कंपनीच्या अनुभवी तज्ज्ञांमार्फत केली जातात. आपण या संधीचा फायदा घेऊन त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली नवीन पद्धतीने शेती करायला पाहिजे. परंपरागत, जुनाट पद्धतीची शेती आता कालबाह्य होते आहे. अशी शेती व ती करणारा शेतकरी जीवघेण्या स्पर्धेत टिकू शकणार नाही आणि सक्षमपणे उभाही राहू शकणार नाही.

जैन हिल्सवर बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात होत असलेली जैन टिश्यूकल्चर केळीची लागवड

भाताचे पीक ठिबकवरच घ्यावे

वास्तविक पारंपरिक पद्धतीने भाताची गुडघाभर चिखलणी करून लागवड करण्याची पद्धत आता बदलायला हवी. या जुनाट पद्धतीत मेहनत, कष्ट आणि खर्च खूप आहे व त्यातुलनेत उत्पादन नगण्य आहे. आर्थिकदृष्ट्या मोजमाप केले तर भाताच्या पिकातून कधीही समृद्धी उभी राहणार नाही आणि भात पिकविणारा भाग, प्रदेश हा कायम मागासलेला आणि मदतीसाठी याचना करणारा अशाच प्रकारचा राहणार हे जागतिक सत्य आहे. पण सर्वांना खाण्यासाठी भात लागतो. बऱ्याच लोकांचे ते रोजचे मुख्य अन्न आहे. अशावेळी तो पिकवू नये किंवा लोकांनी भात खाण्याची सवय एकदम सोडून द्यावी असे म्हणणे बरोबर व न्याय्य नाही. त्याऐवजी भाताचे पीक ठिबक संचाच्या साहाय्याने घेणे गरजेचे आहे. माणसाचा स्वभाव सहजासहजी व लवकर बदलत नाही. पण नवीन बदल आत्मसात केल्याशिवाय प्रगतीही होऊ शकत नाही. परंपरागत पद्धतीने खाचरात चिखलणी करून भात पीक घेण्याची पद्धत बंदच केली पाहिजे. ठिबकवर भाताचे पीक घेतले तर याचा विचार करायला हवा. यामध्ये पाणी तर कमी लागतेच पण मुख्यत्वे जमिनीचा पोत व दर्जा टिकून राहतो. उत्पादन वाढते. मजुरी खर्च कमी होतो. मातीची गुणवत्ता कायम राहते आणि प्रदूषण करणाऱ्या मिथेन या विषारी वायूचीही निर्मिती होत नाही. भातासाठी ठिबक सिंचनाचा वापर हा एक वरदान ठरू शकतो.

अधिक माहितीसाठी स्कॅन करा

९) इतर उपाय :- ज्या शेतकऱ्यांकडे ठिबक व तुषार संच नाही पण जवळ पाणी उपलब्ध आहे त्यांनी बैलगाडी वा ट्रॅक्टर मधून पाण्याचे बॅरेल भरून न्यावेत व भांड्याने झारीने, झाडाच्या मुळाशी पाणी टाकावे. पीक जगण्यापुरती ओल जमिनीत असणे महत्त्वाचे आहे. पीव्हीसी किंवा एचडीपीई पाईप एका ठिकाणाहून दुसरीकडे उचलून नेता येतात. त्यावर स्प्रिंकलर सेट चालविता येतो. रेनगन वापरता येते. रेनगनने पावसासारखे पाणी पडते आणि एकावेळी बरेच क्षेत्र भिजविता येते. सध्या कडक ऊन पडते आहे. गरम झळ्या अजूनही चालू आहेत. सूर्याची प्रखर किरणे पिकांवर, झाडांवर, नव्याने लावलेल्या रोपा-कलमांवर पडून ती जळू नयेत यासाठी शक्य असल्यास वरून सावलीचे आच्छादन करावे. झाडाच्या चारही बाजूने काटक्या लावून वरून कापड, पोत्याचा किंवा साडीचा तुकडा, अंथरावा. जमिनीचे पट्टे किंवा तुकडे आकाराने मोठे असतील आणि त्यात कपाशी, सोयाबीन, तूर, भूईमूग, कडवळ, खरीप, ज्वारी, बाजरी, मूग, मटकी, उडीद, कुळीथ यांसारखी पीके केली असतील तर त्यांना जगविण्यासाठी तुषार संच वा रेनगन जास्त उपयोगी पडेल. त्यांचा वापर करावा. कोकण, पूर्व विदर्भ आणि खान्देशमधील इगतपूरी, घोटी किंवा आदिवासीपट्यातला काही भाग येथे अजूनही खाचरांमधूनच भाताची लागवड केली जाते. महाराष्ट्रात भाताचे हे क्षेत्र जवळपास १३.५ लाख हेक्टर आहे. सुरूवातीच्या काळात झालेल्या

पावसावर अवलंबून शेतकऱ्यांनी भाताची रोपे करण्यासाठी बियाणे टाकले आहे. रोपेही चांगली उगवून लागवडीयोग्य झाली आहेत. पण पाऊस कुठेच नसल्यामुळे लागवड थांबलेली आहे. ज्यांच्याकडे मुबलक पाणी आहे ते खाचरे पाण्याने भरून घेऊन रोपांची लागवड करताहेत. पण बऱ्याच शेतकऱ्यांकडे एवढे पाणी नसल्यामुळे पावसाची प्रतिक्षा करण्याशिवाय दुसरा मार्ग राहिलेला नाही. शिवाय राब करणे, जमीन भाजणे व त्यासाठी झाडे तोडून ती जाळणे असले नुकसानीचे व निसर्गाचा विध्वंस करणारे उपाय करण्याची आवश्यकता ठिबकवरील भात पिकात पडत नाही.

आपली शेती शाश्वत व चिरंतन ठेवायची असेल तर ती निसर्गाशी मैत्री करूनच करावी लागेल. निसर्गावर मात करण्याचा किंवा त्याच्यावर अधिराज्य गाजविण्याचा विचार जर कुणी करीत असेल तर तो आपल्या पायावर धोंडा मारून घेण्यासारखा आहे. निसर्ग हा सर्वश्रेष्ठ असतो. त्याच्या हातात हात घालून एकमेकांच्या सहकार्याने कसे काम करता येईल याचा विचार करा. आता पाऊस थोडा रागावलेला असला तरी लवकरच त्याचा राग मावळेल आणि भरपूर बरसेल अशी आशा करुया. त्यासाठी वरुणराजाची प्रार्थनाही करुया!

रेनगनच्या सहाय्याने भिजविण्यात येणारे भाताचे पीक.

रेनगनच्या अधिक माहितीसाठी क्यूआरकोड स्कॅन करावा

निसर्गाने मारले पण ठिबक-तुषारने तारले

अविरत कष्ट करणाऱ्या शेतकऱ्यांची जिद्द व आकांशा नेहमीच मोठी असते. हे कष्ट व मेहनत पूर्णपणाने फळाला येण्यासाठी विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाची गरज असते. ते जेव्हा ज्ञानाने परिपूर्ण भारलेले असते तेव्हां संकटांवर प्रभावीपणे मात करून अंतिम ध्येयापर्यंत निश्चित पोहोचता येते. याचे अत्यंत ताजे व ज्वलंत उदाहरण या वर्षीच्या लांबलेल्या पावसाचे आहे. सुरूवातीला पाऊस अगदी वेळेवर व समाधानकारक झाला. त्यामुळे पिकांच्या पेरण्याही उरकल्या. बियाण्यांना चांगले अंकुर फुटून रोपे तरारून वर आली. या रोपांना पावसाच्या पाण्याची गरज होती, ओढ होती. पण पाऊस रूसून बसला होता. तो काही केल्या पडायचे नावच घेईना. शेतकरी मोठा हवालदिल झाला. पिकांची अवस्था गंभीर होऊ लागली. त्यांचे कोवळेपण सुकू लागले. त्यांनी माना टाकायला सुरूवात केली. परिस्थितीचे गांभीर्य शेतकऱ्याच्याही लक्षात आले. आता हातपाय हलवायलाच हवेत या निर्धाराने तो उभा राहिला. जसे जमेल तिथून ठिबक संच आणले, स्प्रिंकलरचा सेट आणला. पाण्याचे तुषार उडू लागले. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी स्प्रिंकलर सेट उचलून जाऊ लागेल. पाण्यासाठी आसुसलेले पीक थेंब पदरी पडताच समाधानाने तृप्त झाले. मलूल झालेली पीके पुन्हा जोमाने तरारून उठली. जैन ठिबक-तुषार संचाची ही कामगिरी संकटकाळात शेतकऱ्यांच्या कामी आली. शेतकऱ्यांना निसर्गाने मारले पण ठिबक-तुषार संचाने तारले.

आडसाली ऊस लागवड आता लक्ष्य एकरी २०० टनाचे

- कृषीरत्न डॉ. संजीव माने, आष्टा, मो. ९४०४३६७५१८

१९८८ मध्ये ऊसाचे उत्पादन २० टन प्रती एकर, १९९५ मध्ये ४५ टन, १९९६ मध्ये ८६ टन आणि १९९७ मध्ये ९८.५ टन अशी माझी सुरूवात झाली. २००८ मध्ये १२० टन, २०१३ मध्ये १३१ टन, २०१५ मध्ये १४८ टन आणि २०१७ मध्ये उच्चांकी १६७.६७७ टन असा ऊसातील उत्पादनवाढीचा प्रवास आहे. यासाठी आत्मसात केलेले तंत्रज्ञान शेतकरी बांधवांपर्यंत पोहोचविण्यासाठी महाराष्ट्र आणि विविध राज्यांत आज अखेर सुमारे २३०० व्याख्याने दिली. २०१० मध्ये अमेरिकेचे राष्ट्राध्यक्ष माननीय श्री. बराक ओबामा यांच्या भारतभेटीच्या वेळी ठिबक सिंचनावर घेतलेल्या उच्चांकी ऊस उत्पादनाची माहिती सांगण्यासाठी जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि. जळगाव यांनी माझी निवड केली आणि बराक ओबामा यांचेशी ऊस उत्पादनाची चर्चा करता आली. अमेरिकेच्या बोस्टन येथील हॉर्वर्ड युनिव्हर्सिटीमध्ये आयोजीत जागतिक कृषी परिषदेत उपस्थित राहण्याची आणि सादरीकरण करण्याची संधीसुद्धा जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि. यांनी मला उपलब्ध करून दिली.

एकरी ३० ते २०० टनापर्यंतचा प्रवास

सर्व बाबी अनुकूल असताना एकरी १०० ते १२५ आणि १५० टन ऊसाचे उत्पादन मिळवणे सहज शक्य होते. हा माझा गेली २५ वर्षाचा अनुभव आहे. यासाठी विद्यापीठ आणि विविध शास्त्रज्ञांनी संशोधन करून प्रसारित केलेले एकात्मिक ऊस उत्पादन तंत्र आत्मसात करावे लागते. मशागतीची सर्व कामे वेळेवर करणे व त्या सर्व कामात वैज्ञानिक दृष्टिकोन कायम ठेवणे फार महत्त्वाचे आहे. हे ज्याला साधेल तो खरा वैज्ञानिक बागायतदार म्हणता येईल. नुसते खूप खत व पाणी देऊन एकरी १०० टन ऊस उत्पादन मिळवणे जवळजवळ अशक्यच! शेतीसाठी वापरावयाच्या सर्व जिनसांचे वाढते भाव, भारत सरकारने ठरवून दिलेले ऊसाचे किमान दर, मजूर मिळण्यातील अडचणी, पाणी व विजेची कमतरता अशा व या परिस्थितीत ऊस बागायत फायद्याची करायची असेल तर एकरी किमान १०० टन ऊसाचे उत्पादन योग्य खर्चात मिळवणे हाच मार्ग उरतो. अनेक शेतकरी या मार्गावर यशस्वीरीत्या घोडदौड करीत आहेत. तो मार्ग यशस्वी करण्याचे आव्हान अनेक शेतकऱ्यांनी आणि तरूण सुशिक्षित शेतकऱ्यांनी स्वीकारून ते व्यावहारिकदृष्ट्या यशस्वी करून उर्वरीत शेतकऱ्यांना दाखवावे एवढीच अपेक्षा. वैज्ञानिक शक्यता व्यावहारीक पातळीवर फलद्रुप करून दाखवणे हेच खरे समाधान. मी स्वतः असे समाधान अनेक वेळा मिळवले आहे. आताही मिळवीत आहे. आणखी अनेक शेतकऱ्यांना मिळावे एवढीच इच्छा.

१) **जमिनीची सुपिकता :** जमीन सुपीक असल्याशिवाय कोणतेही पीक उत्तम येणार नाही. योग्य मशागत, योग्य प्रमाणात सेंद्रिय खते आणि जीवाणू यांचा योग्य वापर यामुळे जमीन सुपीक होते. सेंद्रिय खत म्हणजे शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत, लेंडी खत, अखाद्य पेंडी, हिरवळीचे खत वगैरे होय. यांच्या वापरामुळे जमिनीची जडण-घडण सुधारते, कणाची रचना सुधारते, ह्यूमसचे प्रमाण वाढून अन्नद्रव्ये व उपयुक्त पाण्याची धारणशक्ती वाढते. सामू योग्य होतो, क्षारता सुधारते आणि अत्यंत महत्त्वाचे म्हणजे 'सेंद्रिय कर्ब' वाढतो. सेंद्रिय कर्ब हे जीवाणूचे खाद्य आहे. त्याच्यामुळे जीवाणूंची संख्या आणि कार्यक्षमता योग्य रहाते. जमिनीत पुरवलेले अन्न घटक/ खते पिकाला उपलब्ध करून देण्याचे कार्य जमिनीतील विविध जीवाणू करीत असतात. जीवाणू योग्य प्रमाणात आणि कार्यक्षम असले की, दिलेली खते पिकास भरपूर उपलब्ध होतात, त्यामुळे उत्पादनात भरीव वाढ होते. अशा अनेक बाबी सेंद्रिय खतामुळे सुधारतात आणि जमीन सुपीक राहते.

जमिनीतील सेंद्रिय कर्ब हा अनेक प्रकारच्या स्वरूपात दिसून येतो. जमिनीत सूक्ष्म जीवाणू त्यांचे विघटन करीत असतात. या विघटनातून जे नवीन सेंद्रिय पदार्थ तयार होतात ते बऱ्याच प्रमाणात स्थिर स्वरूपाचे असतात. आपण त्यांना ह्युमस असे नाव् देतो. ह्युमसयुक्त सेंद्रिय पदार्थ चार घटकांमध्ये विखुरलेला असतो.

त्याला ह्युमिक ॲसिड, फुलविक ॲसीड, ह्युमिन व हेमाटोमेलानिन या नावाने संबोधले जाते. यांचे प्रमाण वेगवेगळे असते त्यामुळे जमिनीच्या गुणधर्मावर व अन्द्रव्य शोषणावर वेगवेगळे परिणाम दिसून येतात. ह्युमसमुळे भौतीक रासायनिक व जैविक गुणधर्मात क्रांतिकारी बदल होतात. या बदलामुळे जमिनीची सुपीकता पातळी तर वाढतेच पण त्या बरोबरच तिची उत्पादन क्षमताही वाढते.

महाराष्ट्रातील हवामान तसे उष्ण असलेने जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाची पातळी सतत कमी होत असते आणि ती ०.६ च्या आसपास स्थिरावते. ही पातळी ०.८ च्यावर असावी. पण तसे पातळी गाठणे खुप जिकिरिचे असते.

सेंद्रिय कर्बाची पातळी योग्य ठेवण्यासाठी सेंद्रिय खते मुबलक पुरवावित.

शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत, अखाद्य पेंडीचे मिश्रण, लेंडी खत, पोल्ट्री खत इत्यादि आणि याशिवाय अति महत्त्वाचे म्हणजे हिरवळीचे खत होय. याव्यतिरिक्त आपापल्या परिसरात उपलब्ध असणारे सेंद्रिय खते जमिनीस योग्य प्रमाणात पुरवावित.

महत्त्वाचे- सेंद्रिय कर्बामुळे जीवाणूंची संख्या आणि कार्यक्षमता सुधारते आणि अन्न घटकाचे उपलब्धीकरण मोठ्या प्रमाणात होते.

ऊस हे खादाड पीक असून यासाठी जमिनीची सुपीकता अत्यंत महत्त्वाची आहे. योग्य मशागत करून जमीन भुसभुशीत करावी की जेणे करून ऊसाच्या मूळ्या सूलभरित्या पसरतील. आजूबाजुस आणि खोल खाली पसरण्यास जास्त 'एनर्जी' खर्ची पडू नये अशी मशागत असावी.

दुसरे महत्त्वाचे म्हणजे जमिनीत सेंद्रिय कर्बाची पातळी योग्य असावी की, ज्यामुळे जमिनीतील जिवाणूंची संख्या व कार्यक्षमता उत्कृष्ट राहील. जीवाणूंमूळेच दिलेली खते व जमिनीत स्थिर स्वरूपात पडून

जगात सर्वाधिक एकरी २०० मे. टन ऊस उत्पादन मिळविण्याचा अभिनव प्रयोग

असलेली अन्न द्रव्ये ऊस पीकास उपलब्ध करून दिली जातात आणि हे सर्व जीवाणूंच्या संख्येवर आणि कार्यक्षमतेवर अवलंबून असते. यासाठीच सेंद्रिय कर्ब जास्त असावा लागतो. सेंद्रिय कर्ब सेंद्रिय खतातून मिळतो; म्हणून जमिनीस सेंद्रिय खते मुबलक दयावीत. जसे शेणखत, प्रेसमड, कंपोस्ट खत, पोल्ट्री खत, गांडूळ खत, लेंडी खत, कडू पेंडी तसेच हिरवळीचे खत इत्यादीचा उपयोग करावा.

यामुळे मातीच्या कणांची रचना सुधारणे सामू योग्य करणे हयुमस हयुमीक ॲसिड एन्झाइम्स इत्यादींची निर्मीती करणे अशा शेकडो उपयुक्त घडामोडी सेंद्रिय खतामुळे होत असतात.

२) **ऊस लागवडीची योग्य पद्धत** : बीज प्रक्रिया अत्यंत महत्त्वाची आहे. जमिनीतील बुरशी आणि किड, ऊस उगवणीवर फार मोठा वाईट परीणाम करतात. उगवणीची टक्केवारी कमी-कमी होत जाते, यासाठी बीज प्रक्रिया महत्त्वाची आहे.

बीज प्रक्रियेसाठी

१ बुरशीनाशक १ ग्रॅम / लिटर पाणी

२ किटकनाशक १ मीली / लिटर पाणी

या द्रावणात दहा मिनीटे व्यवस्थित बूडवुन घ्यावेत.

३ उगवणीस पोषक असे काही निविष्टा मिळतात. त्याचा उपयोग करावा.

४ लागवडीच्यावेळी सरीमध्ये थिमेट, फोरेट, रिजेंट, फरटेरा वगैरे प्रमाणाने वापरावे.

एकाच वेळी, जोमाने, उगवण चांगली होणे ही बाब उत्पादन वाढीसाठी अत्यंत महत्त्वाची आहे.

यासाठी बीज प्रक्रीया महत्त्वाची आहेच, शिवाय बेसल डोस ही तेवढाच महत्त्वाचा आहे.

ऊसासाठी ठिबकच्या सहाय्याने सिंचन

ऊसासाठी ठिबक सिंचनाद्वारे
विद्राव्य खते देण्याचे साधन- जैन न्यूट्रीकेअर

खालील बाबी महत्त्वाच्या आहेत, लक्षात ठेवा

नैसर्गिकरीत्या प्रती एकरामध्ये पक्व ऊसाची संख्या ३५ हजार ते ४५ हजार असते. "सरासरी ४० हजार असते" इथून पुढे हे सतत लक्षात ठेवले पाहिजे, "एकरी पक्व ऊसाची संख्या ४० हजार असते"!

सुरूवातीला म्हणजे लागण झाल्यानंतर येणाऱ्या फुटव्यांची संख्या अति जास्त असते. जास्त म्हणजे किमान दीड दोन लाखापेक्षा जास्त ! आणि एवढे जास्त असलेल्या फूटव्यांपैकी शेवटी उरतात फक्त ४०,००० पक्व ऊस !! बाकीचे फूटवे बरेच दिवस जगतात, जमिनीत टाकलेले अन्न (खते) खात असतात आणि ४ ते ५ महिन्यानंतर हळूहळू 'गर्दी'मुळे मरून जातात, ते आपोआप मरत असतात, त्यासाठी आपल्याला काही करायचे नसते.

इथे एक महत्त्वाची गोष्ट लक्षात घ्या - शेवटपर्यंत नैसर्गिकरित्या जगणारे पक्व ऊस (४०,०००) आणि गर्दी होऊन मरणारे (एक ते दोन लाख) हे दोन्ही फूटवे जमिनीतील अन्न समान खात असतात आणि समान वाढत असतात. ६ ते ८ महिन्यांनी त्यातील कमकुवत असणारे फूटवे हळूहळू गर्दीमुळे मरायला लागतात. हे जे मरणारे फूटवे आहेत ते जेवढे दिवस जगतात तेवढे दिवस जमिनीतील अन्न खात असतात, आणि ६ ते ८ महिन्यांनी गर्दीमुळे हळूहळू मरून जातात. यात काळजी करण्यासारखे म्हणजे असे अन्न खाऊन मरणाऱ्यांची संख्या शेवटपर्यंत जगणाऱ्या फुटव्यांपेक्षा (पक्व ऊस) खूपच जास्त असते. जवळपास ३ ते ५ पट जास्त! त्यामुळे जमिनीत आपण टाकलेल्या खतापैकी खूप जास्त खत (३ ते ५ पट) मरणारे फूटवे खातात, आणि मध्येच मरुन जातात. त्यामुळे जगणाऱ्यांना खूप कमी खत खायला मिळते. याचा परिणाम त्यांची जाडी, उंची चांगली येत नाही, ऊस चांगल्या प्रकारे वाढत नाही ऊस बारीक रहातो आणि शेवटी उत्पादन कमी मिळते.

लक्षात घ्या, ऊस हे खादाड पीक आहे. त्याला सुरुवातीपासून आणि पुढेही वेळच्यावेळी संतुलित खत खायला मिळावे लागते. आणि यासाठी त्यांना स्पर्धा करणाऱ्या फूटव्यांची संख्या मर्यादित असावी लागते. योग्य असावी लागते.

आपल्या लक्षात आले असेल की; पक्व ऊसाला स्पर्धा करणारे फूटवे जास्त नकोत आणि असे फूटवे जेवढे जास्त तेवढा पक्व ऊस किंवा शेवटपर्यंत जगणारे ऊस, स्पर्धा करणाऱ्या फुटव्यांनी खत जास्त खाल्यामुळे बारीक रहातात आणि त्यामुळे अपेक्षित ॲव्हरेज/टनेज मिळत नाही. आम्हा खुप शेतकऱ्यांना असे वाटते की, "ऊसाचे फूटवे जेवढे जास्त तेवढा ऊस फार चांगला आला" असे आपण म्हणतो. एवढेच नव्हे तर आपण एकमेकाला सांगतो की; ऊसाला जेवढे फूटवे जास्त तेवढा ऊस चांगला. पण असे नाही, फूटवे योग्य प्रमाणात असायला हवेत कमी नव्हेत!! "योग्य" पाहिजेत. योग्य म्हणजे किती हे समजून घेऊ या!

आपण पाहिले आहे की आहे की, "नैसर्गिकरित्या एक एकरात सरासरी ४० हजार ऊस जगतात" आणि फूटवे ६० हजार ते

७० हजार असावेत म्हणजे त्यातील २० हजार, ३० हजार फूटवे वेगवेगळ्या कारणांनी मरतात. म्हणजे काही खोड कीडीमुळे मरतात, तर काही बाळ भरणी आणि मोठी भरणीच्या वेळी मरतात, अशा मरणाऱ्यांची सख्या कमी असावी म्हणजे खत फार वाया जाणार नाही.

एकंदरीत सुरूवातीला ६० हजार ते ७० हजार फुटवे घ्यावेत आणि त्यातील ४० हजार ते ४५ हजार फुटवे जगुन ते पक्व ऊस होतील.

सहजासहजी लक्षात ठेवण्यासाठी

एकरी ४० हजार ते ४५ हजार ऊस जगतात. फुटवे ६० हजार ते ७० हजार असावेत. म्हणजेच एक चौरस फुटास एक ऊस नैसर्गिकरित्या जगतो. आणि एक चौरस फुटास सव्वा ते दीड पट फुटवे असावेत. ४३,५६० चौ फुट म्हणजे एक एकर क्षेत्र. आपण तोंडी हिशोब करणार आहोत म्हणून आपण ४४ हजार चौ. फूटाचा एक एकर समजू.

आता वरीलप्रमाणे, एका चौरस फुटास एक ऊस जगतो म्हणजे एकाराचे चौरस फूट ४४ हजार म्हणजे एकरी सरासरी ४४ हजार ऊस जगतील म्हणजेच खरतर ३५ हजार ते ४५ हजार ऊस जगतात हे लक्षात घ्या.

आता फूटवे किती पाहू. 'सुरुवातीला सव्वा ते दीड पट फूटवे' म्हणजे ४४ हजार चौ. फुटाचा एकर बाय सव्वा ते दीड पट फूटवे म्हणजे ६० हजार ते ६५ हजार फूटवे घ्यावेत. यापेक्षा जास्त घेतले तर खाऊन मरणारे संख्या जास्त असल्यामुळे जास्त खत खातील; जगणाऱ्यांना कमी खत मिळेल आणि ते बारीक रहातील.

एक गणित पहा

समजा ५ फुट रूंदीची सरी आहे त्या सरीची १० फुट लांबी मोजावी आणि त्यातील फुटवे मोजावेत.

- ५ फुट रूंद x १० फुट लांब = ५० चौ फुट,
- एका चौरस फुटात एक ऊस जगतो म्हणजे १० फूट लांबी शेवटी जगणारे ऊसाची संख्या ५० असेल. हो एवढीच किंवा यापेक्षा कमीच असते, खात्री करून घ्या. आणि एका चौरस फुटात सव्वा ते दीड फुटवे म्हणजे ५० चौरस फुटात ६० ते ७५ फुटवे असावेत. ऊसाचे वय ६० ते ६५ दिवसाचे दरम्यान ही संख्या असावी.

गेल्या २० वर्षांपासून सातत्याने जैन ठिबकवर एकरी १०० मे.टनाहून अधिक ऊसाचे उत्पादन घेणारे कृषिरत्न संजीव माने

आपण मोजलेले फुटवेवरील याचेशी तुलना करून पहा. ५ फूट रूंदीच्या सरित आणि लांबी १० फुटात फुटवे ६० ते ७५ असावेत. यापेक्षा जेवढे फुटवे जास्त त्याप्रमाणात उत्पादन कमी-कमी मिळेल.

दोन महिन्याच्या दरम्यान फुटव्यांची संख्या योग्य आल्यानंतर ऊसाची "बाळ बांधणी" करावी म्हणजे पुढे जादा फुटवे येणार नाहीत आणि उत्पादनावर जादा फुटव्यांमुळे वाईट परिणाम होणार नाही.

ऊसाची "बाळ बांधणी" करणे हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.
बहुतेक आपण ऊसाची "बाळ बांधणी" करत नाही, दुर्लक्ष करतो.
आता याच प्रमाणे गणित करावे.
सरीची रूंदी x सरीची लांबी = तेवढे जगणारे ऊस
सरीची रूंदी x सरीची लांबी = त्याचे सव्वा दीड पट फुटवे

- ५ फुट x १० फुट = ५० चौ. फुट,
  जगणारे ५० ऊस आणि फुटवे ६० ते ७५
- ६ फुट x १० फुट = ६० चौ. फूट,
  जगणारे ६० ऊस आणि फुटवे ७० ते ९० फुटवे
- ७ फुट x १० फुट = ७० चौ फूट,
  जगणारे ७० ऊस आणि ९० ते ११० फुटवे
- ४.५ फुट x १० फुट = ४५ चौ फूट,
  जगणारे ४५ ऊस आणि ६० ते ७० फुटवे
- ४ फुट x १० फुटी = ४० चौ फूट,
  जगणारे ४० ऊस व ५५ ते ६० फुटवे
- ३.५ फुट x १० फुट = ३५ चौ फूट,
  जगणारे ३५ ऊस व ५० फुटवे
- ३ फुट x १० फुट = ३० चौ फूट,
  जगणारे ३० आणि फुटवे ४५ असावेत

वरीलप्रमाणेच फुटवे असावेत, हे निरिक्षण अत्यंत महत्त्वाचे. हे कोणत्याही परिस्थितीत फुटवे प्रमाणापेक्षा जास्त नकोत. यासाठी 'बाळ भरणी' महत्त्वाची. तरीही सरी किती फुटाची हा प्रश्न उरतोच. वरील सर्व वाचून समजून घ्या. चिंतन करा! मागील अनुभव लक्षात आणा ! ज्यावेळी फुटवे कमी ते योग्य होते तेव्हा त्या त्यावेळी आपल्या ऊसाची जाडी निश्चितच चांगली होती. हो ना?

आठवा!! ७५२७ हा ऊस!!. याला फुटव्याची संख्या फारच कमी होती. हो ना? आता त्याची जाडी आठवा! कशी होती त्याची जाडी? एकदम मस्त ना? याचाच अर्थ फुटवे योग्य किंवा कमी म्हणजे योग्य वातावरणात जाडी जास्त !

ऊसाचे एकरी १६७.७ मे.टन विक्रमी उत्पादन मिळाल्याचा आनंद व्यक्त करणारे श्री. अशोक खोत व इतर

आठवा!!! ८६०३२ हा ऊस!! याला फुटव्यांची संख्या जास्त असते, हो ना? आता फुटवे जास्त आले असतानाची जाडी आठवा! खूपच बारीक ना??? याचाच अर्थ, जेवढे फुटवे जास्त जास्त तेवढे ऊसाची जाडी बारीक बारीक.

आठवा, ०२६५ ऊस! फुटवे माध्यम, जाडी चांगली! अशी खुप उदाहरणे देता येतील. आपणच निरिक्षण करा. वरील बाबतीत सर्वच तज्ज्ञ सहमत असतील असे नाही. पण तुमचे स्वत:चे निरिक्षण खोटे असणार नाही. निरिक्षण करा.

"योग्य फुटवे, उत्तम टनेज!"

३) **सूक्ष्म अन्नद्रव्ये आणि रासायनिक खतांच्या मात्रा** : सूक्ष्म अन्नद्रव्ये व रासायनिक खताच्या मात्रा नेहमी गरजेनुसार संतुलित योग्य मात्रेत आणि महत्त्वाचे म्हणजे योग्य ठिकाणी देणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. हे साध्य करण्यासाठी आम्ही जैन न्यूट्रीकेअर-फर्टीगेशन यंत्रणेचा वापर केला. यामुळे खते थेट मूळाच्या कक्षेत देता आली.

रासायनिक खते : माती परिक्षणाच्या निकषानुसार आणि महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाने जाहीर केलेल्या अपेक्षित ऊस उत्पादनाच्या सुत्रानुसार रासायनिक खताच्या मात्रा ठरवाव्यात. नत्र, स्फुरद, पालाश सोबतच दुय्यम अन्न द्रव्ये जसे कॅलशियम, मॅग्नेशियम, सल्फर तसेच सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जसे फेरस, झिंक, कॉपर, मॅंगेनिज, बोरॉन, मॉलिब्डेनम, क्लोरीन योग्य व गरजेनुसार पुरवणे आवश्यक आहे.

एक टन ऊस निर्मीतीसाठी सुमारे नत्र १.४ किलो, स्फुरद ०.६ किलो आणि पालाश ३.१ किलो एवढ्या अन्नद्रव्याचे शोषण व्हावे लागते. नत्र स्फुरद आणि पालाश जमिनीस पुरवल्यापैकी ऊस पिकाला किती टक्के उपलब्ध होतो हा एक अत्यंत महत्त्वाचा आणि विचार करावयास लावणारा विषय आहे. दिलेल्या अन्नद्रव्यापैकी नत्र ५० टक्के स्फुरद २० ते ३० टक्के आणि पालाश ६० ते ८० टक्के उपलब्ध होतात. यासर्वाचा हिशोब करून किती टन ऊसासाठी किती अन्द्रव्ये पुरवावे लागतील हे ठरवावे लागेल.

एक टन ऊस पिकवण्यासाठी एन.पी.के. किती लागतो याची माहिती अनेक शास्त्रज्ञांनी सिद्ध केली आहे. त्यानुसार अपेक्षित उत्पादन मिळवण्यासाठी एकूण किती एन.पी.के. लागेल. त्यापैकी जमिनीत शिल्लक असलेला वजा जाता करून किती द्यावा यासाठी विद्यापिठाने 'अपेक्षित ऊस उत्पादनाचे सूत्र' दिले आहे, त्यानुसार खताच्या मात्रा ठरवाव्यात आणि ६ ते ७ वेळा विभागून योग्य मात्रेत योग्य वेळी आणि योग्य ठिकाणी द्याव्यात.

सूक्ष्म अन्नद्रव्ये देणे : सूक्ष्म अन्नद्रव्ये व मॅगनीज सल्फेट ही दोन्ही खते एन.पी.के. बरोबर न देता थोड्या शेणखतात ५ ते ७ दिवस मुरवत ठेवावेत आणि नंतर द्यावीत. बेसल डोस देण्याअगोदर ५ ते ७ दिवस मिसळून ठेवावे, आणि लागवडीच्या वेळी द्यावे.

यामुळे सूक्ष्म अन्नद्रव्यांना सेंद्रियचे कोटिंग होते, त्यामुळे एन.पी.के. बरोबर त्याचे प्रेसीपिटेशन होत नाही. दिलेल्या खताची उपयुक्तता पूर्णपणे मिळते किंवा बाजारात चिलेटेड सूक्ष्म अन्नद्रव्ये मिळतात ती वापरावीत. ती थोडी महाग आहेत. मोठी बांधणी किंवा भरणीचेवेळी देखील असेच करावे. मी स्वत:सुद्धा अशीच खते देत आहे. यामध्ये महत्त्वाचे म्हणजे माती परिक्षणानुसार खताच्या मात्रा ठरवणे योग्य.

४) पाण्याचे व्यवस्थापन : "ऊस पिकास पाण्यात उभे केले की तो मालकास पैशाच्या राशीत उभा करतो" असे काही शेतकरी सांगत असतात, मात्र असा अनुभव कोणासही आलेला दिसत नाही. उलट असे पाणी दिल्याने ऊसाचे उत्पादन मर्यादित होते आणि मालकास नुकसानीस तोंड द्यावे लागते असा अनुभव वारंवार येतो. "ऊस पिकास पाणी थोडे-थोडे आणि गरजे इतके देणे आवश्यक असते." ऊस पिकास त्याच्या गरजेनुसार पाणी पुरवले तरच त्याचे उत्पादन प्रचंड वाढते. थोडे-थोडे आणि मोजून पाणी पुरवणे हे पारंपारिक पद्धतीने किंवा पाटाने देणे शक्य नाही. हे साध्य करणेसाठी ठिबक सिंचनाशिवाय पर्याय नाही. ठिबक सिंचनाने मात्र असे पाणी देणे शक्य आणि सुलभ होते. दररोज पिकाच्या गरजे इतके पाणी मोजून पुरवता येते. त्यामुळे कार्यक्षम मुळांच्या सान्निध्यात सतत स्थिती राखता येते आणि जमिनीत जीवाणूंनी उपलब्ध केलेले अन्न ऊस पिकास मोठ्याप्रमाणात सतत घेता येते. याचा उत्पादनवाढीस फायदा होतो. याशिवाय पाण्याची खूप बचत होते किंवा अल्प पाण्यात जास्त क्षेत्रात पीक घेता येते. ठिबक सिंचनामुळे पाटाने द्यावयाच्या पाण्यात साधारण ५० ते ६० टक्के बचत होतेच शिवाय उत्पादनात लक्षणीय वाढ दिसून येते. याशिवाय विजेची बचत, पाटाने पाणी देण्यासाठी आणि तण काढणीसाठी लागणाऱ्या मजुरांची बचत होते. सर्व जमीनीस एकसमान पाणी मिळाल्याने पिकाची एकसमान व निकोप वाढ होते. ठिबक सिंचनाचे असे अनेकविध फायदे असल्याने बचतीबरोबरच उत्पादनातही भरपूर वाढ होते.

ऊसाचे मूळ परिसरात जेवढे पाणी उपलब्ध होईल, तेवढेच फक्त वापरू शकते. मुळांच्या परिसरावरती अथवा खाली कितीही पाणी असले तरी त्याचा पिकांच्यादृष्टिने फारसा उपयोग होत नाही. दिलेले पाणी मुळाच्या परिसरात कसे राहील यावरच त्या पाण्याची उपयुक्तता अवलंबून असते, अथवा मुळांची वाढ भरपूर होऊन ती मुळे जमिनीच्या सर्व थरात कशी खोलीवर खोल पसरतील हे पाहिले तरी पाण्याचा वापर योग्य त-हेने होण्यास मोठी मदत होते. भारी जमिनीचा पाण्याचा निचरा होण्याची क्षमता फारच कमी असते, त्यामुळे एकावेळी पाणी जास्त दिल्यास मुळांचे परिसरातील प्राणवायुचे प्रमाण घटल्याने मुळांची कार्यक्षमता एकदम कमी होऊन उभार वाढ खुंटते, नविन फुटवे येत नाहीत. आधी आलेले फुटवे मलूल होतात व एकंदर पिकाचा जोरच कमी होतो. सऱ्या तुडूंब भरून पाणी वाहू लागेल अशा पद्धतीने पिकाला पाणी दिले तर उल्लेख केलेले धोके प्रकर्षाने जाणवतात. ठिबकने माफक व मुरेल तेवढे पाणी एकावेळी पिकाला देणे नेहमीच फायदेशीर ठरते.

" ठिबकने थोडे-थोडे आणि सारखे-सारखे पाणी द्यावे"

आधुनिक व अभिनव तंत्रज्ञानाद्वारे एकरी २०० मे.टन उत्पादनाचे स्वप्न- श्री. अशोक खोत

५) वातावरणनिर्मिती, पीक संरक्षण व फवारणी व्यवस्थापन : ऊस पिकावर येणारे रोग, कीड, बुरशी यांच्यासह वन्य प्राण्यांपासून संरक्षण केले तरच आलेले भरघोस उत्पादन पदरात पडते. वन्यप्राण्यांमुळे मोठ्याप्रमाणात नुकसान होते. यासाठी योग्य ती उपाययोजना तर करावी लागेल. वारंवार येणारी बुरशी आणि विविध किडी येऊ नये म्हणून आणि आल्याच तर त्यावर वेळीच उपाय करावे लागतील तसेच द्राक्ष पिकामध्ये उत्पादनवाढीसाठी वापरले जाणारी संजीवके यांचाही प्रमाणात आणि योग्यवेळी वापर केल्यास उत्पादनात भरीव वाढ दिसून येते. संजीवकांमुळे पानांची रूंदी व लांबी वाढते. प्रकाशसंश्लेषण क्रिया अधिक होऊन अन्ननिर्मीती जास्त होते. पेरांची लांबी व जाडी वाढते. वजन आणि साखर उताऱ्यातही वाढ होते. शास्त्र समजावून घेऊन त्याचे अनुकरण केले तर आपली शेती फायद्याची होते.

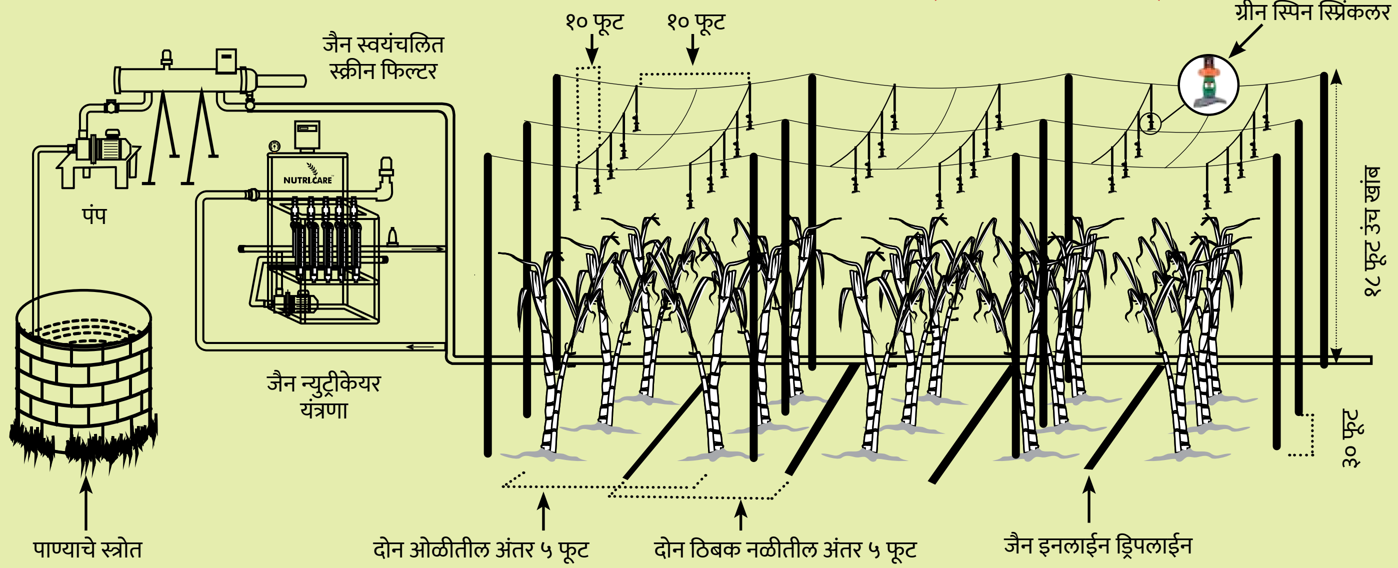
क्रॉप कुलिंग पीक संरक्षण व संजीवकांचा वापर उत्पादनाचे लक्ष्य गाठण्यासाठी अधिक प्रभावीपणे करता यावे म्हणून जैन इरिगेशनच्या तांत्रीक सहाय्याने विशिष्ट्य प्रकारच्या मायक्रो स्प्रिंकलर्सची उभारणी करून साध्य केले.

ऊस पिकाला हवा, पाणी, सूर्यप्रकाश, तापमान, खते, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये इत्यादी सर्व घटक अनुकूल अशा मिळाल्या तरच शरीरात जैव रसायने तयार होतात. त्यातलाच एक प्रकार म्हणजे संजीवके.

वैशिष्ट्ये : अत्यंत सूक्ष्म प्रमाणात तयार होतात. पान, मुळे, खोड यांच्या कोवळ्या अंकुरात होतात. तेथून जिथे कार्य असते तिथे वाहून नेली जातात. बीजाचा रूजवा, कोंब येणे, पालवी फुटणे, मुळे सुटणे, कांड्याची संख्या, लांबी, जाडी, साखरेचे प्रमाण इ. बाबी संजीवकाच्या विशिष्ट संतुलनामुळे घडते.

- संजीवाकाचे संतुलन चांगले असेल तर जमिनीत दिलेल्या खताचे, पाण्याचे शोषण होते, गाळप योग्य ऊसाची संख्या वाढते.

एकरी २०० टन ऊस उत्पादनाचा प्रायोगिक आराखडा (स्कीमॅटीक लेआऊट)



नाव: श्री. अशोक हिंदुराव खोत (मोबा. ९८२२७४४५५५)		
ऊस पीक विशेषज्ञ व सल्लागार : श्री. संजीव माने (मोबा. ९४०४३६७५१८)		
तांत्रिक सहाय्य : जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि., (मोबा. ९४०३७७०६००)		
तपशिल	**माहिती**	
पीक	ऊस, प्रजाती ८६०३२	
लागवड क्षेत्र	३० गुंठे	
जमिनीचा प्रकार	काळी, भारी जमीन	
लागवडीची तारीख	२५ मे २०१७	
लागवड पद्धत	१ डोळा १.२५ फूट	
उत्पादन	एकरी १६७.७ मे टन	
योजनेचे प्रमुख घटक		
फर्टिगेशन यंत्रणा	**न्यूट्रीकेअर ईको**	
	साईज	१.२५ इंच x २ नंबर
	खेचण्याची क्षमता	ताशी १२५ ते ४५० लिटर
ठिबक सिंचन संच	**पंचतारांकीत मानांकन असलेली इनलाइन "जैन टर्बो एक्सेल"**	
	साईज	१६ मिमी. क्लास २
	प्रवाहदर	ताशी ४ लीटर
	ड्रिपरमधील अंतर	५० सेमी
	नळ्यातील अंतर	५ फूट
मायक्रो स्प्रिंकलर संच	**व लिकेज प्रिव्हेंशन डिव्हाइस (एलपीडी)**	
	प्रवाहदर	ताशी ४३ लि., २ किग्रॅ / चौसेमी दाबास
	स्प्रिंकलर मधील अंतर	१० फूट X १० फूट
	उद्देश	• तापमान वाढीच्या काळात थंडावा निर्माण करणे.
		• एकसमान अन्नद्रव्ये व संप्रेरके फवारणी करणे.
		• ऊस पुर्ण वाढल्यानंतरही फवारणी शक्य

ऊसासाठी पीकसंरक्षण, बहूपयोगी फवारण्या व वातावरण व्यवस्थापन

सिंचन-खते व्यवस्थापनाइतकेच औषध व संजीवके फवारणी तसेच वातावरण व्यवस्थापन महत्त्वाचे आहे. तापमान व आर्द्रता नियंत्रण करून आपण ऊसाचे उत्पादन वाढवू शकतो. ऊसातील तापमान व आर्द्रता नियंत्रणाकरीता ऊसात लोखंडी खांबांच्या पोताचा आधाराने आपण मायक्रो स्प्रिंकलर अथवा स्प्रिंकलर वापरू शकतो. यामधून आपणास बहूपयोगी फवारण्या करणेसुद्धा शक्य होते. मायक्रो स्प्रिंकलर्समध्ये आपण ग्रीन स्पीन किंवा एक्वा मास्टर हे मायक्रो स्प्रिंकलर्स वापरू शकतो. स्प्रिंकलर्समध्ये एक्यूरेन ५०२२ एस.डी., ५०२, ५०३५ एस.डी. हे स्प्रिंकलर्स वापरता येतील.

ग्रीन स्पीन - ग्रीन हाऊसमधील इनव्हर्टेड किंवा उलटे टांगून वापरण्यासाठीच हा स्प्रिंकलर बनविण्यात आलेला आहे. हा ब्रीजलेस स्प्रिंकलर असून पाण्याची धार रीबला उडून खाली थेंब पडत नाहीत. हा स्प्रिंकलर ताशी ४३ लिटर ते २०० लिटर पर्यंतच्या प्रवाहदरात उपलब्ध आहे.

एक्वा मास्टर - हा स्प्रिंकलर कमी दाबावरही कार्यरत राहतो. यातून उडणाऱ्या पाण्याचे तुषार लहान व एकसमान असल्याने वातावरण नियंत्रित करण्यास फायदेकारक आहेत.

एक्यूरेन ५०२२ एस.डी. - सुपर डिफ्युजर हे वैशिष्ट असलेला हा मिनी स्प्रिंकलर आहे. डिफ्युजर तंत्रज्ञानामुळे यातील तुषारकण लहान असतात. या स्प्रिंकलरचा दर ताशी ४४० ली इतका आहे.

- फोटोसिंन्थेसिस होऊन टनेज वाढते.
- काही महत्त्वाच्या गोष्टी लक्षात ठेवाव्यात.
- संजीवके म्हणजे एन.पी.के. सारखे पोषणद्रव्ये नव्हे.
- संजीवके म्हणजे सूक्ष्मद्रव्ये नव्हे.
- संजीवके म्हणजे कीटकनाशक किंवा जंतुनाशक नव्हे.
- संजीवके म्हणजे जीवाणु किंवा सेंद्रिय खत नव्हे.

ऊसामध्ये खालील संजीवके वापरता येतात.

१. ऑक्झिन्स उदा. आय.बी.ए., एन.ए.ए

२. जिबरेलिन उदा. जी.ए.४, जी.ए.७, जी.ए.३

३. सायटोकायनिन उदा. ६बी.ए.

४. ट्रायकन्टेनाल

५. पोलारिस

६) **ग्लायाफोसेट** : अलीकडे सागर वनस्पतीचे अर्क उपलब्ध झालेले आहेत. आस्कोफायलम नोडूसम या वनस्पतीपासून तयार करतात. त्यामध्ये संजीवीके आणि पोषण द्रव्ये भरपूर प्रमाणात असतात.

ऊसाच्या पेरांची लांबी, जाडी आणि संख्या वाढवण्याचे काम संजीवकाचे फवारणीने शक्य होते.

२०१७-१८ वर्षी आदरणीय शास्त्रज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली एकरी २०० टन ऊस उत्पादनाचा प्रयोग आम्ही प्रयोग घेतला. एकरी १६८ टन असे उच्चांकी उत्पादन मिळाले आहे. त्याचा खोडवा एकरी १२३ टन मिळाला. हा प्रयोग यशस्वी करीत असताना त्यावेळी जैन इरिगेशन कंपनीने खूप तांत्रिक मदत केली व नवनवीन साधने वापरण्यास सुचविले. हा ३० ते २०० टनाचा प्रवास ठिबक सिंचन व्यतिरिक्त केवळ अशक्य आहे. ड्रीपने एकरी द्यावयाची खत मात्रा, १०० टन ऊस उत्पादनासाठीचे गणित, मी देत असलेली मात्रा, पुढीलप्रमाणे : -

१) सेंद्रिय खत २०० ते ५०० किलो

डीएपी	१०० किलो,
एमओंपी	७५ की,
सूक्ष्म अन्न द्रव्य	१५ किलो,
गंधक ग्रॅन्यूअल	१५ की,
माग सल्फेट	२५ किलो
सरीत टाकून मातीत मिसळून घ्यावे.	

२) २० ते ४० दिवस ड्रीपमधून

यूरिया २ किलो रोज प्रमाणे २० दिवस

३) ४१ ते ६५ दिवस

यूरिया ४ किलो रोज प्रमाणे २५ दिवस

४) ६६ ते ९० दिवस ड्रीपमधून

यूरिया	२ किलो
१२.६१.०	१ किलो
०.०.५०	१ किलो
वरील रोज प्रमाणे २५ दिवस द्यावे	

५) भरणीचे वेळी टाकून मातीत मिसळुन घ्यावे

सेंद्रिय खत	२०० ते ५०० किलो,
यूरिया	१५० किलो,
डीएपी	१०० किलो,
एमओंपी	७५ की,
सूक्ष्म अन्नद्रव्य	१५ किलो,
गंधक ग्रॅन्यूअल	१५ की,
माग सल्फेट	२५ किलो.

६) भरणी नंतर १ महिन्यानी ड्रीपमधून

२४.२४.०	४ किलो
पोटॅश	१ किलो
रोजप्रमाणे २५ दिवस द्यावे	

७) पावसाळ्यात ड्रीपमधुन

अमोनीअम सल्फेट	२ किलो
पोटॅश	पाव किलो
वरील रोजप्रमाणे ७५ दिवस द्यावे	

८) भरणीनंतर प्रतिमहीना स्वतंत्रपणे

कॅल्शिअम नायट्रेट ५ किलो असे तीन महीने द्यावे.	
जीवाणु: लागवडीनंतर, बाळ भरणीनंतर आणि मोठ्या भरणीनंतर १० १० दिवसांनी खालीलप्रमाणे द्यावे.	
आझोटोबक्टर	२ लिटर
पि एस बी	३ लिटर
ट्रायको	२ लिटर

प्रयोग व प्रयत्नांच्या शृंखलेतून गाठलेली १७० टनाची उडी

ऊसाचे आज सरासरी जे एकरी ३० टन उत्पादन आहे ते २०० टनांवर नेण्याचा प्रयत्न जो जैन इरिगेशन व शास्त्रज्ञांच्या मदतीने करण्यात येत आहे ही मोठी ध्येयवादी व महत्त्वाकांक्षी उडी आहे. २०१७ पासून आपण अशोक खोत यांच्या इस्लामपूर येथील शेतावर या एकरी २०० टन उत्पादन काढण्याचा जो प्रयत्न करीत आहोत त्यातून १७० टनापर्यंत पोहोचलो आहोत. वास्तविक संपूर्ण नवीन शास्त्र, तंत्रज्ञान, विज्ञान, संशोधन व योग्य अचूक संसाधने व उपाय वापरली तर ऊसाचे एकरी उत्पादन २०० टनापर्यंत जाऊ शकते हे शास्त्रज्ञांनी सिद्ध करून दाखविले आहे. मग शेतकऱ्यांनी विचार करायला पाहिजे आपण ३० टनांवर समाधान का मानायचे! दोनशे टनाचा प्रयोग करताना आम्ही, शास्त्रज्ञ आणि जैन इरिगेशन यांनी मिळून खूप नवनवे प्रयोग केले. ऊस पिकासाठी ठिबक व फर्टीगेशन यंत्रणा बसविल्यामुळे पाणी-खते व अन्नद्रव्ये यांचे व्यवस्थापन अचुक झाले. ऊस पिकासाठी विशिष्ट पद्धतीने ठिबक/तुषार तंत्रज्ञानाचा वापर करून क्रॉप कुलींग केले. फोलीअर स्प्रेद्वारे संजीवके देता आली. तंत्रज्ञानामुळे ध्येय साध्य करता आले. ३६ डीग्रीच्यावर तापमान वाढू न देण्याकडे लक्ष दिल्यामुळे उत्पादनवाढीस मदत झाली. सर्व खते ठिबक संच-फर्टीगेशन यंत्रणेद्वारे दिली. द्रवरूप रासायनिक खते वापरली. हाताने खते टाकली नाहीत. त्यामुळे खते कमी लागली. त्यांचा कार्यक्षम वापर झाला. स्वतःच्या खर्चात बचत झाली. शास्त्र, तंत्र, विज्ञान, कल्पकता यांच्या जोडीला आधुनिकतेची कास धरली तर ऊस हे जे एक प्रकारचे गवत आहे त्याची उत्पादकता किती तरी पटीने वाढवून ऊसाचे औद्योगिक मूल्यही (उदा. इथेनॉल, मळी, चिपाडापासून वीजनिर्मिती, पार्टिकल बोर्ड, गॅस निर्मिती, वेगवेगळ्या प्रकारची ॲसिडस्, सॅनिटायझर्स वगैरे) वृद्धिंगत करता येईल. आपण प्रत्येकाने २०० टनाला पोहोचण्याचा प्रयत्न केलाच पाहिजे.

जीवाणू: लागवडीनंतर, बाळ भरणीनंतर आणि मोठ्या भरणीनंतर १०- १० दिवसांनी खालील प्रमाणे द्यावे.

आझोटोबक्टर	२ लिटर
पि एस बी	३ लिटर
ट्रायको	२ लिटर

लागवडवेळी एकरी २० ते ४० बैल गाड्या शेण खत द्यावे.

सुप्रसिद्ध कृषीतज्ज्ञ कै. डॉ. आप्पासाहेब पवार हे नेहमी सांगत असत की, पिकासाठी सर्वोत्कृष्ट खत म्हणजे मालकाच्या पायाची धूळ होय. ती जमीनीस वारंवार दिल्यास पीक चांगले येते.

- यूरीया खत देताना नेहमी सरीतून चळी करून २ ते ३ इंच खोलीवर देणे आवश्यक असते. यूरीया खत शेणखताबरोबर मिसळून देणे किंवा बाजारात उपलब्ध असल्यास युरीया, सुपर ग्रॅन्युअलचा वापर करणे योग्य ठरते.
- दिलेल्या स्फुरद खतांपैकी ७५ ते ९० टक्के खत हे जमीनीत स्थिर होते. दिलेले सर्व खत पिकाला उपलब्ध होत नाही. हा परीणाम टाळण्यासाठी स्फुरद खत देताना ते सेंद्रिय खताबरोबर म्हणजे शेणखत कंपोस्ट खत यात मिसळुन दयावे. स्फुरद व पालाश खत एकाच वेळी मिसळून दिल्याने ऊस उत्पादनात भरीव वाढ होते. दिलेल्या स्फुरद खतांपैकी फक्त १० ते ३० टक्के ऊस पिकाला वापर करता येतो. अन्नद्रव्य शोषण क्रियेत ऊसाच्या मुळांच्या सिंहाचा वाटा असतो. जमीन घट्ट असेल तर मुळांची कार्यक्षमता कमी होतेच तसेच स्फुरद अन्नद्रव्याचे शोषण ही कमी होते. फूटवे येण्याच्या काळापर्यंत म्हणजे २ ते ५ महिन्याच्या कालावधी ऊस पिकाकडुन एकूण शोषणापैकी २० ते २५ टक्के स्फुरद घेतला जातो. जमिनीतून शोषून घेतलेल्या नत्र खताचा ऊसाकडून होणारा वापर वाढावा म्हणुन ऊसाच्या प्रारंभिक वाढीच्या काळात स्फुरद खताची गरज ही सर्वात जास्त असते.
- एकूण शोषल्या जाणाऱ्या नत्रापैकी सुमारे ५० टक्के नत्र पहिल्या ५ ते ६ महिन्यात शोषला जातो. नत्र खताची मात्रा कितीही वाढवली तरी उन्हाळी परिस्थिती लक्षात घेऊन नत्र खताच्या मात्रा देताना त्या प्रभावी उभार वाढीच्या काळात विभागून देणे जास्त आवश्यक ठरते. नत्र व स्फुरद खताचे गुणोत्तर २:१ यापेक्षा जास्त असणे महत्त्वाचे असते, कारण त्यामुळे फुटव्यांची संख्या व त्याची जोमदार वाढ वगैरे फायदे होण्यास मदत होते.
- स्फुरद खत हे शेणखत वा कंपोस्ट खत यासारख्या सेंद्रिय खतांबरोबर चांगल्या तऱ्हेने मिसळून वापरल्यास ऊसाचे उत्पादन व साखरेचा उतारा वाढणेस भरीव मदत होते. स्फुरद खत वापरण्याची आदर्श पद्धत म्हणजे सरीमध्ये ४ ते ६ इंच खोलवर पहारीने छिद्र घेऊन दयावे.
- स्फुरद हे एकच असे अन्नद्रव्य आहे की ज्याला जगभर ऊसाकडून प्रतिसाद मिळतो. आडसाली ऊसाच्या लागवडीसाठी जो चार्ट मी

माझ्या शेतीत वापरत आहे. तो शेतकऱ्यांच्या माहितीसाठी येथे देत आहे.

जुलै महिना म्हणजे आडसाली लागवडीचा हंगाम. १५ जुलै ते १५ ऑगस्ट या काळात ही लागवड केली जाते.

आडसालीची पूर्वतयारी कशी करावी हे मागे नमूद केले आहेच.

ऊस पिकासाठी वर्षभर काय-काय नियोजन करावयाचे याचा एक तक्ता ही येथे देत आहेत. शेतकऱ्यांनी हा तक्ता वेळोवेळी पहाणे गरजेचे आहे. ऊस लागवडीसाठी जमीन तयार करताना घ्यावयाची काळजी पुढीलप्रमाणे :-

१. पाचट कुटट्टी करून गाडावी..

२. रोटर मारुन, नांगरट करावी. शक्य असल्यास उभी आडवी नांगरट करावी.

३. सेंद्रीय खतांचा मुबलक वापर करावा. शेणखत २० टन किंवा कंपोस्टखत १५ टन, हिरवळीचे खत, गांडूळ खत इत्यादी द्यावेत.

४. ढेकळे फोडून बारीक करून घेऊन सरी काढावी.

५. सरीमध्ये थोडेसे सेंद्रीय खत पसरून घ्यावे. शक्य असल्यास कारखान्याची काळी राख ८०० - ९०० किलो पसरून घ्यावी.

६. सरीमध्ये सेंद्रीय खतावर रासायनिक खते-बेसल डोस टाकून हलक्याशा अवजाराने सरीतल्या मातीत मिसळून घ्यावे. मातीत मिसळून घेणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

लागवडीच्या वेळी

७. बियाण्यावर बुरशीनाशक व किटकनाशकाची प्रक्रिया करूनच लागवड करावी. बुरशीनाशक १ ग्रॅम, किटकनाशक १ मिली प्रती लिटर पाण्यात मिसळावे आणि बियाणे दहा ते पंधरा मिनीटे बुडवावे.

८. लागवड करणेपूर्वी सरीत पाणी देऊन जमीन ओलावून घ्यावी. कोरड्यात लागण करून लगेचच पाणी द्यावे किंवा पाण्यात लागवड करावी.

९. लागवडीनंतर सहा सात दिवसात हलकेसे पाणी द्यावे.

आळवणी

पांढऱ्या मूळ्यांची वाढ भरपूर आणि जोमाने होते.

फुटवे एकसारखे, जोमदार व योग्य प्रमाणात मिळतात.

प्राथमिक वाढ आणि खतांचे शोषण चांगले होते.

रोप लावगवडीनंतर २ ते ४ दिवसांनी किंवा कांडी लागवडीनंतर ६ ते ८ दिवसांनी आणि जमीनीत ओल असताना

१) १२:६१:०० - एक किलो
२) ब्लॅक बॉक्स एक
३) बुरशीनाशक ४०० ग्रॅम
४) कीडनाशक ४०० मिली

२०० लिटर पाण्यात मिसळून आळवणी करावी.

सरीची रूंदी

१० .मध्यम व हलक्या जमिनीत साडेचार फुटी व मध्यम व खोल काळ्या जमिनीत पाच फूट रूंदीची सरी काढावी. पॉवर टिलरने भरणी होते आणि सहा फुटी सरी काढली तर चार चाकी लहान ट्रॅक्टरने भरणी होते.

बियाणातील अंतर

११. मध्यम व हलक्या जमिनीत एक डोळा दीड फुटावर व मध्यम व खोल काळ्या जमिनीत एक डोळा सव्वा फुटावर सरीत आडवे लावावे.

तणनाशक

१२. लागवडीनंतर तिसऱ्या चौथ्या दिवशी जमिनीत ओल असताना मेट्रीब्युझिनची फवारणी एकरी ३०० ते ४०० ग्रॅम १५० लीटर पाण्यातून समान फवारावे.

१३) बेसल डोस

अ) डी ए पी	१०० किलो
ब) पोटॅश	७५ किलो
क) सूक्ष्म अन्नद्रव्ये	१५ किलो
ड) गंधक	१५ किलो
इ) मॅग्नेशिअम सल्फेट	२५ किलो
फ) किटकनाशक	१० किलो (फरटेरा)

१४) जीवाणू लागवडीपासून १० व्या दिवशी

अ) नत्र स्थिर करणारे	१ लिटर
ब) स्फुरद विरघळणारे	१ लिटर
क) ट्रायकोडर्मा	१ लिटर

२०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिनीत ओल असताना आळवणी करावी किंवा पाट पाण्यातून सोडावे. ड्रीप असेल तर त्यातून सोडावे.

१५) डोस क्रमांक २ लागवडीपासून २०ते२५ दिवसांनी

अ) युरीया	४५ किलो

सरीत टाकावे.

१६) डोस क्रमांक ३ लागवडीपासून ४०ते४५ दिवसांनी

अ) युरीया	९० किलो

सरीत टाकावे.

१७) ऊस संजीवनी फवारणी क्रमांक १ लागवडीपासून ४५ व्या दिवशी

पहिली फवारणी (६० लिटर पाणी पुरते)

या फवारणीत संजीवके आणि पोषण द्रव्ये सोबत बुरशीनाशक आणि कीटकनाशक आहे. याच दरम्यान “खोड कीड” येत असते, काही बुरशी त्रास देत असतात, याचा विचार करून ही फवारणी ठरवली आहे.

१८) डोस क्रमांक ४ लागवडीपासून ६० ते ६५ दिवसांनी

अ) युरीया	४५ किलो
ब) २४:२४:००	१०० किलो
क) पोटॅश	५० किलो
ड) लिंबोळी पेंड	१० किलो

मिसळून पहारीने ४ ते ६ इंच खोलीचे छिद्र घ्यावे आणि दोन छिद्रात एक फूट अंतराने खते घालून बुजवून घ्यावे.

ऊस संजीवनी फवारणी क्रमांक २ लागवडीपासून ६५ व्या दिवशी

१९) दूसरी फवारणी (९० लिटर पाणी पुरते)

या फवारणीत संजीवके आणि पोषण द्रव्ये सोबत बुरशीनाशक आणि कीटकनाशक आहे. याच दरम्यान “खोड कीड” असते, काही बुरशी त्रास देत असतात, याचा विचार करून ही फवारणी ठरवली आहे. ऊस संजीवनी फवारणी क्रमांक ३ लागवडीपासून ८५ व्या दिवशी

२०) तिसरी फवारणी (१३५ लिटर पाणी पुरते)

२१) डोस क्रमांक ५ लागवडीपासून ९० ते १२० दिवसांनी

अ) युरीया	१३५ किलो
ब) २४:२४: ००	१०० किलो
क) सिंगल सुपर फॉस्फेट	१५० किलो
(ब आणि क ऐवजी डिएपी १०० किलो चालते)	
ड) पोटॅश	१०० किलो
ई) लिंबोळी पेंड	१०० किलो
उ) सूक्ष्म अन्नद्रव्ये	१५ किलो
ए) गंधक	१५ किलो
ऐ) मॅग्नेशिअम सल्फेट	२५ किलो

सरीत टाकून भरणी पूर्ण करावी.

२२) जीवाणू भरणी पासून १० व्या दिवशी

नत्र स्थिर करणारे	१ लिटर
स्फुरद विरघळणारे	१ लिटर
ट्रायको	१ लिटर

ऊस संजीवनी फवारणी क्रमांक ४ लागवडीपासून १०५ व्या दिवशी

२३) चौथी फवारणी (१५० लिटर पाणी पुरते)

ही फवारणी महत्त्वाची आहे, या नंतरची फवारणी ऊसाच्या उंचीमुळे करता येण्याची शक्यता कमी असते.

२४) डोस क्रमांक ६ भरणी पासून ३० दिवसांनी

अ) अमोनियम सल्फेट	४५ किलो
ब) २४:२४:००	१०० किलो
क) पोटॅश	२५ किलो
ड) लिंबोळी पेंड	१० किलो

मिसळून सरीत टाकावे.

ऊस संजीवनी फवारणी क्रमांक ५ लागवडी पासून १२५ व्या दिवशी

२५) पाचवी फवारणी (शक्य झालेस)

(१८० लिटर पाणी पुरते)

२६) डोस क्रमांक ७ भरणीपासून ६० दिवसांनी

अ) अमोनियम सल्फेट	५० किलो
ब) पोटॅश	२५ किलो

महत्त्वाचे

- कॅल्शियम नायट्रेट ७ किलो माठ्या भरणीनंतर १५ दिवसांनी स्वतंत्रपणे द्यावे.
- नंतर १५ - १५ दिवसाचे अंतराने कॅल्शियम नायट्रेट ३ - ३ किलो तीन चार वेळा स्वतंत्र द्यावे.
- यामुळे ऊसाची जाडी वाढण्यास फार मदत होते.

महत्त्वाचे

- सूक्ष्म अन्नद्रव्ये देण्यापूर्वी माती परीक्षण करून कोणते सूक्ष्म अन्नद्रव्ये कमी किंवा जास्त आहेत ते पहावेत.
- खालील प्रमाणे सूक्ष्म अन्नद्रव्याचे नियोजन केल्यास ऊस उत्पादन वाढीस फारच उपयुक्त ठरते.

फेरस सल्फेट	१० किलो
झिंक सल्फेट	१० किलो
कॉपर सल्फेट	०.५ किलो
मॅग्नेशिअम सल्फेट	५ किलो
बोरॉन	१ किलो

फेरस सल्फेट

मॅंगेनिज सल्फेट

कॉपर सल्फेट

बोरॉन

झिंक सल्फेट

असे मिश्रण तयार करून दिल्यास यांची उपयुक्तता फारच वाढते.

पैकी अ. आणि ब. दोन्ही वेगवेगळे थोड्याशा सेंद्रीय खतात एक दोन दिवस मिसळून ठेवल्यास त्याचे चिलेशन होते व उपलब्धता वाढते.

संजीवकांच्या फवारणीचा तक्ता हा डॉ.बाळकृष्ण जमदग्नी सरांच्या मार्गदर्शनाखाली तयार झाला आहे.

फवारणीबाबत किंवा संजीवके उपलब्धतेबाबत माहिती हवी असल्यास संजीव माने यांच्याशी संपर्क साधावा. ऊस संजीवनी स्टॉक पॉईट गेली १२ वर्षे कार्यरत आहे. वरीलप्रमाणे आणि शास्त्र समजून जर प्रयत्न केले तर एकरी १०० टनच काय तर माझ्या इकडे "एकरी १५१" टनाचा प्रयोगही यशस्वी झाला आहे. वरील चार्ट हा मार्गदर्शकपर आहे. साधारणपणे केव्हा काय करावे लागते त्याची पूर्वतयारी असावी म्हणून सर्व एकत्रित चार्ट दिला आहे. कोणत्याही परिस्थितीत लागवडीपासूनचे दिवस चुकवू नका. वेळेच्यावेळी बाबी पूर्ण झाल्या की, उत्पादनात भरीव वाढ मिळते. फवारणीमध्ये संजीवकांचा वापर केल्याने अधिक उत्पादन सहजासहजी मिळते. गृपच्या सदस्यांसाठी उत्तम क्वॉलिटीचे आणि अत्यंत माफक कॉन्ट्रिब्यूशन कॉस्टमध्ये संजीवके जीवाणू घरपोहोच वितरीत केली जातात. गुजरात येथे ५०० एकरवर कृषिभूषण संजीव माने यांच्या मार्गदर्शनाखाली सुरू असलेल्या १०० मे.टन ऊस उत्पादन प्रकल्पाचा व्हिडीओ पाहण्यासाठी खालील लिंकवर क्लीक करा (२०१७-१८) https://youtu.be/6VkEP9l6KNQ

आळवणी

पांढऱ्या मूळ्यांची वाढ भरपूर आणि जोमाने होते

फुटवे एकसारखे, जोमदार व योग्य प्रमाणात मिळतात

प्राथमिक वाढ चांगली होते

खतांचे शोषण चांगले होते

झायलेम व फ्लोएमची बांधणी उत्तम केली जाते

रोप लागवडीनंतर २ ते ४ दिवसांनी किंवा कांडी लागवडीनंतर ६ ते ८ दिवसांनी आणि जमिनीत ओल असताना

१) १२:६१:०० - १ ते २ किलो

२) ब्लॅक बॉक्स एक

३) बुरशीनाशक ४०० ग्रॅम

४) किडनाशक ४०० मिली २०० लिटर पाण्यात मिसळावे.

यशस्वी ऊस बागायतीमध्ये अनेक विज्ञान विषयाचा सहभाग आहे. त्यात गणित, मृद स्थापत्यशास्त्र, मृद रसायनशास्त्र, मृद भौतिकशास्त्र, जीव रसायनशास्त्र, हवामानशास्त्र, सूक्ष्मजीव विज्ञान, खनिजशास्त्र, वनस्पती शरीरशास्त्र, अर्थशास्त्र, कृषिविद्याशास्त्र, किटकशास्त्र आणि वनस्पती जननशास्त्र यांचा प्रामुख्याने उल्लेख करावयास पाहिजे. या प्रत्येक शास्त्रातील काही आडाखे महत्त्वाचे आहेत की, जे आपण आत्मसात केले पाहिजेत. तर आपण सहज १०० टन उत्पादन मिळवू शकतो. दिलेल्या खतांचा योग्य वापर होण्यासाठी त्यांचे जमिनीत रासायनिक व जैविक रूपांतर व्हावे लागते. हे रूपांतर जेवढे सुलभ व हळूहळू होईल तेवढे शोषण चांगले होते. त्यामुळे वजनदार ऊस तयार होण्यास मदत होते. अन्नद्रव्याचे शोषण चांगले होण्यासाठी जमिनीतील हवा व पाणी यांचा समतोल रहावा लागतो. हे सर्वस्वी जमिनीच्या भौतिक गुणधर्म व पाणी देण्याच्या पद्धतीवर अवलंबून आहे. अन्नद्रव्य पुरवठ्याचा वेग हा जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण, तिचा सामू व पोत यावर अवलंबून असतो. आम्ल जमिनीस चुनखडी घालून व विम्ल जमिनीत जिप्सम घालून व दोन्ही तऱ्हेच्या जमिनीत भरखते किंवा हिरवळीची खते वापरून अनुकूल वातावरण तयार होते व ऊसाची निरोगी व सुयोग्य वाढ होण्यास मदत होते.

बऱ्याच जमिनीत दिलेले स्फुरद खत किंवा पालाश खत लगेच स्थिर होते. त्यामुळे पिकांना ही अन्नद्रव्ये मिळण्यात अडचणी येतात. सेंद्रिय खताद्वारे खते दिल्यास हा प्रश्न सुटण्यास मदत होते.

क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चरल सोल्यूशन्स भावी वाटचाल

एस. एन. पाटील
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.
मोबा. ९४२२२९२१०२

अलिकडच्या १०-१२ वर्षांत असे दिसून आले आहे की गारपीट, पूर, अतिवृष्टी, मुसळधार पाऊस, वारा इत्यादीमुळे ऐन हंगामाच्या काळात संपूर्ण पीक नष्ट होते. या सर्व नैसर्गिक आपत्तीमुळे शेतकरी अडचणीत येत असून यामुळे शेतकऱ्यांचे संपूर्ण आर्थिक चक्र अडचणीत येते आणि गुंतवणूक वाया जाते. यामुळे केवळ शेतकरीच नाही तर सामान्य माणसालासुद्धा याची झळ बसल्याशिवाय राहत नाही कारण ज्यावेळी बाजारात मागणी असतांना उपलब्धता झाली नाही तर दर वाढतात. यासाठी मागणी व पुरवठा यांचा समतोल राखणे गरजेचे असते. सद्यपरिस्थितीत शिक्षणाचे प्रमाण चांगले असून इंटरनेट व सोशल मीडियामुळे आरोग्याबद्दल जागरूकताही वाढलेली असून सर्वजण गुणवत्तेला प्राधान्य देताना दिसतात व त्यासाठी दोन पैसे जास्तीचे देण्याची तयारीही त्यांची असते.

या नैसर्गिक आपत्तीव्यतिरिक्त अनेक समस्या आहेत जसे की,

- अन्न सुरक्षा
- विविध कारणांमुळे उत्पन्न कमी
- एकसमान गुणवत्तेचा अभाव
- रसायनांचा जास्त वापर
- पाणी आणि ऊर्जेचा अधिक वापर
- पीक खर्च
- नैसर्गिक आपत्तींमूळे अनिश्चितता
- जमिनीतील रोगराई
- हवामानाची परिस्थिती
- पायाभूत सुविधा इत्यादींमुळे जमीन दिवसेंदिवस कमी होत आहे.

सध्याच्या परिस्थितीत आम्हाला आपण खात असलेल्या भाजीपाल्याचा व फळांचा स्रोत माहित नाही. म्हणूनच आगामी काळात खाद्यपदार्थांमध्ये स्रोत कुठून आहे याचा शोध काढणे महत्त्वपूर्ण होईल.

ईश्वराची देणगी असलेल्या भारतासारख्या देशात आपल्याकडे चांगली माती व पाणी आहे जे मुबलक प्रमाणात उपलब्ध आहे, चांगले मनुष्यबळ उपलब्ध आहे. आपल्याकडे भारतात हवामान आणि हवामानाची विविधता आहे. परंतु काही ठिकाणी जमीनीत होणाऱ्या रोगाची समस्या, पानथळ जमीन, जास्तीचा रासायनिक डोस इत्यादींमुळे जमीनीची प्रत खालावत आहे.

या सर्व अडचणींवर मात करण्यासाठी संरक्षित लागवड हे वरील सर्व नैसर्गिक आणि अनैसर्गिक समस्यांसाठी एक चांगला पर्याय असल्याचे दिसते. संरक्षित लागवड व्यवसाय म्हणून चालविली जाऊ शकते जिथे आम्ही लेखाजोखा ठेवतो (नफा/तोटा) आजकाल लोक संरक्षित लागवडीसाठी ग्रीनहाऊस, पॉलीहाऊस, नेटहाऊस अशा विविध रचना वापरत आहेत. संरक्षित लागवडीमध्ये खालीलप्रमाणे अनेक फायदे मिळतात.

खुल्या शेतीतील सफरचंदाच्या बागेतील ट्रेलिस (क्रॉप सपोर्ट) सिस्टीम

- कमी क्षेत्रात जास्त उत्पादन
- एकसमान गुणवत्ता
- कमी खर्च
- रसायनांचा कमी वापर
- पाणी आणि ऊर्जेची बचत
- विविध हवामान परिस्थितीत शेती शक्य आहे
- लागवडीसाठी गुणवत्तापूर्ण रोपे मिळविण्यासाठी
- चांगल्या प्रजातींचा प्रसार
- सुशिक्षित तरुणांसाठी स्वयंरोजगार इ.

ज्याप्रमाणे फायदे आहेत, त्याचप्रमाणे आव्हानेसुध्दा असून ते पार करणे आवश्यक आहे

१. प्रारंभिक गुंतवणूक जास्त आहे

२. सुरूवातीच्या काळात सरकारी आर्थिक सहाय्य आवश्यक आहे (अत्यंत कमी व्याज/सबसिडी (डीबीटी)/अनुदानित कोल्ड स्टोरेज आणि वाहतूक सुविधांवर कर्ज इ.)

३. कापणीनंतरचे व्यवस्थापन

४. गुणवत्तापूर्ण उत्पादनासाठी विशेष बाजारपेठ तयार करणे जिथे दर्जेदार उत्पादने उपलब्ध असतील

५. विशेष प्रशिक्षण

६. संरक्षित शेतीसाठी विशिष्ट वाण विकसित करणे आवश्यक आहे.

वेगवेगळ्या प्रांतांसाठी वेगवेगळ्या पिकांच्या गरजेनूसार आणी हवामानाच्या परिस्थितीत वेगवेगळ्या स्टील सेक्शनचा वापर करून (जसे की, लिप्ड चॅनेल, चॅनेल कम ट्यूबूलर, आयताकृती इ.) वेगवेगळ्या रचनेनुसार करणे गरजेचे आहे. भारताकडे स्ट्रक्चरल अभियांत्रिकी तंत्रज्ञान व अनुभव चांगला असून विविध रचना बनविणे आपल्यासाठी सोयीस्कर आहे.

आता जगभरात विविध माध्यमातून सॉईललेस/मातीविना होणारी शेती वाढत आहे. या वेगवेगळ्या नविन माध्यमात पीक लागवडीसाठी लागणारे तंत्रज्ञान व उपाय विकसित झालेले आहेत. तसेच आता पारंपरिक पद्धतीने उघड्या रानावर होणाऱ्या शेतीची (ओपन फिल्ड ॲग्रीकल्चर) जागा संरक्षित शेती (प्रोटेक्टेड ॲगीकल्चर) घेत आहे.

संरक्षित शेतीत लागवडीच्या बऱ्याच पद्धती उपलब्ध आहेत जसे की-

- माती
- माती व्यतिरिक्त - कोको-पीट/ रॉकवूल / पीटमॉस इ.
- हायड्रोपोनिक्स (एन. एफ. टी.)
- एरोपोनिक्स

यामध्येच नियंत्रीत शेती, बंदिस्त फलोत्पादन, बहुमजली शेती, शहरी शेती इत्यादी विविध प्रकारच्या शेतीपद्धती उपलब्ध आहेत. यात मुख्यत्वे सॉईललेस (मातीविना)-कोको-पीट/रॉकवूल/पीटमॉस तसेच पाणी+अन्नद्रव्ये यांचे मिश्रण हे माध्यम वापरून हायड्रोपोनिक्स (एन. एफ. टी.) व एरोपोनिक्स ह्या तंत्रज्ञानाद्वारे शेती होते. अशी शेती पारंपरिक म्हणून नव्हे तर व्यवसाय म्हणून केली जाते. यामध्ये खालीलप्रमाणे वेगवेगळ्या लागवड पद्धत अवलंबल्या जातात.

सॉईललेस माती व्यतिरिक्त - कोको-पीट/ रॉकवूल / पीटमॉस इ.

१. ग्रो बॅगचा वापर करून

२. कुंडीमध्ये

३. प्लास्टिक ट्रूफ

४. रॅक

हरितगृहातील सॉईललेस मिडीया कोकोपीट ग्रोबॅगमधील टोमॅटो

यासर्व प्रकारात मातीऐवजी कोको-पीट/ रॉकवूल / पीटमॉस इत्यादींचा वापर करून आपण भाजीपाला, फुले व मसाले (हळद, आद्रक इ) यांची शेती चांगल्या प्रकारे केली जाऊ शकते

हायड्रोपोनिक्स (एन. एफ. टी.)

१. स्टेशनरी

२. रिव्हॉल्वींग

यासर्व प्रकारात पाण्यासोबत खते एकत्रितरित्या रक्ताभिसरण पद्धतीने (सर्क्यूलेटरी) पद्धतीने गरजेनुसार देण्यात येतात, ज्यामुळे पाणी व खतांची बचत भरपूर प्रमाणात होत असते. आपण पालेभाज्या, पुदिना, लेट्युस व स्ट्रॉबेरी आदींची शेती चांगल्या प्रकारे केली जाऊ शकते

हरितगृहातील रॉकवूल (प्लास्टीक-ट्रफ) मधील शिमला मिरची

एरोपोनिक्स :

१. बेन्चेस

२. रॅक

यासर्व प्रकारात पाण्यासोबत खते हवेत मुळांच्या कक्षेभोवती फवारले जातात. आपण भाजीपाला, बटाटे आदी यांची शेती चांगल्या प्रकारे केली जाऊ शकते

अक्वापोनिक

१. टॅंक

याप्रकारात मत्स्यउत्पादनाबरोबर शेतीउत्पादन हायड्रोपोनिक्स पद्धतीने घेतले जाते. यात रक्ताभिसरण (सर्क्यूलेटरी) पद्धत अवलंबली जात असून, हे पाणी टाक्यांमध्ये सोडले जाऊन तरंगत्या पद्धतीने शेती केली जाते. आपण पालेभाज्या, पुदिना, लेट्यूस व स्ट्रॉबेरी यांची शेती चांगल्या प्रकारे केली जाऊ शकते.

वरील सर्व प्रकारच्या शेतीसाठी विविध सिंचन पद्धतींचा (इनलाईन, ऑनलाइन, स्प्रे नोझल आदी) वापर करण्यात येऊन, वातावरण निर्मितीसाठी फॉगर्स/ कूलिंग/ हिटिंग आदींचा वापर करून ते ऑटोमेशनच्या साह्याने नियंत्रित केले जाते. यासर्व मातिविना शेतीसाठी ऑटोमेशन हे जरूरी साधन आहे, ज्यामुळे अचूकतेने सर्व गोष्टी नियंत्रित करणे शक्य असते. वरील पद्धतीने आपण शहरी भागात ज्याठिकाणी महाग जमीन, जागेची कमतरता व अधिक मागणी असल्याकारणाने बहुमजली शेती करणे हा पर्याय उपलब्ध झाला आहे.

सद्यपरिस्थितीत तर बऱ्याच प्रगत देशांमध्ये (जपान, युरोप, तुर्की, इस्रायल आदी) फळबाग लागवडसुद्धा संरक्षित शेतीमध्ये केली जात आहे. यापद्धतीत आंबा, द्राक्षे, केळी, टरबूज, खरबूज, डाळिंब यासारखी पिके घेण्यात येऊन त्यामध्ये अतिशय बारकाईने त्यांची शेती केली जाते. जेणेकरून प्रत्येक झाडाची व फळांची योग्यरित्या (इरिगेशन, खत व्यवस्थापन, कॅनोपी नियोजन, फळ व मुळे यांचे नियोजन, हाताळणी, पॅकेजिंग, स्टोरेज) निगा राखली जात असून, अशा उत्पादनास या प्रगत देशांमध्ये जास्त मागणी आहे. अशा प्रकारची शेती सध्या प्रायोगिक

हरितगृहातील एरोपोनिक्स बटाटा पीक

हरितगृहातील एरोपोनिक्स पद्धतीत लागलेले बटाटे

हरितगृहातील ग्रोबॅगमधील काकडी

पॉलिहाऊसमधील नारळाच्या टर्फलावरील ऑर्किड शेती

एक्वापोनिक पद्धतीत उगवलेली लेट्यूस

हरितगृहातील हायड्रोपोनिक पद्धतीत उगवलेली स्ट्रॉबेरी

शाश्वत शेतीसाठी नवीन तंत्रज्ञानाची आवश्यकता

नैसर्गिक संकटांचा प्रभावीपणे सामना करण्यासाठी पारंपारिक शेती पद्धतीतून आता बाहेरच पडावे लागेल. त्याशिवाय तरणोपाय नाही. उघड्या रानात जी पिके घेऊ त्यांना वादळ-वारे, तापमान, थंडी, गारपीट, धुके, बुरशी, विषाणूजन्य रोग व कीडी यांचा सामना करावाच लागेल. त्यातून त्यांना मुक्त करून वाचवायचे असेल तर बंदिस्त वा नियंत्रित वातावरणातील शेतीकडे न्यावे लागेल. अशी अद्ययावत व शाश्वत शेती करण्यासाठी लागणारे साहित्य, तंत्रज्ञान, उपाय व मार्गदर्शन पुरविण्यासाठी जैन इरिगेशन कंपनीने 'क्लायमेट स्मार्ट ॲग्रीकल्चरल सोल्यूशन्स' नावाचा नवीन विभाग कार्यरत केला आहे. शेतकऱ्यांनी या विभागातील तज्ज्ञ व अनुभवी शास्त्रज्ञांचे मार्गदर्शन घेऊनच शेती करण्याची नवीन पद्धत स्वीकारली पाहिजे. नवीन पीकपद्धतीकडे वळले पाहिजे आणि लागवड करण्याच्या नवनवीन पद्धतींचा स्वीकार केला पाहिजे. नवीन तंत्रज्ञानाची ही कास धरली तरच शेतकरी बदलत्या हवामानाशी व जागतीक तापमानवाढीशी आणि रोज शेतीत नव्याने उद्भवणाऱ्या नैसर्गिक आव्हाने, संकटे व आपत्तींशी सक्षमपणे दोन हात करू शकतील; अर्थात यासाठी खोलात जाऊन पूर्णपणे विषय समजून घेणे व नवीन ज्ञान आत्मसात करणे अत्यावश्यक आहे. त्याशिवाय यशस्वीतेकडे जाता येणार नाही, असे कंपनीचे संचालक श्री. अजित जैन यांनी सांगितले.

तत्त्वावर भारतात (महाराष्ट्रात) सुद्धा करण्यात येत आहे. यामध्ये कीड व रोगराई नियंत्रण करण्यासाठी कमीत कमी केमिकल्सचा वापर, कमीत कमी रासायनिक खतांचा वापर होत असून, पाण्याचीही बचत चांगली होत आहे. याचबरोबर चांगल्या व एकसमान प्रतीचे फळांचे उत्पादन करण्यात येऊन मोठ्या शहरांमध्ये मागणी वाढली आहे. विविध पद्धतींनुसार व विविध पिकातील अंतर, त्यासाठी लागणारे सिंचन आवश्यकतेनूसार फर्टी-केमिगेशन उपकरणांसह नवीनतम ऑटोमेशनसह विविध सूक्ष्मसिंचन प्रणाली भारतात आधिच उपलब्ध आहेत. तसेच हवामान नियंत्रणासाठी फॉगर्स, कूलिंग पॅड, हीटर, पार लॅम्प इत्यादी विविध उपकरणे भारतात उपलब्ध आहेत. संरक्षित शेतीसाठी भारतात खालील पर्याय वापरात असून ते सर्वत्र उपलब्ध आहेत

- ग्रीन हाऊस (फोर्स्ड व व्हेन्टीलेटेड)
- पॉली हाऊस (नॅचरल व व्हेन्टीलेटेड)
- नेट हाऊस (नॅचरल व व्हेन्टीलेटेड)

ग्रीन हाऊस (फोर्स्ड व व्हेन्टीलेटेड) : यामध्ये संपूर्ण सांगाडा हा गॅल्वनाईज्ड स्टीलपासून बनविण्यात येतो. छतासाठी पॉलीफिल्म असून पॉलीकॉर्बोनेट शीटचे आच्छादन असते. तापमान नियंत्रित करण्यासाठी कूलिंग पॅड व हिटिंग पद्धतीचा वापर केलेला असतो. आर्द्रता निर्माण करण्यासाठी फॉगरचा वापर केला जातो. सिंचनासाठी वेगवेगळ्या लागवडपद्धतीप्रमाणे निवड केली जाते (उदा. ठिबक सिंचन संच, तुषार सिंचन) याबरोबरच ऑटोमेशनचा वापर मोठ्या प्रमाणात आहे जेणेकरून कमी खर्चात, आवश्यक तेवढ्या प्रमाणात

जैन स्वयंचलित यंत्रणा (सिंचन, खते देणे व वातावरण नियंत्रण यांचे अचूक व्यवस्थापन)

पाणी व खते त्याचा सामू (पी. एच.) व ई. सी. तपासून देण्यात येत असतो, याव्यतिरिक्त तापमान नियंत्रित करण्यासाठी, नेट बंद/चालू करण्यासाठी, खिडक्या बंद/चालू करण्यासाठी, पाणी व ऊर्जेची बचत, कमीत कमी माणसांत चुका न होता काम आदी फायदे होत असतात.

पॉली हाऊस (नॅचरल व व्हेन्टीलेटेड) : यामध्ये संपूर्ण सांगाडा हा गॅल्वनाईज्ड स्टीलपासून बनविण्यात येत असून पॉलीफिल्म याचे आच्छादन असते. यामध्ये तापमान व आर्द्रता निर्माण करण्यासाठी फॉगरचा वापर केला जातो. दोघी गोष्टी करत असताना वेगवेगळ्या पद्धतीने वापर करणे गरजेचे असते. (तापमान नियंत्रित करण्यासाठी खिडक्या उघड्या ठेवणे गरजेचे आहे जेणेकरून हवा खेळती राहते व आर्द्रता निर्माण करण्यासाठी खिडक्या बंद कराव्यात ज्यामुळे लवकर आर्द्रता निर्माण होते इ.) सिंचनासाठी वेगवेगळ्या लागवड पद्धतीप्रमाणे निवड केली जाते (उदा. ठिबक सिंचन संच, तुषार सिंचन). याबरोबरच ऑटोमेशनचा वापर करणे सोयीस्कर ठरतो जेणेकरून कमी खर्चात, आवश्यक तेवढ्या प्रमाणात पाणी व खते त्याचा सामू (पी. एच.) व ई. सी. तपासून देण्यात येत असतो, याव्यतिरिक्त तपमान नियंत्रित करण्यासाठी, नेट बंद/चालू करण्यासाठी, खिडक्या बंद/चालू करण्यासाठी, पाणी व ऊर्जेची बचत, कमीत कमी माणसांत चुका न होता काम इ. फायदे होत असतात.

नेटहाऊसमधील अतिघन सफरचंदाची लागवड

नेट हाऊस (नॅचरल व व्हेन्टीलेटेड) : यामध्ये संपूर्ण सांगाडा हा गॅल्वनाईज्ड स्टीलपासून बनविण्यात येत असून शेडनेट याचे आच्छादन असते. यामध्ये तापमान व आर्द्रता निर्माण करण्यासाठी फॉगरचा वापर केला जातो. दोघी गोष्टी करत असताना वेगवेगळ्या पद्धतीने वापर करणे गरजेचे असते. यामध्ये पावसाळ्यात मात्र पाणी आत जाऊन जास्तीचा ओलावा निर्माण होतो व त्याचे पर्यावसान रोगराईत होत असते म्हणून पावसाळ्यात ज्या ठिकाणी जास्त पाऊस असतो त्याठिकाणी शक्यतो यामधे पावसाळ्यात लागवड केली जात नाही. यासाठी उपाय म्हणुन जमिनीचा उतार व्यवस्थित दिल्याने पाण्याचा निचरा करणे गरजेचे असते. यावर उपाय म्हणून काहीजण पॉली कम नेट हाऊसचा पर्याय निवडताना दिसतात म्हणजे काय तर वरून पॉलीफिल्मचे आच्छादन व साईडला नेट लावण्यात येते. सिंचनासाठी वेगवेगळ्या लागवडपद्धतीप्रमाणे निवड केली जाते (उदा. ठिबक सिंचन संच, तुषार सिंचन) याबरोबरच ऑटोमेशनचा वापर करणे सोयीस्कर ठरते. जेणेकरून कमी खर्चात, आवश्यक तेवढ्या प्रमाणात पाणी व खते त्याचा सामू (पी. एच.) व ई. सी. तपासून देण्यात येत असतो, याव्यतिरिक्त तापमान नियंत्रित करण्यासाठी, नेट बंद/चालू करण्यासाठी, खिडक्या बंद/चालू करण्यासाठी, पाणी व ऊर्जेची बचत, कमीत कमी माणसांत चुका न होता काम इ. फायदे होतात.

जैन हिल्स येथील नेटहाऊसमधील टिश्यूकल्चर केळी लागवड

कहाणी ठिबकेश्वराची

लेख - ५

जैन फिल्टर्स

ठिबक संचाचा संरक्षक

सिंचनाकरिता वापरले जाणारे पाणी हे वेगवेगळ्या स्तोत्रांत पासून घेतले जाते. उदाहरणार्थ नदी, नाले, तलाव, विहीर, शेततळे, बोरवेल इत्यादी. या प्रत्येक पाण्याचे गुणधर्म स्तोत्रानुसार बदलतात. नदी नाल्यांच्या किंवा कालव्यांच्या वाहत्या पाण्यात रेती आणि माती इत्यादीचे प्रमाण अधिक असते. तर तलाव, शेततळे अशा स्थिर स्तोत्रांमध्ये शेवाळ किंवा जैविक घटक अधिक असतात. तसेच बोअरवेल, ट्यूबवेल, विहिर या भूपृष्ठांअंतर्गत असणाऱ्या स्त्रोतांमध्ये क्षारांचे प्रमाण अधिक असते. तसेच काही विहिरींमधून गाळ निघतो तर काही बोअरवेल मधून निघणाऱ्या रेतीचे प्रमाण अधिक असते. ही सगळी पाणी कलुषित करणारी घटके ठिबक सिंचन संचातील ड्रिपर मध्ये जाऊन अडकू शकतात. अधिक रेती असल्यास तुषार संचातील स्प्रिंकलर नोझल घासले जातात. ही घटके पाण्यातून काढण्यासाठीच आपल्या संचात पाण्याच्या गुणवत्तेला अनुसरून फिल्टर्स वापरणे आवश्यक आहे. योग्य फिल्टर्स ठिबक संचाची कार्यक्षमता वाढवितो तसेच संचाचे आयुष्यमान ही वाढवितो, म्हणून तर फिल्टर्सला आपल्या ठिबक संचाचे हृदय म्हणून संबोधतात. आता पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार फिल्टरची निवड करावयाची म्हटल्यावर सर्वप्रथम पाण्याची गुणवत्ता काय आहे, हे जाणून घेणे महत्त्वाचे आहे.

अभिजीत जोशी

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. (मोबा. ९४२२२ ८३४०२)

पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी जबाबदार घटक

पाण्यात भौतिक घटक म्हणजेच रेती, माती इ. जैविक घटक उदाहरणार्थ शेवाळ, पालापाचोळा, जिवाणू इ. तसेच रासायनिक घटक उदा. कार्बोनेट, बायकार्बोनेट, सोडियम, लोह, कॅल्शियम इत्यादी असतात. यापैकी रासायनिक घटक म्हणजेच क्षार हे पाण्यात विद्राव्य स्वरूपात असल्याने ते फिल्टर्समधून काढता येत नाही. तरीदेखील फिल्टरची निवड करताना क्षारांचा विचार करणे आवश्यक असते. कारण हे विद्राव्य क्षार भौतीक घटकांना जोडतात व संचात साठतात. तसेच जैविक घटकातील जिवाणू हे सिंचनाकरीता वापरल्या जाणाऱ्या फिल्टर्समध्ये गाळले जाऊ शकत नाहीत. परंतु हे जिवाणू जो चिकटा उत्सर्जित करतात या चिकट्याल्या माती रेतीचे कण चिकटतात. याचाच अर्थ असा की, जरी हे फिल्टर्स भौतीक घटक व काही प्रमाणात जैविक घटक काढण्यासाठी वापरत असले तरीही क्षार तसेच जीवाणूंचा देखील फिल्टर निवडतांना विचार करणे आवश्यक आहे.

आपल्या पाण्याच्या स्तोत्र व या घटकांचे प्रमाण जाणून घेण्यासाठी संचाला जाणारे पाणी एका काचेच्या स्वच्छ बाटलीत भरून २४ तास स्थिर ठेवावे. त्यानंतर त्यातील घटके त्यांच्या वस्तुमानाप्रमाणे खाली बसतील. उदा. जड रेती सर्वात खाली बसेल, तर हलके शेवाळ वर राहील. त्यांच्या थरांच्या उंचीप्रमाणे त्यांचे प्रमाण आपल्याला ठरवता येऊ शकते. भौतीक घटकांची त्यांच्या आकारमानानुसार विभागणी खालील तक्त्यात दिलेली आहे.

आपल्या संचानूसार फिल्टरची निवड करण्याचे सर्वसाधारण निकष

- जर आपण तुषार संच वापरीत असाल तर फिल्टरच्या छोट्या नोझलच्या व्यासाच्या ३०% किंवा त्याहून कमी साईजचे फिल्टर वापरावे.
- जर आपण मायक्रो स्पिंकलर किंवा जेट्स वापरीत असाल तर नोझलच्या व्यासाच्या २०% किंवा त्याहून कमी साइजचे फिल्टर वापरावे.
- जर आपण ठिबक वापरीत असाल तर, ताशी २ लिटर पर्यंतच्या प्रवाह दरासाठी ७५ मायक्रोनचे फिल्टर वापरावे. परंतु हे सगळे सर्वसाधारण निकष असून, पाणी तपासणी करूनच योग्य फिल्टरची निवड करावी.

फिल्टरचे प्रकार

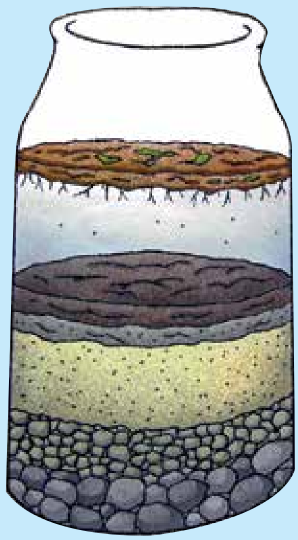
फिल्टरच्या कार्यप्रणालीनुसार फिल्टरचे तीन प्रकार आहेत.

सॅण्ड सेपरेटर - यात केंद्र प्रसारक म्हणजेच सेंट्रिफ्यूगल शक्तीचा वापर करून पाणी गाळले जाते. यात फिल्टरच्या आत पाणी वेगाने गोल फिरवून भोवरा तयार केला जातो. ज्यामुळे रेतीचे कण, माती आदी जड पदार्थ हे केंद्रापासून दूर जातात व खाली सरकून कलेक्शन चेंबरमध्ये अडकतात. रेती आणि माती केंद्रापासून दूर गेल्याने केंद्राजवळचे पाणी स्वच्छ होते. हे स्वच्छ पाणी पाइपलाइनद्वारे संचाला दिले जाते. पाण्यात सहज खाली बसू शकतील असे जड पदार्थ काढण्यासाठी या प्रकारचे फिल्टर वापरतात.

फिल्टरची निवड करण्यासाठी पाणी परीक्षण अगदी सोपे

घटक	कणांची साइज (μ)
दगड / वाळू	१००० – २०००
जाड रेती	५०० – १०००
मध्यम रेती	२५० – ५००
बारीक रेती	१०० – २५०
सूक्ष्म रेती	५० –१००
घेसु	२ – ५०
चिकणमाती	< २

१ मायक्रॉन = ०.००१ मी.मी.



द्विमीतीय (सरफेस) फिल्टर्स - आपली चहाची गाळणी म्हणजे सरफेस फिल्टरचा प्रकार आहे. यात जाळी वापरतात. जाळीतील प्रत्येक छिद्राची लांबी व रुंदी आपल्या फिल्टर्सची कार्यक्षमता ठरवितात. उदा. बारीक जाळी, जाड जाळीचा फिल्टर अशाप्रकारे फिल्टर्स आपल्या पाण्यात कमी प्रमाणात माती/रेती इ. असेल तर वापरता येतात परंऐतु शेवाळासारख्या निसरड्या व तंतूमय घटकांसाठी सरफेस फिल्ट्रेशन उपयोगाचे नाही. शेवाळाच्या तंतूंचे तोंड जाळीतील छिद्रात शिरले तर आपण नूडल्स तोंडात धरून आत ओढल्यावर जसे चटकन सरकतात तसे जाळीतून आत सरकून संचात शिरते.

त्रिमितीय (३ डी) फिल्टर्स - यात लांबी व रुंदी बरोबर तिसरी मिती म्हणजेच खोलीसुद्धा असते. यात शेवाळाचे तंतूदेखील अडकतात. याप्रकारच्या फिल्टर्सचे उदाहरण म्हणजे सॅण्ड फिल्टर व डिस्क फिल्टर्स.

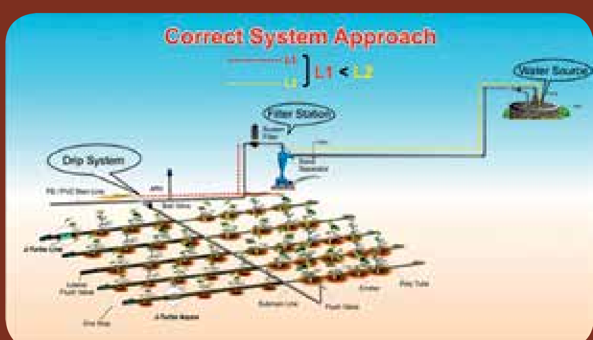
सॅण्ड सेपरेटर (घूमर) मध्ये तयार होणार भोवरा

वापरण्याच्या स्थानानुसार फिल्टर्सचे प्रकार

अ) प्री फिल्टर्स - हे फिल्टर पंपाच्या आधी वापरण्यात येतात. बऱ्याचदा पाण्यातील रेतीमूळे पंपाचा इंम्पेलर क्षतिग्रस्त होण्याची शक्यता असते किंवा पाण्यातील कचऱ्यामूळे फूटव्हॉल्व वारंवार चोक होतो, अशा ठिकाणी प्री फिल्टर वापरतात. यात जाळीचे सरफेस फिल्टर्स अथवा बोअरवेलमध्ये रेती येत असल्यास सबमर्सिबल पंपाच्या आधी वापरले जाणारे सॅण्ड सेपरेटर फिल्टर्स वापरले जातात.

ब) प्राथमिक (प्रायमरी) फिल्टर्स - हे पंपानंतरचे पहिले फिल्टर्स असतात. याचे मुख्य कार्य म्हणजे पुढील द्वितीय फिल्टरचा भार कमी करून त्याचा मेंटेनन्स कमी करणे व त्या फिल्टरचे आयुष्यमान वाढविणे.

क) द्वितीय (सेकंडरी) फिल्टर्स - प्रायमरी फिल्टर्स नंतर संचाच्या गरजेनुसार हे फिल्टर्स वापरतात हे पंपाजवळ किंवा सबमेन ब्रांच पाईपवर अशा दोन्ही ठिकाणी वापरले जातात. जैन इरिगेशनद्वारे यासर्व प्रकारातील फिल्टर्स डिझाईन व उत्पादित केले जातात. अगदी ताशी ३ घ.मी. ते ताशी ४००० घनमीटर एवढा प्रवाहदर असणारी व विविध प्रकारची फिल्टर्स आपण बनवितो. चला तर मग या विविध उत्पादनांच्या माहितीद्वारे आपण फिल्टर्स, त्याचे डिजाईन, त्यामागे असलेले विज्ञान, त्यांचा वापर कसा व कोठे करायचा याबद्दलची सविस्तर माहिती करून घेऊयात.



आपल्या शेतातील सिंचनप्रणालीपासून पाण्याचा स्त्रोत खूप लांब असेल (उदा. ३ ते ५ किलोमीटर) तर फिल्टरची जागा कुठे असावी? सिंचनप्रणालीच्या जवळ की पाण्याच्या स्त्रोताजवळ?

फिल्टर साधारणत: १०० ते ३०० मायक्रोनच्या क्षमतेने पाण्याला स्वच्छ करते जेव्हा हे पाणी २ ते ३ किलोमीटर पुढे वाहत जायचे असते त्यावेळेस फिल्टरमधून निघालेले लहान-लहान कण (१०० मायक्रोनपेक्षा लहान) पाण्यात वाहत असताना जवळ-जवळ येतात व त्यांचे एका मोठ्या कणात रूपांतर होते या प्रक्रियेला अॅडसॉर्प्शन असे म्हणतात. असे लहान कणांचे मिळून मोठे झालेले कण तुमच्या ठिबक सिंचन प्रणालीतिल ड्रिपर चोक करू शकतात. त्यामुळे फिल्टर कधीही सिंचनप्रणालीच्या जवळच असले पाहिजे. तरी देखील पाण्याच्या स्त्रोताच्या जवळ व सिंचनप्रणालीजवळ अशा दोन्ही ठिकाणी फिल्टर जोडलेले असतील तर ते उत्तमच आहे.

रोटोक्लीन फिल्टर फूटव्हाल्वसहित व फूटव्हाल्वविरहित

१) रोटोक्लीन फिल्टर

रोटोक्लीन हे प्री-फिल्टर प्रकारातील सरफेस फिल्टर आहे. बऱ्याचदा पाण्यातील काडी कचऱ्यामुळे पंपाचा फूटव्हाल्व वारंवार चोक होतो. अशावेळेस पंपाचा प्रवाह कमी होतो किंवा काडीकचरा पंपाच्या इम्पेलरमध्ये अडकतो. फूटव्हाल्व वारंवार साफ करणे त्रासदायक व वेळखाऊ काम आहे. रोटोक्लीन फिल्टर्सच्या मदतीने आपण या त्रासापासून मुक्त होऊ शकतात.

रोटोक्लीन हे एक जाळीचे फिल्टर असून यात जाळीवर साठणारा कचरा दूर करण्यासाठी सतत फिरणारे स्प्रे-नोजल्स असतात. हे नोजल्स फिरविण्यासाठी व प्रेशरने पाणी स्प्रे करण्यासाठी पंपाच्या डिलिव्हरीच्या बाजूने एक पाइप या नोजलला जोडला जातो. रोटोक्लीन फिल्टरमध्ये ४०० मायक्रॉनची स्टेनलेस स्टीलची जाळी वापरली जाते. रोटोक्लीन फिल्टर हे फूटव्हाल्वसहित किंवा फूटव्हाल्वविरहित या दोन प्रकारात उपलब्ध आहेत.

रोटोक्लीन फिल्टर कुठे वापरावे?

हे फिल्टर सरफेस पंपाच्या सक्शन पाइपवर वापरावे. पाण्यातील जाडसर रेती/दगड किंवा झाडांची पाने, फांदीचे तुकडे इ. गाळण्यासाठी याचा वापर करावा. रोटोक्लीन फिल्टर हे पाण्यातील बारीक गाळ अथवा शेवाळ काढण्यासाठी उपयोगी नाही. हे फिल्टर लावतांना तळापासून कमीत कमी एक फूट वर लावावे म्हणजे तळाशी साठलेला गाळ यात येणार नाही. पाण्याच्या सक्शन पाईपचा भार यावर येणार नाही याची काळजी घ्यावी.

२) जैन घुमर

प्रायमरी फिल्टर प्रकारातील हे सायक्लोनिक फिल्टर आहे. पाण्यातील माती, रेती इ. जाड पदार्थ काढण्यासाठी याचा उपयोग होतो. हे फिल्टर वापरल्याने पुढील फिल्टर्सचा भार कमी होतो. जैन घूमर हे पूर्णपणे प्लास्टिकचे असल्याने यात गंजणे, घासले जाणे इ. होत नाही. जैन घूमरचे डिझाईन हे अतिशय नाविन्यपूर्ण असून याकरीता कंपनीने पेटंटदेखील केलेले आहे. यात ‘व्होट्रेक्स जनरेटर’ तंत्रज्ञान वापरले असून फिल्टरच्या आतमध्ये भोवरा अशा रीतीने तयार केला जातो की, अगदी बारीक मातीचा कण देखील बाहेर निघतो. जैन घूमरची पाण्यातून रेती काढण्याची कार्यक्षमता ९७ % पेक्षा अधिक आहे.

जैन घूमर हे काच व प्लास्टिक एकत्रित करून मोल्ड केले जाते, यामुळे कोणताही दणका (इम्पॅक्ट) सहन करण्याची याची क्षमता अधिक आहे. पाण्यातून जाणारी रेती, माती ही एका अंडाकृती टाकीत साठवतात व तेथून हा गाळ सहज बाहेर काढता येतो. जैन घूमर हे २, २½, व ३ इंच कनेक्शन साईजमध्ये उपलब्ध आहेत.

जैन घूमर कुठे वापरावे ?

पाण्यातील बारीक रेती/माती दूर करण्यासाठी घूमर वापरावे. तसे तर आपण प्रत्येक ठिबक संचात जैन घूमर वापरले तर संचाची कार्यक्षमता वाढायला मदतच होते. जैन घूमरमधून पाण्यात तरंगणारे घटक उदा. शेवाळ इत्यादी पूर्णपणे निघू शकणार नाही. जैन घूमर उभे करताना त्याला व्यवस्थित आधार देणे आवश्यक आहे. तसेच त्यातील साठलेला गाळ नियमितपणे काढणे देखील गरजेचे आहे.

३) मेटल हायड्रोसायक्लोन फिल्टर्स

हे सुद्धा जैन घूमर प्रमाणेच एक प्रायमरी व सायक्लोनिक फिल्टर्स आहे. हे लोखंडी फिल्टर असून यात पाणी एका बाजूने आतमध्ये सोडतात व त्यामुळे भोवरा तयार होतो. याची कार्यक्षमता ८५ टक्क्यांपर्यंत मिळते. हे फिल्टर्स आपल्याला १½ इंच ते ८ इंच कनेक्शन साईजमध्ये मिळते किंवा त्यापेक्षाही लहान किंवा मोठ्या फिल्टरची आवश्यकता असल्यास डिझाईन करून देता येऊ शकते.

४) सॅण्ड सेपरेटर

हे देखील पेटंटेड तंत्रज्ञानानेयुक्त फिल्टर असून यात भोवरा एकसमान होण्याकरता इनलेट जवळ उभे स्लॉट असतात. यामुळे या फिल्टरची कार्यक्षमता ९० टक्के पेक्षाही अधिक मिळते. तर हे २, २½, ते ३ इंच साईजमध्ये उपलब्ध आहे.

५) जैन सॅण्ड फिल्टर

आपल्या पाण्यात शेवाळाचे प्रमाण अधिक असेल किंवा पाण्यात अतिशय बारीक माती असल्यास सॅण्ड फिल्टर वापरण्यात येते. सॅण्ड फिल्टरमध्ये सिलिका प्रकारातील भरडलेली अणुकूचीदार अशी रेती लोखंडी टाकीत भरतात. रेतीच्या या कणांची साइज ०.७ ते १.२ मिमी इतकी असते. त्याहून मोठ्या १ते २मिमी साईजची रेती देखील मिळू शकते. हे छोटे कण अणुकूचीदार असल्याने एकमेकांमध्ये अडकून सछिद्र थर तयार होतो. रेतीच्या या थरातून जेव्हा पाणी जाते, त्यावेळेस पाण्यातील शेवाळ तंतू सछिद्र मार्गात अडकतात व स्वच्छ पाणी पुढे जाते. पाण्यात बारीक चिकणमाती असल्यास

मेटल हायड्रोसायक्लोन फिल्टर्स

सॅण्ड सेपरेटर

रेतीच्या कणांना ही माती चिकटते. या प्रक्रियेला ॲडसॉर्पशन असे म्हणतात. गरजेनुसार रेतीच्या थरांची जाडी व उपलब्ध पृष्ठभाग वेगवेगळा असू शकतो. तसेच एकाच प्रकारच्या अथवा साईजच्या रेती ऐवजी वेगवेगळ्या साईजची रेती (उदा. खाली जाड आणि वरती बारीक रेती) तसेच वेगवेगळ्या प्रकारातील उदा. बेसाल्ट, ॲन्थ्रासाईट, ब्रीम, ग्रीन सॅण्ड इ. वापरता येतात या सच्छिद्र थरांमध्ये कालांतराने कचरा अडकून ते चोक होऊ लागतात. अशा वेळेस पाण्याचा प्रवाह उलटा फिरवून रेती हलविली जाते, ज्यामुळे अडकलेला कचरा सुटून बाहेर येतो व हा कचरा ड्रेनवॉल्हद्वारे बाहेर फेकला जातो. जैन सॅण्ड फिल्टर मध्ये क्लीन मास्टर, फिल्ट्रो मास्टर असे दोन प्रकार आहेत.

अ) क्लीन मास्टर

हा रेतीची टाकी आडवी असणारा फिल्टर आहे. रेती ही टाकीत अर्ध्यापर्यंत भरतात, त्यामुळे उभ्या टाकीपेक्षा रेतीचे क्षेत्रफळ अधिक उपलब्ध होते. परंतु तिची खोली उभ्या टाकीच्या फिल्टर पेक्षा कमी मिळते.

क्लीन मास्टर सॅण्ड फिल्टर

सॅण्ड फिल्टरची कार्यक्षमता खालील बाबींवर अवलंबून आहे

- **फिल्ट्रेशनकरीता उपलब्ध क्षेत्र (सॅण्ड सरफेस एरिया)** सॅण्ड फिल्टरमध्ये रेतीच्या पृष्ठभागावर पाणी पसरल्यावर पाणी रेतीतून पाझरते व पाण्यातील कचरा रेतीत अडकतो. ७० टक्के कचरा ही रेतीच्या थराच्यावरील ३ ते ४ इंचात अडकतो त्यामुळे जितक्या जास्त क्षेत्रावर पाणी पसरेल तितके उत्तम
- **रेतीच्या थरांची खोली -** वर उल्लेख केल्याप्रमाणे बराचसा कचरा वरील ३ ते ४ इंचात अडकतो. परंतु उर्वरित कचरा काढण्यासाठी रेतीच्या थराची खोली अधिक लागते. जितका रेतीचा थर खोल तितके अधिक उत्तम फिल्ट्रेशन.
- **रेतीच्या कणांची साईज -** बारीक व चांगली भरडलेली रेती असल्यास फिल्ट्रेशन उत्तम मिळते. परंतु बारीक रेती लवकर चोक होते. या उलट जाड रेती असल्यास फिल्ट्रेशन कमी मिळते पण आपल्याला वारंवार फिल्टर साफ करावे लागत नाही आपल्या पाण्याच्या गुणवत्तेप्रमाणे आपण रेती निवडू शकतो. सहसा ठिबक सिंचनासाठी ०.७ मिमी ते २ मिमी दरम्यानची रेती आपण वापरावी.

ब) फिल्ट्रो मास्टर

फिल्ट्रो मास्टर सॅण्ड फिल्टर

या फिल्टरमध्ये रेतीची टाकी उभी असते म्हणजेच रेतीचे उपलब्ध क्षेत्रफळ कमी परंतु तिची खोली अधिक मिळते. फिल्टरच्या टाकीवर रेती कुठवर भरावी याची खूण केलेली असते त्या खूणेच्या वर एक इंच इतकी रेती भरावी.

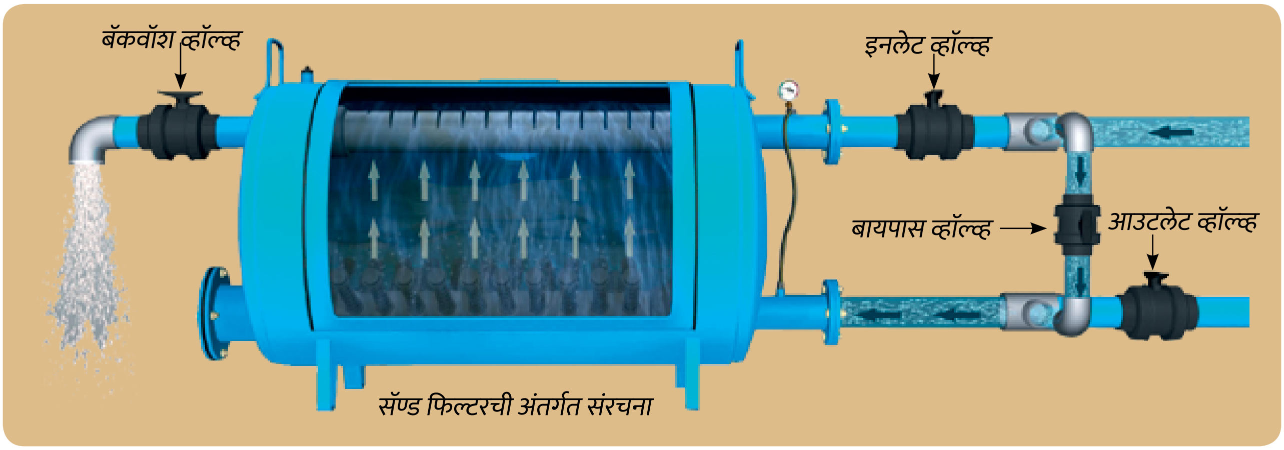
या दोन्ही प्रकारांपैकी कोणत्या प्रकारचे सॅण्ड फिल्टर कोठे वापरावे?

ठिबक सिंचनाकरीता आपल्याला साधारणपणे ७५ मायक्रोन ते १२० मायक्रोन किंवा त्याहून अधिक गाळण क्षमता असलेले फिल्टर हवे तसेच वारंवार फिल्टर साफही करायला नको असते, अशा ठिकाणी रेतीचे अधिक क्षेत्रफळ परंतु खोली कमी असलेले क्लीन मास्टर फिल्टर आपण वापरू शकतात. परंतु ताशी एक लिटरपेक्षा कमी प्रवाह दर असणारा ड्रीपर आपण वापरत असाल किंवा ग्रीन हाउसमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या फॉगरमध्ये जिथे आऊटलेट अगदी लहान असते, अशा ठिकाणी रेतीची खोली अधिक असणारा फिल्ट्रोमास्टर वापरू शकतात. फिल्टर हा पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार व प्रवाह दरानुसार निवडावा. पाणी अधिक खराब असल्यास एकापेक्षा अधिक फिल्टरची साखळी आपण वापरू शकतात. अशा साखळी पद्धतीतील फिल्टर्समध्ये एका फिल्टरने स्वच्छ करण्यात आलेले पाणी हे दुसऱ्या फिल्टरला स्वच्छ करायला वापरतात. परंतु एकाच टाकीच्या फिल्टर मध्ये हे शक्य नाही, त्यामुळे जैन इरिगेशनच्या गोल्ड सिरीज सॅण्ड फिल्टरमध्ये बॅकवॉशचे पाणी काढून घेण्यासाठी एक स्क्रीन फिल्टर वापरला जातो. क्लीन मास्टर हे २, २½, ३ इंच कनेक्शन मध्ये एक किंवा अधिक टाकीच्या पर्यायात उपलब्ध आहेत.

सॅण्ड फिल्टर साफ कसे करावे?

सॅण्ड फिल्टर ढवळून साफ करावे लागते. त्याकरिता पाणी उलट दिशेने फिरवून खालून वर जावे लागते या पद्धतीला 'बॅकवाश' असे म्हणतात. बॅकवाश करीत असतांना इनलेट व आउटलेटचा व्हॉल्व्ह बंद केला जातो व बॅकवाश व बायपास व्हॉल्व्ह उघडण्यात येतात, बॅकवाश खालील प्रमाणे करावा.

- प्रथम बॅकवाश व्हॉल्व्ह उघडा म्हणजे काही पाणी रेतीवर पडेल, तर काही पाणी थेट बॅकवॉश व्हॉल्व्हमार्गे बाहेर पडेल.
- आउटलेट व्हॉल्व्ह बंद करा. आता बाहेर जाणारे पाणी थांबेल व सर्व पाणी बॅकवाश व्हॉल्व्हमार्गे बाहेर जाईल.
- बायपास व्हॉल्व्ह उघडा - आता काही पाणी इनलेट मधून व काही पाणी बायपास व्हॉल्व्हद्वारे रेतीच्या खालच्या थरातून जाईल.
- इनलेट व्हॉल्व्ह बंद करा - आता सगळे पाणी बायपास व्हॉल्व्ह



सॅण्ड फिल्टरची अंतर्गत संरचना

मधून जाऊन रेतीच्या खालून ढवळीत वरती येईल व रेतीतून वरती आलेली घाण / कचरा बॅकवॉश व्हॉल्व्हद्वारे बाहेर फेकला जाईल.

वर सांगितल्याप्रमाणे बॅकवाश केल्यास आपल्या पंपावर अतिरिक्त दाब येत नाही. बॅकवॉश झाल्यावर पूर्ववत सिंचन सुरू करण्याकरता वर दर्शविलेल्या क्रमांकाच्या उलट करा (क्रमांक ४ ते क्रमांक १) एकापेक्षा अधिक फिल्टर बॅकवाश करताना ज्या फिल्टरला साफ करायचे आहे, त्याचा बॅकवॉश व्हॉल्व्ह उघडा व इनलेट व्हॉल्व्ह बंद करा. म्हणजे एका फिल्टरमधून स्वच्छ झालेल्या पाण्यापैकी काही पाणी सिंचनासाठी जाईल काही पाणी हे दुसऱ्या फिल्टर स्वच्छ करायला वापरले जाईल.

सॅण्ड फिल्टरमध्ये होणारे सॅण्ड केकिंग कसे टाळावे

आपण बॅकवॉश नियमितपणे करीत असाल तरीदेखील संच बंद असताना पाण्यात असणारे क्षार फिल्टरमध्ये पाण्यातून विलग होवून रेतीच्या थरावर बसतात आणि रेतीचे कण एकमेकाना सिमेंटप्रमाणे जोडतात अशारितीने रेतीचा एक कडक थर तयार होतो. या थरातून पाणी नीट गळून पुढे जात नाही तसेच बॅकवॉश करताना या थराला खालून येणाऱ्या पाण्याच्या दबावामुळे केवळ लहान भेगा पडतात आणि या भेगांमधून पाणी रेतीला स्वच्छ न करताच बॅकवॉशमार्गे बाहेर पडते, म्हणूनच आपले सॅण्ड फिल्टर क्लीन मास्टर असो की फिल्ट्रो मास्टर, मॅनूअल असो की ऑटोमॅटिक आपण दर १५ ते २० दिवसांनी टाकीचे झाकण उघडून बॅकवॉश चालू करावा म्हणजे पाणी रेतीच्या खालून वर येईल व टाकीच्या मॅनहोल मधून बाहेर पडेल तसेच हे करीत असताना आपला हात टाकीत टाकून रेतीची ढेकळे हाताने फोडून घ्यावीत. रेती नेहमी मोकळी व सरसरीत राहील याची काळजी घ्यावी.

सेमी- ऑटोमॅटिक बॅकवॉश -

वर दर्शविलेल्या पद्धतीने बॅकवाश करणे, आपल्याला अवघड वाटत असल्यास आपण सेमी ऑटोमॅटिक बॅकवॉशचा पर्याय निवडू शकतात. यात केवळ एक छोटा थ्री-वे व्हॉल्व्ह फिरवून आपण बॅकवाश करू शकतात. यात हायड्रोलिक व्हॉल्व्ह वापरले जातात व इनलेट-आउटलेट व्हॉल्व्ह एकाच वेळेस बंद होतात व त्याच वेळी बॅकवॉश व बायपास व्हॉल्व्ह उघडतात. त्यामुळे पंपावर कोणताही अतिरिक्त दाब न येता सुचारूपणे बॅकवॉश प्रक्रिया होते.

स्वयंचलित बॅकवॉश -

आपले पाणी जास्त खराब असल्यास सॅण्ड फिल्टर वारंवार बॅकवॉश करावे लागू शकते. अशा वेळेस हातातील कामे सोडून वारंवार बॅकवॉश करणे अवघड होते. या ठिकाणी आपण फुल्ली ऑटोमॅटिक म्हणजेच स्वयंचलितचा पर्याय निवडावा. यात सेमी ऑटोमॅटिक पर्यायाप्रमाणेच हायड्रोलिक व्हॉल्व्ह वापरतात. एका कंट्रोलरद्वारे बॅकवॉश प्रक्रिया नियंत्रित केली जाते. कंट्रोलद्वारे सोलेनॉईड पायलटच्या मदतीने हे केले जाते.

फिल्ट-ओ-क्लीन (बॅकवॉश कंट्रोलर)

या कंट्रोलरमध्ये आपणास किती वेळा व किती काळ बॅकवॉश करायचे आहे याचा प्रोग्रॅम करता येतो. तसेच आपण इनलेट व आउटलेटमधील दाब फरकावर आधारीतदेखील बॅकवॉश करू शकतात. याकरीता 'डिफरेन्शियल प्रेशर सेंसर'ची आवश्यकता असते. घाण जास्त असल्यास किंवा इतर कारणांनी बॅकवॉश सतत तीन वेळेस झाल्यास कंट्रोलर बॅकवॉश प्रक्रिया बंद करून अलार्म वाजवितो.

फिल्ट-ओ-क्लीन (बॅकवॉश कंट्रोलर)

जैन इरीगेशनकडे बॅकवॉशचे हे सर्व पर्याय असलेले फिल्टर्स उपलब्ध आहेत

६) डीस्क्लीन - डिस्क फिल्टर

हा देखील सॅण्ड फिल्टरप्रमाणे ३-डी फिल्टरचा एक पर्याय आहे. यात अतिशय बारीक व निमुळत्या रिब असलेल्या प्लास्टिकच्या चकत्या एकमेकांवर दाबून बसविल्या जातात. इनलेटकडून येणारे पाणी हे या निमुळत्या तिरप्या रिब्जमधून वर खाली होत पुढे जाते. अशा वर खाली जाणाऱ्या प्रवाह मार्गामुळे शेवाळाचे तंतू अडकतात व गाळले जातात.

- डिस्क फिल्टर हा शेवाळाचे प्रमाण कमी असल्यास वापरावा. मात्र शेवाळ अधिक असल्यास सॅण्ड फिल्टरच वापरावा.
- जैन डिसक्लिन डिस्क फिल्टर हा प्लास्टिक व लोखंडी अशा दोन्ही पर्यायात व २, २½ व ३ इंच साईजमध्ये उपलब्ध आहे. डिस्क फिल्टर आपणास फुल्ली ऑटोमॅटिक बॅकवॉश या पर्यायातही मिळू शकतो.
- डिस्क फिल्टर साफ करण्यास सोपा आहे. डिस्क किंवा चकत्या सुट्ट्या करून वाहत्या पाण्यात खळाळून धुतल्यास स्वच्छ होतात.
- जैन डिसक्लीन फिल्टर हा ५०, १००, १३०, २०० व ६०० मायक्रॉन गाळण क्षमतेत उपलब्ध आहेत.

  जैन डिस्कक्लीन हा स्पिनडिस्क या पर्यायातही उपलब्ध आहे. स्पिनडिस्कमध्ये पाणी फिरवले जाते, त्यामुळे तयार होणाऱ्या केंद्र प्रसारक (सेंट्रिफ्यूगल) दाबामुळे कचरा फिल्टरच्या कडेला जातो व डिस्कवर चिटकत नाही. स्पिनडिस्क असणारा फिल्टर वापरल्यास आपणास फिल्टर वारंवार साफ करावा लागत नाही.

जैन डिसक्लिन हा १ इनलेट व २ आउटलेट असणाऱ्या पर्यायातही उपलब्ध आहे. याची उभारणी इंग्रजी अक्षर 'T' किंवा 'L' या प्रकारे करता येते. तसेच एकच इनलेट आणि आउटलेट असणारा पर्यायदेखील उपलब्ध आहे. ज्याची उभारणी इंग्रजी अक्षर 'T' प्रमाणे करतात. तसेच छोट्या आकारातील डिस्क फिल्टर हा ¾ ते १$^{१/२}$ इंच साईजमध्ये मिळतो. त्याची उभारणी इंग्रजी 'Y' प्रमाणे करतात.

डीस्क्लीन फिल्टर आणि त्यातील डिस्क एलिमेंट

सुपर फ्लो फिल्टर आणि त्यातील स्क्रीन एलिमेंट

७) जैन सुपरफ्लो व जैन सुपर क्लीन स्क्रीन फिल्टर

स्क्रीन फिल्टर म्हणजेच जाळीचे फिल्टर. या जाळीतून पाणी गाळून आपल्या संचाला देता येते. हे सरफेस फिल्टर म्हणजेच केवळ लांबी व रुंदी असलेले फिल्टर आहे. यात सॅण्ड फिल्टर किंवा डिस्क फिल्टरप्रमाणे खोली ही तिसरी मिती नसल्याने स्क्रीन फिल्टर हे शेवाळासाठी उपयोगी नाही, परंतु पाण्यात येणारे मातीचे कण, रेतीचे कण, काडीकचरा इत्यादींसाठी स्क्रीन फिल्टर उपयुक्त आहे.

जैन स्क्रीन फिल्टरमधील जाळी स्मूथ क्लीन ही तिच्या वैशिष्ट्यपूर्ण डिझाईनमुळे अतिशय लोकप्रिय आहे. सर्वसाधारण जाळी एका पाईपवर लपेटली जाते व पाईपवर छिद्रे अथवा स्लॉट असतात. जैन स्मूथ क्लीन मध्ये रिब असलेल्या पाईपवर जाळी लपेटली जाते. त्यामुळे स्लॉट समोरची जाळी जरी चोक झाली तरीही रिब्जमधून पाणी गाळून आत शिरू शकते. या डिझाईनमुळे आपल्याला जाळी वारंवार काढून साफ करावी लागत नाही.

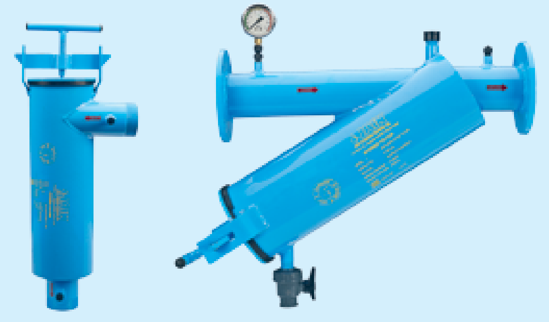
जैन स्क्रीन फिल्टर हे प्लास्टिकमध्ये, 'जैन सुपरफ्लो' या नावाने तर लोखंडी प्रकारात 'जैन सुपर क्लीन' या नावाने ओळखले जाते.

जैन सुपरफ्लो

हे उच्च गुणवत्तेच्या ग्लास फायबर युक्त प्लास्टिकचे बनलेले असते. यामुळे यांची आघात सहन करण्याची क्षमता अधिक आहे. हा फिल्टर ८ किग्रॅ/ सेमी^{2} या प्रेशर रेटिंगमध्ये ¾ इंच ते ३ इंच ह्या साईजमध्ये 'T/L' 'L' व 'Y' या प्रकारात उपलब्ध आहे. यात वापरल्या जाणाऱ्या जाळीची वीण ही सशक्त 'ट्विल' म्हणजेच दोन तारांची आहे व स्टेनलेस स्टीलची आहे. त्यामुळे ही जाळी सहजासहजी फाटत नाहीत व फिल्टरचे आयुष्यमान अधिक मिळते. या फिल्टरवर वातावरणातील बदलांचा तसेच शेतीत वापरल्या जाणाऱ्या रसायनांचा कोणताही अनिष्ट परिणाम होत नाही.

जैन सुपर क्लीन

हे लोखंडी फिल्टर असून उच्च दर्जाच्या माईल्ड स्टील वर दोन थरांची पावडर कोटिंग केली जाते. आतल्या बाजूने इपॉक्सी कोटिंग असते. जे खतातील रसायनांचा फिल्टरवर कोणताही दुष्परिणाम होऊ देत नाही.



सुपर क्लीन फिल्टर

फ्रेसनो, अमेरिका येथे उभारण्यात आलेले सुपर क्लीन फिल्टर

तर बाहेरील बाजूने पोलिस्टर कोटिंग असते, ज्यामुळे प्रखर सूर्य किरणे, पाण्यातील क्षार यापासून फिल्टरचे रक्षण होते.

जैन सुपर क्लीन हे २ इंचा पासून तर ६ इंचाच्या साईज मध्ये उपलब्ध आहेत. याची दाब सहन करण्याची क्षमता १० किग्रॅ/ चौसेमी इतकी आहे. जैन सुपर क्लीन हे 'L' व 'Y' या प्रकारात उपलब्ध आहे. यात वापरल्या जाणाऱ्या जाळीची वैशिष्ट्ये सुपरफ्लोमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या जाळीप्रमाणेच आहेत.

८) स्मार्ट क्लिन - स्वयंचलित स्क्रीन फिल्टर

आपण जे सुपरफ्लो, सुपर क्लीन फिल्टर बघितले यात जाळीवर कचरा जमा झाल्यावर आपणास पंप- व्हाल्व्ह बंद करून जाळी बाहेर काढून साफ करून परत बसवावी लागते. यामध्ये बराच वेळ जातो, संच ही बंद ठेवावा लागतो व पाणी खराब असल्यास वारंवार साफ करणे त्रासदायक होते. यावर उपाय म्हणजे जैन स्मार्ट क्लीन हा अत्याधुनिक व स्वयंचलित फिल्टर.

जैन स्मार्ट फिल्टरमध्ये पाणी प्रथमतः प्री फिल्टर मधून गाळले जाते किंवा मोठे रेतीचे कण, दगड इ. फिल्टरमध्ये शिरणार नाही याची काळजी घेतली जाते. पाणी फिल्टरमध्ये शिरल्यावर आतमध्ये असणाऱ्या जाळीतून गाळून सिंचनासाठी पुढे जाते. पाण्यातील कचरा जाळीवर साठतो व कालांतराने जाळी चोक होऊ लागते. स्मार्ट क्लीन फिल्टरमध्ये असणारे सेन्सर्सकडून जाळी चोक झाल्याचे समजताच, फिल्टर साफ करण्यासाठी कंट्रोलर कडून आदेश जातो. जाळीवरील कचरा काढण्यासाठी स्मार्ट क्लीन फिल्टरमध्ये सक्शन नोजल असतात व ते त्यांना सर्पिलाकार पद्धतीने फिरविणारा कलेक्टर पाईप असतो. सक्शन नोझलद्वारे जाळीवर साठलेला कचरा ओढला जातो व हा कचरा कलेक्टर पाईपद्वारे बाहेर फेकण्यात येतो. अशा रीतीने जाळी फिल्टर न उघडताही साफ केली जाते.

रामथळ प्रोजेक्ट साईटवर उभारण्यात आलेले स्मार्ट क्लीन - एच एच ओ फिल्टर

स्वयंचलित फिल्टर्सचे महत्त्व

ठिबक सिंचनात वापरण्यात येणारे सॅण्ड सेपरेटर, सॅण्ड फिल्टर, डिस्क व स्क्रीन फिल्टर्स हे मॅन्यूअल व स्वयंचलितरित्या स्वच्छ होण्याचा पर्याय आहे. स्वयंचलित फिल्टरची किमत अधिक असते. स्वयंचलित फिल्टर्सची आपल्या संचासाठी खरोखरच गरज आहे का? फिल्टर वापरतांना तो वेळेवर साफ न झाल्यास पाण्याच्या दबावामुळे अडकलेली घाण पुढे सरकून संचात शिरते अगदी चहा गाळल्यावर थोडा अधीक चहा मिळावा म्हणून आपण गाळणीतल्या चहावर चमच्याने दाबल्यावर थोडी चहा पावडर गाळणीतून पुढे सरकून कपात येते तसेच. याला 'फोर्सड फिल्ट्रेशन' म्हणतात. म्हणजेच योग्य फिल्टर वापरूनदेखील उपयोग होत नाही. तर फिल्टर हा योग्यवेळी साफही व्हायला हवा. स्वयंचलित फिल्टर वापरल्यामुळे फिल्टर अगदी वेळेवर साफ होते, योग्य रितीने साफ होते. स्वच्छ पाणीच संचाला मिळाल्यामुळे संचाचे आयुष्यमान वाढते. फिल्टर चोक झाल्यामुळे पंपावर येणारा अतिरिक्त दाबही कमी होतो, विजेचीही बचत होते. म्हणजेच आजचा महागडा सौदा दुरगामी फायदा करून देणाराच आहे.

स्वयंचलित क्लीन मास्टर डुप्लेक्स सॅण्ड फिल्टर

अशा पद्धतीने जाळी स्वयंचलितरीत्या साफ केल्याने, वेळेची व श्रमाची बचत होते. जाळी साफ होत असताना सिंचनदेखील सुरू असते. जाळी साफ करायला पाणी कमी लागते. त्यामुळे पाण्याचीदेखील बचत होते. अशा रितीने अनेक फायदे असलेला स्मार्ट क्लीन फिल्टर सिंचनासाठी अत्यंत उपयुक्त आहे. स्मार्ट हा खालील प्रकारांमध्ये उपलब्ध आहे.

- जैन स्मार्ट क्लीन (व्ही. एच. ओ.) - (वर्टीकल व हायड्रोलिकली ऑपरेटेड)
- जैन स्मार्ट क्लीन एच. एच. ओ. - (हॉरिझोन्टल व हायड्रॉलिकली ऑपरेटेड)
- जैन स्मार्ट क्लीन - एच. ई. ओ. - (हॉरिझोन्टल व इलेक्ट्रीकली ऑपरेटेड)
- जैन स्मार्ट क्लीन - व्ही.ई.ओ. - (वर्टीकल व इलेक्ट्रीकली ऑपरेटेड)

हायड्रोलिकली ऑपरेटेड व ईलेक्ट्रिकली ऑपरेटेड म्हणजे काय?

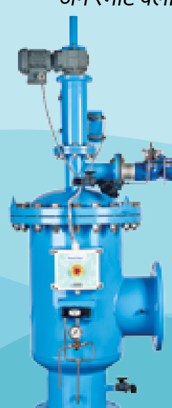
हायड्रोलिकली ऑपरेटेड - हायड्रोलिक म्हणजेच पाण्याच्या दाबाचा वापर करून या फिल्टरची सक्शन नोजल फिरविले जातात. पाण्याच्या दाबाचा वापर केल्यामुळे या प्रकारासाठी संचातील पाण्याचा दाब २.५ किलो ग्रॅम/सेमी^{2} किंवा त्याहून अधिक हवा. दाब जितका अधिक तेवढे फिल्टर अधिक चांगले स्वच्छ होते.

ईलेक्ट्रिकली ऑपरेटेड - जर पाण्याचा दाब कमी असेल किंवा पाण्यात क्षार व माती अधिक असेल, अशा ठिकाणी सक्शन नोजल पाण्याच्या सहाय्याने न फिरविता विजेवर चालणाऱ्या मोटरच्या साह्याने चालवितात.

जैन स्मार्ट क्लीन एच एच ओ

जैन स्मार्टक्लीन व्हीएचओ

जैन स्मार्ट क्लीन एस ए



जैन स्मार्टक्लीन - व्ही.ई.ओ

जैन स्मार्ट क्लीन एच ई ओ

जैन स्मार्टक्लीन - व्ही.ई.ओ. जंबो

जैन स्मार्ट क्लीन फिल्टर्स मधील विविध पर्याय

अ) जैन स्मार्ट क्लिन व्ही.एच.ओ.

हा फिल्टर २, २½, ३ व ४ इंच साईजमध्ये ताशी २५ घ.मी. ते ८० घ.मी. इतक्या प्रवाह दरात उपलब्ध आहे. तीन इंचापर्यंत १२०० चौ.मीमी. व ४ इंचासीठी १६०० चौरस चौ.मीमी. इतके क्षेत्रफळ (सरफेस एरिया) असलेली स्टेनलेस स्टीलची जाळी यात वापरण्यात येते. दबाव क्षमता १० किग्रॅ/ सेमी^{2} इतकी आहे.

ब) जैन स्मार्ट क्लीन एच.एच.ओ.

हा फिल्टर ४ इंच ते १० इंच साईजमध्ये व ताशी १०० घ.मी. ते २८० घ.मी. प्रवाहदरात उपलब्ध आहे व जाळीचे क्षेत्रफळ ५००० चौ. मीमी. आणि ६८०० चौ. मीमी. इतके आहे. दबाव क्षमता १० किग्रॅ / सेमी^{2} इतकी आहे.

क) जैन स्मार्ट क्लीन एच.ई.ओ.

याची सारी वैशिष्ट्ये एचएचओप्रमाणेच असून केवळ सक्शन नोजल फिरवण्यासाठी विजेचा वापर केला जातो.

ड) जैन स्मार्ट क्लीन व्ही. ई. ओ.

या प्रकारातील फिल्टरचा प्रवाहदर अधिक आहे. ताशी २०० घनमीटर ते अगदी ताशी ४००० घनमीटर इतक्या मोठ्या प्रवाहदरात व ६ इंच ते २० इंच साईजमध्ये हे फिल्टर उपलब्ध आहेत. यातील जाळीचे क्षेत्रफळ ५००० व ११००० चौ. मीमी. इतके आहे मोठ्या क्षेत्रफळासाठी व मोठ्या प्रवाहदरासाठी हे फिल्टर वापरावे.

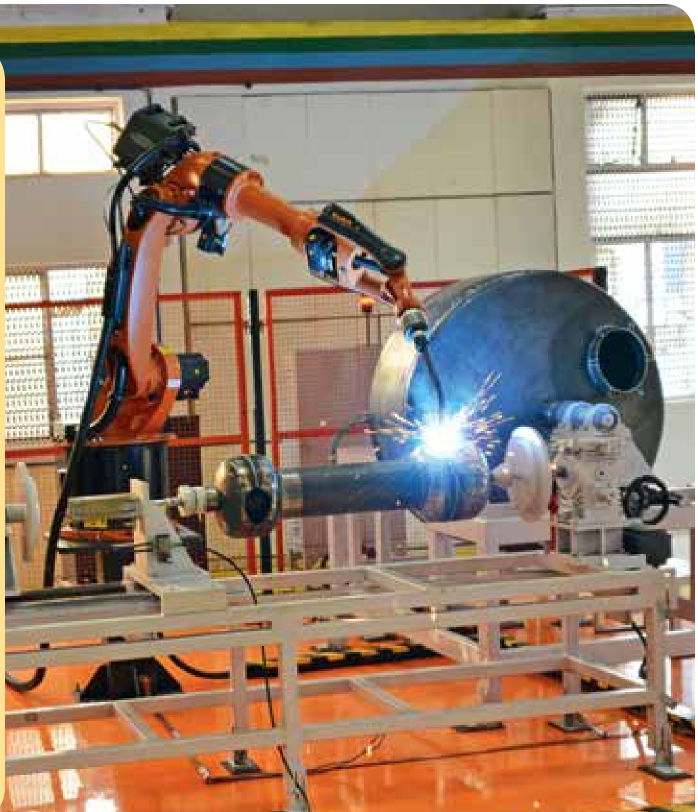
ई) स्मार्ट क्लीन सेमी ऑटोमॅटिक

स्वयंचलित स्मार्टक्लिन हा अत्यंत आधुनिक असून त्यातील महागड्या संभागामुळे त्याची किंमतदेखील अधिक असते. शेतकऱ्यांना हेच स्मार्टक्लीन तंत्रज्ञान 'स्मार्ट क्लीन - सेमी ऑटोमॅटिक' या फिल्टर रूपाने देण्यात येत आहे. या फिल्टरमधील सक्शन नोझल स्वयंचलितपणे न फिरता, दबाव फरक झाल्यावर म्हणजेच आतील जाळी चोक झाल्यावर आपल्याला हाताने ड्रेन व्हॉल्व्ह उघडून हॅन्डल फिरवून सक्शन नोझल फिरवावे लागतात. हे प्लास्टिकचे फिल्टर असून आतील जाळी स्टेनलेस स्टीलची आहे.

स्मार्ट क्लीन सेमी ऑटो

उच्चतम गुणवत्तेसाठी 'स्मार्ट क्लीन' फिल्टरची अत्याधुनिक उत्पादन प्रणाली

आपल्या स्मार्ट क्लीन फिल्टरची सर्वोत्तम कार्यक्षमता मिळावी याकरीता उत्पादनाच्या प्रत्येक पायरीवर काळजी घेतली जाते. स्मार्ट क्लीन फिल्टरसाठी लागणारी जाळी ही उच्चप्रतीच्या ३१६ ग्रेडचे स्टेनलेस स्टील वापरले जाते. ही जाळी थरांची असून आतून व बाहेरून स्टेनलेस स्टीलच्या जाड जाळीचा सपोर्ट दिला जातो. स्मार्ट क्लीन फिल्टरची बॉडी बनविण्यासाठी चांगल्या प्रतीच्या माइल्ड स्टीलचा वापर करण्यात येतो. वेल्डिंग उत्तम व्हावे याकरीता रोबोटचा वापर करण्यात येतो. त्यावर पावडर कोट करण्याआधी सॅण्ड ब्लास्टींग प्रक्रियेने म्हणजेच रेतीच्या बारीक कणांचा वेगवान मारा करून लोखंडी फिल्टरवरील गंज, तेलाचे डाग काढले जातात नंतर पावडर कोटींग होते. स्मार्ट क्लीन फिल्टरला दोन थरांचे पावडरकोट केले जाते. सर्वात आधी प्रायमरचा थर असतो व त्यावर आतील बाजुने इपॉक्सी व बाहेरील बाजूने पॉलीस्टरचा थर दिला जातो. स्मार्ट क्लीन फिल्टरची गुणवत्ता तपासणी भारतीय तसेच आंतरराष्ट्रीय मानांकनानुसार करण्यात येते.



रोबोटच्या सहाय्याने वेल्डिंग

फिल्टरची कार्यक्षमता व फिल्टरचा सरफेस एरिया

फिल्टरची कार्यक्षमता तसेच दोन बॅकवॉशमधील अंतर हे पाणी किती क्षेत्रफळावरून (सरफेस एरिया) जाते, यावर अवलंबून असते. ही बाब सॅण्ड/स्क्रीन/डिस्क यासर्व फिल्टर्सला लागू आहे. कमी प्रवाहदर अधिक क्षेत्रफळातून गेल्यास फिल्टरची गाळणक्षमता उत्तम मिळते. तसेच फिल्टर वारंवार साफही करावे लागत नाही. उदा. आपल्या पाण्यात १०० पीपीएम इतका टीएसएस (टोटल सस्पेंडेड सॉलीडस्) असल्यास व आपण ताशी ४० घ.मी. या प्रवाहदराचे फिल्टर वापरणार असल्यास तर ते फिल्टर दर दोन तासानंतर साफ करावे. लागत असल्यास आपण ताशी ४० घनमीटरचा अजून एक म्हणजे दोन फिल्टर वापरल्यास म्हणजेच सरफेस एरिया दुप्पट केल्यास, आपले फिल्टर २ तासाऐवजी ८ तासानंतर साफ करावे लागतील.

डुप्लेक्स स्क्रीन फिल्टर

खालील तक्त्यात पाण्याच्या वेगवेगळ्या टीएसएस करता व आपल्या गरजेप्रमाणे आवश्यक फिल्ट्रेशन ग्रेड (गाळणक्षमता) यासाठी पाण्याचा प्रवाहदर प्रतिएकर क्षेत्रफळासाठी किती असावा हे दर्शविलेले आहे. आपण या तत्त्वाचा वापर करून फिल्टरचा सरफेस एरिया निवडू शकतात.

फिल्टरची निवड सरफेस एरियाच्या आधारे कशी करावी ?

		फिल्टरची गाळणक्षमता, मायक्रोन								
पाण्याची गुणवत्ता	टी.एस.एस. पी. पी. एम.	50 μ	75 μ	100 μ	125 μ	150 μ	200 μ	300 μ	400 μ	500 μ
		जाळीच्या एकक क्षेत्रफळातून जाणारा प्रवाहदर (Flow per unit of screen area), $m^3/hr/cm^2$								
स्वच्छ पाणी	0 to 25	0.037	0.045	0.054	0.059	0.062	0.067	0.073	0.078	0.086
मध्यम गढूळ	26 to 70	0.024	0.037	0.049	0.051	0.054	0.059	0.064	0.067	0.073
अति गढूळ	71 to 100	N/A	0.021	0.024	0.026	0.027	0.029	0.032	0.034	0.037
स्क्रीन सरफेस एरिया (चौ.से.मी.) = प्रवाहदर (m3/hr)/जाळीच्या एकक क्षेत्रफळातून जाणारा प्रवाहदर (वरील तक्त्यातून निवडावा)										

खूप वेळा शेतकरी फिल्टर चोक होतो अथवा फिल्टर लवकर-लवकर बंद होतो. त्यामुळे सिंचन प्रणालीतील फिल्टरची जाळी काढून ठेवतात हे योग्य आहे का?

आमचे उत्तर नाही असे आहे. फिल्टर हा सिंचन प्रणालीचा अविभाज्य घटक आहे त्यातील जाळी काढली तर तो नसल्यासारखाच असतो व तसे करणे हे पूर्णतः चुकीचे आहे. अशा ठिकाणी आपण येणाऱ्या अडचणीकडे लक्ष द्यावे. जर फिल्टरमधील जाळी लवकर-लवकर कचऱ्यामुळे बंद पडत असेल, तर आपण एकपेक्षा जास्त फिल्टर समांतरपद्धतीने बसवावेत किंवा अधिक क्षमतेचा फिल्टर बसवावा.

पाण्याच्या गुणवत्तेप्रमाणे फिल्टर्सची निवड कशी करावी?

पाण्याच्या स्त्रोतचा प्रकार	रोटो क्लीन	हायड्रो-सायक्लोन/ घूमर	सॅण्ड फिल्टर		डिस्क फिल्टर	स्क्रीन फिल्टर		
			क्लीन मास्टर	फिलट्रो मास्टर		सुपर फ्लो/ सुपर क्लीन	स्मार्ट क्लीन – ऑटोमॅटिक	स्मार्ट क्लीन – सेमी ऑटो
नदी/कॅनल/वाहते पाणी – रेती/माती ई. असणारे पण शेवाळ नसणारे	√ (सरफेस पंप असल्यास)	√				√	√	√
नदी/कॅनल/वाहते पाणी – रेती/माती ई. तसेच शेवाळपण असणारे	√ (सरफेस पंप असल्यास)	√	√ (शेवाळ अधिक व ड्रिपर > १ lph)	√ (शेवाळ अधिक व ड्रिपर < १ lph)	√			
तलाव/ शेततळे/ साठलेले पाणी ज्यात शेवाळ/ जीवाणू अधिक पण रेती/माती कमी		√		√	√			
तलाव/ शेततळे/ साठलेले पाणी ज्यात शेवाळ/ जीवाणू मध्यम/कमी तसेच रेती/माती कमी		√	√		√			
बोअर वेल/ ट्यूब वेल – रेती/माती ओढते क्षराचे प्रमाण अधिक		√				√	√	√
ओपन वेल - शेवाळ तसेच गाळ		√	√ (शेवाळ अधिक व ड्रिपर > १ lph)	√ (शेवाळ अधिक व ड्रिपर < १ lph)	√			
ओपन वेल - शेवाळ नाही पण गाळ/माती /रेती आहे	√	√				√	√	√
पाण्याच्या स्त्रोतात चिकण मातीचे प्रमाण अधिक		√	√ (चिकणमाती अधिक व ड्रिपर > १ lph)	√ (चिकणमाती अधिक व ड्रिपर < १ lph)	√			
फुटवाल वारंवार चोक होतो	√							
ग्रीन हाऊस/ नर्सरीतिल फोगर/ मिस्टर		√		√	√			

नोंद : १. हायड्रोसाक्लोन/ घूमर हे प्राथमिक फिल्टर असल्याने सगळीकडे वापरू शकतात

२. स्क्रीन फिल्टरमध्ये दर्शविण्यात आलेले फिल्टर्स हे एकमेकाना पर्यायी आहेत आपल्या गरजेनुरूप निवड करावी.

३. सॅण्ड फिल्टरमध्ये मॅनूअल, सेमी-ऑटोमॅटिक किवा ऑटोमॅटिक हे पर्याय उपलब्ध आहेत आपल्या गरजेनुरूप निवड करावी.

४. वरील तक्ता हा केवळ मार्गदर्शनासाठी आहे. फिल्टरची निवड करताना पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार व तज्ज्ञांचा सल्ला घेवूनच करावी.

जैन फिल्ट्रेन

'पावसाचे पाणी गाळूनच साठवा', आपल्या छतावर पडणारे पावसाचे पाणी योग्य रितीने साठवून ठेवण्यास त्याचा आपल्याला वर्षभर उपयोग करता येवू शकतो. परंतू त्यासाठी पावसाळा सुरू होण्यापुर्वी छताची सफाई करणे आवश्यक आहे. छतावरील माती, पाला-पाचोळा इत्यादि आपल्या पाण्याला खराब करू शकता. दुषित पाणी भुजल पुनर्भरणासाठी किंवा थेट वापरण्यासाठी अयोग्य आहे. छतावरून येणारे पाणी गाळूनच पुढे जावू देण्यासाठी आपण वापरू शकता जैन फिल्ट्रेन हा छतावरून येणाऱ्या पाईपवर बसविला जातो. यामध्ये पाणी ४०० मायक्रोनच्या स्टेनलेस स्टीलच्या जाळीतून गाळून पुढे जाते. जाळी चोक झाल्यास खालील एंड कॅप उघडून बाहेर काढून साफ करता येते. जैन फिल्ट्रेन हे उभारणीस अत्यंत सोपे असून अडीच इंच ते सहा इंच अशा साईज मध्ये उपलब्ध आहे.

केळीवरील सिगाटोका रोगाचे नियंत्रण

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

आपल्या देशातसुद्धा केळीवरील करपा रोग फार वर्षापासून आहे परंतु महाराष्ट्रामध्ये सर्व प्रथम मोठ्या प्रमाणात करपा रोगाचा प्रादुर्भाव १९९४-९५ मध्ये नांदेड, हिंगोली, अर्धापूर परिसरात झाला. त्यानंतर १९९८ सालामध्ये अर्धापूरी वाणामार्फत करप्याचा प्रसार नंदुरबार जिल्ह्यातील शहादा भागामध्ये झाला. शहादामध्ये करपा वाढण्याचे दुसरे कारण होते ७X४ आणि ८X४ फुटावरील लागवड. सात व आठ फूटाच्या पट्ट्यामध्ये पावसाळ्यात तागाची लागवड करीत होते. ज्यामुळे जमिनी कायम ओल्या राहील्या, बागांमध्ये पानं कुजली. अस्वच्छ बागा यामुळे रोग बळावला. साधारणपणे १९९८ मध्येच जळगाव जिल्ह्यात करपा रोगाने उग्र स्वरूप धारण केले आणि अनेक बागांचे नुकसान झाले. नंतरच्या काळात काही वर्षे रोग नियंत्रणात राहीला आणि २०१० सालामध्ये जळगांव जिल्ह्यात करप्याने केळी बागांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाले. रोझोदा, निंबोरा, अंतुर्ली, ऐनपूर, ब-हाणपूर, रावेर, मुक्ताईनगर, जामनेर, चोपडा तालुक्यात रोगामुळे बागा अकाली पिकल्या आणि खुप मोठे आर्थिक नुकसान झाले. कापणीवर असलेल्या केळीबागांचे जास्त नुकसान करपा रोगामुळे होते. वर्षभर मेहनत करून, खर्च करून बागा उभ्या केलेल्या असतात आणि

के. बी. पाटील
आंतरराष्ट्रीय केळी विशेषज्ञ
व व्हाइस प्रेसिडेंट,
टिश्यूकल्चर विभाग-जैन इरिगेशन
मो. ९४२२७७४९४१

पिवळा करपा

काळा करपा

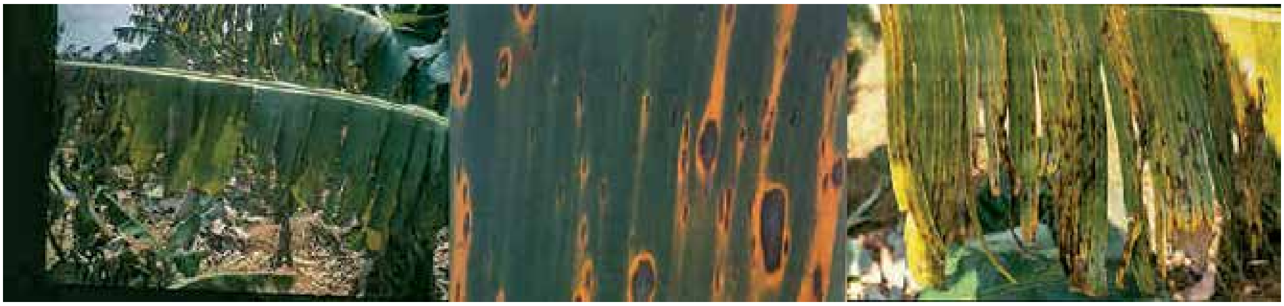
हातात आलेला केळीचा घड अकाली पिकतो व केळी उत्पादकाला आर्थिक फटका बसतो.

मागील वर्षी म्हणजे २०२० च्या सप्टेंबरपासून तर फेब्रुवारीपर्यंत करपा रोगाचा प्रादुर्भाव खूप वाढला होता. गेल्या दहा वर्षात नुकसान झाले नाही एवढे नुकसान झाले. बागावर ३ ते ४ पाने कार्यक्षम राहिली. इतर सर्व पानं रोगाने करपली. ऐनपूरसारख्या प्रगत गावामध्ये केळीचे बाजारभाव ९०० ते १००० रूपये असताना पिल बागाच्या केळी ४०० ते ५०० रूपये प्रती क्विंटल भावाने कापाव्या लागल्या. केळी उत्पादकांचे लाखो रूपयांचे नुकसान झाले. म्हणून करपा-सिगाटोका रोगाला समजून रोगाचे व्यवस्थापन करून रोगाला वेळीच आळा घातला तर नुकसान टळेल.

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

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

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



करपा रोगाच्या वाढीस कारणीभूत घटक

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

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

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

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

३. **बागेतील स्वच्छता आणि निचरा :** बागेमध्ये वाळलेली पाने पडलेली आहे. कापलेली पिल बागेत आहे. खोडावर वाळलेली पाने लटकलेली आहेत, पाने अर्धी पिवळी अर्धी हिरवी आहे अशा बागांमध्ये करपा जोमाने वाढतो. तसेच ज्या बागामध्ये पावसाचे पाणी साचून राहते, निचरा कमी आहे, अशा बागामध्ये करपा रोगास पोषक वातावरण निर्माण होतो व रोग बळावतो. निचऱ्याच्या जमिनीमध्ये रोग जोमाने वाढत नाही परंतु निचऱ्याच्या जमिनीमध्ये बागेचे पोषण चांगले नसेल तर रोगाचे प्रमाण वाढते.

इतर काही घटक ज्यामुळे रोग बळावतो

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

करपा रोगाचे व्यवस्थापन :

- सर्व प्रथम रोगाचे भाकीत करावे. हवामानाचा अंदाज घेवून, रोगाला वातावरण पोषक होताच, प्रतिबंधात्मक उपाययोजना सुरू कराव्या.
- लागवडीसाठी कंदाऐवजी रोगमुक्त टिश्यूकल्चर रोपांची निवड करावी.
- जमीन चांगली तापू द्यावी. त्यासाठी पिकाचा फेरपालट म्हणून एक वर्ष कोरडीचे पीक घ्यावे.
- जमीन उन्हाळ्यात तयार करावी, लागवड गादी वाफ्यावर करावी

- जमीन कायम वाफसा स्थितीत राहण्यासाठी शेतातून पाणी वाहून जावे यासाठी ड्रेनेज चाऱ्या काढाव्या.
- लागवड ६X५, ५.५X५.५ किंवा ७X५, ६X६ फुट अंतरावर करावी. यापेक्षा कमी अंतरावर करू नये.
- बागेला हजारी पाच ट्रॉली शेणखत वापरावे. त्यामध्ये प्रतीट्रॉली ५०० मिली किंवा १ किलो ट्रायकोडर्मा (जैविक बुरशी) मिसळावी.
- पावसाळ्याचे वातावरण रोगाच्या वाढीस अनुकूल असते. त्यामुळे पाऊस सुरू होताच बागेतील सर्व कोरडी पाने, झाडावरील वाळलेली पिवळी झालेली पाने, झाडाचे पील, बागेतील कचरा, जुन्याबागेची खोड, बागेबाहेर काढून बाग स्वच्छ करावी.
- बागेवर करपा रोगाचे लक्षण दिसत नसतानादेखील जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापासून मोठ्या व निसवणीच्या आणि कापणीवरील बागावर बुरशीनाशक व मिनरल ऑईलची फवारणी करावी.

सिगाटोका रोगाचे नियंत्रण :

सिगाटोका रोगाच्या नियंत्रणासाठी रासायनिक बुरशीनाशकांची फवारणी करून रोग व्यवस्थापन करणे अतिशय महत्त्वाचे आहे. व्यापारी तत्त्वावर व निर्यातीसाठी केळीची शेती करीत असताना रोगाची जोखीम घेणे परवडत नाही. त्यासाठी रोग नियंत्रणाचे निश्चित असे वेळापत्रक असणे आणि त्याप्रमाणे दरवर्षी रोगाच्या नियंत्रणासाठी आंतरप्रवाही व स्पर्शजन्य बुरशीनाशकांची फवारणी करणे अतिशय महत्त्वाचे आहे. आंतरप्रवाही बुरशीनाशक पानावरील व पाण्याच्या आतमध्ये शिरून करप्याच्या स्पोअरला नष्ट करते तर स्पर्शजन्य बुरशीनाशक पानावरील करप्याच्या स्पोअरला मारते. पावसाळ्यातील वातावरणामध्ये बुरशीनाशकासोबत मिनरल ऑईल घेणे गरजेचे आहे. त्यामुळे बुरशीनाशक पानाला चिकटून राहते आणि बुरशीनाशकाची कार्यक्षमता वाढते. परंतु बुरशीनाशक आणि मिनरल ऑईल पाण्यात मिसळण्याआधी १५ ते २० मिनीट एकत्र मिसळून ढवळावे. त्यानंतर ऑईल व बुरशीनाशकाचे मिश्रण पाण्यात मिसळावे. कोरड्या व उष्ण वातावरणात मिनरल ऑईलचा वापरू नये. कापणीच्या व निसवलेल्या बागांवर फवारणी करण्याआधी घडावर स्कर्टींग बॅग घालावी जेणेकरून. बुरशीनाशकामुळे केळीवर डाग पडणार नाहीत.

फवारणीची पद्धत :

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

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

ट्रकवरील ब्लोअर : फिलीपीन्समध्ये मध्यमपासून तर मोठे प्लॉट आहेत केळी लागवड विखूरलीसुद्धा आहे. त्यामुळे त्या देशामध्ये ट्रकवरील मोठ्या ब्लोअरच्या सहाय्याने केळीबागांवर फवारणी केली जाते. एका

बुरशीनाशकांचा वापर खालील तक्त्याप्रमाणे करावा.

क्र.	बुरशीनाशक	ग्रॅम / लिटर पाणी	मिली/लिटर पार्ण
१	मॅन्कोझेब	२ ग्रॅम + मिनरल ऑईल	१०मिली
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.

टिश्यूकल्चरची रोपे दर्जेदार व रोगमुक्तचः जैन इरिगेशनची ग्वाही

जैन इरिगेशन कंपनीतर्फे टिश्यूकल्चर पद्धतीने केळी, डाळिंब, मोसंबी, स्ट्रॉबेरी, पेरू, कॉफी आणि काळी मिरी यांची अत्यंत दर्जेदार व रोगमुक्त रोपे बनविण्यात येतात. याशिवाय बटाटे, आले आणि हळद या पिकांचे रोगमुक्त व व्हायरस फ्री आणि उत्कृष्ट दर्जाचे कंद शेतकऱ्यांना लागवडीसाठी पुरविले जातात. कंपनी जी टिश्यूची रोपे पुरविते ती साधारणपणे पुढे नमूद केलेल्या दिवसांची व पुरेसे हार्डनिंग केलेली असतात. केळी रोपे-४५ दिवस, डाळिंब रोपे- ६० दिवस, स्ट्रॉबेरी रोपे-६० दिवस, मोसंबी-८ महिने, पेरू-९० दिवस, कॉफी-८ महिने, काळी मिरी-९० दिवस. यासर्व रोपांचे शास्त्रशुद्ध पद्धतीने उत्पादन करताना आनुवंशिक गुणवत्ता सांभाळण्यात येऊन ज्याचा टिश्यू रोप तयार करण्यासाठी निवडायचा ते रोगमुक्त असल्याची तपासणी व खात्री केली जाते. मातृवृक्षापासून घेतलेल्या मातृपेशींची तपासणी यांत्रिक पद्धतीने होऊन रोगमुक्त मातृपेशींनाच उत्पादन प्रक्रियेत वापरले जाते व ते पुढील प्रत्येक टप्प्यात रोगमुक्त राहिल याची पुरेपूर खबरदारी घेण्यात येऊन त्यासाठी आवश्यक असणारे सर्व इन्फ्रास्ट्रक्चर कंपनीतर्फे पुरविले जाते, असे सांगून कंपनीचे टिश्यूकल्चर विभागाचे प्रमुख डॉ. अनिल पाटील म्हणाले की, 'शेतकऱ्यांच्या उन्नतीच्या आड येणाऱ्या काही व्यक्तिंनी जाणीवपूर्वक टिश्यूकल्चर रोपांबद्दल अपप्रचार चालविलेला आहे. टिश्यूकल्चरची रोपे ही रोगमुक्तच असतात. त्यांच्यामुळे रोगांचा प्रसार व निर्मिती होत नाही. बाहेरचे वातावरण व सभोवतालची परिस्थिती याचा परिणाम खुल्या रानातील पिकावर होत असतो. त्यासाठी शेतकऱ्यांनी पुरेशी दक्षता व काळजी घेणे गरजेचे आहे. कंद, गुटी बियाणे यांचा वापर करून पिके, रोपे वाढविण्याची पारंपारिक पद्धत आता बदलायला हवी. या पद्धती कालबाह्य होऊन नवीन टिश्यूकल्चर, जैव तंत्रज्ञान यांचा वापर करून त्यापद्धतीने तयार केलेली केळी, डाळिंब, पेरू, स्ट्रॉबेरी यांची रोपे वापरायला हवीत. नवीन तंत्रज्ञान स्वीकारण्यानेच शेतकऱ्यांची प्रगती होईल. जुन्या, पारंपारिक गोष्टी सांगून व वापरून आपण शेतकऱ्यांची प्रगती रोखत आहोत याचे भान सल्लागारांनी ठेवले पाहिजे. हे प्रगत व जगभर वापरले जाणारे तंत्रज्ञान आहे. त्यात मागे राहून देशाला परवडणारे नाही.'

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

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

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

जैन प्लास्टीक पार्क, रा.म.क्र. ६, पो.बॉ.७२, जळगाव - ४२५००१, महाराष्ट्र

फोन : +91- 257-2258011; **टोल फ्री :1800 599 5000**

इ-मेल: sales@jains.com; वैबसाइट : www.jains.com

Connect with us

Website link

All Mobile App link

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.

कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.®

www.jains.com

जैन प्लास्टिक पार्क, रा.म.क्र. ६, पो.बॉ. ७२, जळगांव-४२५००१. (महाराष्ट्र.)

दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११; **ई-मेल:** krushitirth@jains.com; संकेतस्थळ: www.jains.com

मुद्रक, प्रकाशक मनिष अमृतलाल शहा यांनी जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि. जळगाव यांच्यावतीने ओम साई मिलन एन्टरप्रायझेस रूम नं १०९, हाऊस नं ३२३, सिद्धीविनायक महिमा सेक्टर १९/बी, कोपरखैराणे, नवी मुंबई-४००७०९ (महाराष्ट्र) येथून छापून जैन प्लास्टिक पार्क, पोस्ट बॉक्स नं.७२, बांभोरी, जळगाव-४२५००१ येथून अंक प्रकाशित केला आहे.

संपादक: डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे; वर्ष: ३; अंक: ७ (जुलै २०२१/ या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असतीलच असे नाही)

Post Regn. No.: JAL/४१७/२०१९-२०२१
Published on ११th of every month, posted on २०th of every month at Jalgaon-४२५००१
RNI NO. MAHMAR/२०१८/७६९४४

२६ वर्षांपासून शेतकऱ्यांची प्रथम पसंती

जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे

उत्पादन वाढ केल्यामुळे आता जुलै-ऑगस्ट मध्ये रोपांची पुरेशी उपलब्धता

- केळी रोपांची निर्मिती, पुरवठा आणि उत्पादकता यात सातत्य असणारी जगातील एकमेव प्लॅन्ट फॅक्टरी.
- व्हायरस इंडेक्सिंग व शास्त्रोक्त पद्धतीने हार्डनिंग (२१० एकरावर ग्रीन व पॉलिहाऊस) केलेली रोपे देणारी एकमेव कंपनी.
- पोषणमूल्य असणाऱ्या व रोगमुक्त विशेष सॉईललेस मिडीया आणि प्रो-ट्रे मधून रोपांचा पुरवठा.
- शेतामध्ये झिरो-डे-सेटींग तंत्रज्ञान फक्त जैन रोपांमध्ये.
- निर्यातदारांच्या पसंतीची गुणवत्ता म्हणजेच जैन टिश्यूकल्चर केळी रोपे.
- अस्सल, दर्जेदार व गुणवत्तेच्या रोपांसाठी शेतकऱ्यांना आता वाट पाहण्याची व इतरत्र जाण्याची गरज नाही.

त्वरा करा! बुकिंगसाठी आजच संपर्क करा!

Website link

All Mobile App link

₹ १४ प्रति रोप
+ वाहतूक खर्च वेगळा

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

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.
कल्पना कणापरी ब्रह्मांडाचा भेद करी®

जैन टिश्यूकल्चर
अधिक उत्पादन - अधिकाधिक नफा

जळगांव - ९४२२७७६७१८; ९४०४९५५३१७, ९४२२७७४९४३; **नंदुरबार/धुळे** - ९४२२७७४९७५;
सोलापूर/उस्मानाबाद - ९४२२७७४९३२; **रावेर/यावल** - ९४२२७७४९३१; **मुक्ताईनगर** - ९४०३६९५९०८;
पुणे/नगर- ९४२२७७४९३३; **मराठवाडा**- ९४०३६९५८९३; **सांगली / कोल्हापूर** - ९४०३०८०१७२
विदर्भ - ९४२२७७६८०५, ९४२२२९२१०३; **कोकण** - ९४२२७७६८०३; **बऱ्हाणपूर** - ९४०३०८०१७७