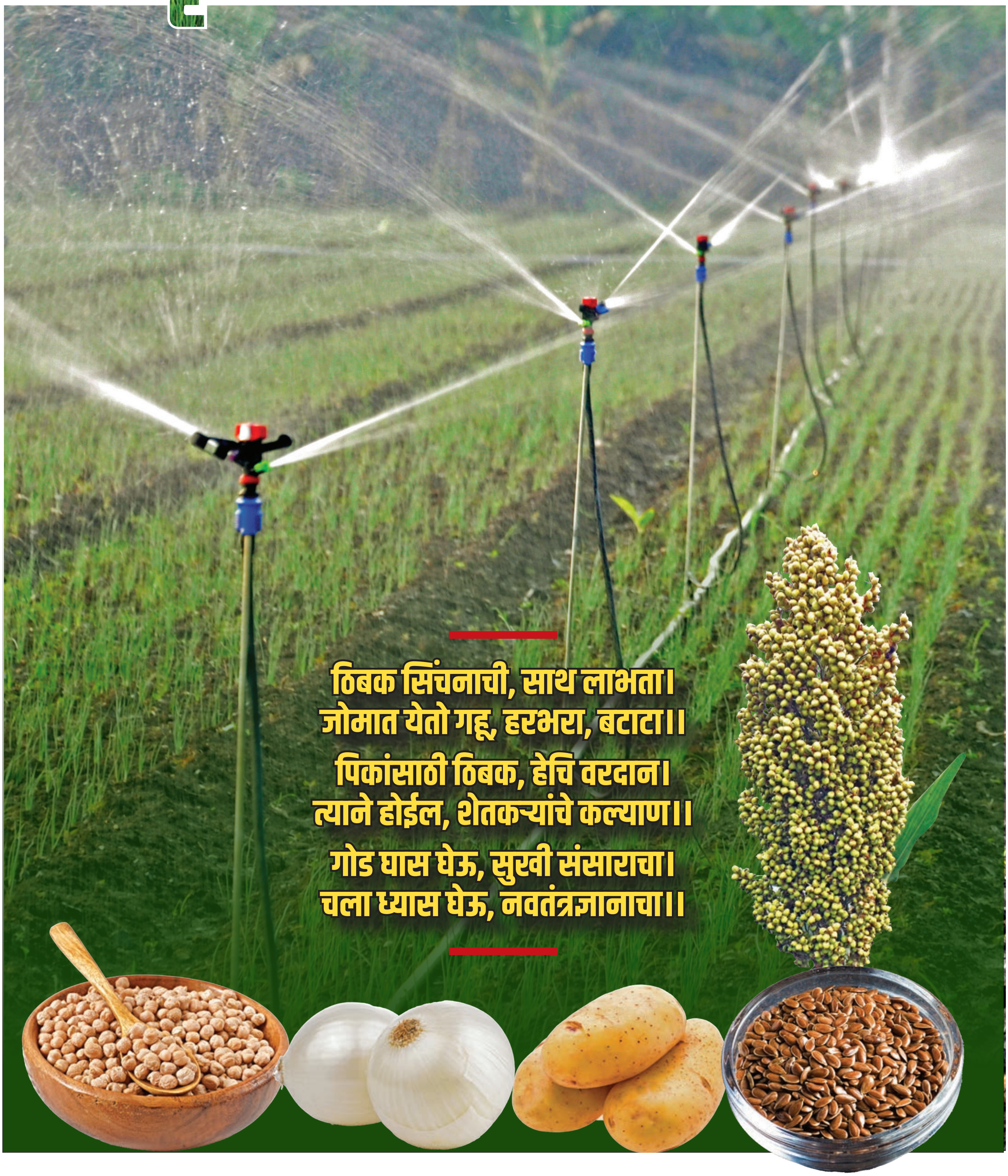
कृषितीर्थ

ऑक्टोबर २०२५ • वर्ष ७ • अंक १० • जळगाव • पृष्ठे ५६ • मूल्य १०



ठिबक सिंचनाची, साथ लाभता।
जोमात येतो गहू, हरभरा, बटाटा।।
पिकांसाठी ठिबक, हेचि वरदान।
त्याने होईल, शेतकऱ्यांचे कल्याण।।
गोड घास घेऊ, सुखी संसाराचा।
चला ध्यास घेऊ, नवतंत्रज्ञानाचा।।

प्रबळ इच्छाशक्ती असली तरच पाण्याची उपलब्धता आणि मागणी यांचा
व्यवस्थितपणे मेळ बसविता येईल - भवरलाल जैन

भवरलाल जैन
संस्थापक अध्यक्ष -
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

जन्म : १२ डिसेंबर १९३७
निर्वाण : २५ फेब्रुवारी २०१६
http://www.bhavarlaljain.in/

कृषितीर्थ

संपादक

डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे;
वर्ष: ७; अंक: १० (६८) (ऑक्टोबर २०२५/ या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असतीलच असे नाही.)

मुद्रक, प्रकाशक

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

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

वर्गणी

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

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

बँक अकाऊंट - ३७६८८८३२७३८

IFSC Code - SBIN०००७५७०

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

अनुक्रमणिका

०४ **अध्यक्षीय - अशोक जैन - यंदा पाण्याची मुबलक उपलब्धता.**

या वर्षी झालेल्या भरपूर पावसामुळे पाण्याची मुबलक उपलब्धता आहे. ठिबक व तुषार सिंचनाचा अवलंब करून शेतकरी गहू, ज्वारी, हरभरा तसेच करडई व सूर्यफूल पिकांचे अधिक उत्पादन घेऊ शकतात. सूक्ष्मसिंचन तंत्राचा वापर ही काळाची गरज आहे. हे सांगणारे अध्यक्षीय.

०६ **संपादकीय - डॉ. सुधीर भोंगळे - सद्यपरिस्थितीत शेती कसण्याच्या नवीन पद्धती**

हवामान बदल व तापमानवाढीच्या पार्श्वभूमीवर परंपरागत शेती अपुरी ठरत आहे. टिकून राहण्यासाठी शेतकऱ्यांनी नवे ज्ञान, विज्ञान व तंत्रज्ञान स्वीकारून शेती पद्धतीत आमूलाग्र बदल करणे आवश्यक आहे. या बदलांसंबंधी सुतोवाच करणारे संपादकीय.

१८ **लेख - बी.डी. जडे - रब्बी हंगामातील पिकांसाठी सुक्ष्मसिंचन पध्दतीचा वापर!**

गहू, हरभरा, कांदा, सूर्यफुल, मका, करडई व ज्वारी ही रब्बी हंगामातील प्रमुख पिके असून ही सर्व पीके ठिबक संचावरती कशी घेता येतील आणि त्यासाठी जैन इरिगेशन कंपनीने कोणत्या प्रकारचे ठिबक संच विकसीत केले आहेत आणि शेतकऱ्यांनी ते कसे वापरावेत यासंबंधीचे मार्गदर्शन करणारा लेख.

२४ **लेख - डॉ. बी. पी. पाटील व डॉ. जमदग्नी - पूर बाधीत पिकावरील घातक परीणाम व उपाय**

चालू वर्षीच्या पावसाळ्यात राज्यात अनेक ठिकाणी वारंवार पूर येऊन पिकांचे प्रचंड नुकसान झाले. आजही अनेक पिकांमध्ये पाणी साचून राहिले आहे. अशा परिस्थितीत पिकांचे आणि जमिनीचे जे मोठे नुकसान झाले आहे ते भरून काढण्यासाठी कोणते नवनवीन उपाय योजावेत यासंबंधीचे मार्गदर्शन शेतकऱ्यांना करणारा लेख.

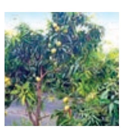
३२ **लेख - प्रभाकर खोले - जागतिक तापमानवाढीने गव्हाची होरपळ!**

हवामान बदल व तापमानवाढीचा मोठा परिणाम जगातील अनेक देशांमधील गहू उत्पादनावर झालेला आहे. अमेरिकेचे गहू उत्पादन प्रचंड घटले आहे, तर रशिया, भारत, चीन यांचे वाढले आहे. जगाची वाढती लोकसंख्या लक्षात घेता गव्हाचे उत्पादन घटणे ही धोक्याची मोठी सूचना आहे. या सुचनेचे सुतोवाच करणारा हा लेख.

३९ **लेख - डॉ. के.बी. पाटील - पावसाळा संपल्यानंतर केळी बागांची निगा व व्यवस्थापन**

राज्याच्या अनेक भागात यंदा मोठ्या प्रमाणावर अतिवृष्टी होऊन पूर आले. अनेक केळी बागांचे त्यामुळे नुकसान झाले असून या बागा पुन्हा नव्याने कशा उभ्या करायच्या यासंबंधीचे मार्गदर्शन करणारा हा लेख.

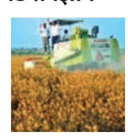
४३ **लेख - नितीन पाटील - भविष्यातील आंबा शेती - नवे पर्व!**



आंबा लागवडीची नवी तंत्रे आत्मसात करून त्या पद्धतीने बागा उभारल्यास देशातील आंबा उत्पादन व उत्पादकता मोठ्या प्रमाणात वाढेल. यासाठी शाश्वत शेती पद्धती व आधुनिक व्यवस्थापन तंत्राचा अवलंब करणे अत्यावश्यक आहे. ठळकपणे अधोरेखीत करणारा लेख.

४६ **लेख - डॉ शामराव भि. घुगे आणि डॉ दत्तप्रसाद वासकर- शाश्वत उत्पादन: करडई लागवड तंत्रज्ञान**

करडईचे उत्पादन घटत असताना त्याच्या तेलाची मागणी वाढत आहे. वाढत्या दरांच्या पार्श्वभूमीवर शेतकऱ्यांनी करडई लागवडीसाठी नवीन पद्धती व आधुनिक तंत्रज्ञान अवलंबून अधिक उत्पादन घेणे आवश्यक आहे.



ता.क. - शेतीच्या क्षेत्रात शेतकऱ्यांनी कायम राहून त्यांची आर्थिक उन्नती व्हावी व ती शाश्वत राहावी यासाठी ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाचा वापर व प्रसार होत राहणे आवश्यक आहे. हा जैन इरिगेशन कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष असलेल्या भवरलालजी जैन यांचा विचार होता. या विचारांना व ध्येयांना पुढे नेण्याच्या उद्देशाने कंपनी हे मासिक चालवित असून मासिकातील ज्ञान व माहिती सर्व शेतकऱ्यांनी अंगिकारावी व जास्तीत जास्त शेतकऱ्यांपर्यंत ती पोहचावी हा आमचा हेतू आहे. तथापि ज्यांना या मासिकातील मजकूर पुर्नमुद्रीत करून वापरायचे असल्यास त्यांनी कंपनीची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

यंदा पाण्याची मुबलक उपलब्धता
सूक्ष्मसिंचनाखाली रब्बी पिकांसाठी मोठी संधी

अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि.

अध्यक्षीय

भारतीय हवामान विभागाने (वेधशाळा) यावर्षी (२०२५) सरासरीच्या १०६ टक्के पाऊस होईल असा अंदाज व्यक्त केला होता. प्रत्यक्षात तो अंदाजापेक्षाही किती तरी अधिक झाला. संपूर्ण महाराष्ट्रात मिळून सरासरीच्या जवळपास १४९ टक्के पाऊस झाला. मराठवाडा हा कायम दुष्काळी व अवर्षण प्रवण म्हणून गणला जातो. तिथे यंदा सरासरीच्या १३९.२ टक्के इतका प्रचंड मोसमी पाऊस झाला. साधारणपणे २५० ते ३०० मिलीमिटर पाऊस झाला तर त्याला आपण अवर्षणाचे वर्ष म्हणतो आणि मराठवाड्यासारख्या भागात एक हजार मिलीमिटर किंवा त्याहून अधिक पाऊस आला तर पूराची स्थिती निर्माण झाली असे म्हणले जाते. यंदा मराठवाड्यात मे महिन्यातील अतिवृष्टीमुळे भर उन्हाळ्यात पूर येण्यास प्रारंभ झाला आणि मे ते सप्टेंबर या पाच महिन्यांच्या काळात मराठवाड्यातील काही भागात तीन ते चार वेळा पूर येऊन गेला. अतिवृष्टीने शेतकऱ्यांचे अगणित नुकसान झाले. खरीपाची कापूस सोयाबीन, तूर, उडीद, मूग, मटकी, ज्वारी, बाजरी, भात यांसारखी पिके वाहून गेली, सडून गेली आणि खलास झाली. जवळपास ६५ लाख हेक्टर क्षेत्रावरील पिकांचे नुकसान

झाल्याचा अंदाज राज्य सरकारने व्यक्त केला आहे. अतिवृष्टी, ढगफुटी, अवेळी पाऊस, कमी वेळेत जास्त वेगाने येणारा पाऊस, पूर व यांसारखी इतर नैसर्गिक संकटे हा हवामान बदलांचा आणि जागतिक तापमान वाढीचा परिणाम आहे. ही समस्या आपण कायमची बंद करू शकत नाही. परंतु त्यावर काही प्रमाणात उपाययोजना मात्र निश्चित करू शकतो. त्यासाठी आमच्या जैन इरिगेशन कंपनीने क्लायमेट स्मार्ट ॲन्ड प्रिसीजन फार्मिंग सोल्यूशन्स नावाचा एक स्वतंत्र विभाग स्थापन केला असून अनेक नवनवीन तंत्रे व उपकरणे संशोधनातून विकसीत केली आहेत. शेतकऱ्यांनी त्यांचा आपापल्या गरजेप्रमाणे वापर करायला हवा. उपलब्ध तंत्रज्ञानाचा आणि अभ्यास व संशोधनातून मोठ्या प्रयत्नाने विकसीत केलेल्या शास्त्र-विज्ञानांचा जर शेतकऱ्यांनी फायदा उचलला नाही तर ते संकटांमधून सहीसलामत बाहर पडणे अवघड आहे. संकटाचे आणखीन एक मोठे वैशिष्ट्य असते आणि ते म्हणजे ती एकटी कधीच येत नाहीत. एकावेळी अनेक संकटे धाऊन येतात. अशा वेळी त्यांच्याशी दोन हात करताना शेतकऱ्याची दमछाक होते, तारांबळ उडते. पण तरीदेखील तो लढत राहतो. हे चित्र आपण मागील अनेक वर्षापासून पाहात आलो आहोत.

आता यावर्षी प्रचंड पाऊस झालेला असल्यामुळे सर्वत्र पाण्याची मुबलक उपलब्धता आहे. सर्व नदी, नाले, ओढे इतकेच काय पण विहीरी आणि बोअरवेल्स, कूपनलिकाही भरभरून वाहताहेत. सर्व मोठी धरणे, मध्यम व लघु प्रकल्प, बंधारे, साठवण तलाव, गावतळी पाण्याने गच्च भरून आहेत. या पाण्याचा पुरेपूर व व्यवस्थित वापर शेतकऱ्यांनी करून घेतला तर रब्बी हंगामातील ज्वारी, गहू, हरभरा, करडई, तूर, सूर्यफुल, मका या पिकांबरोबरच भाजीपाल्याचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन होण्याची शक्यता आहे. रब्बी हंगामातील ही बहुतांश पीके पूर्वी कोरडवाहू म्हणून घेतली जायची आणि शक्य झाले तर एक-दोन पाण्याच्या पाळ्या दिल्या जायच्या. परंतु आता यावर्षी प्रचंड पाणी उपलब्ध असल्यामुळे ही सर्व पीके पूर्णपणे व योग्यवेळी गरजेप्रमाणे सिंचन करून घेतली तर उत्पादन व उत्पादकता कितीतरी अधिक वाढण्याची शक्यता आहे. सुदैवाने आता ही सर्व पीके ठिबक व तुषार म्हणजे सूक्ष्मसिंचनाखाली घेता येतात आणि त्यामुळे उत्पादकता किती तरी पटीने वाढते हे अनेक वर्षाच्या प्रयोगातून सिद्ध झालेले आहे. शेतकऱ्यांनी गहू, ज्वारी, हरभरा, करडई, सूर्यफूल ही पीके आता ठिबक व तुषार सिंचनावरच घेतली पाहिजेत. या सूक्ष्मसिंचन तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे जमिनीतील ओलावा व पिकांना हवी असणारी सापेक्ष आर्द्रता कायम टिकून राहिल्यामुळे त्यांच्या मुळांना पुरेशी अन्ननिर्मिती करता येऊन त्यांचा संपूर्ण वापरही करता येतो. त्यामुळे पीके चांगली सुदृढ राहून दाणाही चांगला पोसला जाऊन मोठा पडतो. आपल्याला तेलबियांची कायम कमतरता भासते. त्यामुळे परदेशातून तेलबिया व खाद्यतेल आयात करावे लागते. ठिबक सिंचनावर करडई, सूर्यफूल यांसारखी पिके घेतली तर उत्पादन तिपटीने वाढते हे परभणी कृषी विद्यापीठाने केलेल्या प्रयोगातून सिद्ध आले आहे. आज करडईचे तेल सर्वात महाग असून करडईचं उपलब्ध होत नाही अशी तेल गिरणी मालकांची व लाकडी घाणा चालविणाऱ्यांची तक्रार आहे. पूर्वी शेतकरी हरभरा व ज्वारीत आंतरपिक म्हणून करडई घ्यायचे. स्वतंत्रपणे करडई पीक घेण्याचे प्रमाण खूप कमी होते. पण मागील १५ वर्षापासून करडई लावण्याचे शेतकऱ्यांनी जवळपास बंद केले आहे. कारण करडईला काटे असतात आणि तिची मळणी करणे अवघड जाते. अशी शेतकऱ्यांची तक्रार होती. पण आता कृषी विद्यापीठांनी बिनकाट्याच्या करडईच्या जाती विकसीत केल्या आहेत. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी हे वाण लावून उपलब्ध असलेल्या पाण्याचा व जमिनीतील ओलाव्याचा पुरेपूर वापर करून घ्यायला हवा.

सद्यपरिस्थितीत शेती कसण्याच्या नवीन पद्धती

डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

संपादकीय

मागील दहा हजार वर्षांपासून भारतात शेती कसली जात आहे. 'हिस्ट्री ऑफ इंडियन अँग्रिकल्चर' चे जे अनेक खंड भारत सरकारने प्रसिद्ध केले आहेत ते पाहिल्यावर भारतीय शेतीला किती मोठी ऐतिहासिक पार्श्वभूमी आहे हे आपल्या लक्षात येऊ शकेल. आज ज्या पद्धतीची शेती आपण जगभर आणि भारतातही पाहतो ती विकासाच्या उत्क्रांत व प्रगत अवस्थेतली स्थिती आहे. ही उत्क्रांती व प्रगती हळूहळू, टप्याटप्याने होत गेलेली आहे. एका रात्रीत किंवा एका वर्षात ही प्रगती झालेली नाही. स्वातंत्र्य मिळविण्यासाठी जशा भारतातील लाखो लोकांनी खस्ता खाल्ल्या, त्याग व बलिदान केले, प्रचंड मेहनत घेतली तशीच स्थिती शेती विकासाची देखील आहे. हजारों-लाखो शेतकरी, शास्त्रज्ञ, संशोधन संस्था, कृषी विद्यापीठे, कृषी विज्ञान केंद्रे, खासगी प्रयोगशील संस्था व

प्रयोगशाळा व अन्य सर्व संबंधितांच्या कामातून, कल्पकतेतून, भांडवली खर्चातून आजची प्रगत शेती व विविध प्रकारची पिक पद्धती उभी राहिलेली आहे. भूतकाळाच्या माथ्यावर पाय ठेवून ही जी प्रगत शेती उभी राहिलेली आहे ती देखील आता अडचणीत सापडण्याची भिती व शक्यता हवामान बदल आणि जागतिक तापमान वाढीने आपल्यासमोर उभी केलेली आहे. त्यामुळे आता शेती कशी करावी, कोणते तंत्रज्ञान त्यासाठी वापरावे, ज्ञान, विज्ञान, शास्त्र यांची त्यासाठी कशी मदत घ्यावी असे अनेक प्रश्न शेतकऱ्यांसमोर उभे राहिले आहेत. विशेष म्हणजे यावर्षी (२०२५) मे महिन्यातच अनेक जिल्ह्यात सरासरीच्या निम्मा पाऊस होऊन गेला. उन्हाळ्यातच नदी, नाले, ओढे यांना पूर येऊन धरण, बंधारे, प्रकल्प, तलाव, तळी यातला पाणीसाठवण वाढला. उन्हाळ्यात कित्येक गावांनी पूर पाहिला आणि त्या पुराने काही पिके उध्वस्तही झाली. यावर्षी मोसमी पाऊस १०६ टक्के होईल असा अंदाज भारतीय हवामान विभागाने (वेधशाळा) व्यक्त केला होता. प्रत्यक्षात त्याहून किती तरी अधिक पाऊस झाला. मराठवाड्यात नेहमी पाण्याची टंचाई व दुष्काळ जाणवतो, तिथे यंदा सरासरीपेक्षा कितीतरी अधिक म्हणजे १४० टक्के पाऊस झाला. या अतिवृष्टीमुळे पिके आणि शेतातली माती ही वाहून गेली. शेतकऱ्यांचे प्रचंड नुकसान झाले आहे. त्यामुळे आता शेती कशी कसावी असा प्रश्न शेतकऱ्यांसमोर आ वासून उभा आहे. शेतीसमोरील संकटे रोज वाढताहेत. एवढेच नाही तर त्यांचे स्वरूपही सातत्याने बदलते आहे. त्यामुळे शेती कसण्याच्या पध्दतीत आता शेतकऱ्यांना आमूलाग्र बदल करावा लागेल. परंपरागत पद्धतीने मागील अनेक वर्षांपासून जशी शेती करत आलो तशी शेती भविष्यात कसता येणार नाही. याकरिता जी नवीन तंत्राची कास धरावी लागणार आहे, ती संक्षिप्त रूपाने येथे मांडण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. ही पद्धती अंतिम व अखेरचा रामबाण उपाय आहे असा माझा दावा नाही आणि तसे कोणी मानूही नये. कारण शेवटी प्रत्येक शेतकऱ्यांचा निरनिराळ्या पिकांचा अनुभव, अभ्यास, ज्ञान, निरीक्षण निरनिराळे आहे. या अनुभव व अभ्यासाची गोळाबेरीज करून ती येथे मांडली आहे. याद्दष्टीने शेती कसण्याच्या पध्दतीमध्ये जे बदल होणे अभिप्रेत आहे ते मुद्दे संक्षिप्त रूपात पुढीलप्रमाणे:

ट्रॅक्टर व बैलाच्या सहाय्याने चिखलणी करून भाताची लागवड करण्याऐवजी आता पेरणी करूनच ठिबक संचावर भाताचे पीक घेतले पाहिजे

जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन

१) जमिनीची नांगरट -

सध्याचा जागतिक तापमान वाढीचा वेग लक्षात घेता व अधिक तापमान लक्षात घेऊन दुष्काळी व अवर्षण प्रवण भागात दरवर्षी शेतजमिनींची नांगरट करण्याची गरज नाही, तसेच खोलवर नांगरटी करण्याची काहीही आवश्यकता नाही. कारण सूर्याच्या उष्णतेमुळे मोठ्या प्रमाणावर बाष्पीभवन होते. नांगरटीमुळे जमिनीच्या खालची ओली माती वर येते. या मातीतून बाष्पीभवन होते. त्याच बरोबर केशाकर्षणानेही मोठ्या प्रमाणात बाष्पीभवन होत असते. त्यामुळे शक्यतो नांगरट करू नये आणि खालची माती वर आणून सुट्टी करू नये, मोकळी करू नये. या नांगरटीबाबतचा अभ्यास भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेने १९९७-९८ मध्ये पूर्ण करून त्यासंबंधीचा अहवालही प्रसिद्ध केला होता. परंतु त्याकडे आपल्या शेतकऱ्यांनी तर सोडाच पण विद्यापीठांमधल्या शास्त्रज्ञांनी देखील फारसे लक्ष कधीही दिले नाही. या उलट जे काही मूठभर लोक शेतकऱ्यांमध्ये खोलवर दरवर्षी नांगरटी करू नयेत असे सांगून जागृती आणण्याचा प्रयत्न करीत होते त्यांच्यावर विद्यापीठातल्या शास्त्रज्ञांनी टीका केली, याचा अनुभव अंबाजोगाई येथे झालेल्या सिंचन आयोगाच्या बैठकीत अनेकांनी घेतला आहे.

२) गादीवाफ्यावर (रेजबेड) पिकांची लागवड

आजपर्यंत आपण बहुतांश पिके सरळ सपाट जमिनीवर किंवा सऱ्या वा खड्डे करून घेत आलो. अतिरिक्त व अवेळी पाऊस झाला आणि पिकाच्या गरजेपेक्षा तिथे जास्त पाणी साचून राहिले तर पीके धोक्यात येतात, सरीतून पाण्याचा लवकर निचरा न झाल्यामुळे पिकांच्या मुळांचा श्वासोच्छवास बंद होतो. ते अन्नग्रहण करू शकत नाहीत, मुळे जास्त पाण्याने सडतात. म्हणून यापुढील काळात पीके उंच गादीवाफ्यावर लावण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. गादीवाफा उंच केल्यामुळे त्यावर पडणारे पावसाचे पाणी लगेच उतारावरून वाहून खालच्या सरीत जाईल. या सरीत पाणी मुरेल आणि ते जर सरीत साचून राहिले तर ते शेताच्या बाहेर काढण्यासाठी चर खोदावा लागेल. शेतात कोणत्याही परिस्थितीत पाणी साचून राहता कामा नये याची काळजी शेतकऱ्याने घेतली पाहिजे.

मागील शेकडो वर्षापासून आपण भात खाचरे पाण्याने तुडुंब भरून ठेवतो. या पद्धतीमुळे भात खाचरांमधून मिथेन या विषारी वायूची मोठ्या प्रमाणात निर्मिती होऊन प्रदूषण वाढते आहे. त्यामुळे पर्यावरणाबाबत जागरूक असणारे व जगातील काही विकसीत देश आपल्या खाचरातील भात शेतीवर बंदी आणावी, अन्यथा भारताला मोठा दंड करावा अशा प्रकारची मागणी करताहेत. जैन इरिगेशन कंपनी मागील १५ - २० वर्षापासून जळगावच्या जैनहिल्सवर ठिबक संचाच्या सहाय्याने भाताचे विक्रमी व उत्कृष्ट पीक घेत आहे. शेतकऱ्यांनी हे जैन हिल्सवर जाऊन बघितले पाहिजे आणि खाचरातली भात शेती बंद केली पाहिजे. खाचरात पाणी साठवून ठेवण्यामुळे जमीन पांढरट, कडक व क्षारपड होते. पीक निघाल्यावर जमिनीला मोठ मोठ्या भेगा पडतात. या कडक जमिनीची नंतर पुढील पिकासाठी आंतरमशागत करणेही अवघड होऊन बसते.

३) मल्चिंग टाकणे

पिकांना दिलेले पाणी, खते बाष्पीभवनाने लगेच उडून जाऊ नये व पिकांच्या मुळाशी सापेक्ष आर्द्रता व पुरेशी ओल टिकून राहून त्यांना प्रकाश संश्लेषणाची व अन्न निर्मितीची प्रक्रिया करणे सुलभ व्हावे आणि सूर्याची किरणे थेट झाडाच्या खोडावर पडून तिला तडे जाऊ नयेत म्हणून पिके, झाडे, फळबागा यांच्याखाली नैसर्गिक गवत, उसाचे पाचट, तण ,काडीकचरा याचे मल्चिंग करावे. हे नैसर्गिक मल्चिंग नंतर कुजून त्याचे सेंद्रीय खत होते. नैसर्गिक मल्चिंग करणे शक्य नसल्यास प्लॅस्टिकचे मल्चिंग अंथरावे. या मल्चिंगमुळे गादीवाफ्यावर तण निर्माण होत नाही आणि पाणीही साचून राहात नाही. हल्ली आंतरमशागतीची कामे करण्यासाठी मजूर मिळणे अवघड झाले आहे. शिवाय मजुरीचा दर ही प्रचंड वाढल्यामुळे शेतकऱ्यांना मजूर लावणे (उदा. खुरपणी, निंदणी, पीक चिमटणे, तण काढणे वगैरे.) परवडत

गादीवाफ्यावर मल्चिंग व त्याच्याखाली ठिबकच्या दोन नळ्या टाकणे हे फळबाग लागवडीचे नवीन सूत्र आहे.

ठिबक संचातून फर्टिगेशन करण्याचे नवे तंत्र

नाही. यावर उपाय म्हणून काही शेतकरी तणनाशकाची फवारणी करतात. पण काही वेळा या तणनाशकामुळे शेतात लावलेले पीकही धोक्यात येते, मरून, जळून जाते, म्हणून मल्चिंग करणे जास्त हिताचे आहे.

४) फर्टिगेशन करणे

अनेक शेतकरी शेतात ठिबक संच बसवितात पण त्याचा वापर फक्त पिकांना पाणी देण्यासाठी, सिंचनासाठी करतात. वास्तविक ठिबक संचामधून पाणी बंद करण्याच्या १५- २० मिनिटे अगोदर संचातून पिकांना आवश्यक असणारी खते सोडली पाहिजेत. ठिबक संचामधून पिकांना खते देण्याच्या पद्धतीला फर्टीगेशन असे म्हणतात. या पद्धतीने खते दिल्यास ती थेट पिकाच्या मुळांशी जाऊन मुळे ती लगेच उचलून वापरतात. त्यामुळे पीक तर सुदृढ होतेच पण खतांचा वापरही निम्म्यान कमी होऊन खर्चात बचत होते. त्यामुळे उत्पादन खर्च कमी होतो. शिवाय रासायनिक खते जी हाताने टाकली जातात तो प्रवाही पध्दतीने पाणी दिल्यावर पाण्याबरोबर वाहून जातात आणि भूजलात किंवा पाणीसाठ्यांमध्ये जाऊन मिसळतात. त्यातून पाणीसाठेही प्रदूषित होतात. म्हणून फर्टिगेशन करण्याचे तंत्र वापरणे आवश्यक आहे. आता शंभरहून अधिक पिकांमध्ये आपण ठिबकचे व फर्टिगेशनचे तंत्र वापरू शकतो हे अनेक वर्षाच्या प्रयोगातून सिद्ध झाले आहे.

५) प्रिसीजन फार्मिंगचे तंत्र

जगभरात आणि विशेषत: शेतीच्या क्षेत्रात जे प्रगत व पुढारलेले देश आहेत ते सारेजण प्रिसीजन फार्मिंग या तंत्राचा आज अवलंब करीत आहेत. प्रिसीजन म्हणजे अचूक, परिपूर्ण, काहीही कमी नाही आणि जास्तही नाही, सारे कसे मोजूनमापून अशा प्रकारची शेती. इतकेच नव्हे तर पिकांना ज्या निविष्टांची गरज व जेवढी असेल तेवढीच वेळेवर उपलब्ध करून देणे यात अभिप्रेत आहे. या तंत्राच्या यशस्वीतेसाठी आता अनेक प्रगत तंत्रज्ञाने व उपकरणे आणि संशोधने वापरली जात आहेत. उदा. कृत्रिम बुद्धीमत्ता (एआय), मशिन लर्निंग, सेन्सर्स, ड्रोन, रोबो, डिजीटल तंत्रज्ञान, रिमोट सेन्सिंग, सॅटेलाईट चित्रे, आयओटी वगैरे.) प्रिसीजन फार्मिंगच्या तंत्रज्ञानाने नुसतेच उत्पादन व उत्पादकता वाढते असे नाही तर उत्पादन खर्च कमी होऊन गुणवत्तापूर्ण व निर्यातक्षम शेतमाल तयार होऊ शकतो.

अचूक व परिपूर्ण शेती (प्रिसीजन फार्मिंग) ही आता काळाची गरज आहे.

सघन व अतिसघन लागवडीतील आंबा झाडांना लगडलेल्या फळांना उन्हाच्या संरक्षणासाठी घातलेली कागदी पिशवी

६) सघन व अतिसघन पद्धतीने फळबागांची उभारणी

आजपर्यंत आपण पूर्वीच्या विद्यापीठांच्या शिफारशीप्रमाणे १० बाय १० मिटरवरती फळबागा उभ्या करीत आलो. या अंतरामध्ये एकरी फक्त ४० झाडे बसतात. त्यामुळे आर्थिकदृष्ट्या या फळबागा उभ्या करणे परवडत नाही. बरेचदा या अंतराच्या बागेत शेतकरी इतर अल्प हंगामाची आंतरपिके घेतात व ती काही वेळा मुख्य पीके होऊन बसतात आणि फळबागेकडे दुर्लक्ष होते. परंतु आता सघन व अतिसघन लागवड पद्धतीने बागा (हायडेन्सिटी आणि अल्ट्रा हायडेन्सिटी) उभ्या करण्याचे तंत्रज्ञान उपलब्ध झाले आहे. या तंत्रामुळे ४ बाय १ मिटर अंतरामध्ये एकरी एक हजार आणि ४ बाय २ मिटर अंतरामध्ये एकरी पाचशे झाडे बसतात. या तंत्रामुळे उत्पादन व उत्पादकता कितीतरी पटीने वाढते. मुख्य म्हणजे झाडे बुटकी व जवळजवळ असल्यामुळे वादळी वारे, गारपीट, अतिवृष्टी यांचा फारसा विपरीत व प्रतिकूल परिणाम झाडांवर होत नाही. शिवाय झाडे बुटकी राहिल्याने व्यवस्थापन करणे सोपे होऊन खर्च ही कमी होतो. झाडांची प्रभावी रितीने देखभाल करता येते. यांत्रिक पध्दतीने झाडांची छाटणी (प्रूनिंग) करता येऊन सर्व बाग एका दिशेत दिसते व एका वेळी फळे काढायला येऊन झाडाच्या मधल्या फांद्या छाटल्याने भरपूर सूर्यप्रकाश आतमध्ये शिरू शकतो, त्याचा परिणाम म्हणून गुणवत्तेची फळे तयार होतात.

७) झाडांवर वरून जाळी टाकणे वा आच्छादन घालणे-

झाडे बुटकी व जवळजवळ अंतरावर असल्यामुळे ऊन, वारा, गारपीट, वादळं, कीडी व रोग यांपासून संरक्षण करण्यासाठी झाडावर वरून जाळी अंथरता येते किंवा आच्छादन टाकता येते. त्यामुळे तापमानाची तीव्रता कमी होऊ शकते. तसेच फळांना थर्मोकोलची जाळी लावणे, कागदी पिशव्या किंवा पेपर गुंडाळणे यांसारखे उपायही करणे आता गरजेचे झाले आहे. कारण तापमान वाढले की त्याचा परिणाम फळांवर डाग पडायला लागतो आणि बऱ्याचदा उष्णता व पाण्याचा ताण यामुळे फळगळी मोठ्या प्रमाणात होताना दिसते. मोठ्या व उंच वाढलेल्या झाडांवर जाळी टाकणे खर्चिक असते व बऱ्याचदा ते शक्यही होत नाही. त्यामुळे ट्रेलिजचे तंत्रज्ञान यापुढील काळात अवलंबावेच लागेल असे दिसते.

बागेवर वरून अंथरलेली जाळी त्यामुळे नैसर्गिक संकटे व रोग कीडीपासून संरक्षण होण्यास मदत होते

८) क्रॉप कुलिंगचे तंत्रज्ञान

पॅसिफिक महासागरावर मागील काही महिन्यांपासून निष्क्रीय व तटस्थ असलेला ला निना आता सक्रिय होण्याची शक्यता जागतिक हवामान संघटनेने व्यक्त केली आहे. त्यामुळे ऑक्टोबर महिन्यापासून तापमान वाढायला सुरुवात होईल. आजच हे तापमान ३५ ते ३८ डीग्रीच्या दरम्यान विदर्भ, मराठवाडा, खानदेशात जाऊ लागले आहे. या वर्षीच्या उन्हाळ्यात ते ४८ ते ५० डीग्रीच्या दरम्यान राहिले तर नवल वाटायला नको. ३८ डीग्रीच्यापुढे तापमान गेले तर पिकांना त्यांचे अन्न तयार करण्यात अडचणी येतात. यासाठी जैन इरिगेशनने क्रॉप कुलिंगचे तंत्रज्ञान विकसीत केले असून पिकांवर उंच बसविलेल्या तुषार संचामधून पाणी, खते, औषधे यांची फवारणी केल्यास पिकातील तापमान ५ ते ६ डीग्रीने कमी होऊ शकते. तेव्हा या तंत्रज्ञानाचा वापरही भविष्यात अनिवार्य झालेला असेल.

९) नियंत्रित व बंदिस्त वातावरणात पिके घेणे

हवामान बदल व तापमान वाढीच्या संकटामुळे शेतकऱ्यांना वारंवार गारपीट होणे, अवकाळी पाऊस, वादळे व चक्रीवादळे येणे, कमी दाबाचे पट्टे तयार होणे, वारंवार रोग व कीडींचा प्रादुर्भाव होऊन फुलगळ व फळगळ मोठ्या प्रमाणात होणे, अवेळी

ऊस पिकात वापरलेले क्रॉप कुलिंग तंत्र

पावसाने पिकाचा ताण तुटणे, त्यामुळे फुलबहार (आंबिया व मृग) न येणे अशा अनेक समस्यांचा सामना उघड्या रानात पिके घेणाऱ्या शेतकऱ्यांना करावा लागतो. भविष्यात या संकटांचा सामना करण्याची वेळ येऊ नये असे वाटत असेल तर बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात (उदा. पॉलिहाउस, ग्रीनहाऊस, शेडनेट, ग्लासहाऊस, टनेल्स, हायड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स वगैरे.) पिके घेण्याचे तंत्र अवलंबावे लागेल. परदेशात आता आंबा, संत्री, केळी मोसंबी, अंजिर, पपई, अव्हॅकडो, द्राक्षे, चेरी यांसारख्या फळांची लागवडही बंदिस्त व नियंत्रित वातावरणात होते आहे. हे तंत्रज्ञान थोडे खर्चिक व महागडे असले तरी उत्पादन हमखास येण्यासाठी त्याचा वापरही आपल्याला मोठ्या प्रमाणात करावा लागेल.

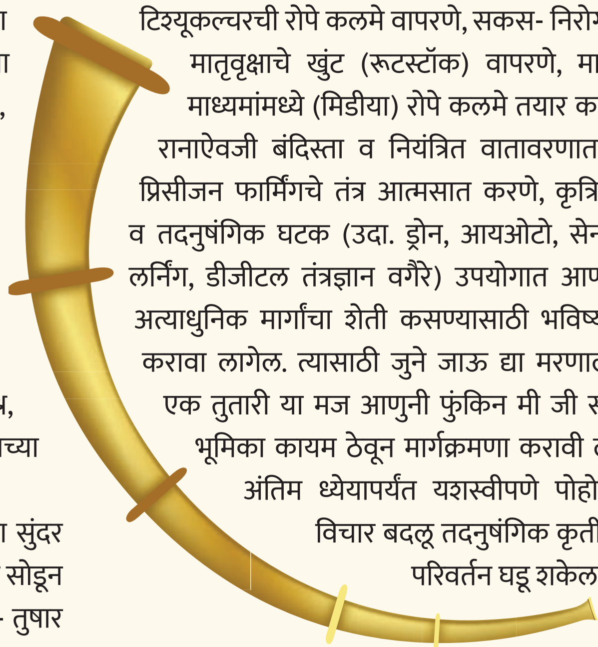
थोडक्यात बदल करून नवीन तंत्रज्ञान व शास्त्र स्वीकारणे ही काळाची गरज आहे. शेती कसण्याच्या नवनवीन पध्दतींचा स्वीकार केला तरच हवामान बदल व तापमान वाढीच्या संकटांचा आपण सामना करू शकू.

१०) कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानाचा वापर

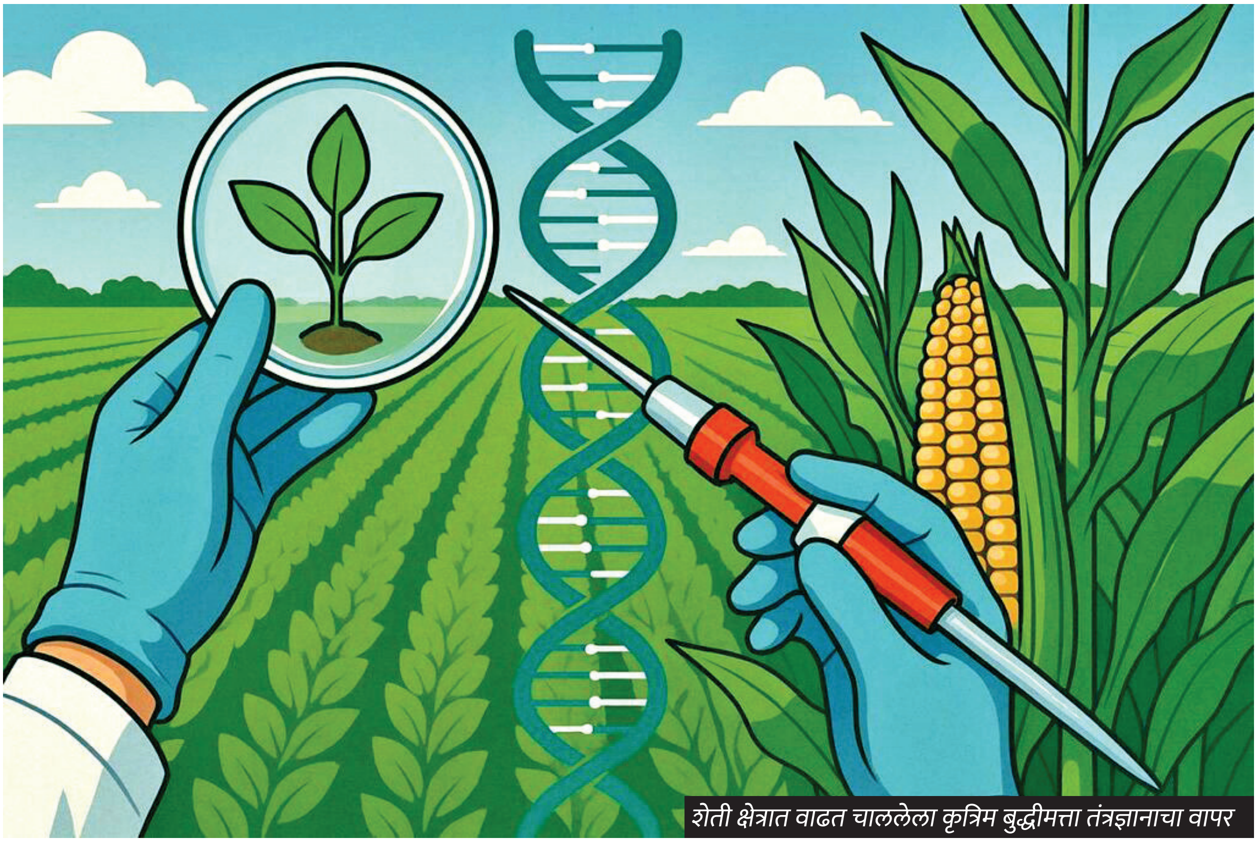
जगात सर्व क्षेत्रांमध्ये आता कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे (ए आय) तंत्रज्ञानाचा वापर सुरू झाला आहे. कृषी क्षेत्रही आता त्याला अपवाद नाही. महाराष्ट्रात ऊस पीकामध्ये बारामती कृषी विकास प्रतिष्ठानने ए. आय. तंत्रज्ञानाचा वापर करून एक हजार शेतकऱ्यांच्या शेतावर 'व्हेदर स्टेशन व सेन्सर्स' बसविले आहेत. ए आय तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे उसाच्या उत्पादनात दर एकरी ३० ते ४० टक्के वाढ होऊन खर्चातही मोठी बचत झाल्याचे शेतकरी सांगत आहेत. या तंत्रज्ञानामुळे पिकाला कोणत्या घटकांची गरज आहे, कशाची कमतरता आहे तसेच कोणत्या भागात रोग व कीडींचा प्रादुर्भाव झालेला आहे हे समजू शकते. त्याच बरोबर शेतकऱ्यांना पाऊस, हवामान, रोगाच्या साथी यांची पूर्वसूचनाही देता येणे शक्य होते. एआय तंत्रज्ञानात रोबोटला महत्व आहे. पण आता अमेरिका, जपान, चीन या देशांनी कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानाचा वापर करून कोबॉटचे तंत्रज्ञान विकसीत

जुने जाऊ द्या मरणालागुनी । एक तुतारी द्या मज आणुनी ।। फुंकीन मी जी स्वप्राणाने...

विचार हा कधी एकाक्ष नसतो. तो अनेक विचारांनी मिळून येतो. विचाराने विचारांशीच गुणाकार आणि भागाकार करावा लागतो तेव्हा प्रश्नाचे उत्तर मिळण्याची शक्यता निर्माण होते. काही वेळा ठामपणे अचूक उत्तर मिळेल असे सांगता येत नाही. पण त्या विचारामुळे निष्कर्षापर्यंत पोहोचण्याची, जवळ जाण्याची शक्यता मात्र निर्माण होते. अर्थात यासाठी विचारांनी कोणती दिशा मार्ग पकडलेला आहे हे अधिक महत्वाचे असते. सकारात्मक (पॉझिटीव्ह) भूमिका असणाऱ्यांना विचारांची दिशा व मार्ग त्वरित आणि अचूक सापडण्याची शक्यता असते. नकारात्मक (निगेटीव्ह) विचार करणारे शंकाकुशंका, संशय आणि प्रश्नांच्या वेटोळ्यातच घुटमळत राहतात. त्यामुळे प्रश्न, समस्या, अडचणी झटपट व यशस्वीरीत्या सोडवायच्या असतील तर अगोदर विचार बदलणे आवश्यक आहे.



विचार बदलातूनच परिवर्तनाची पहाट सापडून तिला सुंदर फळे लगडणार आहेत. शेती कसण्याची परंपरागत पध्दत सोडून नवीन ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाने भारलेली म्हणजे ठिबक- तुषार सिंचन, गादीवाफ्यावर पिकांची लागवड, पिकांखाली मल्चिंग, ठिबक संचातून पिकांना खते देणे (फर्टिगेशन), सीडलिंग व टिश्यूकल्चरची रोपे कलमे वापरणे, सकस- निरोगी व दर्जेदार मातृवृक्षाचे खुंट (रूटस्टॉक) वापरणे, माती विरहीत माध्यमांमध्ये (मिडीया) रोपे कलमे तयार करणे, उघडया रानाऐवजी बंदिस्ता व नियंत्रित वातावरणात पिके घेणे, प्रिसीजन फार्मिंगचे तंत्र आत्मसात करणे, कृत्रिम बुद्धिमत्ता व तदनुषंगिक घटक (उदा. ड्रोन, आयओटो, सेन्सर्स, मशीन लर्निंग, डीजीटल तंत्रज्ञान वगैरे) उपयोगात आणणे या सर्व अत्याधुनिक मार्गांचा शेती कसण्यासाठी भविष्यात उपयोग करावा लागेल. त्यासाठी जुने जाऊ द्या मरणालागुनी, नवी एक तुतारी या मज आणुनी फुंकिन मी जी स्वप्राणाने ही भूमिका कायम ठेवून मार्गक्रमणा करावी लागेल तरच अंतिम ध्येयापर्यंत यशस्वीपणे पोहोचता येईल. विचार बदलू तदनुषंगिक कृती केली तरच परिवर्तन घडू शकेल.



शेती क्षेत्रात वाढत चाललेला कृत्रिम बुद्धीमत्ता तंत्रज्ञानाचा वापर

केले आहे. त्याचा वापर शेतीक्षेत्रात सुरू झाला असून तण नाहीसे करण्यामध्ये व पिकातून तण शोधून काढून त्याला उपटून काढून त्याचा नायनाट करण्यामध्ये कोबोटने मोठी कामगिरी बजावलेली आहे. दिवसेंदिवस मजुर उपलब्धतेचा प्रश्न बिकट होत जाणार असल्यामुळे रोबोट, कोबॉट व कृत्रिम बुद्धीमत्ता तंत्रज्ञानाचा वापर वाढत जाणार आहे. त्यामुळे त्याची कास आता धरणे ही काळाची गरज होऊन बसणार आहे.

११) लागवडीच्या वेळा व हंगाम बदलणे

हवामान बदल व तापमान वाढ ही दोन्ही संकट नैसर्गिक आहेत. त्यांचा कायमचा व पुरेपूर बंदोबस्त आपण कधीही करू शकणार नाही. तथापि या संकटामुळे जे प्रचंड नुकसान होऊन अनेक नवनवीन प्रश्न निर्माण होतात त्यांची तीव्रता प्रभावी उपाययोजना करून काही प्रमाणात आपण कमी करू शकतो. यासाठी साधारणपणे कोणत्या महिन्यात व काळात गारपीट, अवेळी पाऊस, वादळ व चक्रीवादळ उद्भवते, कडक थंडी पडते किंवा केव्हापासून तापमान प्रचंड वाढायला सुरुवात होते यांचा अभ्यास करून ते नुकसान टाळण्याच्या दृष्टीने पीक लागवडीचा, पेरणीचा हंगाम व वेळा बदलणे आवश्यक आहे. पीक काढणीचा कालावधी लक्षात घेऊन हा कालावधी कमी करणे शक्य आहे का याचा विचार करायला हवा. याद्दष्टीने जीनोम एडीटींगचे तंत्रज्ञान वापरता येईल का, जगात कुणी या विषयावर काही संशोधन केले आहे का ? याचाही अभ्यास करायला हवा.

१२) नवीन प्रकारचे बी बियाणे तयार करणे

एखाद्या वेळी अचानक अतिवृष्टी झाली, पूर आला किंवा पावसात मोठा खंड पडला, दुष्काळ व अवर्षण प्रवणाची स्थिती निर्माण झाली, रोग व कीडींचा प्रादुर्भाव वाढला आणि अन्य संकटे उभी राहिली तर या संकटांचा प्रभावीपणे सामना करू शकेल अशा प्रकारचे बी बियाणे तयार करण्याकडे आपल्या संशोधन संस्थांनी व शास्त्रज्ञांनी लक्ष दिले पाहिजे. शेतकऱ्यांनी देखील अशा प्रकारचे बियाणे खरेदी करण्याला प्राधान्य दिले पाहिजे. बियाणे लागवडीसाठी योग्य वेळ कोणती आहे, कशा पद्धतीने ते बियाणे वापरले पाहिजे याचा पूर्ण अभ्यास करून मग ते पेरले पाहिजे.

बहुतांश शेतकरी आपल्या सोयीनुसार व वेळ मिळेल तेंव्हा

नवीन आधुनिक बी-बियाण्यांचा वापर अनिवार्य आहे

पेरणीचा कार्यक्रम करतात. बऱ्याचदा अनुकूल हवामान व वेळ नसताना पेरणी केली जाते. पिकाला मग जास्त चांगला उतार पडत नाही. उदा. गहू आणि हरभरा या रब्बी हंगामातील पिकांना दीर्घकाळाची थंडी आणि कडक थंडी या दोन गोष्टींची अत्यंत आवश्यकता असते. परंतु बरेच शेतकरी जानेवारी-फेब्रुवारी पर्यंत शेतात कापसाचे पीक उभे ठेवतात आणि ते काढून झाल्यावर फेब्रुवारी मार्च मध्ये गहू, हरभऱ्याची पेरणी करतात. या उशीरा पेरणी झालेल्या पिकाचे चांगले उत्पादन येत नाही. त्यामुळे पेरणीसाठी योग्य वेळ व योग्य हवामान कोणते आहे हे लक्षात घेऊन त्याच वेळी पेरणी केली पाहिजे. सर्व प्रकारच्या वातावरणाला अनुकूल होऊ शकेल अशा प्रकारचे बियाणे तयार करण्याचा कार्यक्रमही संशोधन संस्था व ब्रीडर यांनी हाती घ्यायला हवा.

१३) रिसोर्स टू रूट तंत्र

आजपर्यंत आपण परंपरेने संपूर्ण जमिनीला पाणी देत आलो आहोत. त्यामुळे पाण्याची गरज मोठी व वाढती राहते. पिकांना पाण्याची गरज असते. मोकळ्या जमिनीला नाही. पण शेतकरी ते लक्षात घेत नाही. मुळात पाटाने व प्रवाही पद्धतीने पिकांना पाणी देण्याची पध्दतच आता बंद करायला हवी. कारण त्यामुळे पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात नाश होतो व सगळ्या जमिनीला दिलेले पाणी नंतर भूगर्भातून इतरत्र वाहून जाते. म्हणून पाईपातून शेतापर्यंत पाणी वाहून नेले पाहिजे आणि तेथून ठिबक- तुषार संचाद्वारे थेट पिकांच्या मुळांना पाणी दिले पाहिजे. याला 'रिसोर्स टू रूट' असे म्हणतात. संत ज्ञानेश्वरांनी देखील ज्ञानेश्वरी ग्रंथाच्या पहिल्या अध्यायात ७५० वर्षापूर्वी ओवी लिहिली- "जैसे मूळसिंचने सहजे। शाखा पाल्लव संतोषिती।।"

पूर्वज व आपण शेकडो वर्षापासून ज्ञानेश्वरी वाचत आलो. पण या ओवीपासून काही बोध घ्यावा असे कुणाला वाटले नाही. आता यापुढे पाण्याची बचत करून ते काटकसरीने वापरावे लागणार आहे. कारण शेती सिंचनाचे पाणी दिवसेंदिवस कमी कमी होत जाणार आहे. बऱ्याच शेतकऱ्यांना सांडपाणी पुन्हा पुन्हा प्रक्रिया करून वापरावे लागणार आहे साहजिकच या रिसायकलिंग आणि रियूज तंत्राचा वापर करून तयार झालेले पाणी थोडे खर्चिक असल्यामुळे ते मोजूनमापून व काटकसरीनेच वापरावे लागेल. त्यामुळे थेट पिकांच्या मुळांनाच पाणी देण्याचे धोरण यापुढील काळात स्वीकारावे लागेल.

संपूर्ण जमिनीपेक्षा थेट झाडाच्या मुळालाच पाणी दिले पाहिजे

१४) नदी, नाले, ओढ्यातले अतिक्रमण काढा

महाराष्ट्रातील अनेक गावांमध्ये शेतकऱ्यांनी नदी, नाले, ओढे बुजवून व त्यावर अतिक्रमण करून त्यात शेती करायास व पिके घेण्यास प्रारंभ केला आहे. त्यामुळे पावसाचे जास्तीचे आलेले पाणी किंवा धरणातून मोठ्या प्रमाणात सोडलेले पाणी इतस्ततः पसरते आहे आणि त्याला बाहेर पडायला मार्ग राहात नाही. हे अतिरिक्त पाणी शेतात साचून राहात असल्यामुळे पिकांचे मोठे नुकसान होते आहे. पाण्याचा निचरा होण्यासाठी व ते शेताच्या बाहेर वाहून जाण्यासाठी नदी, नाले, ओढे यांची पात्रे खुली करून त्यामध्ये शेतकऱ्यांनी केलेली अतिक्रमणे काढून टाकली पाहिजेत व तिथे पिक घेणे बंद केले पाहिजे. तरच पुराच्या समस्येची तीव्रता काही प्रमाणात कमी होऊ शकेल.

(१५) प्रूनिंग व मोजून फळे धरण्याचे तंत्र

सघन व अतिसघन पद्धतीने जेव्हा आपण फळबागा लावू तेव्हा सूर्यप्रकाशाचा भरपूर व पुरेपूर वापर करता यावा म्हणून झाडाचे प्रूनिंग म्हणजे छाटणी करून त्यांना आकार देणे आवश्यक आहे. त्यासाठी वर जाणाऱ्या फांद्या छाटून भरपूर सूर्यप्रकाश आत शिरेल अशी व्यवस्था केली पाहिजे. शेतकऱ्यांनी हे छाटणीचे तंत्रज्ञान आत्मसात केले पाहिजे आणि शेतात काम करणाऱ्या मजुरांनाही हे तंत्र शिकविले पाहिजे. त्याच बरोबर झाडाचे वय व सुद्दढता बघून झाडावर किती फळे धरायची हे ठरविले पाहिजे. बहुतेक शेतकरी फळांची विरळणी करण्यास तयार नसतात. लागलेली सर्वच्या सर्व फळे ठेवण्याचा प्रयत्न ते करतात. त्यामुळे फळे चांगली पोसली न जाता आकाराने लहान राहतात. मोठी व दर्जेदार फळे तयार होत नाहीत. बाजारात मोठ्या व उत्कृष्ट गुणवत्तेच्या फळांनाच चांगली जास्तीची मागणी असते व चांगला बाजारभावही मिळतो. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी मोह टाळून मोजून फळे धरण्याचे व त्यातही विशेषत: सूर्यकिरण ज्या बाजूने झाडावर येतात. त्या पूर्व पश्चिम दिशेला फळे धरण्याचे तंत्र विकसीत करून झाडे दक्षिण उत्तर दिशेने चिकटायला आली तरी हरकत नाही अशी व्यवस्था केली पाहिजे.

१६) बारमाही शेतीचे तंत्र

कोकण, पूर्व विदर्भ आणि पश्चिम घाटाचा भाग येथे भाताचे पिक मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. बहुतांश भात हा खाचरातून खरीप हंगामात पिकविला जातो. सुदैवाने या सर्व प्रदेशात पाऊस प्रचंड असल्यामुळे पाण्याची मुबलकता असते. या भागातील बहुतांश शेतकरी खरीप हंगामात भाताचे पीक घेतल्यानंतर पुढचे आठ महिने जमीन तशीच पडीक ठेवतात व राबा करून (लाकडे, गवत, साळवाण जाळून) जमीन भाजून काढतात. आता यापुढे राबा करणे बंद करून शेतकऱ्यांनी रब्बी व उन्हाळी हंगामात या जमिनीवर भाजीपाला, फुले, गहू, हरभरा, वाटाणा यांसारखी पिके घ्यायला हवीत. बारमाही पिके व शेती शेतकरी करू शकला तरच त्याचे उत्पन्न वाढणार आहे आणि अधिकाधिक हातांना तो रोजगार देऊ शकणार आहे. अन्यथा एक हंगामी शेतीतून शेतकऱ्यांची कधीही आर्थिक उन्नती होणार नाही, त्यासाठी आठमाही किंवा बारमाही शेतीची कास धरावीच लागेल.

सघन व अतिसघन पद्धतीने लागवड केलेल्या फळबागेचे प्रुनिंग नियमीतपणे करून सुर्यप्रकाशाचा पुरेपूर वापर करून घ्यायला हवा.

टिश्यूकल्चर तंत्राने तयार केलेली व ग्रीनहाऊसमध्ये वाढविलेली उत्कृष्ट व रोगमुक्त रोपेच लागवडीसाठी वापरली पाहिजेत

१७) पीक पद्धती बदलून बियाणे बदलाचा दर वाढविणे

शेतकऱ्यांनी आपल्या भागातील हवामान व तापमानाचा विचार करून परंपरागत पद्धतीने जी पिके घेत होते त्यापेक्षा वेगळी, नवीन व ग्राहकांची मागणी आणि भाव लक्षात घेऊन नावीन्यपूर्ण पिके लावण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. नवीन प्रकारचे बियाणे जे संशोधन संस्था व कंपन्यांनी विकसीत केले आहे त्यांचा वापर केला पाहिजे. जुने बऱ्याच वर्षांपासून घरात ठेवलेले बियाणे पुन्हा पुन्हा वापरण्यात अर्थ नाही. बियाणे बदलाचा दर आज महाराष्ट्रात फक्त १० टक्के आहे. तो किमान ३० ते ४० टक्क्यांवर गेला पाहिजे तरच उगवण क्षमता व उत्पादन क्षमता वाढू शकेल. टिश्यूकल्चर तंत्रज्ञानाने तयार केलेली रोपे, कलमे, सीडलिंग यांचा वापर वाढविणे ही आता काळाची गरज आहे. रोपे तयार करण्यासाठी कंद वापरणे म्हणजे शेतकऱ्याने स्वतःच्या हाताने पायावर कु-हाड मारून घेण्यासारखे आहे. मागील ३० वर्षात जैन इरिगेशन कंपनीने टिश्यूकल्चर तंत्राद्वारे तयार केलेली दर्जेदार व रोगमुक्त सकस केळी रोपांनी शेतकऱ्यांच्या जीवनात किती प्रचंड क्रांती घडवून आणली हे सारा देश पाहतो आहे. शेतकऱ्याने उत्पादित केलेल्या या ग्रॅन्डनैन केळीने जगाची बाजारपेठ पाहिली आहे. ही तंत्रज्ञानाची किमया आहे. ती लक्षात घेऊन आपण परंपरागत पिकांमधून बाहेर पडले पाहिजे. पिकांचा व जमिनीचा फेरपालट केला पाहिजे. वारंवार एकाच जमिनीत तेच पिक न घेता थोडी विश्रांती देऊन दुसरीही पिके घेतली पाहिजेत. तसे केल्याने जमिनीचा पोत व उत्पादन क्षमता टिकून राहू शकेल.

शेतीभोवती उंच वाढणाऱ्या झाडांचे कुंपण करा

पिक लावल्यानंतर किंवा फळबाग उभी केल्यानंतर त्याच्या भोवताली दाट सरळ उंच वाढणाऱ्या झाडांचे कुंपण करणे आवश्यक आहे. त्यामुळे वेगाने वाहणारे वारे तसेच गरम हवा, प्रखर सूर्यकिरणे, कीडी यांपासून पिकांच्या बचाव होण्यास मदत होते. बरेच शेतकरी अशा प्रकारचे कुंपण करीत नसल्याने वादळ, वारा तसेच उष्णतेच्या लाटा यांपासून पिकाचे नुकसान होते. गरम हवेमुळे तापमान वाढून पिकांची पाण्याची गरज वाढते. बाष्पीभवनाचे प्रमाण वाढते. झाडाला लागलेल्या मालाची गुणवत्ता खराब होऊन काहीवेळा फळगळही होते. म्हणून शेताभोवती शिवरी, कॅज्युरीना (सुरू) कोमल, कुंती, बांबू किंवा जाड कापड, जुनी पातळ, पोत्याचे तळवट लावून संरक्षक भिंत उभी करावी.

रब्बी हंगामातील पिकांसाठी सुक्ष्मसिंचन पध्दतीचा वापर!

बी.डी. जडे
वरिष्ठ कृषी विद्याशास्त्रज्ञ
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि
मोबा : ९४२२७७४९८१

खरीपाच्या हंगामातील ज्वारी, मका, सोयाबीन, उडीद, मुग काढण्याचे काम सुरू आहे. काहींचे आटोपले असून रब्बी हंगामातील पिके लागवडीचे नियोजन सुरू आहे. ह्यावर्षी पाऊस चांगला समाधानकारक झाल्याने विहिरी मध्ये पाणी चांगले समाधानकारक असल्यामुळे रब्बी हंगामातील पिकांच्या लागवडीसाठी पाणी उपलब्ध आहे त्यामुळे रब्बी हंगामामध्ये पिकांची लागवड होणार आहे. पाणी भरपूर उपलब्ध म्हणून रब्बी हंगामातील गहू, हरभरा, कांदा, मका इ. पिकांसाठी पाटपाणी/मोकाट सिंचन पध्दतीचा शेतकरी अवलंब करू नये. पाटपाणी पध्दतीमध्ये पिकांना पाणी देण्याऐवजी जमिनीस पाणी दिले जाते. खुप पाणी दिले म्हणजे अधिक उत्पादन मिळते असा गैरसमज आहे. पाटपाणी पध्दतीमध्ये फक्त ३ - ४ दिवस जमीन वाफसा राहतो. अशा वेळी रब्बी हंगामातील पिकांच्यासाठी सुक्ष्मसिंचन (ठिबक सिंचन अथवा तुषार सिंचन) चा वापर करणे अधिक फायदेशीर ठरणार आहे. सुक्ष्मसिंचन पध्दतीमुळे कमी पाण्यात, कमी वेळेत, कमी विजेत अधिक क्षेत्रावर पिकांची लागवड करणे सहज शक्य होते. रात्री सुध्दा पिकांना एक समान पाणी देता येते. रब्बी हंगामात शेतकरी गहू, हरभरा, मका, कांदा, बटाटा, सूर्यफुल, रब्बी ज्वारी ह्या पिकांची पारंपारीक पध्दतीने लागवड करीत असतात त्यामुळे पिकांचे उत्पादन कमी मिळते. त्यामुळे आर्थिक नफाही कमी मिळतो. त्यामुळे वर्षानुवर्षे करीत येत आलेल्या ह्या पिकांच्या लागवडीसाठी प्रगत तंत्राचा वापर करणे गरजेचे आहे. कमी पाण्यात अधिक क्षेत्र लागवडीखाली कसे आणता येईल ह्या करीता सुक्ष्म सिंचन पद्धतीचा अवलंब करणे आता काळाची गरज झालेली आहे.

सुक्ष्म सिंचन पद्धतीची निवड

गहू, हरभरा, कांदा, सूर्यफुल, बटाटा ह्या पिकांसाठी ठिबक सिंचन आणि सुक्ष्म तुषार (मायक्रो स्प्रिंकलर्स, रेनपोर्ट सिस्टिम) सिंचन पद्धतीचा अवलंब करता येऊ शकतो. गहू, हरभरा, कांदा, सूर्यफुल बटाटा, मका ह्या पिकांची गादीवाफ्यावर लागवड करण्यापूर्वी इनलाईनची (जैन टर्बो एक्सेल, जैन टर्बो ॲक्युरा, जैन टर्बो स्लीम, जैन टर्बो लाईन) उभारणी करून घ्यावी. गादी वाफा वाफसा अवस्थेत आणल्यानंतर पेरणी किवा लागवड करावी. प्रत्येक गादी वाफ्यासाठी एक इनलाईन नळी गादी वाफ्याच्या मध्यभागी ठेवावी नळी सरळ ठेवावी आणि शेवटी नळी खुंटीला बांधावी म्हणजे इनलाईन नळी गादीवाफ्यावर सरळ राहील. त्यामुळे संपूर्ण वाफा वाफसा अवस्थेत ठेवण्यास मदत होईल. दोन इनलाईन नळ्यामध्ये अंतर ४.५ ते ५ फूट ठेवावे. दोन ड्रिपरमध्ये जमिनीच्या प्रकारानुसार ३० ते ५० सेंमी. अंतर ठेवावे. ड्रिपरचा प्रवाह सुध्दा जमिनीचा प्रकारानुसार २.४ लि. ते ४ लि. प्रति तास निवड करावी. तसेच गहू, हरभरा, कांदा, सूर्यफूल, बटाटा ह्या पिकांसाठी ठिबक सिंचन आणि रेनपोर्ट सिस्टिम किंवा सुक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीचा अवलंब करता येतो. ह्यामध्ये मायक्रोस्प्रिंकलर्सचा उपयोग करावयाचा असल्यास

ठिबकवर पांढऱ्या कांद्याचे पीक

दोन मायक्रो स्प्रिंकलर्स मध्ये ३ X ३ मिटर किंवा ४ X ४ मिटर अंतर ठेवावे. दोन मायक्रो स्प्रिंकलर्स मधील अंतर स्प्रिंकलर्सचा प्रवाहानुसार ठेवावे.

रेनपोर्ट सिस्टिम मध्ये सुपर १०, ५०२२, ५०१यू, ५०२ एच हे मॉडेल उपलब्ध आहेत. रेनपोर्ट सिस्टिम मध्ये पाण्याचा थेंब नेहमीच्या पितळी स्प्रिंकलर्स पेक्षा लहान असतो. सुपर १० आणि

ज्वारीचे पीकदेखील आता ठिबक संचावर घेण्यास प्रारंभ झाला आहे.

५०२२ या रेनपोर्ट स्प्रिंकलरचा वापर करतांना १० X १० मिटर अंतर ठेवावे. तर ५०१, ५०२ एच यांचा वापर करतांना ६ X ६ अंतर ठेवावे. रेनपोर्ट सिस्टिम मध्ये पाणी वापर कार्यक्षमता ८० ते ८५ टक्के मिळते. नेहमीच्या स्प्रिंकलरपेक्षा पाणी वापर कार्यक्षमता अधिक असते. ह्यांचा उपयोग कांदा, भुईमूग, आले, हळद इत्यादी पिकांना ही करता येतो. ह्या दोन्ही सिंचन पद्धतीमध्ये पाण्याच्या प्रत्येक थेंबावर आपले नियंत्रण असते. पाटपाणी पद्धतीमध्ये हे शक्य होत नाही. पाणी वापर कार्यक्षमता ठिबकमध्ये अधिक मिळते.

जैन ठिबक सिंचन जैन रेनपोर्ट सिस्टिम

रब्बी हंगामातील गहू, हरभरा, कांदा, मका, सूर्यफुल, बटाटा, ज्वारी ह्या पिकांची पारंपारीक पद्धतीमध्ये सपाट, वाफा, व सरी वरंबा पद्धतीने लागवड केली जाते. गादीवाफा पद्धतीवर लागवड अधिक फायदेशीर आहे. गादी वाफ्यामध्ये हवा, पाणी ह्यांचे संतुलन योग्य राखले जाते, सुक्ष्मसिंचन पध्दतीमध्ये जमिनीमध्ये कायम वाफसा राखता येतो. ह्या पध्दतीमध्ये पाण्याच्या प्रत्येक थेंबावर आपले नियंत्रण असते. त्यामुळे पिकांची जोमदार वाढ होते. त्यामुळे उत्पादनात भरीव वाढ होते व चांगला आर्थिक फायदा होतो.

दोन गादीवाफ्यामध्ये दीड ते दोन फूट रूंदीची सरी सोडावी. त्या सरीचा उपयोग गादी वाफ्यावरील तण काढण्यासाठी होतो. सरीमध्ये बसून तण काढता येईल, तसेच औषधे फवारणीसाठी, रासायनिक खते देण्यासाठी सरीतून जाता येईल. ह्या पद्धतीने काम करण्यास ही सुलभ जाते. गादीवाफ्यावर गहू, हरभरा, कांदा, मका, बटाटा, सूर्यफुल, ह्या पिकांची वर सुचविल्याप्रमाणे लागवड केल्यानंतर मात्र ह्या पिकासाठी पाणी भरपूर उपलब्ध आहे म्हणून पारंपारीक मोकाट सिंचन पद्धतीने पाण्याचे व्यवस्थापन न करता सुक्ष्म सिंचन पद्धतीचा अवलंब करणे अधिक फायदेशीर ठरते. ह्यामध्ये ठिबक सिंचन किंवा सुक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीचा अवलंब करता येतो.

गहू, हरभरा, भुईमुग, कांदा पिकासाठी ९० सेंमी रूंदीचा गादी वाफा तयार करावा. गादी वाफ्याची उंची २५ ते ३० सेंमी असावी. मका आणि बटाटा लागवड करण्यासाठी गादी वाफ्याची रूंदी ६० सेंमी व उंची २५ ते ३० सेंमी असावी, गहूची पेरणी करताना दोन ओळीमध्ये २२.५ सेंमी अंतर ठेवावे. तर हरभरासाठी जातीनुसार दोन ओळीत ३० ते ४५ सेंमी अंतर ठेवावे तर दोन रोपामध्ये १० ते १५ सेंमी अंतर ठेवावे.

ठिबक सिंचन पध्दतीवर गहू व हरभऱ्यांची केलेली लागवड

मका व हरभऱ्यांची टोकण पद्धतीने लागवड करावी. मका पिकाचे दोन ओळीमध्ये ४० सेंमी अत्तर ठेवावे तर दोन रोपांमध्ये २० ते २५ सेंमी अंतर ठेवावे. मका प्रमाणेच रब्बी ज्वारीची ठिबक वर लागवड करता येते. त्यामुळे ज्वारीचे विक्रमी उत्पादन मिळते

ठिबक सिंचन पध्दतीवर मका व बटाट्याची केलेली लागवड

बटाट्याची लागवड करतांना दोन ओळीमध्ये ३० सेंमी अंतर ठेवावे तर दोन कंदामध्ये अंतर २० ते २५ सेंमी अंतर ठेवावे. कांदा पिकांची लागवड करतांना दोन ओळीत १० सेंमी तर दोन रोपामध्ये ही अतर १५ सेंमी अंतर ठेवावे. ९० सेंमी रूंदीच्या गादी वाफ्यावर कांद्याच्या नऊ ओळी लागतील.

सूर्यफुलाची लागवड सुध्दा ठिबक सिंचन पध्दतीवर करता येते. दोन ओळी मध्ये ४५ चे ५० सेंमी, तर दोन रोपांमध्ये २५ ते ३० सेंमी. अंतर ठेवावे. एका गादी वाफ्यावर सूर्यफुलाच्या दोन ओळी टोकण पध्दतीने लागवड कराव्या.

सूर्यफुलाची ठिबक सिंचन पध्दतीवर लागवड

ह्याचबरोबर ह्या पिकांच्या अधिक उत्पादनासाठी संतुलीत रासायनिक खतांचा वापर करणे गरजेचे आहे. ठिबक सिंचनातून पाण्यात विरघळणारी युरीया, अमोनियम सल्फेट, १२:६१:०, १३:०:४५, ०:०:५०, पांढरा पोटॅश ही खते व्हेंचूरी किंवा फर्टिलायजर टँकमधून देता येतात. पारंपारीक रासायनिक खते पारंपारीक पध्दतीच्या वापरामुळे खतांची कार्यक्षमता ४० ते ५० टक्के मिळते. पाण्यात विरघळणारी खते ठिबक मधून दिल्यास खत वापर कार्यक्षमता ८० ते ९० टक्के मिळते. त्यामुळे पिकांची वाढ जोमदार होते, उत्पादनात भरीव वाढ होते तसेच गुणवत्ता ही चांगली मिळते. रब्बी ज्वारी, बाजरी सारख्या पिकांमध्ये ठिबक सिंचनाचा वापर झालेला आहे. ज्वारीचे एकरी २५ ते ३० क्विंटल उत्पावन तर उन्हाळी बाजरीचे एकरी १९.०० क्विंटल उत्पादन मिळाले आहे. रब्बी ज्वारीची लागवड ही मका प्रमाणे ठिबक सिंचन पध्दतीवर करता येते.

महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना पाण्याची टंचाई, विजेची टंचाई, मजुरांची समस्या, रासायनिक खतांची टंचाई ह्या समस्या भेडसावत आहेत. ह्या समस्यांवर सुक्ष्म सिंचन पद्धतीचा वापर हा सर्वोत्तम रामबाण उपाय आहे. सुक्ष्म सिंचन पद्धतीच्या वापरामुळे पाणी वापरामध्ये ४० ते ५० टक्के बचत होते. उत्पादनामध्ये ५० ते ६० टक्के वाढ होते. मजूरी खर्चात बचत होते. वेळ, विजेत बचत होते. ठिबक सिंचनाचा उपयोग पिकांना फक्त पाणी देण्यासाठी करू नये. पिकांना ज्या ज्या वेळी ठिबक सिंचन पध्दतीने पाणी द्याल त्या त्या वेळी पाण्यात विरघळणारी रासायनिक खते

सूर्यफुलाचे पीक ठिबक संचावर घेतल्यास दुपटीने उत्पादन येते

ठिबक संचावर हरभऱ्याचे पीक घेतल्यास उत्पादन तिपटीने वाढू शकते

व्हेंच्युरी किवा फर्टिलायझर टैंक मधून द्यावीत.

सर्व झाडांना सारखे पाणी दिले जाते. जमीन कायम वाफसा अवस्थेत ठेवली जाते. ठिबक सिंचनामधून पाण्यात विरघळणारी खते दिल्याने खतांच्या वापरामध्ये २५ ते ३० टक्के बचत करता येते. पिकांना पाण्याचा आणि अन्नद्रव्यांचा संतुलीत पुरवठ्यामुळे पिकांची वाढ जोमदार होते. दाणे चांगले भरले जातात. दाण्यांना वजन चांगले मिळते तसेच दाण्यांची गुणवत्ता ही चांगली मिळते. कांदे चांगले पोसले जातात. कांद्याची साईज चांगली मिळते. लहान कांद्याचे प्रमाण अतिशय कमी राहते.

सूक्ष्मसिंचन पद्धती चे फायदे

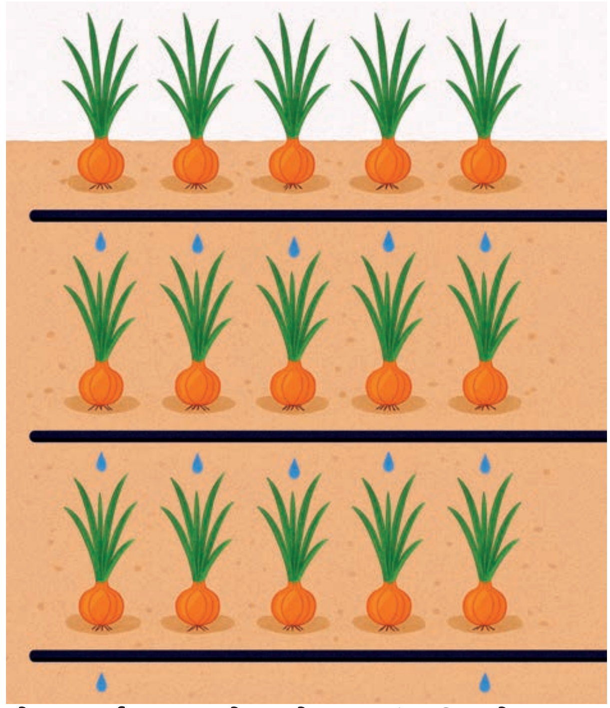
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे उत्पादनात भरीव वाढ.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे उत्तम गुणवत्ता मिळते.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे विक्री योग्य प्रमाण जास्त मिळते.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे पाणी वापरामुळे ४० ते ५० टक्के बचत होते.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे जमीन कायम वाफसा ठेवता येत असल्याने उत्पादन अधिक देण्याची क्षमता वाढते.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे रासायनिक खतांची कार्यक्षमता वाढते.
- ठिबक सिंचनाद्वारे रासायनिक खते दिल्यास २५ टक्के रासायनिक खतांची बचत होते.
- सूक्ष्मसिंचन पद्धतीमुळे वेळ, मजूरी, विजेमध्ये बचत होते.
- सूक्ष्म सिंचन पद्धतीमुळे कमी पाण्यात, कमी वेळेत, कमी विजेत अधिक क्षेत्र लागवडीखाली आणता येते, आणि सिंचन करता येते.
- रेनपोर्टच्या वापरामुळे दव, धुके (फ्रॉस्ट) पासून कांदा पिकाचे संरक्षण होते. तसेच फुलकिड्यां चा प्रादुर्भाव कमी होतो.

बहुउपयोगी ठिबक सिंचन पध्दती

जवळच्या अंतराच्या पिकासाठी इनलाईन ठिबकचा वापर करावा. ह्याकरीता विविध पर्याय उपलब्ध आहेत. ज्या शेतकऱ्यांना कृषि विभाग शासनाकडून अनुदान हवे असेल त्यांच्या करीता जैन टर्बो एक्सेल १२ मि.मी., १६ मि.मी., २० मि.मी. व्यासामध्ये

आणि ड्रिपरचे अंतर ३० से.मी., ४० से.मी., ५० से.मी., ६० से.मी., ७५ से.मी., ९० से.मी., १०० से.मी. अंतरावर उपलब्ध आहेत. तर ड्रिपरचा प्रवाह ताशी २.४ लिटर आणि ४ लिटर मध्ये उपलब्ध आहेत.

ज्या शेतकऱ्यांना कमी खर्चाचे आणि शासकीय अनुदान हवे नसल्यास त्यांच्या करीता जैन टर्बोस्लिम, जैन क्लासवन ह्या इनलाईन नळ्या उपलब्ध आहेत.



दोन इनलाईन नळ्यांमध्ये ४.५ ते ५ फूट अंतर निवड केल्यास खालील पिकांची लागवड करता येऊ शकते

भाजीपाला	टोमॅटो, ढोबळी मिरची, मिरची, वांगी, बटाटे, कांदा, लसूण, कोबी, फुलकोबी, काकडी, टरबुज, खरबुज, कारले, भोपळा इ.
मसाला पिके	आले हळद
नगदी पिके	कापूस, ऊस
तृणधान्ये	गहू, मका, ज्वारी, बाजरी, भात
तेलबिया	भुईमुग, सोयाबीन, सूर्यफूल, एरंडी, मोहरी इ.
कडधान्य	हरभरा, तूर, वाटाणा
फळपिके	केळी, पपई, स्ट्रॉबेरी

वरील सर्व पिकांची लागवड इनलाईन ठिबक पध्दतीवर सहज करता येते. ह्या पिकासाठी टिबक सिंचनाचा वापर करताना बदल करण्यासाठी बदल करण्याची गरज पडत नाही.

त्यामुळेच रब्बी आणि उन्हाळी हंगामातील पिकासाठी ठिबक सिंचन किंवा सुक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीचा अवलंब करावा. कमी पाण्यात कमी वेळेत अधिक क्षेत्रासाठी सिंचन करण्यासाठी सुक्ष्म सिंचन पद्धती शिवाय दुसरा पर्याय नाही. ह्या तंत्राच्या वापराने पिकांचे विक्रमी उत्पादन मिळणे सहज शक्य असल्याने आर्थिक उत्पन्नात सुद्धा वाढ होईल. त्यामुळे सुक्ष्म सिंचन पद्धतीवर प्रगत तंत्राने रब्बी हंगामातील पिकांची लागवड करणे काळाची गरज आहे.

पूर बाधीत पिकावरील घातक परिणाम व संभाव्य उपाय

डॉ बी. पी. पाटील
निवृत्त कृषी शास्त्रज्ञ
मोबा : ७३५०५६०२१३

डॉ बाळकृष्ण जमदग्नी
निवृत्त कृषी शास्त्रज्ञ
मोबा : ९४२२६२७७६२

आपल्या देशात आणि विशेषतः महाराष्ट्र राज्यात, अलिकडे अति व अमर्यादित सिंचन आणि अतिपर्जन्यवृष्टी यामुळे दुष्काळी परिस्थितीपेक्षाही पिकांचे अधिक नुकसान होत असल्याचा अनुभव येत आहे. विशेषतः, सिंचनासाठी उपसा पंपांची वीज मोफत झाल्यामुळे जमिनीत पाणी साठून पिकांचे पाणी टंचाईपेक्षाही अधिक नुकसान होत आहे. शिवाय, पाण्याचा आणि त्यात विरघळलेल्या जमिनीतील अन्नांश (पोषक घटक) यांचा होणारा अपव्यय, जमिनीतील उपयुक्त जीवाणू, बुरशी, गांडूळ यांचा प्राणवायू अभावी होणारा नाश, जमिनीत तयार होणारी विषारी द्रव्ये आणि जमिनीची जडणघडण विस्कळीत होणे, असे अनेक विपरीत व नुकसानकारक परिणाम घडत आहेत. ही अत्यंत दुर्दैवी परिस्थिती ओढवून दीर्घकालीन आर्थिक नुकसान होत आहे. अज्ञानापोटी नकळत शेतकरीच बळी ठरतो आहे. हवामान बदल व टोकाच्या नैसर्गिक हवामान घटना (अतिवृष्टी) त्यात भर टाकत आहेत, हा दैवदुर्विलास आहे.

पिकात पाणी दीर्घकाळ साठल्यामुळे पिकावर होणारे दुष्परिणाम

पाणी साठून राहीलेने होणारी जमिनीतील हवा रहित परिस्थिती पिकात ऑगझीन वहनात बाधा आणून बाह्य रुपावर विपरीत परिणाम करते. त्यामध्ये पिकाचे जमिनी चे वरिल खोडास मुळे फुटणे सारखे बाह्यरूपी अनिष्ट परिणाम दिसतात. सतत १४ दिवस पाणी साठून राहीलेने सुर्यफूल पिकाचे खोडात ३ पट ऑक्झिनची वाढ होते. सुर्यफूल पिकात पाणी साठल्यानंतर २४ तासात सूर्य फुलाचे जमिनी खालचे खोडात ऑक्झिन पातळी दुप्पट होते. पिकात ऑक्झिनचे वहन मुख्यत्वे वरुन खालील दिशेने होते. पाणी साठल्याने मुळातील ऑक्झिन पातळी प्रभावित होते. कारण मुळात ऑक्झिन् निर्मिती मध्ये व्यत्यय येतो.

पाणी साठून खोडात वधारलेली इथिलीन पातळी पिकातील ओक्झिन पातळी प्रतिबंधीत करते. शिवाय खोडाकडून मुळाकडे ओक्झीन् वहन मंदावून ते प्रतिबंधीत होते.पाणी साठून राहीलेने पिकात इथिलीन् निर्मिती होऊन पानात आयएए संजीवकाची वाढ होते. कारण ऑक्झीन् संचय इथिलीन् निर्मितीस कारणीभूत ठरतो. दिर्घ काळ पाणी साठलेस मृत होत असताना उती अधिक ऑग्झीन् निर्मिती करतात. सुर्यफुल पिकात पाणी साठून राहीलेने जमिनी खालचे कोवळ्या खोडात (हायपोकोटील) जलद गतीने ऑक्झीन् पातळी वधारुन त्याचे मुळाकडील वहन प्रतिबंधीत केले जाते.

पुरात सापडलेली पेरू बाग

दलदलीच्या जमिनीत पिकामध्ये एबीए (ॲबसिसिक आम्ल) वाढीस लागून ऑक्झिनची अधोगामी हालचाल कमी होऊ शकते.

ॲबसिसिक आम्ल (Abscisic Acid - ABA)

इतर ताणांप्रमाणे पाणी साठून बसलेल्या ताणामुळे पिकाच्या पानांत ॲबसिसिक आम्ल एकवटण्यास चालना मिळते आणि ते पाणी साठल्यापासून २ दिवसांत दोन ते तीन पट वाढते, ५ दिवसांनी ५ पट आणि त्यानंतर चार दिवसांत ते ९ पटीने वाढलेले असते. तसेच, पाणी साठून १२ ते १८ तासांतच एबीए वाढण्यास सुरुवात होते. झायलेम द्रवात व मुळांच्या ऊतींत सापडणारे ॲबसिसिक आम्ल हे अति पाण्याच्या ताण असलेल्या मुळांकडून झायलेम मार्फत पुरवले जाऊ शकते. पाणी तुंबलेल्या पिकात वाढलेले एबीए हे निर्मिती, ऱ्हास, वहन, बंधन व मुक्त सोडणे या क्रिया बाधित झाल्याचा परिणाम असतो.

जिबरेलीन व सायटोकायनिन

पिकात पाणी साठून एका दिवसात खोड, मुळे आणि झायलेममधील जिबरेलीनची (GA) तीव्रता वाढते. पाणी साठलेल्या पिकाच्या खोडात जिबरेलीन आणि सायटोकायनिनची (CK) मुळांकडून खोडाकडे होणारी निर्यात अंशतः बाधित होऊन खोडातील त्यांची पातळी खालावते. तथापि, जेव्हा पाणबुड पिकास जमिनीवरील खोडास मुळे फुटतात (आगंतुक मुळे), तेव्हा खोडात जिबरेलीन पातळी वाढते. पाणबुड पिकाची पाने व खोड यांची वाढ खुंटते. कारण हवा विरहित परिस्थितीतील मुळे फायलोकॅलिन्स इतरत्र निर्यात करण्यास असमर्थ असतात. पाणबुडीत पिकाच्या मुळांमधील अल्प प्राणवायू तीव्रता सायटोकायनिन निर्मिती मंद होण्यास कारणीभूत असते. साहजिकच जिबरेलीन व सायटोकायनिन ही संजीवके मुख्यतः मुळात तयार होत असल्याने त्यांचे उत्पादन बंद होते. तसेच, पाणबुडीमुळे अप्रत्यक्षपणे खोडातील जीए व सायटोकायनिन निर्मितीमध्ये अडथळा येतो. खालावलेली सायटोकायनिन (CK) निर्मिती पाणबुड पिकात जीए पातळी खालावण्यास कारणीभूत ठरते. अशा प्रकारचे पाणबुड टोमॅटो पिकावर बेन्झील ॲडएनायिन (BA) हे कृत्रिम रासायनिक सायटोकायनिन फवारून दिल्यास पिकाअंतर्गत जीए पातळीत वाढ होते.

बदललेल्या संजीवक संतुलनाचा पीक वाढ व विकास यावरील दुष्परिणाम

पाणबुड पिकाच्या पानांची पर्णरंध्रे अंशतः बंद होणे हा

द्राक्ष बागेत पुराचे साचलेले पाणी

सर्वसाधारण पिकांचा प्रतिसाद असतो. परिणामी, पानांच्या आतील पाण्याची कमाल मर्यादा (वॉटर पोटेन्शिअल) अधिक राहते. ॲबसिसिक आम्ल हे पर्णरंध्रे बंद होण्याशी संबंधित वाढ नियंत्रक असून, त्याची पाणबुडीत पिकात वाढ होते. त्याचबरोबर अशा पिकाच्या पानांत इथिलीनची तीव्रता पण वाढते आणि ते पर्णरंध्रे बंद होण्यास कारणीभूत ठरते. जमीन बुडाल्यानंतर पर्णरंध्रे बंद होण्यासाठी अति पाण्याचा ताण बसण्यापूर्वी बाष्पोत्सर्जनाचा कालावधी आवश्यक असतो. म्हणजेच मुळांचा परिणाम बाष्पोत्सर्जन प्रवाहामार्फत पाठवला जातो. असाच परिणाम मुळे छाटणी किंवा खोड गर्डलिंगमुळे प्रत्ययास येतो. तसेच, पर्णरंध्रे खोडास मुळे फुटल्यावर पुन्हा उघडतात. हवायुक्त मुळांमध्ये पर्णरंध्रे उघडण्यास आवश्यक असणारे जीए आणि सीके उत्पादन पाणबुडीमुळे कमी होऊन व त्यांचे बाष्पोत्सर्जन प्रवाहात प्रवहन होण्यास मदत करतात.

पाणी साचलेल्या पिकावर जीए आणि बीए फवारणी केल्यास बाष्पोत्सर्जन जलद होऊन असे पीक कोमेजून जाते. पण अशा पिकावर बीए हे संजीवक फवारणी केल्यास पर्णरंध्रे बंद होणे टाळता येते. पाणी साठलेल्या पिकाच्या मुळांपासून जीए आणि सीकेचा पुरवठा मंद होऊन व एबीएची उत्पत्ती वाढून पर्णरंध्रे झाकण्यास कारणेभूत ठरतात.

पुराने नष्ट झालेले कापूस पीक

कर्बग्रहण क्रियेवरील परिणाम

जमिनीत सतत पाणी साठल्याने पिकाचा प्रकाशसंश्लेषण वेग, पर्णरंध्र चलनवलन रोडावल्यामुळे, मंदावतो. तथापि, कर्बग्रहण वेग कमी होणे काही प्रमाणात पर्णरंध्रांकडून नियंत्रित नसते. पाणबुड क्षेत्रातील पिकास बाहेरून इथिलीन किंवा ॲबसिसिक आम्ल दिल्यास पर्णरंध्र नियंत्रणाप्रमाणे प्रतिसाद मिळेल याची शक्यता नाही. तथापि, सायटोकायनिन पुरवठा केल्यास किमान अंशतः का असेना, पाणबुड पिकाची चयापचय क्षमता शाबूत राखली जाते.

इपिनास्टी (पाने खाली वाकणे)

पाणबुड जमिनीतील पिकात पानांच्या देठांमध्ये वरच्या पेशींची तुलनात्मक खालच्या पेशींपेक्षा लांबीत जलद वाढ झाल्याने इपिनास्टी दिसून येते. इथिलीन अगदी अल्प तीव्रतेमध्येसुद्धा संवेदनशील पिकात इपिनास्टी घडवून आणते. दोनशे वनस्पती प्रजातींपैकी ४४% प्रजातींमध्ये इथिलीनमुळे इपिनास्टी होण्यास प्रतिसाद मिळतो असे एका संशोधनात आढळले आहे. खऱ्या अर्थाने इथिलीन हा इपिनास्टीचा पाणबुड जमिनीत अनेक पिकात प्राथमिक नियामक आहे. मागील काळात इथिलीन प्रभावामुळे आयएएचे पुनर्वितरण इपिनास्टी होण्यास

कारणीभूत समजले जाई. परंतु इथिलीन प्रत्यक्ष देठाच्या पेशींची लांबी वाढीस प्रोत्साहन देते आणि तेसुद्धा आयएएचे वितरण प्रभावित न होता. इथिलीन प्रभावाने पेशींची लांबी वाढ झाल्याची अनेक उदाहरणे आहेत. अर्थात, सायटोकायनिन व जीए दिल्याने पाणबुड जमिनीतील पिकात इपिनास्टी प्रतिबंधित करणे शक्य आहे.

हरितद्रव्य ऱ्हास व पानगळ

दलदलीच्या किंवा पाणबुड जमिनीत अनेक पीक प्रजाती अकाली पिवळ्या पडून अगदी काही दिवसांतच पानगळ होते. अशा वेळी बाहेरून सायटोकायनिन दिल्याने हरितद्रव्य ऱ्हास वाचवून पानगळ प्रलंबित करता येते. कारण पाणबुडीमुळे सायटोकायनिनचा खोडाकडील प्रवाह रोखला जातो. खरे तर पाणबुडीमुळे पिकास येणारा पिवळेपणा हा काही अंशी सायटोकायनिनचा भुकेबळी असतो. म्हणून पाणबुडीत पिकावरील विपरीत परिणाम टाळण्यासाठी बीए (BA) फवारणी प्रभावी ठरते.

त्याचबरोबर मुळामध्ये तयार केली जाणारी अनेक नत्रयुक्त आणि इतर संयुगे पण महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

जीएमुळे पानगळ प्रतिबंधित होते, पण त्याचे चयन व अस्तित्व जमीन पाणबुड होताच नाहीसे झाल्याने परिस्थिती अधिक बिघडते. त्यात वाढलेले इथिलीन आणि ॲबसिसिक आम्ल यांची भर पडून परिस्थिती बिकट होते. पानगळीची गती वाढते.

इतर घटकांमध्ये अन्न साठा शक्ती कमी होऊन जीए व सायटोकायनिन कमी झाल्याने लिपिड पेरोक्सिडेशन (Lipid Peroxidation) अति जलद गतीने होते आणि पेशी पटल खराब होण्यास चालना मिळते. अनेक वेळा दलदल झालेल्या पिकात नेहमीपेक्षा वेगळी पानगळ होते, ज्यामध्ये पानगळ अति जलद होऊन पाने ठिसूळ व चट्टेरी दिसतात.

मुळे व खोडाचा खालचा भाग यांचा अतिपाण्यास प्रतिसाद

खोडाचे खालील भाग व जमिनीखालचे खोड (हायपोकोटील) यांवर, तसेच मुळांच्या वरचा भाग व खोडाच्या बुंध्यावर मुळे फुटतात, मुळांचा सच्छिद्रपणा वाढतो. मुळे जमिनीच्या वर वाढताना दिसतात (निगेटिव्ह जिओट्रॉपिझम). असा पाणबुड जमीन प्रभावित पिकाचा प्रतिसाद हा प्राणवायूची हालचाल ही हवेतील खोडाकडून प्राणवायू वंचित मुळांकडे होण्यासाठी असतो.

खोड (आगंतुक) मुळे (Adventitious Roots)

आगंतुक मुळे हा पाणबुड किंवा दलदल जमिनीतील पिकाशी संबंधित सर्वसामान्य बाह्यदर्शी क्रियान्वयन (फिनॉमिना) असते. ही आगंतुक मुळे पाणबुडीचा विपरीत परिणाम व लक्षणे सौम्य करतात व काही अंशी (पार्शल) हवा वंचित व मरणोन्मुख आधीच्या मुळांची जागा घेतात. पाणबुडीमुळे उत्तेजित आगंतुक मुळांची निर्मिती प्रक्रिया खूप जलद असते. ही प्रक्रिया क्लिष्ट अशा अन्नद्रव्ये व संजीवकांच्या परस्पर क्रिया नियंत्रित करतात. पाणी साठल्यानंतर २४ तासांच्या आत मुळांचा उपरी भाग, तसेच खोडाचा बुंध्यापाशी व जमिनीखालील भाग येथे नूतन मुळांकुर तयार होतात. जुनी मुळे नवीन मुळे वाढीस प्रतिबंध करणारी संजीवके तयार करतात, तर नूतन मुळे वाढीस प्रोत्साहन देणारे

घटक पुरवतात. ठराविक तीव्रतेने जीए आणि सीके नवीन मुळे उत्पादन मंद (नियंत्रण) करतात. बाहेरून दिलेल्या जीए व सीकेमुळे मुळे येणे रोखले जाते. परंतु पाणबुड बाधित जमिनीतील पिकांच्या मुळांकडून मंद झालेले जीए व सीके उत्पादन आगंतुक मुळे निर्मितीस उत्तेजना देते. ही प्रक्रिया छाट कलमे करताना जुनी मुळे काढल्याप्रमाणे असते. त्यामुळे नूतन मुळे येण्यास चालना मिळते व ते पाणी साठून मुळांचे चयापचय मंद करण्यासारखे असते.

मुळात उपजत असणारी संजीवके निर्मिती चालना मुळे बंद करतात. उदा. बीए (बेन्झील ॲडएनायिन) दिल्याने पाणी साठलेल्या टोमॅटो व सूर्यफूल पिकामध्ये आगंतुक मुळे येणे

पुराने पडून गेलेले ऊस पीक

थांबते. आगंतुक मुळे आल्यानंतर पाणबुडीत जमिनीतील टोमॅटो व विलो (छाट) पिकामध्ये पुन्हा जीए पातळी वाढते. एकदा भरपूर मुळे फुटून जलद लांबी वाढीची स्थिती आली की, सूर्यफूल छाटांना नवीन मुळे फुटणेची उद्युक्ती मंद होते. पाणी तुंबून लगेच, तसेच प्राणवायू तीव्रता अत्यंत मर्यादित होण्यापूर्वी जुनी मुळे खोडाप्रत जीए व सीके वहन कमी करतात. त्यामुळे संजीवक पातळी घटून जुनी मुळे प्राणवायू अभावाने मृत होण्यापूर्वी आगंतुक मुळे निर्मितीस चालना मिळते. जेव्हा पुरेशी नवीन मुळे निर्मिती होते, तेव्हा जीए व सीके उत्पादन पूर्ववत होते. याचा विपरीत परिणाम पुढील मुळांची वाढ दाबण्यात होतो. तथापि, पोषण घटक दुर्लक्षित केल्यास स्थिती साधी राहात नाही. वाढलेले इथिलीनसुद्धा महत्त्वाची भूमिका बजावते, कारण इथिलीन हा मुळे निर्मिती नियंत्रक घटक म्हणून काम करतो. हायपोकोटील (Hypocotyl) मधील इथिलीन व ऑक्झिनची वृद्धीसुद्धा ऑक्झिनचा संचय वाढवते आणि ऑक्झिनऐवजी इथिलीनमुळे वाढ संचालित (Trigger) करतो. पाण्याचा ताण एबीए वाढीस उद्युक्त करतो. पाणी साठल्याने एबीए वाढते, जीए व सीके कमी होऊन ऑक्झिन व इथिलीन वाढते.

मुळांचे जमीन पृष्ठभाग अभिमुख (जिओट्रॉपिक) आणि इतर प्रतिसाद

पाणबुड जमिनीतील पिके सामान्यपणे आगंतुक मुळे निर्मितीने प्रतिसाद देतात. तथापि, अनेक प्रजाती वेगळे रूपांतर दर्शवतात. त्यामध्ये जमिनीलगत वाढ (प्लाजिओट्रॉपिक) किंवा खिळ्याच्या पेचासारखी वाढ (कॉर्कस्क्रू) आणि मुळे व बुंध्याजवळील खोड ऊतींची सच्छिद्रता (Porosity) वृद्धी व विकास आणि पेशींचा आकार वाढ यांचा समावेश होतो. पाणी साठल्याने उद्युक्त संजीवकांमधील फेरफार अशा बदलास कारणीभूत असतात. पाणी साठून पिकात एबीएची वृद्धी कदाचित जमिनीच्या वर मुळे वाढणेचा प्रतिसाद असू शकतो. आयएए (इंडॉल ॲसिटिक ॲसिड) पानाची रूपांतरित वाढ (लॅकुनी) करणेची भूमिका बजावते. पेशींचे आकारमान जमीन बुडल्यामुळे जीए, एबीए, इथिलीन व ऑक्झिन यांच्या तीव्रतेमधील फेरफारांमुळे होते.

सर्वात वरच्या मुळात आणि बुंध्याजवळील (हायपोकोटील) वाढलेले इथिलीन, पेशी वृद्धी व आगंतुक मुळांचे हवायुक्त ऊती (Aerenchyma) निर्मितीस प्रेरित करतात. काही इथिलीन अधिक तीव्रता असलेल्या बुंध्यापासून खाली पसरतात (Diffuse). बाहेरून दिलेला इथिलीन आगंतुक मुळांमध्ये

हवायुक्त ऊती निर्मितीस प्रोत्साहन देतो, पण सिल्व्हर नायट्रेट मात्र अशा ऊती निर्मितीस दाबतो.

मुळांची लांबी वृद्धी

जमीन बुडाल्यामुळे पिकाच्या मुळांची वाढ हवा रहित स्थितीमुळे मंद होते व त्यासाठी फक्त एक ते दोन तास पुरेसे असतात. हवा रहित स्थिती मुख्यतः मुळांचे श्वसन बंद पाडण्याचा प्रभाव पाडून मुळे ऊर्जा आणि वाढ या साठी भुकेली (Starved) राहतात. जमिनीतून मुळात प्रवेश करणारे इथिलीन तीव्रतेनुसार पीक वाढ रोखतात किंवा वाढवतात. इथिलीनचा मुळांवरील प्रभाव प्राणवायू आंशिक स्थितीऐवजी प्राप्त कमी स्थितीवर काढला जातो, कारण इथिलीनची अधिक तीव्रता त्यास कमी प्रभावी करते. शिवाय, प्राणवायू दाब अंशतः घटतो.

खोड लांबी वृद्धी

सर्वसाधारणपणे दलदल किंवा पाणी साठल्याने जमिनीत पिकाच्या खोडाची वाढ खुंटते. पण पाणथळ भात पिकात अशा परिस्थितीत इथिलीन या उत्तेजकाकरवी खोड लांबी वाढते. इथिलीन पाणथळ भात पिकात खोड लांबी वाढ करण्यास कारणीभूत असतो. परंतु सिल्व्हर नायट्रेट दिल्यास खोड वाढ मंद करतो, कारण तो इथिलीनचा रोधक असतो. भात खोड लांबी वाढ उत्तेजन हे पाणथळ परिस्थितीत एकवटलेल्या इथिलीनकरवी होते.

पाणथळ जमिनीत पिकांच्या खोडाची लांबी वाढणे मंद होण्यास मुळांचे मंद झालेले श्वसनाबरोबरच अनेक घटक कारणीभूत असतात. त्यात पानातील तयार अन्न मुळांकडे व मुळांकडून अन्नद्रव्ये पानांकडे जाणे अत्यंत कमी होणे आणि संजीवकांचा झालेला फेरफार यांचा समावेश होतो.

पाणथळ पिकात जीए कमी होते व एबीए (ॲबसिसिक ॲसिड) आणि इथिलीन या वाढ रोधकात वृद्धी होते. अशी पिके बाहेरून दिलेल्या जीए ला संवेदनशील असतात. पाणथळ पिकातील बुटकेपणा हा पिकाच्या खोडातील अपुऱ्या जीएमुळे होतो. पाणथळ जमिनीतील पिकाच्या खुजेपणावर मात करण्यासाठी बीए (बेन्झील ॲडएनायिन) फवारणी करता येते. पाणथळ पिकातील कमी उत्पादन झालेले सायटोकायनिन (CK) हे जीए तीव्रता कमी होण्यास कारणीभूत असू शकते. तसेच, खोड लांबी वाढ ही क्लिष्ट अशा अन्नद्रव्ये व संजीवकांच्या परस्पर क्रियांच्या अधीन असते.

शेतातील मातीची पुरामुळे झालेली धूप

हवायुक्त ऊती (Aerenchyma) आणि बुंध्यापाशी (Hypocotyl) खोड सूज (Hypertrophy)

- पाणथळ पिकांच्या खोड आणि मुळांमध्ये आढळणारा एरेनकायम पाणी साठून दोन दिवसांत खूप जलद विकसित होतो. त्यामुळे इथिलीन प्रेरित सेल्युलोज क्रिया वाढीस लागते. बुंध्याजवळची खोड सूज ही हवायुक्त ऊती निर्मितीमुळे होते. सूर्यफूल पिकात अशी खोड सूज (हायपरट्रॉफी) ही पाणी साठून २४ तासांच्या आत सुरू होते.
- पाणथळ पिकांच्या आगंतुक मुळांची सूज ही प्राणवायू अभावापेक्षा प्राणवायू युक्त किंवा प्राणवायू विरहित अति पाणी साठल्याने सुरू होते. इथिलीन तीव्रता व हायपरट्रॉफी यांचा एकमेकाशी धनको (पॉझिटिव्ह) संबंध असतो. पण ऑक्झिन आणि इथिलीन यांची आंतरक्रिया घडून पेशी आकार व हायपरट्रॉफीचे नियमन करण्यात दोन्ही संजीवके सहभागी असतात.
- सायटोकायनिन बाहेरून दिल्याने काही अंशी ऑक्झिनची साठवणूक थांबवली जाते, पण हायपरट्रॉफीमध्ये ऑक्झिन्सचे महत्त्व इथिलीनपेक्षा कमी राहते.
- पाणथळ प्रेरित हायपरट्रॉफी, लेंटी सेल्स, एरेनकायम व आगंतुक मुळे यांना, अतिरिक्त इथिलीन, नेस्तनाबूत करणेस उपयुक्त असू शकते.
- सर्वसामान्यपणे पिके पाणथळ परिस्थितीमध्ये अंतर्गत ऑक्झिन, इथिलीन व ॲबसिसिक ॲसिड प्रथमतः वाढवून आणि जिबरेलीन (GA) व सायटोकायनिन (CK) कमी करून प्रतिसाद देतात. पाणथळ परिस्थितीत पिकावर विपरीत परिणाम होण्यास इथिलीन वृद्धी प्रतिसाद सर्वाधिक पटण्यासारखा (कन्व्हिन्सिंग) आहे.

वरील विवेचनावरून पिकात दीर्घकाळ पाणी साठणे किती घातक ठरते याची कल्पना करून, वाजवी सिंचन व जमिनीतील अतिरिक्त पाणी निचरा किती महत्त्वाचा असतो याची सातत्याने जाणीव ठेवणे काळाची गरज आहे. अन्यथा, जमीन, पाणी, पीक व वातावरण यांचे नैसर्गिक सातत्य बिघडून दुष्काळातील पाणी टंचाईपेक्षा घातक ठरू शकते याची खूणगाठ बांधावी.

हवामान बदलाचा पिकांवर विपरीत परिणाम

जागतिक तापमानवाढीने गव्हाची होरपळ!

प्रभाकर खोले
जेष्ठ पत्रकार, पुणे
मोबा : ९९२२९९१३६५१

पृथ्वीवरील वातावरण आणि त्यामुळे जमिनीच्या पृष्ठभागाची परिस्थिती ही हवामान बदलाच्या फेऱ्यामध्ये सातत्याने सापडत आली आहे. आत्यंतिक थंडीचे हिमयुग आणि ते गेल्यानंतर आलेला उबदारपणा, वाढलेली समुद्रांची पातळी व पिकपाण्याच्या परिस्थितीमध्ये चक्रनेमीक्रमाणे होणारे बदल हे आदानप्रदान हजारो, लाखों वर्षांपासून चालत आले आहे. शेवटचे हिमयुग होऊन गेले, त्याला १०-१२ हजार वर्ष झाली. त्यानंतर मात्र पृथ्वी भोवतालच्या वातावरणाचे तापमान वेगवेगळ्या कारणांमुळे थोडे थोडे, पण निश्चितपणे वाढत आहे. मात्र औद्योगिक क्रांतीनंतर आणि त्यातही गेल्या शतकभरात हवामान बदलाचा वेग वाढला आहे. पृथ्वीचे तापमान एकंदरीतच झपाट्याने वाढते आहे. त्याचा विपरीत परिणाम मानवी जीवन, नैसर्गिक घडामोडी आणि पर्यावरणावर होतो आहे. तसाच तो निसर्ग शेतीवरही होतो आहे. या जागतिक तापमानवाढीची झळ अनेक पिकांना बसली आहे, बसते आहे अन विशेषत: गव्हाच्या पिकाच्या बाबतीमध्ये ती प्रकर्षाने जाणवते आहे.

गहू हे जगामध्ये सर्वात जास्त वापरले जाणारे आणि त्यामुळे पिकणारे व खपणारे खाद्यान्न आहे. आज जगामध्ये व्यापारीदृष्ट्या पिकविल्या जाणाऱ्या तांदूळ, मका, ज्वारी, बाजरी वगैरे खाद्यांन्नांमध्ये सर्वात जास्त पिक हे गव्हाचेच घेतले जाते. सर्वाधिक लोकसंख्या गव्हावरच पोसते आणि ब्रेड, पोळीसकट नान, पराठे अशा व इतर कित्येक पदार्थांमध्ये कणीक म्हणजे गव्हाचे पीठ याचाच थेट किंवा वेगवेगळ्या स्वरूपात सर्वाधिक वापर केला जातो.

जगाच्या सुमारे साडेसात अब्ज लोकसंख्येपैकी २५० कोटींपैकी जास्त म्हणजे तब्बल एक तृतियांश लोकांचे गहू हेच एकमेव आणि मुख्य खाद्य राहीले आहे, आणि ते ही काही हजारो वर्षे. आपल्या आहारातील प्रमुख पोषक अन्नघटक व इंधन म्हणजेच 'कार्बोहायड्रेट' म्हणून माणूस आजवर गव्हाचाच वापर करत आला आहे.

साहजिकच समशीतोष्ण प्रदेशांपासून ते मोसमी भागापर्यंत आणि पृथ्वीच्या अतिशीत (अगदी थेट दोन्ही ध्रुवांपर्यंत) भागापासून ते मैदानी प्रदेशांपर्यंत सर्वत्र गहू पिकविला जातो आणि जगातील नव्वदावर म्हणजे जवळपास निम्या देशातील जनता शरीराला प्रथिनाच्या पुरवठ्याचे एक प्रमुख साधन म्हणून गव्हाचा वापर करते. एवढेच नव्हे तर गुरे, डुकरे व इतर पाळीव प्राण्यांना देण्यात येणाऱ्या खाद्यासाठी (तसेच मांसासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जनावरांना पोसण्यासाठी) गव्हाचाच प्रामुख्याने वापर होतो. (आपल्याकडच्या वयस्कर मंडळींना आठवत असेल की, काहीच दशकांपूर्वी म्हणजे 'रेशनिंग' च्या काळामध्ये पी.एल. ४८० (पब्लिक लॉ. नं. ४८०) या कलमाखाली आपण अमेरीका तसेच ऑस्ट्रेलियादी इतर देशांकडून आयात करत असलेला गहू तसेच 'मिलो' इत्यादी भरडधान्ये ही प्रामुख्याने तेथे गुरांच्या खाद्यासाठीच वापरली जात असत.

सर्वाधिक जागतिक उत्पादन, व्यापार!

साहजिकच गहू हे जगामध्ये सर्वाधिक घेतले जाणारे पिक असून त्याचा अन्नधान्ये तसेच फळ फळावर व इतर कृषी उत्पादने यामध्ये होणारा व्यापारही सर्वाधिक आहे.

तब्बल ३५ टक्के जागतिक लोकसंख्या आणि त्यातही मध्यम व कमी उत्पन्न गट हे जगात फायबर व प्रथिने तसेच पोषणास दररोज आवश्यक असलेल्या उष्मांकासाठी (कॅलरीज) गव्हाचाच वापर करीत असल्याने गव्हाची जागतिक बाजारपेठेची उलाढाल व व्यापार ही जबरदस्त म्हणजे सुमारे वर्षाला ५० अब्ज डॉलर्स (जवळजवळ ४५०० अब्ज म्हणजेच

चार लाख पन्नास हजार कोटी रू.) इतकी आहे.

आजमितीला गव्हाचे जागतिक वार्षिक उत्पादन सुमारे ८१ कोटी मे.टन असून त्यामध्ये अमेरिकेबरोबरच चीन, भारत आणि रशिया यांचा सर्वात वरचा क्रमांक लागतो. भारत हा तांदूळाबरोबरच गव्हाचाही जागतिक क्रमवारीमध्ये वरती असलेला (११ कोटी मे.टन) उत्पादक देश असून पंजाबला भारताचे गव्हाचे (आणि अन्नधान्याचे) कोठार अशी सार्थ उपाधी दिली जात असते. जगातील सर्वाधिक गहू पिकविणाऱ्या देशांपैकी काहींची नावे, क्रमवारी व उत्पादन पुढीलप्रमाणे (स्त्रोत: एफएओ, अन्न आणि शेती संघटना, संयुक्त राष्ट्र संघ म्हणजेच युनो; युनायटेड नेशन्स ऑर्गनायझेशन्स) हे आकडे २०२२ अखेर पर्यंतचे आहेत.

गव्हाचे उत्पादन: कोटी मे.टनाच्या आकड्यांमध्ये

क्र.	देश	उत्पादन २०२२	उत्पादन २०१०
१	चीन	१४	११.५
२	भारत	११	८.१
३	रशिया़	१०	४.१
४	अमेरिका	४.५	६.०
५	ऑस्ट्रेलिया	३.६	२.१
६	फ्रान्स	३.५	३.९
७	कॅनडा	३.३	२.३
८	पाकिस्तान	२.६	२.३
९	जर्मनी	२.३	२.४
१०	अर्जेंटिना	२.२	०.९
उत्पादन एकुण जागतिक		**८०.९**	**६४.१**

जागतिक गहू उत्पादनाच्या या वार्षिक आकड्यांकडे नजर टाकली तर एक गोष्ट लगेच लक्षात येते की, बहुतेक देशांचे गव्हाचे उत्पादन गेल्या सुमारे एक तपाच्या कालावधी मध्ये तब्बल एक चतुर्थांश म्हणजे २५ टक्यांनी वाढले असले तरी भारत, रशिया व चीन या देशांनी ही वाढ सर्वाधिक प्रमाणात अशीच नोंदवली आहे. त्यातही रशियाची गव्हाची उत्पादन वाढ ही तर तब्बल अडीच पट इतकी झाली आहे. भारतानेही या कालावधीमध्ये आपल्या गव्हाच्या उत्पादनामध्ये ३ कोटी मे.टनांची वाढ दर्शविली आहे तर चीनने अडीच कोटी मे.टनांची.

फक्त अमेरिका (युएसए) हा एकच प्रमुख उत्पादक देश असा आहे की जेथील गव्हाचे उत्पादन याच कालावधीमध्ये दीड कोटी मे.टनांनी घटले आहे. अमेरिकेमध्ये धान्याची लागवड ही संपूर्णपणे व्यापारी तत्वावर केली जात असल्यामुळे आणि (कदाचित मका, सोयाबीन इ. पिकांची लागवड अधिक प्रमाणात केली गेल्यामुळे गव्हाचे उत्पादन हे तेवढ्या प्रमाणात कमी झाले असेल.

याउलट कॅनडा, अर्जेंटिना तसेच फ्रान्स, जर्मनी या देशांनी आपले गहू उत्पादन बरेच वाढविले असून त्यामागे या देशांमध्ये स्थलांतरीत होऊन शेतीचा व्यवसाय (प्रामुख्याने) करणाऱ्या भारतीय (मुख्यत्वे पंजाबी, शीख) शेतकऱ्यांचा हात व श्रम आहे.

भारतामधील गव्हाचे उत्पादन

भारतामध्ये २०२३-२४ या वर्षामध्ये सुमारे ३ कोटी १८ लाख, ३० हजार हेक्टर इतक्या क्षेत्रात गव्हाची लागवड केली गेली. (२०२४-२५ यावर्षाचे आकडे येणे अजून बाकी आहेत) त्यानुसार वरील पीक वर्षामध्ये (२०२३-२४) गव्हाचे एकूण देशांतर्गत पीक हे ११ कोटी ३२ लाख, ९० हजार इतके मे.टन येणे अपेक्षित आहे.

मात्र भारताचा क्रमांक जागतिक गव्हाच्या उत्पादनात चीन खालोखाल म्हणजेच दुसराच असला तरी भारतात पिकविलेला

तुषार संचावर गव्हाचे पीक

बहुतेक सर्व गहू हा देशांतर्गत वापरासाठी (खाण्यासाठीच) आणि काही प्रमाणात अन्नसुरक्षेकरीता साठा करून ठेवण्यासाठी वापरला जात असल्याने भारत हा काही गव्हाचा फार मोठा निर्यातदार देश नाही. (कारण तब्बल १ अब्ज ४० कोटी या आकड्याकडे झुकणाऱ्या भारताच्या जनसंख्येची अन्नसुरक्षा ही सर्वात महत्वाची.)

उत्तरप्रदेशात गव्हाचे सर्वाधिक उत्पादन घेतले जाते. त्या खालोखाल नंबर लागतात ते मध्यप्रदेश आणि पंजाबचे. (पारंपारिकरित्या 'गव्हाचे कोठार' मानल्या जाणाऱ्या पंजाबचा क्रमांक देशांतर्गत तांदूळ उत्पादनातही दुसरा लागतो. अर्थात हे पंजाबच्या 'सुजलाफ सुफलाम' जमिनीमुळेच शक्य आहे.)

गव्हाचे जागतिक उत्पादन वाढते असले आणि भारताचे त्यामधील प्रमाण लक्षणीय असले तरीही जगाच्या लोकसंख्या वाढीचा दर लक्षात घेता २०५० सालच्या ८०० कोटी या अंदाजित लोकसंख्येला हे वाढीव उत्पादन पुरे पडेल का, हा यक्षप्रश्न साऱ्याच जगामध्ये धुरीण व उत्पादकांना भेडसावून राहिला आहे. त्यातच दिर्घकाळ चालू राहिलेल्या रशिया-युक्रेन युद्धामुळे (हे दोन्ही देश गव्हाचे प्रमुख उत्पादक व निर्यातकर्ते आहे.) उत्पादनाला

खिळ बसते आहे तर हवामान बदल व जागतिक तापमानवाढ (क्लायमेट चेंज आणि ग्लोबल वॉर्मिंग) यांचा विपरीत परिणाम केवळ नैसर्गिक आपत्ती, प्रदुषण व एकंदरीत मानवी जीवनावरच नव्हे, तर फळे, फुले व एकंदरीत धान्य उत्पादन आणि त्यातही गव्हाच्या जागतिक पिकावरही होतो आहे.

जागतिक तापमानवाढ आणि गव्हाच्या पिकावरील दुष्परिणाम

जागतिक तापमानवाढ म्हणजे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जमिनीलगतच्या तापामानामध्ये थोडी थोडी परंतु सातत्याने होत असलेली तापमानातील वाढ. ही वाढ खरेच होते आहे की नाही आणि तिची कारणे यांबद्दलच्या सिद्धांतांवर काहींचे आक्षेप असले तरी पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान खरोखर वाढते आहे आणि गेल्या एक-दोन शतकांमध्ये तर ते लक्षणीयरित्या वाढले आहे, हे सिद्ध करणारी पुरेशी व विस्तृत आकडेवारी आता वैज्ञानिकांनी गोळी केली आहे. या तापमानवाढीची माननिर्मीत व इतरही अनेक कारणे आहेत;

- **बेसुमार जंगलतोड :** कार्बनडाय ऑक्साइड शोषून घेऊन प्राणवायू सोडणारी झाडे, वनस्पती यांचा नाश अनियंत्रित जंगलतोडीमुळे होतो. त्यामुळे कार्बनडाय ऑक्साईडचे प्रमाण वाढते.
- **वाहनांचा वाढता वापर :** सर्व प्रकारची वाहने (बोट, विमान, कार) आजही बहुतांशी कोळसा, डिझेल इ, खनिज इंधनांचा वापर करतात. ज्याने मोठ्या प्रमाणात कार्बनडाय ऑक्साईड व इतर प्रदुषणकारक वायूचे उत्सर्जन होते.
- **औद्योगिकरण व हरितगृह वायू :** वाढते औद्योगिकरण तसेच हरितगृह वायू परिणाम व क्लोरोफ्लुओरो कार्बन यांच्या हवेत मिसळण्यामुळे प्राणवायू नष्ट होतो, प्रदुषण होते व तापमान वाढते.
- **लोकसंख्या वाढ :** यामुळे (उच्छवासावाटे) कार्बनडाय ऑक्साईडचे प्रमाण वाढते. वनवे,ज्वालामुखी, बर्फ वितरणे इ.मुळेही तापमानवाढ होते.

वादळ व अतिवृष्टीने खराब झालेले गव्हाचे पीक

या जागतिक तापमानवाढीमुळे पिकपाण्यावर विशेषत: भारतातील गव्हाच्या अनेक दुष्परिणाम दिसून येतात.

१) **उत्पादनात घट :** विशेष करून कापणीच्या काळामध्ये गव्हाच्या पिकाचा फुलोरामध्ये लवकर धरून पीक (ओंबी) पुरेपुर भरली जात नाही व त्यामुळे निकृष्ट धान्य तयार होऊन उत्पादकता आणि उत्पादनामध्ये मोठीच घट होते.

२) **पाण्याचा अपुरा पुरवठा :** वाढते तापमान व बदलते ऋतुमान तसेच उशीराने येणाऱ्या पावसाने योग्य त्या प्रमाणात वा आवश्यक तितके पाणी मिळत नाही. गव्हाचे कुपोषण होते.

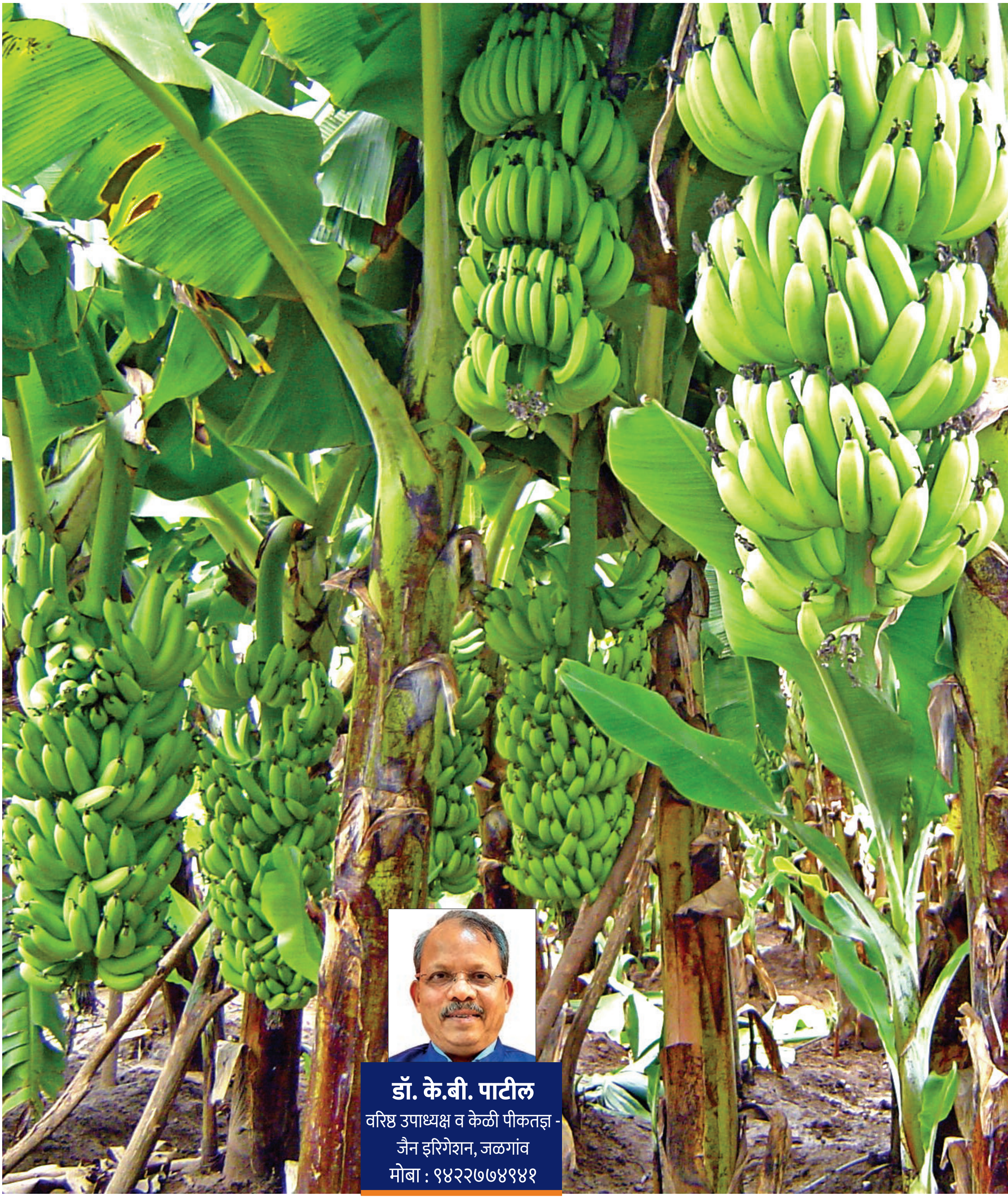
३) **धान्याच्या गुणवत्तेमध्ये घसरण :** अवेळी व अपुरा पाऊस, अवर्षण, म्हणून चक्रबदल तसेच हरीतगृह वायूंचा वावर यामुळे पिकाला आवश्यक ती अन्नद्रव्ये व पाणी वेळेत न मिळाल्यामुळे उगवणाऱ्या धान्याची गुणवत्ता व दर्जा घसरतो.

४) **हवामानाच्या तणावामुळे प्रतिकारशक्ती उणावते :** हवामान बदल, तापमानवाढ व इतर घटकांमुळे पिकाच्या वाढीमध्ये तणाव उत्पन्न होतो, पिके रोगराई, कीड वगैरेंना बळी पडण्याची भिती व शक्यता बळावते.

५) भारतासारख्या तब्बल १० हजार वर्षांची कृषी परंपरा असलेल्या देशातही नेहमीपेक्षा आपण उष्ण उन्हाळे, तीव्र पावसाळे हे आता वारंवारचे झाले आहे, तर हिवाळे नाममात्र होत चालले आहेत. त्याचा विपरीत परिणाम गव्हासकट सर्व पिकांवर होतो आहे.

संभाव्य सुधारणा व उपाय

- **जनुकीय सुधारीत वाणे :** निसर्गाचा लहरीपणा व उष्णतेच्या लाटांना तोंड देण्यासाठी जनुकीय संस्कारीत गव्हाची वाणे विकसीत करणे.
- **सुधारीत तंत्रज्ञान व व्यवस्थापनाचा वापर :** संगणक व कृत्रिम बुद्धिमत्ता यावर आधारीत अचूक निदान व उपाय देणारी तंत्रज्ञाने वापरणे.
- **सी-३ प्रकारच्या वाणाचा वापर :** गहू, तांदूळ, बार्ली, ओट वगैरे धान्याच्या सर्वसाधारण परिस्थितीत तगू शकणाऱ्या केल्व्हिन मार्गाने कार्बनडाय ऑक्साईडचा उपयोग करणाऱ्या वाणांचा वापर करणे.



डॉ. के.बी. पाटील
वरिष्ठ उपाध्यक्ष व केळी पीकतज्ज्ञ -
जैन इरिगेशन, जळगांव
मोबा : ९४२२७७४९४१

पावसाळा संपल्यानंतर केळी बागांची निगा व व्यवस्थापन

महाराष्ट्रामध्ये यावर्षी सोलापूर, नांदेड, हिंगोली परभणी व काही प्रमाणात जळगांव बऱ्हाणपुर या केळी उत्पादक जिल्ह्यामध्ये अतिवृष्टी झाली आणि अनेक बागा पुराच्या पाण्यात बुडाल्या, वाहून गेल्या, कोलमडल्या या बागांचे पुढील व्यवस्थापन कसे करावे. तसेच आता पाऊस थांबला आहे एप्रिल पासून तर सप्टेंबर पर्यंत लागवड झालेल्या बागा वेगवेगळ्या अवस्थेत आहे त्या बागांचे पावसाळा संपल्यानंतर त्वरीत अचूक व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे.

एप्रिल व मे लागवडीच्या बागांची निगा

एप्रिल आणि में २०२५ लागवडीच्या बागांची वाढ सशक्त झाली असून बागा आता निसवणीच्या अवस्थेत आहे. पाऊस थांबून ऑक्टोबर हिट सुरू झाली आहे. त्यामुळे या बागांना कुठल्याही प्रकारचा ताण पडायला नको कारण ही केळीच्या झाडाच्या वाढीची अत्यंत संवेदनशील अवस्था आहे. या अवस्थेत पाण्याचा ताण पडला किंवा अन्न घटकांचा ताण पडला तर निसवणाऱ्या झाडांच्या घडाचा दांडा बारीक होतो. केळीचा वाधा आखुड होतो. पर्यायाने केळी घडांची गुणवत्ता ढासळते. त्यासाठी बागांची अचूक निगा राखणे महत्वाचे आहे.

- सर्व प्रथम बागेतील ठिबक सिंचनाच्या नळ्या व्यवस्थित बेडवर ठेवाव्या.

१२ मिमी किंवा १६ मिमीचा जैन टर्बोलाईन, जैन टर्बो एक्सेल किवा जैन क्लासवन ३० सेमीवर ताशी २ लीटर प्रवाहाचा ड्रिपर असलेली नळी टाकून घ्यावी.

- ज्या बागेमध्ये एक नळी असेल त्यांनी त्वरीत दुसरी ठिबकची नळी टाकून घ्यावी. कारण पावसाळ्यात संपूर्ण मुळाच्या कक्षेत ओल राहील्यामुळे झाडाच्या दोन्ही बाजुंनी मुळांची सशक्त वाढ झाली आहे.
- दोन्ही बाजुच्या मुळांची जोपासना करणे गरजेचे आहे. जर एकच ठिबकची नळी असेल तर दुसऱ्या बाजुच्या मुळा सुकतील आणि मुळांची कार्यक्षमता कमी होईल त्याचा परिणाम उत्पादन व गुणवत्तेवर होईल.
- मुळाच्या कक्षेत वाफसा राहील व बेड ओला राहील एवढेच पाणी ठिबकद्वारे द्यावे.
- नोव्हेंबर पासून तापमान कमी होईल, थंडी वाढेल तेव्हा झाडाची पाण्याची गरज कमी होईल त्याप्रमाणे पाण्याचे व्यवस्थापन करावे. हिवाळ्यात झाडांच्या पानातून पाणी विसर्जित होण्याचे प्रमाण कमी असते. याचा अर्थ झाडाला हिवाळ्यात पाण्याची गरज नाही असे नाही. म्हणून नियमित ठिबक सिंचन चालवून पाणी द्यावे.
- या बागांना आता नत्राची गरज कमी आहे, स्फुरदाची गरज नाही, पालाशची गरज मोठ्या प्रमाणात आहे. त्यासाठी खालील फर्टिगेशनचे शेड्युल पुढील तीन महिने वापरावे.
- युरिया - २ किलो अधिक पांढरे पोटॅश ६.५ किलो किंवा ०:०:५० ५ किलो मॅग्नेशियम २५० ग्रॅम आणि फॉस्फोरीक ॲसिड २०० ग्रॅम एक हजार रोपांना दर चौथ्या दिवशी, असे तीन महिने द्यावे.

- चिलेटेड झिंक, ३०० ग्रॅम, चिलेटेड फेरस ३०० ग्रॅम, चिलेटेड सूक्ष्म अन्न कॉम्बी ३०० ग्रॅम, बोरॉन २०० ग्रॅम प्रति एक हजार रोपांना दर दहा दिवसांनी असे तिन वेळा ठिबक द्वारे सोडावे.
- निसवत असलेल्या झाडांना बड इन्जेक्शन द्यावे, घडावर किटक नाशक व बुरशी नाशकांची फवारणी करणे गरजेचे आहे.
- घडावर नऊ फण्या ठेवून इतर फण्या काढाव्या, अकराव्या फणीत एक केळी ठेवावी व घडावर स्करटींग बॅग घालावी.

पूरग्रस्त केळी बागांचे व्यवस्थापन

संपूर्ण मराठवाड्यामध्ये म्हणजे नांदेड, परभणी, हिंगोली या जिल्ह्यामध्ये जैन टिश्युकल्चर केळी रोपांची व कंदाच्या बागांची लागवड प्रामुख्याने जुलै ऑगस्ट, सप्टेंबर महिन्यात होते. आणि त्याच बागांना पुराचा फटका बसला आहे तर त्या बागांचे व्यवस्थापन अतिशय महत्वाचे आहे अन्यथा नुकसान होईल.

- सर्वप्रथम ज्या लहान बागा पाण्यात बुडाल्या त्या बागांना पाण्याचा ताण द्यावा, जमीन कोरडी होवू द्यावी.
- झाडांच्या / रोपांच्या पोंग्यात पुराच्या पाण्याची माती गेली असेल त्यामुळे झाडांना इर्विनिया हेड रॉट नावाच्या रोगाची लागण होण्याची शक्यता आहे. त्यामुळे या बागांवर स्ट्रेप्टोसायक्लीन १० ग्रॅम, सोबत रिडोमील २० ग्रॅम व इमिडा १० मीली २० लीटर पाण्यात घेवून फवारणी करावी.
- जमीन वाफसा झाल्यानंतर त्वरीत फर्टिगेशन सुरू करावे. अमोनियम सल्फेट - १० किलो, किंवा युरिया ५ किलो, १२:६१:० १.५ किलो, पांढरे पोटॅश ६ किलो व मॅग्नेशियम एक किलो ग्रॅम प्रति एक हजार रोपांना दर चौथ्या दिवशी याप्रमाणे फर्टिगेशन करावे.
- मोठ्या बागेची झाड पुराच्या पाण्याने वाकली असतील तर त्या प्रत्येक झाडाला सरळ करावे, खोडाला मातीची भर लावावी व खोडा भोवताली माती पायाने दाबावी जेणे करून मोठे झाड उभे राहील. या बागेला सुक्ष्म अन्न घटकांचा बेसल डोस द्यावा, बागेला ह्युमिक एसिड हजारी १ लिटर सोडावे आणि फर्टिगेशन सुरू करावे. या बागांना साधारणपणे युरिया ६ किलो, १२:६१:० २ किलो, पांढरे पोटॅश ६.५ किलो व मॅग्नेशियम १ किलो याप्रमाणे प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी फर्टिगेशन करावे. जेणेकरून पुरामुळे व शेतात पाणी साचून राहील्यामुळे बागांची वाढ थांबलेली असेल ती बाग वाढीस लागेल. मुळांनासुद्धा अती पाण्यामुळे इजा झाली असेल त्यासाठी सल्फर तीन लीटर एक हजार झाडांना ठिबकद्वारे एकदा सोडावे. म्हणजे नवीन मुळांची वाढ चांगली होईल व बाग हातात येईल.

वादळ व अतिवृष्टीने खराब झालेली केळी बाग

जुलै - ऑगस्ट - सप्टेंबर लागवडीच्या बागांचे व्यवस्थापन

या महिन्यातील लागवडीच्या बागा आता वाढीला लागल्या आहेत. या बागांचे अचूक व्यवस्थापन आतापासून झाले तर निर्यातक्षम गुणवत्तेच्या बागा निर्माण होवू शकतात व १० ते ११ महिन्यात कापणी होवू शकते. पाऊस थांबल्यामुळे या बागांच्या पाणी व्यवस्थापनाकडे लक्ष देणे गरजेचे आहे. या बागांना त्वरीत मल्चींग टाकून घ्यावे.

- त्याआधी जर बागेला दोन लॅटरल ठिबक टाकले नसतील तर त्वरीत जैन टर्बोलाईन १२ किंवा १६ मिमी ३० सेंमी अंतरावर ताशी २ लीटर प्रवाहाचा ड्रिपर असलेली ठिबकची लॅटरल टाकून घ्यावी.

बुरशीनाशक फवारणीचा तक्ता

अ. क्र.	बुरशीनाशक (Fungicide)	प्रमाण (ml/ gm)	खनिज तेल (ml)	प्रति पंप पाणी (लिटर)
१	मॅन्कोझेब ७५% WP (Indofil, Dhanuka) + क्लोरोथॅलोनील ७५% WP (Kavach, Ishaan)	३० ग्रॅम + २० ग्रॅम	२०० मिली	२० लि.
२	गंधक ६५% + टेबुकोनॅझोल १०% (Haru)	६० ग्रॅम		
३	प्रोपिकोनॅझोल २५% w/v (Tilt)	१५ मिली		
४	प्रोपिकोनॅझोल १३.९% आणि डिफेनोकोनॅझोल १३.९% (Vespa)	२० मिली		
५	पिकोझीस्ट्रोबिन २२.५२% SC (Galileo)	३० मिली		
६	फ्लक्सापाग्रॉक्सॅड (२५०G/L२५०G/L) आणि पाग्राक्लोस्ट्रोबिन (२५०G/ L२५०G/L) (Merivon)	१० ग्रॅम		
७	टेबुकोनॅझोल ५०% + ट्रायफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन २५% WG (Nativo)	१० ग्रॅम		
८	फ्लक्सापाग्रॉक्सॅड १६७ g/L + पाग्राक्लोस्ट्रोबिन ३३३ g/L SC (Priaxor)	२० मिली		
९	हेक्साकोनॅझोल ७५% WG (Epic)	१० ग्रॅम		

- सि.एम.व्ही ची काही झाडं दिसण्याची शक्यता आहे. व्हायरसग्रस्तमिशी रोप त्वरीत उपटून टाकावी.
- बागेवर किटकनाशकांची फवारणी यापूर्वी दिलेल्या शेड्युल प्रमाणे सुरू करावे.
- बागेतील तण नियंत्रण करावे.
- बागांना सुक्ष्म अन्न घटकांचा डोस खालीलप्रमाणे द्यावा. झिंक सल्फेट १० किलो, फेरस सल्फेट १० किलो, मायक्रोकॉम्बी १० किलो, सल्फर १० किलो, प्लॅन्टो ग्रॅन्युल १० किलो, बोरॅक्स ५ किलो, सल्फर १० किलो प्रति एक हजार रोपांना द्यावा.

फर्टिगेशनचे शेड्युल दोन महिन्यासाठी -

युरिया ६ किलो
+१२:६१:० - १ किलो किंवा फॉस्फेरिक एसिड - ७०० ग्रॅम
+पांढरे पोटॅश - ६.५ किलो किंवा ०:०:५० ५ किलो, मॅग्नेशियम सल्फेट १ किलो प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी याप्रमाणे ठिबकद्वारे नियमित फर्टिगेशन करावे.
तसेच इतर दुय्यम अन्न घटकांचा पुरवठा करावा.

कॅल्शियम नायट्रेट	२ किलो
अमीनो एसिड	३०० ग्रॅम
ह्युमिक एसिड	२५० ग्रॅम
प्लॅन्टोझाइम	२०० मिली
सिलीकॉन	१५० मीली

प्रति हजारी दर आठवड्याला याप्रमाणे नियमीत ठिबकद्वारे सोडावे.

एप्रिल, मे व जून महिन्याच्या काही बागांवर करपा रोगाचा प्रादुर्भाव दिसत आहे. त्यासाठी बाग स्वच्छ करावी, बागेत कायम वाफसा ठेवावा, रोगग्रस्त पाने काढावी त्यांची हार टाकावी, त्यावर ट्रायकोडर्माचा स्प्रे करावा.

नियमित दर आठवड्याला बागेवर मॅकोझेब आणि क्लोरो थॅकोनिल, सल्फर आणि टेबुकोबायझोल, प्रॉपीकोनॅझोल, डायफेमोकोन्याझोल पायकोक्सी स्ट्रोबीन, फ्युक्सापारॉक्साइड, पायरोक्लो व हेक्याकोनॅझोल अशा प्रभावी बुरशीनाशकांची सोबत मिनरल ऑइल घेवून बागेवर सर्व पानांवर औषध जाईल याप्रमाणे फवारणी करावी. केळी बागांची वाढ, उत्पादन व गुणवत्ता ही बागेच्या सशक्त वाढीवर अवलंबून आहे. त्यासाठी बागांचे शास्त्रोक्त व्यवस्थापन होणे गरजेचे आहे. येणारा हंगाम चांगला असणार आहे, त्यामुळे बागांचे अचूक नियोजन करून निर्यातक्षम गुणवत्तेची केळी बाग तयार करावी.

भविष्यातील आंबा शेती नवे पर्व!

आंबा हे भारतातील सर्वात लोकप्रिय आणि आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर फळ पिकांपैकी एक आहे. भारताचे राष्ट्रीय फळ आंबा आहे. भारतामध्ये जवळपास सर्वच राज्यांमध्ये आंबा उत्पादन घेतले जाते. भारतीय संस्कृतीमध्ये आंब्याला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. जागतिक पातळीचा आंबा लागवडीचा विचार केल्यास जगामध्ये एकूण १११ देशांमध्ये आंबा लागवड होते. त्यापैकी भारताचा वाटा ५६% आहे. भारतामध्ये आंबा लागवडीखालील एकूण क्षेत्रफळ जवळपास २२.९० लाख हेक्टर असून उत्पादन जवळपास १९६.९ लाख टन एवढे आहे आणि सरासरी उत्पादकता ८.६ टन प्रती हेक्टर एवढी आहे. महाराष्ट्राची उत्पादकता खूपच कमी आहे. ४.५ टन प्रति हेक्टर आहे. महाराष्ट्र, कोकण, मराठवाडा या विभागात आंबा लागवड जास्त आहे. तसेच जगाच्या तुलनेने आपले प्रति हेक्टर उत्पादन खूपच कमी आहे . इस्त्राईल व दक्षिण आफ्रिकेचे उत्पादन ३५ ते ४० टन प्रति हेक्टर आहे.

नितीन पाटील
कृषिशास्त्रज्ञ -
जैन हिल्स्, जळगांव
मोबा : ९४२३७७४३०५

आंबा उत्पादकता कमी होण्याची कारणे.

- पारंपरिक ८०% जुन्या आंबा बागा.
- आंबा पीक कोरडवाहू असल्याचा समज.
- चुकीच्या जमिनीची निवड.
- जास्त अंतरावर लागवड.
- नवीन लागवडीचा अभाव.
- नवीन तंत्रज्ञान स्विकारण्याचा अभाव.
- जातीवंत, कीड व रोगमुक्त, निरोगी कलमांचा अभाव.

भारतातील वाढत्या लोकसंख्येचा विचार करता दिवसेंदिवस जमिनी खूप कमी होत आहेत. औद्योगिकरण, धरणे, रस्ते, वाढते शहरीकरण यामुळे जमिनी कमी होत आहेत. त्यामुळे आपल्याला कमीत कमी जागेत जास्तीत जास्त उत्पन्न कशाप्रकारे घेता येईल. या दृष्टीने प्रयत्न करणे ही काळाची गरज आहे.

दिवसेंदिवस बदलते तापमान, हवामान, पर्जन्यमान या बाबीचा जागतिक जलवायू परिवर्तन (ग्लोबल वार्मिंग) या कारणांमुळे उत्पादकता कमी होत आहे. नेहमी बदलते हवामान, अनियमित पाऊस, कीड व रोगांचा वाढता प्रादुर्भाव यामुळे आंबा उत्पादनावर विपरीत परिणाम होत आहे. याकरिता बदलत्या परिस्थितीनुसार या आव्हानांचा सामना करण्यासाठी क्लायमेट स्मार्ट तंत्रज्ञान, प्रिसिजन फार्मिंग, ग्रीन हाऊस, पॉलीहाऊस, नेट हाऊस, क्रॉप कव्हर, क्रॉप कूलिंग, ऑटोमेशन आणि फर्टिगेशन तंत्रज्ञान, ए.आय. तंत्रज्ञान, ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर, नवीन बुटक्या व रोगप्रतिकारक्षम जातींची निवड. या सर्वांचा वापर करून आपल्याला आंबा शेती करणे काळाची गरज आहे. यामध्ये आपल्याला कमीत कमी जागेत जास्तीत जास्त खात्रीशीर व चांगल्या गुणवत्तेचे उत्पादन मिळू शकते.

आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर-

भविष्यात आंबा शेती डिजिटल आणि स्मार्ट शेतीच्या दिशेने झुकणार आहे. यामध्ये खालील गोष्टींचा समावेश होतो. अल्ट्रा हायडेन्सिटी आंबा लागवड (अति सघन आंबा लागवड) या पद्धतीने आपल्याला लागवड करावी लागेल. यामध्ये जमिनीच्या प्रकारानुसार अंतर ३×२ मीटर किंवा ४×१ किंवा ४×२ मीटर अंतर ठेऊन लागवड करणे योग्य ठरेल.

१) **लागवडी अगोदर माती परीक्षण करणे** गरजेचे आहे. कारण त्यानुसार पुढे खते व पाणी व्यवस्थापन करणे सोयीचे होते. त्यामुळे अनावश्यक खते व पाणी वाया जात नाही. आपण जमिनीला न पाणी देता फक्त झाडाला पाणी व खते देतो.

२) **हवामान** - प्रतिरोधक व दुष्काळात तग धरणाऱ्या जातींची निवड करावी. Clean planting material चा वापर, जातिवंत, किड व रोगमुक्त आंबा कलमांचा वापर, तसेच उदाहरणार्थ एम - १३, विलाय कोलंबन , या मातृ वृक्षाची निवड. तसेच व्यापारी जातीची लागवड करावी लागेल उदा: हापूस, केशर, रत्ना, सोनपरी, मल्लिका आम्रपाली,सिंधू, तोतापुरी, दशेहरी, बैंगन पल्ली , लंगडा,इ.या जातींची निवड.

आंब्याची जुनी झालेली मोठी झाडे

३) **ड्रोन टेक्नॉलॉजी ने कीड व रोग याचे अचूक पानांचे निरीक्षण** करून फवारण्यासाठी वापर केला जातो. यामध्ये एकात्मिक कीड व्यवस्थापन (IPM) चा वापर करावा लागेल. योग्य वेळेवर माहिती उपलब्ध झाल्यामुळे कीड रोगाचे नियंत्रण करणे सोपे होईल त्यामुळे औषधाची व वेळचीं बचत होईल.

४) **सेन्सर सिंचन:** मातीतील आर्द्रतेवर आधारित अचूक सिंचन व ऑटोमेशन, फर्टिगेशन तंत्रज्ञानाने करता येतो. यामुळे खताची व पाण्याची बचत होते. झाडांची वाढ एकसमान राहते. मालाची गुणवत्ता व उत्पादन वाढते.

सोनपरी आंब्याचे क्षेत्र वाढते आहे

५) **जीपीएस आणि जीआयएस प्रणाली** वापरून जमिनीचा नकाशा लागवडीचे,योग्य ठिकाणाची निवड करता येते.

६) **ए आय व आयओटी** वापरून कीटकनाशकाचा अचूक वापर उत्पादनाचा अंदाज, रोगाचे पूर्व सूचना मिळते.

७) **पर्यावरण पूरक आणि सेंद्रिय शेती :** रासायनिक खते आणि कीटकनाशकांमुळे जमिनीची गुणवत्ता कमी होत आहे. यामुळे मानवी आरोग्यास धोका निर्माण झाला आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांना सेंद्रिय खते, गांडूळ खत,कंपोस्ट खत, शेणखत इत्यादी, जैविक कीटकनाशक व बुरशीनाशके या नैसर्गिक स्त्रोतांचा वापर करून शेती केल्याने फायदाच आहे.

८) **अचूक अंतरावर लागवड :** ट्रेलिस सिस्टीम व्हर्टिकल सिस्टीम गादीवाफा वर लागवड.

९) **अतिघन आंबा लागवड** पद्धतीत झाडाची वळण व छाटणी याला खूप महत्त्व आहे. या तंत्रज्ञानाचा वापर करावाच लागेल. तरच आपल्याला अपेक्षित उत्पादन मिळू शकते.

१०) **क्रॉप कव्हर,क्रॉप कूलिंग, फ्रूट कव्हर** यामुळे झाडांचे व फळाचे तीव्र उन्हापासून संरक्षण होते व गुणवत्तापूर्वक उत्पादन मिळते.

११) **क्लायमेट स्मार्ट तंत्रज्ञानाने ग्रीन हाऊस, पॉलिहाऊस किंवा नेट हाऊस :** यापैकी योग्य त्याचा वापर करून. मुख्य पिकाला बाहेरील वातावरणाचा कुठलाही दुष्परिणाम मुख्य पिकावर होत नाही. त्यामुळे खात्रीशीर, गुणवत्तापूर्वक भरघोस उत्पादन मिळते.

१२) **एचटीपी तंत्रज्ञान, रायपनिंग चेंबर, शीत साखळी व्यवस्थापन :** या तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यामुळे गुणवत्तापूर्वक आंबा निर्यात करता येते.

भविष्यातील आंबा शेती केवळ पारंपारिक पद्धतीवर चालणार नाही तर शाश्वतता, आधुनिकता आणि तांत्रिकता यांचा समतोल राखत ही एक उच्च मूल्य निर्माण करणारी शेती ठरणार आहे.तरुण शेतकऱ्यांनी तंत्रज्ञान आणि व्यावसायिक दृष्टिकोन स्वीकारल्यास आंबा शेती ही एक उत्कृष्ट करिअर आणि नफा मिळवण्याची संधी ठरू शकते.

या तंत्रज्ञानाचा वापर म्हणजे कमी जागेत जास्त उत्पादन अधिक नफा आणि पर्यावरणास अनुकूल शेती होय. जैन इरीगेशन कंपनीने यात खूप मोठे संशोधन केले आहे. तसेच कंपनीच्या शेती संशोधन केंद्रावर याच्या चाचण्या घेण्याचे काम चालू आहे. त्याचे चांगले निष्कर्ष मिळत आहे. कंपनीने हे शास्त्रशुद्ध तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांसाठी उपलब्ध करून दिले आहे. तरी त्याचा लाभ शेतकऱ्यांनी घ्यावा. व उद्योगशील आंबा लागवड करून आपली आर्थिक प्रगती करावी हि विनंती. आधुनिक तंत्रज्ञानावर आंबा शेती बघण्यासाठी जैन शेती संशोधन विकास प्रकल्प जैन हिल जळगाव येथे भेट देऊन प्रत्यक्ष बघून तांत्रिक माहिती घ्यावी.

भारतामध्ये करडईचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन केले जाते. करडईच्या बियांपासून मिळणारे तेल लिनोलेक ॲसिड ने समृद्ध असल्यामुळे ते पौष्टिक व आरोग्यदायी मानले जाते. बियांपासून मिळणारे तेल चवहीन व रंगहीन असून त्यात भरपूर पोषक घटक असतात. या तेलात ओलेइक आम्ल व लिनोलिइक आम्ल यांसारखी असंतृप्त मेदाम्ले असतात. जी रक्तातील कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण नियंत्रणात ठेवण्यास उपयुक्त आहेत. सूर्यफूल, सोयाबीन व ऑलिव्ह तेलासह करडईच्या तेलापासूनही मार्गारीन (लोण्याचा पर्याय) तयार केला जातो. तसेच करडईच्या चमकदार रंगीबेरंगी फुलांपासून कार्थामिन नावाचा केशरी - लाल रंग मिळतो. करडईची फुले हर्बल औषधे तयार करण्यासाठी वापरली जातात. करडईची सुकलेली फुलेही पारंपरिक औषधांमध्ये अतिशय महत्त्वाची असून हृदयविकारांपासून संरक्षण व उपचारासाठी वापरली जातात.

शाश्वत उत्पादन करडई लागवड तंत्रज्ञान

डॉ शामराव भि. घुगे
वसंतराव नाईक मराठवाडा
कृषी विद्यापीठ, परभणी
मोबा :

डॉ दत्तप्रसाद वासकर
वसंतराव नाईक मराठवाडा
कृषी विद्यापीठ, परभणी
मोबा : ८००७९३८२२२

करडई हे रब्बी हंगामातील महत्त्वाचे पीक आहे. महाराष्ट्र व कर्नाटक हे भारतातील दोन अतिशय महत्त्वाचे करडई लागवडीखालील राज्य असून अनुक्रमे ६२ टक्के व २३ टक्के क्षेत्र आणि ६३ टक्के व ३५ टक्के उत्पादन या दोन राज्यांचे आहे. या पीकाची कोरडवाहू हवामानात तग धरुन राहण्याच्या क्षमतेमुळे भारतातील परंपरागत कोरडवाहू पिकाऐवजी करडई हे मुख्य पीक म्हणून लागवड करण्यास मोठा वाव आहे. उत्पादकता वाढविण्यासाठी सुधारीत लागवड तंत्रज्ञानाचा अवलंब करुन पीकसंरक्षणाकडे वेळेवर लक्ष दिल्यास कोरडवाहू क्षेत्रात उत्पादन वाढवता येते. गेल्या काही वर्षांत करडईकडे पुन्हा लक्ष दिले जात आहे. यामागील प्रमुख कारणे अशी आहेत अल्प पावसाच्या परिस्थितीतही करडई उत्तम उगवते. त्यामुळे कोरडवाहू शेतीसाठी हे पीक अतिशय योग्य आहे.

१) ग्राहकांमध्ये कमी प्रमाणात संतृप्त मेद (saturated fat) असलेल्या आरोग्यदायी तेलाची मागणी वाढत आहे, आणि या गुणधर्मासाठी करडई तेल प्रसिद्ध आहे.
२) करडईची औषधी मूल्ये व फुलांपासून मिळणारा खाद्य रंग यामुळे त्याचे महत्त्व वाढले आहे.

करडई पिकांची मुळे जमिनीत खोलवर जात असल्यामुळे तीन फुटांपेक्षा जास्त खोलीतील ओलावा व अन्नद्रव्ये शोषून घेतात. अवर्षणप्रवण परिस्थितीत कमी पावसाच्या वेळेस या पिकापासून हमखास उत्पादन मिळते. या पिकाच्या पानांचा आकार पूर्ण वाढीनंतर कमी होऊन कडेने काटे येतात. त्यामुळे झाडातील पाण्याचे बाष्पीभवन कमी होऊन अवर्षणात चांगल्या प्रकारे तग धरुन राहते. पानांवर मेणचटपणा असल्यामुळे देखील बाष्पीभवन कमी होते. त्यामुळे करडई हे पीक दुष्काळी

विभागासाठी वरदानच ठरते. करडई पिकास जमिनीत पुरेसा ओलावा असेल तर पाण्याची गरज भासत नाही. परंतु टंचाईच्या काळात पिकास एक ते दोन पाण्याची आवश्यकता असते. खरीप पिकानंतर रब्बी हंगामात दुसरे पीक घ्यायचे असेल आणि ओलावा ठराविक प्रमाणात असेल तर करडई हे एक उत्तम पर्याय आहे. त्याबरोबरच करडई ह्या पिकाला आरोग्याच्या दृष्टीने विशेष महत्व आहे.

- **हवामान :** महाराष्ट्रात करडईची लागवड रबी हंगामात केली जाते. करडई पीकास अतिशय थंड किंवा गरम हवामान अयोग्य आहे कमी तापमानास रोप अवस्था व कायीकवाढीच्या अवस्था सहनशिल असुन फुलोरा व परिपक्वतेचा कालावधी संवेदनशील आहे. तुलनात्मकदृष्ट्या कोरड्या हवामानात करडई पीक चांगले येते. जास्त पाऊस किंवा आर्द्रता यामुळे रोगांचा प्रादूर्भाव वाढतो.
- **जमीन :** चांगल्या उत्पादनासाठी, करडईला मध्यम ते जास्त सुपीक, बऱ्यापैकी खोल, ओलसर माती टिकवून ठेवणारी आणि चांगला निचरा होणारी तसेच तटस्थ (neutral) प्रतिक्रिया असणारी जमीन लागते. करडईच्या पिकास मध्यम ते भारी खोल जमीन निवडावी. ६० सें.मी.पेक्षा जास्त खोल जमिनीत करडईचे पीक चांगले येते. त्याचप्रमाणे जमीन पाण्याचा निचरा होणारी आणि ओलावा टिकवून ठेवणारी असावी. पाणी साचून राहिल्यास करडईच्या पिकास अपाय होतो. थोड्याफार चोपण जमिनीतही हे पीक येऊ शेकते. पाण्याचा योग्य निचरा होत नसेल तर अतिपाउस किंवा अतिसिंचन मुळकुजव्या व मर रोगास निमंत्रण देते. कमी निचरा असणाऱ्या भारी जमीन करडई पीकासाठी टाळावी. क्षारयुक्त जमिनतही करडई पीक घेता येते.
- **पीक पध्दती :** करडई पीक निखोळ किंवा अंतर पीक पध्दतीत घेता येते. पावसावर अवलंबून असणाऱ्या भागात हरभरा अधिक करडई १/४ ६ : २ किंवा ३:११/२ , गहू अधिक करडई » १/४ ३ : १ किंवा २:११/२ व जवस अधिक करडई १/४ ३ : १ किंवा ४ : २१/२ या आंतरपीक पध्दतीचा अवलंब करावा. हमखास पावसाच्या भागात मूग, उडीद, सोयाबीन नंतर करडईचे पीक घ्यावे. सोयाबीन - करडई या दुबार पीक पध्दतीत देखील हे पीक चांगल्याप्रमाणात येते.
- **पूर्व मशागत :** खरिप पीकांच्या काढणीनंतर जमीन न नांगरता २-३ पाळ्या देऊन काडीकचरा वेचून घ्यावा व करडईची पेरणी करावी. शुन्य मशागतीवर सुध्दा करडई लागवड केली जाते.

परभणी कृषी विद्यापीठात यंत्राच्या सहाय्याने करडईची काढणी यंत्रावर आयसीएआरचे माजी महासंचालक डॉ. पंजाबसिंग व डॉ. दत्तप्रसाद वासकर

- **पेरणी :** हमखास पावसाच्या भागात सप्टेंबरचा शेवटचा आठवडा ते १५ ऑक्टोबर पर्यंत करडईची पेरणी करावी. बागायती करडईची पेरणी १५ ऑक्टोबर ते ५ नोंव्हेबर या कालावधीत करावी. जमिनीतील ओलीचा फायदा घेऊन तात्काळ पेरणी करावी. बागायती करडईसाठी पेरणी पूर्वी जमिनीतील ओलावा कमी असल्यास पाणी देऊन वापसा आल्यानंतर पेरणी करावी किंवा कोरड्यात पेरणी करुन नंतर हलके पाणी द्यावे.
- **बियाणाचे प्रमाण व लागवडीचे अंतर :** करडईसाठी हेक्टरी १०-१२ किलो बियाणे लागते. पेरणीचे अंतर दोन ओळीत ४५ सें.मी. व दोन रोपात २० सें.मी ठेवावे. पेरणीपूर्वी ३ ग्राम थायरम / बाविस्टीन प्रतिकिलो बियाणास चोळावे. त्यानंतर ॲझोटोबॅक्टर या जीवाणूसंवर्धकाची २५ ग्रॅम / किलो बियाणे या प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी. ॲझोटोबॅक्टर/ ॲझोस्पिरिलम हे जिवाणू संवर्धक २५ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात बियाण्याला लावल्यास हवेतील नत्राचे स्थिरीकरण होऊन उत्पादनात वाढ होते. तसेच २५ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे प्रमाणे पी. एस. बी. या स्फुरद विरघळवणाऱ्या जिवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करावी.
- **खत व्यवस्थापन :** करडईसाठी शिफारस केलेल्या खतांच्या मात्रा खालील प्रमाणे आहेत. माती तपासणी करुन खतांची मात्रा निश्चित करावी. करडई हे पीक रासायनिक खतास चांगला प्रतिसाद देते. या पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी कोरडवाहू पिकास ५० किलो नत्र (११० किलो युरिया) आणि

२५ किलो स्फुरद (१५६ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट) प्रति हेक्टरी देणे आवश्यक आहे. काही प्रमाणात पाण्याची सोय असलेल्या पिकास ७५ किलो नत्र (१६३ किलो युरिया) व ३७.५० किलो स्फुरद (२३५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट) प्रति हेक्टरी द्यावे. जर खरीपात कडधान्य पीक घेतले असेल तर रबीमध्ये करडईस नत्राची शिफारशीच्या ५० टक्के मात्रा द्यावी. जिरायती परिस्थितीत संपुर्ण खताची मात्रा पेरणीच्या वेळेस द्यावी. बागायती परिस्थितीत ५० टक्के नत्र, संपुर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळेस व उर्वरीत नत्र पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी पहिल्या पाण्याच्या पाळीस द्यावी.

- **विरळणी :** करडई पिकांची विरळणी करणे अत्यंत आवश्यक आहे. अन्यथा पीक सरळ वाढते, फांद्या कमी फुटतात व बोंडांची संख्या कमी होऊन उत्पादनात १५ ते ४० टक्यांपर्यंत घट होते. उगवणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी अतिरिक्त रोपे उपटून काढावीत व दोन रोपांतील अंतर २० से.मी. ठेवावे.
- **आंतरमशागतः** तणांच्या प्रादुर्भावानुसार एक ते दोन खुरपण्या व कोळपण्या पेरणी नंतर २५ ते ५० दिवसांपर्यत घ्याव्यात. ऑक्झोडायझोन १ किलो / हे. उगवणीपुर्वी किंवा फल्युक्लोरॅलिन १ किलो / हे. पेरणी पुर्वी दिल्यास तणांचा प्रादुर्भाव कमी होतो. काळ्या जमिनीत डिंसेबर महिन्याच्या नंतर भेगा पडतात, त्यासाठी कोळपणी करून माती टाकून बुजून टाकाव्यात.
- **पाणी व्यवस्थापन :** कोरडवाहू परिस्थितीत सुरुवातीला वाढीच्या काळात किंवा फुलोऱ्यात एक पाणी दिले तर उत्पादनात ४०-६० टक्के वाढ होते. बागायती परिस्थितीत कोरडवाहूपेक्षा साधारणता: दुप्पट उत्पादन मिळू शकते. करडई पीक हे अतिरीक्त पाण्यात अत्यंत संवेदनशील आहे. जमिन काळी, भारी, पाण्याचा योग्य निचरा न होणारी असेल तर अयोग्य सिंचनामुळे पाणी साचून मर व मुळ कुजव्या रोगास प्रोत्साहन मिळते. यासाठी तुषार सिंचनाचा वापर करावा. त्यामुळे ४० ते ४५ टक्के पाण्याची बचत होते.
पेरणीपुर्वी जमिनीत पुरेशी ओल नसेल तर हलके पाणी दयावे. त्यानंतर ३५ दिवसांनी आंतर मशागत केल्यानंतर व नत्राची मात्रा दिल्यानंतर एक पाणी दयावे. ६५ ते ७० दिवसांनी पीक फुलोऱ्यात असतांना पाणी द्यावे.
करडई पीकाच्या संवेदनशील अवस्थेत जसे फुलोरा अवस्था, बोंडे पक्व होण्याची अवस्था व दाणे भरण्याची अवस्था या मध्ये संरक्षित पाणी दिल्यास उत्पादनात दीडपट ते दुप्पट वाढ होते. पाणी देण्यासाठी तुषारसिंचन पध्दतीचा उपयोग केल्यास पाण्याची बचत होते. व पीकास योग्य प्रमाणात पाण्याची उपलब्धता होते.
- **पीक संरक्षण :**करडई पीकावर मावा, तुडतुडे आणि उंटअळीचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. मावा किडीच्या नियंत्रणासाठी पेरणी वेळेवर करावी. या किडीचा प्रादुर्भाव दिसताच डायमिथोयट १/४ . ०५ टक्के १/२ फवारावे. करडई वरील मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी पिकांची फेरपालट करावी, बियाणास बुरशी नाशकाची प्रक्रीया करावी. पानांवरील ठिपक्याच्या नियत्रंणासाठी मॅंकोझेब १/२ ०.२५ टक्के १/२ रोग दिसताच फवारावे. करडई पीकास पक्षी विशेषत: पोपट नुकसान करतात, त्यासाठी सकाळी व संध्याकाळी विशेष करुन दाणे भरण्याच्या ते परिपक्वतेच्या काळात उपाय योजना कराव्यात.
- **काढणी व मळणी:** करडईचे पीक सर्वसाधारणपणे १३० ते १३५ दिवसात तयार होते. पीकाची कापणी सकाळी करावी म्हणजे काटे टोचत नाहीत आणि बोंडातील दाणेही गळत नाहीत. कापणी नंतर कडपे घालून वाळवावेत व मोगरीने / काठीने बडवून मळणी करावी. कंबाईन हार्वेस्टरचा काढणी साठी वापर करुन करडईचे पीक सलग व मोठ्या क्षेत्रावर घेतल्यास करडईचे क्षेत्र व उत्पादकता वाढविण्यास मदत होईल. सुधारीत तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास करडईचे जिरायती मध्ये १०-१२ क्विं./हे. आणि बागायती परिस्थित २०-२५ क्विं /हे. उत्पादन मिळू शकते.

वाणांची निवड: खालील अधिक उत्पादन देणाऱ्या वाणांची निवड करावी.

अ.क्र.	वाण	तयार होण्याचा कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं./हे.)	विशेष गुणधर्म
१	भीमा	१२० ते १३०	१२ ते १४	कोरडवाहू क्षेत्रास योग्य, अवर्षणास प्रतिकारक्षम, मावा व पानावरील ठिपके रोगास मध्यम प्रतिकारक. महाराष्ट्र राज्यासाठी शिफारस.
२	शारदा	१२५ ते १३० दिवस	१० १५- कोरडवाहू	मर रोगास व मावा किडीस प्रतिकारक्षम. तेलाचे प्रमाण ३०% इतके आहे.
३	परभणी कुसुम | १३५ ते १३७ (पी. बी. एन. एस. १२)	१३५ ते १३७	१२ ते १५	मावा किडीस सहनशील, मराठवाड्यासाठी अखिल भारतीयस्तरावर लागवडीसाठी शिफारस.
४	परभणी ४०	१२० ते १२८	१२ ते १३	निम काटेरी, पाकळ्यासाठी अखिल भारतीय स्तरावर लागवडीसाठी शिफारस
५	फुले कुसुम	१२५ ते १४०	जिरायती १२ ते १५ बागायती २० ते २२	कोरडवाहू तसेच संरक्षित पाण्याच्या ठिकाणी योग्य बागायती २० ते २२ अखिल भारतीय स्तरावर लागवडीसाठी शिफारस
६	एस.एस.एफ.६५८	११५-१२०	११ ते १३	बिगरकाटेरी वाण, पाकळ्यांसाठी योग्य अखिल भारतीय स्तरावर लागवडीसाठी शिफारस
७	पुर्णा १/४ परभणी-८६ १/२	१३५-१३८	१०-१२ जिरायती १८-२० बागायती	मर रोगास व मावा किडीस प्रतिकारक्षम आल्टरनारीया (पानावरील ठिपके रोगास सहनशील बागायती आणि कोरडवाहूसाठी अनुकूल तेलाचे प्रमाण ३०%
८	एस.एस.एफ. ७०८	११५-१२०	जिरायती १३ ते १६ बागायती २० ते २४	कोरडवाहू आणि बागायतीसाठी उपयुक्त, माव्यास प्रतिकारक, महाराष्ट्र राज्यात लागवडीसाठी शिफारस.
९	पीबीएनएस १५४ (परभणी सुवर्णा)	१३४ ते १३६ दिवस	जिरायती १० ते १२ बागायती १८ ते २०	मर रोगास पानावरील ठिपके रोगास व बागायती आणि मावा किडीस सहनशील कोरडवाहूसाठी अनुकूल तेलाचे प्रमाण ३०% इतके आहे.
१०	पीबीएनएस १८४	१२० ते १२४ दिवस	जिरायती १० ते १५ बागायती १८ ते २०	मर रोगास पानावरील ठिपके रोगास व बागायती आणि मावा किडीस सहनशील . कोरडवाहू साठी अनुकूल तेलाचे प्रमाण ३१ % इतके आहे.
११	अे.के.एस-२०७	१२५ ते १३५	१२ ते १४	विदर्भात लागवडीसाठी शिफारस, माव्यास मध्यम प्रतिकारक
१२	फुले चंद्रभागा एस.एस.एफ.७४८	१२५ ते १४०	जिरायती १३ ते १६ बागायती २० ते २५	कोरडवाहू आणि बागायतीसाठी उत्तम, काटेरी वाण, माव्यास मध्यम प्रतिकारक.
१३	नारी - ६	१३० ते १३५	१० ते १२	बिगर काटेरी, पाकळ्यासाठी योग्य, संरक्षित पाण्याखालील लागवडीसाठी शिफारस.
१४	नारी - ५७	१२५ ते १३५	बागायती २० ते २२	अधिक तेलाचे प्रमाण, बागायती लागवडीसाठी योग्य.

अन्नेगीरी-१, एकेएस-३२७, आयएसएफ-७६४ यासारख्या अधिक उत्पादन देणाऱ्या वाणाची सुद्धा लागवड केली जाते.

रब्बी हंगामात ठिबकच्या थेंबातून फुटेल सृजनाची पहाट

गहू, ज्वारी, हरभरा, करडई, जवस ही रब्बी हंगामातली महत्वाची पिके आहेत. पावसाळ्याच्या हंगामात पाऊस पडण्यामुळे जमिनीत जी ओल निर्माण होते त्यावर या रब्बी पिकांची उगवण होते. नोव्हेंबर पासून थंडीचा हंगाम सुरू होतो. ही थंडी, जानेवारी महिन्यापर्यंत चालते. बहुतांशी शेतकऱ्यांचा असा समज आहे, की थंडीच्या दिवसात पहाटेच्या सुमारास जे दव पडते त्यावर गहू, हरभरा, ज्वारी ही पिके येतात. अनेक शेतकऱ्यांचा समज असाही आहे की, जास्त दिवसांची आणि कडक थंडी पडली तर रब्बी हंगामातील पिकांसाठी पाणी देण्याची काहीही गरज नाही. थंडीवरच पिके येऊन जातात. वास्तविक जमिनीतली ओल, थंडी, दव यावरच पिके उगवून निसवली तरी पिकांना सिंचन करण्याची व्यवस्था नसेल आणि पाणी दिले नाही तर, पिकांना चांगला उतार पडत नाही. भरपूर उत्पादन येत नाही. रब्बी हंगामातल्या वरील पिकांना जर ठिबक सिंचनाद्वारे नियमितपणे व पिकाच्या गरजेप्रमाणे पाणी आणि ठिबकमधून खते (फर्टिगेशन) दिली तर उत्पादन क्षमता दुप्पट-तिप्पट होते. कितीतरी अधिक पटीने उत्पादन वाढते. रात्रीच्या वेळी ठिबक संच चालविला तर मातीचे तापमान वाढून ती उबदार बनते आणि थंडीच्या हंगामात जाणवणारी चिलींग इंज्युरीची समस्याही भेडसावत नाही. ठिबक सिंचनामुळे पिकाच्या मुळाशी वाफसा स्थिती कायम राहून जो ओलावा निर्माण होतो त्यातून सृजनाची पहाट फुलते.

मन संवेदनक्षम होते. वृत्ती ताज्या होतात. ओलावा हा जगण्याचा मूळ भाव आहे. रिसोर्स ते रूट हे तंत्रज्ञान ते शिकविते. ओलाव्यातून पिके, वनस्पती, वृक्ष, झाडे यातली नाती अधिक फुलतात. कोणाच्याही मनाला आल्हाद देणे हे काम ओलावा करते. ठिबकच्या थेंब थेंब पाण्यातून झाडाची, पिकांची मुळे स्वच्छंदपणे बागडतात. ओलाव्यातून रोज नवा अन्नरस निर्माण होतो. तो पिकांना संतुष्ट व समाधानी ठेवतो. हा ओलावा माणसाला जोडतो म्हणून ठिबक संचातून बाहेर पडणारा पाण्याचा थेंब पिके व माणूस या दोघांनाही आनंदी करतो. पाण्यापासून आणि त्यातही रिसोर्स टू रूट पासून जर काही शिकायचे असेल तर हे.

संत ज्ञानेश्वरांना हे ७५० वर्षांपूर्वी कळले म्हणूनच ज्ञानेश्वरीच्या सतराव्या अध्यायात त्यांनी एक चिंतनशील ओवी लिहिली-

पातलेया झाडाचे मूळ । मागुतें सरो नेणेचिजळ।
जिराले का केवळ | तयाचांचि अंगी ।। (अ.१७-ओ.१७४)

थेंबाची पिकाला ओवाळणी

विश्व सामावते पणतीच्या प्रकाशात
शेतकऱ्याची दिवाळी नहाते पिकापिकात
कपाशीच्या बोंडाला शुभ्र जरतारी किनार
भाताच्या लोंबीला झळाळे सोनेरी गहिवर
ज्वारी-बाजरीच्या दाण्यालाही येते उधाण
पाण्याचा थेंब डोळे मिचकावून हळूच म्हणतो
माझ्यामुळेच लाभले तुला राजसपण
मुळामुळात घुसलो मुसमुसुन
सामावून गेलो तुझ्याच रूपात
लाभले जे देखणेपण तुला
त्याचा मी एक भागीदार अन साक्षीदार
निरपेक्ष भावनेने जीव टाकला ओवाळून
ठिबकच्या तंत्रज्ञानाची केवढी ही कमाल
नटली पिके गर्द हिरवा मोरपंखी शालू घालून
पणतीच्या दिव्याने दिला भक्कम आधार
जैन इरिगेशनच्या आधुनिक तंत्रामुळे
रब्बी पिकांच्या लढाईसाठी झालो मी तैय्यार
निर्धाराची पक्की खूणगाठ मनाशी बांधून
दिवाळीच्या फराळावर पडू यथेच्छ तुटून !

या कवितेचा सारांश खालीलप्रमाणे आहे:

ही कविता दिवाळी आणि शेतीतील समृद्धी यांचा संबंध जोडून, आधुनिक ठिबक सिंचन तंत्रज्ञानाचे (Drip Irrigation) महत्त्व अधोरेखित करते.

शेतकऱ्याची दिवाळी:

शेतकऱ्याची खरी दिवाळी पणतीत नसून, शेतात पिकलेल्या कपाशीच्या शुभ्र बोंडात, सोनेरी भात-लोंब्यात आणि भरघोस ज्वारी-बाजरीत साजरी होते. ही पिकांची सुंदरता म्हणजेच त्याची समृद्धी आहे.

पाण्याचे महत्त्व:

पाण्याचा थेंब स्वतःचे महत्त्व सांगतो - तो निस्वार्थ भावनेने मुळाशी मिसळून पिकांना हे 'राजसपण' (सौंदर्य आणि वैभव) देतो; तो या सौंदर्याचा भागीदार व साक्षीदार आहे.

जैन इरिगेशनचे योगदान:

ठिबक सिंचन तंत्रज्ञानाची कमाल आहे, ज्यामुळे पाण्याची बचत होऊन पिके अत्यंत हिरवीगार (मोरपंखी शालू) झाली आहेत. 'जैन इरिगेशन'च्या आधुनिक तंत्रामुळे शेतकरी आता आत्मविश्वासपूर्वक रब्बी पिकांसाठी (पुढील हंगामासाठी) तयार झाला आहे.

थोडक्यात: पाणी वाचवणाऱ्या आणि उत्पादन वाढवणाऱ्या जैन ठिबक सिंचन तंत्रज्ञानाच्या जोरावर शेतकरी आनंदाने आणि समाधानाने समृद्धीची दिवाळी साजरी करत आहे.

जैन® ठिबक
पाणी थेंबानं... पीक जोमानं!®

पाणी थेंबान पिक जोमानं®

ठिबक सिंचनाचे साहित्य
किमती इतकीच गुणवत्ता व कार्यक्षमता महत्वाची

अजित जैन
सहव्यवस्थापकिय संचालक
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

अज्ञान, पूर्वग्रहदुषितपणा आणि गैरसमज या तीन गोष्टींच्या आधारे आपण सगळेजण आयुष्य कंठत असतो. फार थोड्या लोकांना सत्य काय आहे, नेमकी वस्तुस्थिती काय आहे आणि वर्तमानात काय घडते आहे हे डोळे उघडे ठेवून बघण्याची व परिस्थिती अचूकपणे जाणून घेण्याची जिज्ञासा असते, जीवनविजीगीषा असते. जीवनविजीगिषेचा साधा आणि सोपा अर्थ आहे तो म्हणजे अंतरंगात निर्माण झालेल्या इच्छेची व्यवहार्यता तपासून तिच्या पूर्तीसाठीची मार्गक्रमणा निश्चित करणे. ही मार्गक्रमणा माहिती व ज्ञान परिपूर्ण व नेमके असल्याशिवाय योग्य त्या दिशेने वाटचाल करीत नाही. आपल्यापैकी बहुसंख्य शेतकऱ्यांची निर्णय घेण्याची प्रक्रिया ही दुसऱ्या कोणाच्यातरी सांगीवांगी बोलण्यावर व माहितीवर आधारित असते. प्रत्यक्ष स्वत: अनुभव घेऊन निर्णय करणाऱ्या शेतकऱ्यांची संख्या अत्यंत अल्प म्हणजे मुठभरही नसते. या अल्पांश शेतकऱ्यांची व मूठभरांची भाषा, बोलणे हे ही बऱ्याचदा अपुऱ्या माहितीवर व अल्प ज्ञानावर आधारित असते. त्यामुळे मोठ्या मेहनतीने, प्रयत्नपूर्वक संशोधन करून निर्माण केलेले तंत्रज्ञान, वस्तु व साहित्य सामुग्री ही आपल्यापर्यंत पोहोचतेच असे नाही. याचे अगदी साधे व ढळढळीत उदाहरण म्हणजे जळगावच्या जैन इरिगेशन कंपनीने ठिबक सिंचनाचे निर्माण केलेले असंख्य प्रकारचे उत्कृष्ट व दर्जेदार असे ड्रीपर्स, लॅटरल्स, ड्रिपलाईन, फिल्टर्स व तदनुषंगिक साहित्य होय. ठिबकच्या नळीतून पिकाच्या मुळांशी पाणी थेंब थेंब पडते एवढेच आपल्याला माहिती आहे. पण या ड्रिपरच्या डिझाईन व कार्यकुशलतेत फरक असतो. जाडी कमी-जास्त असते. नळयांच्या व्यासात व लांबीत आणि त्यासाठी वापरलेल्या कच्च्या मालात फरक असतो. या फरकानुसार मालाच्या किमती कमी-जास्त होत असतात. पण या साहित्याच्या दर्जाची, गुणवत्तेची, टिकावूपणाची, कार्यक्षमता व कुशलतेची आणि ते किती काळ चालणार आहे याची चर्चा शेतकरी कधीच करीत नाही. किंबहुना तसा विचारही त्याच्या मनात येत नाही. तो फक्त चर्चा व तुलना करीत राहतो, स्वस्त-महाग याची.

वास्तविक लागवडीसाठी शेतकरी कोणती पिके निवडतो, कोणत्या प्रकारच्या जमिनीत तो पिके घेणार असतो, त्या जमिनीवरील मातीचा दर्जा कोणत्या पध्दतीचा आहे, पीक घेण्याचा हंगाम (म्हणजे उन्हाळा, हिवाळा) कोणता आहे यानुसार ड्रीपरचे अंतर, प्रवाहाचा कमी-जास्तपणा (ताशी डीस्चार्ज), नळीचा आकार व अन्य गोष्टी निश्चित होत असतात. उदा. भाजीपाला पिकांची मुळे जास्त खोलवर नसतात, त्यांना तंतुमुळे जास्त असतात. टॅपरूट नसते किंवा असलेच तर अगदी छोटे असते. त्यामुळे त्यांना पाणी देण्याचा वेग व प्रमाण (डीसचार्ज) अत्यंत कमी असतो. अर्थात हे तिथल्या मातीच्या प्रकारावरही अवलंबून असते. वारंवारच्या व दीर्घकाळ सिंचन केल्यामुळे जमीन रेताड व्हायला लागली तर आपण ड्रीपरचे अंतर कमी ठेवतो आणि ड्रीपरचा प्रवाह ही कमी ठेवून त्याला जास्त वेळ चालवितो.

लिंबूवर्गीय म्हणजे संत्रा, मोसंबी यांसारख्या फळांच्या झाडांची मुळे आडवी पसलेली असतात. त्या झाडाच्या सर्व

मुळांना पाणी मिळावे म्हणून झाडाच्या दोन्ही बाजूने दोन नळ्या टाकतात किंवा अनेक ड्रिपर बसविलेली मल्टीपर्पज गोल नळी (रिंग) झाडाभोवती टाकतात. अशावेळी दोन ते चार एलपीएचचा डीसचार्ज ठेवून ड्रीपरमध्ये ४० ते ६० सेंमी. चे अंतर ठेवतो. अर्थात हे अंतर व डीसचार्ज याचे प्रमाण मातीच्या स्थानिक प्रकारानुसारच ठरते. खूप भारी जमीन असेल म्हणजे ब्लॅक कॉटन सॉईल असेल आणि त्यावर आंबा, डाळिंब यांसारखी झाडे असतील तर चार एलपीएचचा डीसचार्ज देऊन ड्रिपर मधले अंतर ४० ते ६० सेमी ठेवतो. हे सगळे ठोकताळे मातीच्या दर्ज्याप्रमाणे बदलत राहतात. पूर्वी केळी बागेला आपण ठिबकच्या दोन नळया टाकत नव्हतो. पण त्याचे खूप चांगले रिझल्ट दिसून आल्यामुळे आता सर्व शेतकरी केळी बागेबरोबरच इतर फळबागांनाही लागवडीच्या

एक वर्षापासूनच ठिबकच्या दोन नळ्या टाकू लागले आहेत.

ड्रिपलाईनचा आकार, ड्रिपरमधील अंतर, प्रमाण व कच्चा माल यानुसार किमतीत व आयुष्यमानात फरक पडतो. १६ एमएम क्लास टू आणि २० एम-एमची क्लासवन (जी अनुदानासाठी पात्र आहे) यांत जाडी तेवढीच ठेवतो. पण २० एम- एममध्ये पाण्याच्या थेंबाचा जो एकसारखेपणा मिळतो. त्यामुळे फर्टिगेशन करताना खतात मोठी बचत होते. खताची पाच टक्के बचत झाली तरी किमतीत कितीतरी फरक पडून शेतकऱ्याचे पैसे वाचतात. उत्पादन खर्च कमी होतो. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी स्वस्त महाग याचा विचार न करता गुणवत्तेचे, दर्जेदार, उत्कृष्ट प्रतीचे कार्यकुशलता आणि दीर्घकाळ टिकू शकेल व पूर्ण कार्यक्षमतेने कार्यरत राहील अशाच प्रकारचे साहित्य खरेदी करण्याला प्राधान्य दिले पाहिजे. निकृष्ट प्रतीचे साहित्य दरवर्षी खरेदी करण्यात काहीच शहाणपण नाही. पण हे शेतकऱ्याला कळेल केव्हा, जेव्हा तो स्वतः गुणवत्तेचा विचार करू लागेल. गुणवत्तेचे दर्जेदार साहित्य वापरले तरच गुणवत्तापूर्ण माल तयार होऊन शेतकऱ्याला दोन पैसे अधिकचे मिळू शकणार आहेत. मालाची किंमत जेव्हा अधिक मिळेल तेव्हा ठिबक सिंचनाच्या साहित्यावर शेतकऱ्याने केलेला खर्च अत्यंत नगण्य असेल आणि तो एका वर्षात घेतल्या जाणाऱ्या एक ते तीन पिकांच्या हंगामातून वसूल होईल याची खूणगाठ तुम्ही मनाशी पक्की बांधा।

ठिबक सिंचनासाठी लागणाऱ्या सर्व प्रकारच्या साहित्याचे स्वत: उत्पादन करणारी जैन इरिगेशन ही देशातील व जगातील एकमेव कंपनी आहे. अगदी छोट्यात छोटे क्षेत्र असलेला आणि मोठ्यात मोठे क्षेत्र असलेला अशा दोन्ही प्रकारच्या शेतकऱ्यांची गरज ओळखून त्याप्रमाणे साहित्याची निर्मिती कंपनी करीत आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांची साहित्याची पूर्ण गरज भागविण्याची क्षमता कंपनीच्या उत्पादनांमध्ये असल्याने शेतकऱ्यांनी जैन कंपनी व्यतिरिक्त इतरत्र जाण्याची गरजच नाही. गुणवत्ता, कार्यक्षमता आणि रास्त किंमत यांचा त्रिवेणी संगम जैन कंपनीच्या साहित्यातच तुम्हाला पहायला मिळेल. याचा अनुभव घेण्यासाठी हिंदीतील एक म्हण कायमच लक्षात ठेवावी लागेल ती म्हणजे,

"सोच बदलो, परिवर्तन लाओ"!

गरज तुमची , पूर्ततेची हमी आमची
खात्री रास्तदरातील कार्यक्षम गुणवत्तापूर्ण मालाची !

जैन ड्रिप टेप – थिन वॉल

Jain Turbo SLIM

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

Jain Turbo SLIM SS

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

Jain Turbo LITE

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

Jain Turbo LITE SS

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

Jain Turbo SATHI

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

Jain Turbo SATHI SS

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

CONFORMING TO COMPANY STANDARD

जैन ड्रिपलाईन – थिक वॉल

Jain Turbo QUEEN CLASS I

ND X WT
- १६ X ०.५ मिमी
- २० X ०.७ मिमी #

ID : १४.२, १८.० मिमी

Jain Turbo QUEEN CLASS I HD

ND X WT
- १६ X ०.६ मिमी

ID : १४.२ मिमी

Jain Turbo EXCEL CLASS II

ND X WT
- १२ x ०.६ मिमी #
- १६ x ०.७ मिमी #
- २० x ०.९ मिमी

ID : १०.५, १४.२ १८.० मिमी

Jain Turbo EXCEL CLASS II HD

ND X WT
- १६ X ०.९ मिमी #

ID : १४.२ मिमी

Jain Turbo KING CLASS III

ND X WT
- १२ X ०.८ मिमी #
- १६ X १.० मिमी

ID : १०.५, १४.२ १८.० मिमी

Jain Turbo KING CLASS III HD

ND X WT
- १२ X १.०मिमी #

ID : १०.५ मिमी

CONFORMING TO IS:13488

जैन ठिबक®
पाणी थेंबानं, पीक जोमानं

WT : WALL THICKNESS (वॉल थिकनेस) ; **ND :** NOMINAL DIAMETER नॉमिनल डायमिटर;
ID : INNER DIAMETER (आतील व्यास); **SS :** SUPER SAVER (सुपर सेव्हर); **HD :** HEAVY DUTY (हेवी ड्युटी)

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

अनुदानासाठी पात्र

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

Post Regn. No.: JAL/४१७/२०२५-२०२७
Published on १९th of every month, posted on २८th of every month at Jalgaon-४२५००१
RNI NO. MAHMAR/२०१८/७६९४४

जिंकू लढाई नक्की।।

विश्व सामावते, पणतीच्या प्रकाशात,
शेतकऱ्याची दिवाळी, थाटते पिका-पिकात ।।

कपाशीच्या शुभ्र बोंडाला, जरतारी किनार ।
गव्हाच्या ओंबीला, साजतो सोनेरी भार ।।

ज्वारी-बाजरीच्या दाण्याला, आनंदाचे उधाण ।
ठिबकच्या थेंब-थेंब पाण्याचे, अनोखे वरदान ।।

थेंबा-थेंबानेच दिला, दाण्याला आकार ।
त्याच्यानेच चालतो, विश्वाचा संसार ।।

जीव ओवाळावा, या मायमातीसाठी ।
निरपेक्ष भावनेची, जुळती अतुट नाती ।।

ठिबकच्या तंत्राची, ही किमया अगाध ।
हिच तर आहे, नव्या पावलांची साद ।।

निर्धाराची बांधू, आता खूणगाठ पक्की ।
अस्मानीच्या संकटांशी, जिंकू लढाई नक्की ।।

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. कडून सर्व शेतकरी बांधवांना दिवाळीच्या हार्दिक शुभेच्छा!

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

कृषीतीर्थ मासिकाची डिजीटल आवृत्तीसाठी कोड स्कॅन करा