

# कृषितीर्थ

मे २०२४ • वर्ष ६ • अंक ५ • जळगाव • पृष्ठे ५२ • मूल्य १० रु.

## अंतरंग

- दुष्काळ, अक्षय्य तृतीया व पाण्याचा घडा
- कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) व शेती
- शास्त्रोक्त सोयाबीन लागवड
- पाणी टंचाईत फळबागांची निगा
- उन्हाळ्यात केळीचे व्यवस्थापन





आपली दूरदृष्टी आणि स्वप्न एवढी शक्तिशाली असली पाहिजेत, की त्यांना पूर्ण करण्यासाठी तेच तुमच्यावर दबाव टाकून तुम्हाला प्रेरित करतील. मात्र त्यासाठी आपला निग्रह, निर्धार आणि समर्पण उच्च कोटीचे असावे-  
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: ६; अंक: ५ (५२) (मे २०२४/ या  
अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक  
व संचालक सहमत असतीलच असे  
नाही.)

### मुद्रक, प्रकाशक

मनिष अमृतलाल शहा यांनी जैन  
इरिगेशन सिस्टीम्स 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: ०२५७-२२५८०१९;  
ई-मेल: krushitirth@jains.com;  
संकेतस्थळ: [www.jains.com](http://www.jains.com)

### वर्गणी

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

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

बँक अकाऊंट - ३७६८८८३२७३८

IFSC Code - SBIN०००७५७०

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

# अनुक्रमणिका

## ०४



### अध्यक्षीय - अशोक जैन - आगामी खरीप हंगाम - नवी आव्हाने



हवामान वेधशाळेने एल.निनोच्या समस्येमुळे यंदाचा मोसमी पाऊस १५ जुलैनंतर होणार असल्याचे भाकीत केले आहे. त्यामुळे चालू वर्षाचा खरीप हंगाम कसा होईल व त्यासाठी कोणती काळजी घ्यावी याचे सुतोवाच करणारे अध्यक्षीय.

## ०६



### संपादकीय - डॉ. सुधीर भोंगळे - दुष्काळ, अक्षय्य तृतीया व पाण्याचा घडा

या वर्षाचा उन्हाळा अत्यंत कडक आहे. मोठ्या प्रमाणात पाणी टंचाई आहे. अनेक गावांना टँकरने पाणी पुरवावे लागते आहे. अशा संकट काळात अक्षय्य तृतीयेचा सण आला आहे. आता या सणाच्या दिवशी पाण्याने भरलेला घडा कसा दान करावयाचा हा प्रश्न अनेकांना पडला आहे. त्यामुळे गावातली पाण्याची समृद्धी कशी टिकवायची यासंबंधी मार्गदर्शन करणारे संपादकीय.



## २०



### प्रभाकर खोल - कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आणि शेती



आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स या विषयाची सध्या जगभर मोठी चर्चा चालू आहे. प्रत्येक क्षेत्रावर या विषयाचा परिणाम होणार आहे. शेतीतही त्याचा वापर सुरू झाला आहे. हा वापर कसा होतो व तो कसा वाढत जाईल याचे विश्लेषण करणारा लेख.

## २८



### एस.ए. जायभाय, डॉ. सुरेशा पी., बी.डी. इंधोळ, बी.एन. वाघमारे, डि.एच. साळुंखे - शास्त्रोक्त सोयाबीन लागवड व व्यवस्थापन तंत्रज्ञान

महाराष्ट्रातील सोयाबीन पिकाचे क्षेत्र दिवसेंदिवस वाढत असून ते नकदीचे पीक बनल्यामुळे शेतकरी मोठ्या प्रमाणात खरीप हंगामात हे पीक घेणे पसंत करीत आहेत. शास्त्रीय पद्धतीने या पिकाची लागवड करून अधिकाधिक उत्पादन कसे मिळवावे व यासाठी कोणते तंत्र वापरावे हे सांगणारे अभ्यासकांचे मार्गदर्शन.



## ४०



### सुमंत लाड - पाणी टंचाईत फळबगांची निगा!



दुष्काळी व अवर्षण परिस्थितीमध्ये पाण्याची टंचाई असल्याने या काळात फळबागा कशा तग धरून टिकवाव्यात व कमीत कमी पाण्यात उत्पादन घेऊन उष्णतेपासून त्यांचे कसे संरक्षण करावे यासंबंधीचे सुतोवाच करणारा लेख.

## ४६



### डॉ. के.बी. पाटील - उन्हाळ्यात केळी बागांची निगा

उन्हाळ्यात केळी बागांचे कसे संरक्षण करावे, नव्याने लागवड केलेल्या रोपांची कशी काळजी घ्यावी आणि सतत वाढत चाललेल्या रोगांपासून आपली बाग कशी वाचवावी यासंबंधीचे मार्गदर्शन करणारा अभ्यासपूर्ण लेख.



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 पोहचवावी हा आमचा हेतू आहे. तथापि ज्यांना या मासिकातील मजकूर पुर्नमुद्रीत करून वापरायचे असल्यास त्यांनी कंपनीची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

# आगामी खरीप हंगाम - नवी आव्हाने

**ज्वारी**, बाजरी, भात, कपाशी, सोयाबीन, तूर, भुईमूग आणि कडधान्ये (मूग, मटकी, उडीद, राजमा वगैरे) ही महाराष्ट्रातली खरीप हंगामातली महत्वाची पिके आहेत. या सर्व पिकांची पेरणी आणि शेतकऱ्यांच्या पदरात उत्पादन पडणे हे पूर्णपणे मोसमी पावसावर (मान्सून) अवलंबून आहे. त्यातही मुख्य आहे तो जून ते सप्टेंबर या काळात पडणारा नैऋत्य मान्सूनचा पाऊस. कारण एकंदरीत आपल्याकडे जो पाऊस पडतो त्यातला ८५ टक्के पाऊस नैऋत्य मोसमी वाऱ्यांमुळे आणि १० टक्के पाऊस ईशान्य मोसमी वाऱ्यामुळे सप्टेंबर ते डिसेंबर या काळात पडतो. खरीपाच्या पिकांची सर्व मदार ही नैऋत्य मोसमी पावसावर म्हणजे जून ते सप्टेंबर या काळातल्या पावसावर अवलंबून आहे. पण निसर्गाने यंदा मोठे संकट शेतकऱ्यांसमोर वाढून ठेवले आहे आणि त्याचे सुतोवाच भारतीय हवामान वेधशाळेने पावसाचा यावर्षीचा प्राथमिक (२०२४) अंदाज व्यक्त करून केलेले आहे. वेध शाळेच्या अंदाजानुसार यंदा जून महिन्यात एल. निनोची समस्या उभी ठाकणार आहे. त्याचा प्रभाव जूनच्या शेवटापर्यंत राहणार आहे. त्यामुळे दरवर्षी ७ जूनला आपल्याकडे जो मोसमी पाऊस सुरू व्हायचा तो यंदा जून महिन्यात होण्याची शक्यता नाही. ला निनाचा प्रभाव जुलै महिन्या पासून सुरू होणार असून १५ जुलै नंतर पावसाला प्रारंभ होईल. मात्र खरा जोराचा पाऊस ऑगस्ट महिन्यापासून सुरू होईल आणि ऑगस्ट, सप्टेंबर व ऑक्टोबर या तीन महिन्यांच्या कालावधीत नेहमीच्या सरासरीपेक्षा थोडा जास्त म्हणजे १०६ टक्के पाऊस यावर्षी होईल. मोसमी पाऊस दरवर्षी हमखास येतो. तो आला नाही असे कधीही होत नाही. तो पडण्याचे प्रमाण ५ ते १० टक्क्यांनी कमी-जास्त असू शकते. तो विषम प्रमाणात पडतो. त्यात प्रचंड दोलायमानता असते. काही ठिकाणी कमी तर काही ठिकाणी जास्त असे त्याचे कोसळण्याचे प्रमाण असते. ते नेमका कुठे, केव्हा, कसा व किती प्रमाणात पडेल हे कोणालाही अचूक सांगता येत नाही. बऱ्याचदा त्यामुळेच हवामान खात्याने व्यक्त केलेला पावसाचा अंदाजही चुकला असल्याचे आपल्याला पाहायला मिळते. बेभरवशाच्या या



**अशोक जैन**

अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

## अध्यक्षीय

पावसाचे आपण कोणी मालक नाही. तो निसर्गाच्या लहरी प्रमाणे पडतो. त्यामुळे पडणाऱ्या पावसाचा प्रत्येक थेंब अन थेंब अडविणे, साठविणे, भूगर्भात जिरवणे, मुरविणे एवढेच आपल्या हाती आहे. हा साठवून ठेवलेला पाऊस पुढे वर्षभर काटकसरीने, जपून व बारकाईने विचार करून वापरला पाहिजे. यासाठी ठिबक - तुषार सारखे सूक्ष्म सिंचनाचे आधुनिक हत्यार म्हणून या तंत्रांचा वापर केला पाहिजे. आता शेतकऱ्यांची परीक्षा या मे महिन्यापासूनच सुरू होणार आहे.

खानदेशात काही शेतकरी मे महिन्यातच धूळ पेरणी करून कपाशीची लागवड करतात व ठिबक संचाने थेंब थेंब पाणी देऊन कडक उन्हाळ्यातही बियाणे उगवून आणतात. जून महिन्यात पावसाला प्रारंभ होईल या आशेवरती शेतकरी मे महिन्यात धूळपेरणी करून ठिबकवरती उगवून आलेले अंकुर व तयार झालेली छोटी रोपे जगवितो. आता यावर्षी जर हवामान खात्याचा अंदाज खरा ठरला तर शेतकऱ्यांपुढे मोठा प्रश्न निर्माण होणार आहे तो म्हणजे जून, जुलै मध्ये कपाशीची रोपे जगवायची कशी? त्यासाठी पाणी आणायचे कुठून? आणखीन एक प्रश्न निर्माण होणार आहे तो म्हणजे जर जून, जुलैला पुरेसा पाऊस आला नाही तर खरीपाची पेरणी कशी

## पाण्याच्या गरजेआधारे बियाण्याचे संशोधन हवे!

वास्तविक आपल्या हवामानाचा व पावसाचा अंदाज घेऊन (उदा. काही ठिकाणी पावसाळा १२० दिवसांचा तर काही ठिकाणी ८० दिवसांचा असतो) त्याप्रमाणे वेगवेगळ्या बियाण्यांची रचना केली पाहिजे. उशीरा पाऊस आला तर दुबार पेरणीची समस्या उद्भवते. आज जे नवीन बियाणे बाजारात येते त्याला लागणाऱ्या पाण्याचा विचार केलेला नसतो व नुसता विक्री हाच उद्देश असतो. त्याचा नुसता व्यापार चालतो. बियाणे जमिनीत उगवण्यासाठी काही ओल असावी लागते. ती विशिष्ट मर्यादित वेळ वाढावी लागते. प्रत्येक बियाण्याचा गुणधर्म निरनिराळा आहे. समजा १ जुलै ही पेरणीची तारीख धरली आणि त्या दिवशी त्या बियाण्याला लागणारी तेवढी ओल जमिनीत नसली तर काय करायचे? त्यामुळे आपल्याला असे बियाणे तयार केले पाहिजे की, आपल्या हवामानात व कमी ओलीतही ते बियाणे फुटू शकेल. दुर्दैवाने आजपर्यंत देशभर बियाण्यांवर जे संशोधन झाले त्यात पाणी या विषयाची भूमिका फारशी महत्वाची मानली गेली नाही. त्यामुळे पाण्याचा मुद्दा गौण राहिला आणि संशोधन तृणधान्याच्या बियाण्यांवर उदा. गहू, ज्वारी, बाजरी, तांदूळ इत्यादी अधिक होऊन कडधान्ये, डाळवर्गीय व तेलवर्गीय पिकांची बियाणे दुर्लक्षित राहिली. तुरीचा ८ ते ९ महिन्यांचा कालावधी कमी करून ५ ते ६ महिन्यांवर आणता आला असता व तसे बियाणे तयार केले असते तर महाराष्ट्रात ही मोठ्या प्रमाणावर डाळवर्गीय पिके व तूर घेता आली असती. बियाण्यावर जे संशोधन झाले त्यात त्यांनी पाणी हा मुद्दा गौण मानला. बियाणे तयार करताना इतर पुष्कळ गोष्टींचा विचार करून चांगली बियाणे तयार केली. पण प्रत्यक्ष उगवणे ज्या पाण्यावर अवलंबून आहे त्याकडे जेवढे लक्ष द्यायला पाहिजे तेवढे दिलेले नाही. त्यामुळे बियाण्याची पावसाळ्याची अनुकूलता किंवा प्रतिकूलता या अवस्थांमध्ये योग्य तो प्रतिसाद देईल अशी बियाण्यांची गटवारी केली पाहिजे. हे गट प्रत्येक गावात उपलब्ध असले पाहिजेत. आज सरसकट एकच बियाणे मिळते. पाण्याशी त्याचे जे नाते असते ते आपण विसरलो आहोत म्हणून फरफट होते आहे. यापुढे आपल्याला पावसावर आधारलेली पेरणी करताना वैज्ञानिक दृष्टीने वेगळा विचार केला पाहिजे. पर्यायी बियाणे तयार केली पाहिजेत. अनुकूल आर्द्रता निर्माण झाली नाही तर बियाणे वाया जाणार. पण थोडी उशीरा आर्द्रता आली तर कमी दिवसात ते बियाणे फुलावर आले पाहिजे अशा पद्धतीने बियाण्यांचे समूह आपल्याला तयार करावे लागतील. दोन किंवा तीन बियाण्यांचे पर्याय गावांत उपलब्ध ठेवावे लागतील. यादृष्टीने बियाण्यांचे प्रमाणीकरण केले पाहिजे. पावसाळ्यात व पाऊस संपल्यानंतर पाण्याची कोणकोणत्या महिन्यात किती उपलब्धता राहते ते लक्षात घेऊन कोणत्या प्रकारच्या बियाण्यासाठी स्थिती अनुकूल आहे याचा अभ्यास व संशोधन आता व्हायला हवे. बियाण्यांमध्ये अशा प्रकारची गटवारी केली तर शेती व शेतकऱ्यांना आर्थिक स्थिरता येऊ शकेल.

होणार? उशीरा खरीपाची पेरणी केली तर पिके लवकर निघणार नाहीत. मग त्याचा परिणाम रब्बी हंगामातील पिकांच्या पेरणीवर होणार. ऑगस्टनंतर जोराचा पाऊस सुरू झाला तर सोयाबीन, मूग, उडीद, मटकी सारखी कमी पाणी लागणारी पिके तग धरू शकणार नाहीत. मागच्याच वर्षी अवेळी अतिवृष्टी झाली तर त्याचा परिणाम तुरीच्या पिकावर होऊन विदर्भात बऱ्याच ठिकाणी पिके खराब झाली होते. आता यावर्षीचा खरीप हंगाम पावसाच्या उशीरामुळे व अनिश्चितपणामुळे संकटात सापडण्याची शक्यता निर्माण होणार आहे. यावर काही प्रमाणात उपायाची मात्रा लागू होऊ शकेल ती ठिबक सिंचन तंत्राचा आधार घेतला तर. पण त्यासाठी देखील काही प्रमाणात तरी पाण्याचा शाश्वत साठा शेतकऱ्यांकडे असणे गरजेचे आहे. जे शेतकरी पाणी जपून ठेवतील, ठिबकनेच देतील आणि 'रिसोर्स टू रूट' या पद्धतीचा वापर करून प्रिंसीजन फार्मिंगचे तंत्र आत्मसात

करतील ते काही प्रमाणात का होईना पण या संकटांचा सामना करू शकतील.

महाराष्ट्रात खरीप पिकाचे क्षेत्र खूप मोठे आहे. हा हंगाम पूर्णपणे पावसावर अवलंबून आहे. आता उशीरा सुरू होणाऱ्या पावसामुळे सर्व हंगामाच्या वेळा बदलण्याची आणि मुख्य म्हणजे पीक पद्धतीच बदलण्याची वेळ आलेली आहे. पाण्याची उपलब्धता लक्षात घेऊनच या पुढील काळात पिकपद्धतीची निश्चिती करावी लागेल. आजपर्यंत ढोबळमानाने पूर्वापार रितीने चालत आलेली पीकपद्धती आपण पुढेही चालवित राहिलो आहोत. तसे यापुढे करता येणार नाही. दरवर्षी कदाचित नवनवीन पिके घ्यावी लागतील. त्यांच्या लागवडीच्या वेळा व पद्धतीही बदलाव्या लागतील पण नाविन्याची कास धरणे क्रमप्राप्त ठरेल तरच शेतकरी हवामान बदलाचा सामना करू शकेल.



# दुष्काळ, अक्षय्य तृतीया व पाण्याचा घडा

या वर्षीचा उन्हाळा सगळ्यानांच असह्य झालेला आहे. सर्वत्र एप्रिल महिन्यापासूनच ४० अंश सेल्सिअसच्या पुढे तापमान गेलेले आहे. माणसाच्या शरीराचे तापमान साधारणपणे ३७ ते ३८ अंश सेल्सिअस इतके असते आणि ४० डीग्रीपर्यंतचे तापमान सहन करण्याची वा सोसण्याची त्याची शारीरिक क्षमता असते. ४० डीग्रीच्या पुढे तापमान गेले की माणसांना ते सोसणे असह्य होते आणि वाढलेल्या तापमानाचे मानवी जीवनावर होणारे प्रतिकूल परिणाम उदा. चक्कर येणे, अंग भाजणे, शरीरावरची कातळी जळणे किंवा काळी पडणे, डोळ्यांची आग होणे, वारंवार तहान लागणे, तोंडाला कोरड पडणे, हातापायांची जळ-जळ

होणे वगैरे सगळीकडे पाहायला मिळत आहेत. मानवी जीवनाप्रमाणेच पशु-पक्षी, प्राणी, वनस्पती या सर्व सजीव घटकांनाही तापमान वाढीच्या वेदना सोसाव्या लागत आहे. मोठा विपरीत परिणाम हा उपलब्ध असलेल्या व भूपृष्ठावर साठविलेल्या पाण्यावर झाला आहे. बाष्पीभवनाचा वेग प्रचंड वाढलेला आहे. साठ्यांमधून प्रचंड प्रमाणात व वेगाने पाण्याचा उपसा होत आहे. त्यामुळे जलाशये, धरण, नदी-नाले, तलाव, बंधारे कोरडे पडले आहेत. लोकांना पिण्याचे पाणी टँकरने कोठून व कसे भरावे असा प्रश्न अनेक गावांमध्ये निर्माण झाला आहे. अनेक शहरातील स्थानिक स्वराज संस्थाना लोकांसाठी पुरवाव्या लागणाऱ्या पिण्याच्या



**डॉ. सुधीर भोंगळे**  
संपादक

## संपादकीय

व घरगुती वापरासाठीच्या पाण्यात कपात करावी लागत आहे. काही गावांना दिवसाआड, दोन-तीन दिवसांनी किंवा आठवड्यातून एकदा पिण्याचे पाणी पुरविले जात आहे. बेंगलोर सारख्या शहरात अनेक कंपन्यांनी त्यांच्या कर्मचाऱ्यांना गावी जाऊन “वर्क फ्रॉम

**पाणी हे जीवन आहे  
त्याचा काटकसरीने  
वापर करा**

होम” च्या सूचना दिल्या आहेत. वाघ, बिबटे यांच्यासारखे प्राणी जंगले सोडून लोकवस्तीत पिण्याचे पाणी, अन्न-भक्ष्य शोधण्यासाठी शिरू लागले असल्याचे चित्र आपण वारंवार पाहतो आहोत, त्याच्या बातम्या वाचत आहोत. ही सगळी परिस्थिती का निर्माण झाली, यामागे काय कारणे आहेत याचा मात्र जेवढा गांभिर्याने विचार करायला पाहिजे तेवढा आपण करित नाही ही वस्तुस्थिती आहे आणि शोकांतिकाही आहे. केवळ पाऊस कमी पडला व त्यामुळे पाणी टंचाई निर्माण झाली म्हणून ही परिस्थिती उद्भवली असे म्हणणे म्हणजे स्वतःची फसवणूक व दिशाभूल करण्यासारखे आहे.

पडलेल्या पावसाचा थेंब न थेंब मी साठवून जपून वापरून, काटकसर करित बारकाव्याने वापर करून. शेतीसाठी लागणारे पाणी प्रवाही पद्धतीने व पाटाने न देता ‘रिसोर्स टू रूट’ हे तत्व वापरून बंद पाईपातून पाणी वाहून नेईन व ठिबक-तुषार संचाद्वारे थेट पिकांच्या मुळांपर्यंत पोहचवून सिंचनाची कुशलता वाढवीन असा विचार किती शेतकरी करतात? आता काही लोकं असा युक्तिवाद करतात की, शेतकऱ्यांनीच फक्त पाणी जपून काटकसरीने वापरावे आणि शहरातल्या



पाणी टंचाईमुळे गावकऱ्यांना टँकरने पिण्याचे पाणी पुरवावे लागत आहे.

लोकांनी, उद्योगधंद्यानी कसाही मनमानी वापर करावा हे कसे चालेल? त्यांनाही रिसायकलिंग आणि रियुजची सवय आपण लावणार की नाही? पाणी वापराचे हे सगळे भांडण व संकट अपुरा पाऊस, बेशिस्त पाणीवापर, शास्त्रीय व्यवस्थापन नसणे यामुळे निर्माण होते आहे.

**दुष्काळी झळा-महाराष्ट्रावर अवकळा!**

**“नेमेचि येतो पावसाळा,**

**हे सृष्टीचे कौतुक बघा”**

हे कवितेत म्हणणे सहज शक्य व सोपे असते. पण निसर्ग कायम हा सख्या आईच्या भूमिकेत नसतो. तो जेव्हा सावत्र आईसारखा वागू लागतो तेव्हा पावसाचे व पाण्याचे महत्व आपल्याला कळते. उघड्या रानातली हिरवीगार भरदार पिके जेव्हा डोळ्यांसमोर जळू लागतात, सुकून जातात तेव्हा हातातोंडाशी आलेला घास गेला म्हणून डोळ्यातून जेव्हा अश्रू टपटपायला लागतात, तेव्हा पाणी जपून काळजीपूर्वक वापरले असते तर फार बरे झाले असते असे विचार व भावना मनात डोकावून जातात व त्यावेळी

पाण्याचं महत्व आपल्याला कळते. अन्यथा आपल्या सर्वांची भावना पाऊस दरवर्षी येतोच. त्याच्यापासून मिळणारे पाणी ही फुकटात मिळणारी गोष्ट आहे. त्यामुळे त्याचा कसाही बेधुंद व मनमानी पद्धतीने व बेजबाबदार पद्धतीने वापर केला तरी चालू शकते अशी आपल्या सर्वांची आज पर्यंतची भावना बनलेली आहे. त्यामुळे पाण्याचा मोजून, मापून व काटेकोरपणे वापर करण्याकडे आपण कायमच दुर्लक्ष करित आलो आहोत ही वस्तुस्थिती आहे. या वस्तुस्थितीची फळे आता या वर्षी आपल्याला भोगावी लागत आहेत आणि कदाचित पुढच्या वर्षीचा (२०२४) पावसाळा जर उशीरा सुरू झाला तर त्याचा परिणाम खरीपाच्या हंगामावर होऊन त्या पिकांची पेरणी होण्याची शक्यता कमी होणार आहे.

**करू पाण्याचे रक्षण  
होईल जीवनाचे संरक्षण**



दुष्काळ किंवा अवर्षण प्रवणाची स्थिती महाराष्ट्राला नवीन नाही. हजारो वर्षांपासून आपण याचा अनुभव घेत आलो आहोत. ब्रिटीश काळात श्री. हेरॉल्ड मॅन्यू हे महाराष्ट्राच्या कृषी खात्याचे संचालक असताना त्यांनी १८७० ते १९४० या ७० वर्षातील मोसमी पावसाचा अभ्यास केला आणि ते

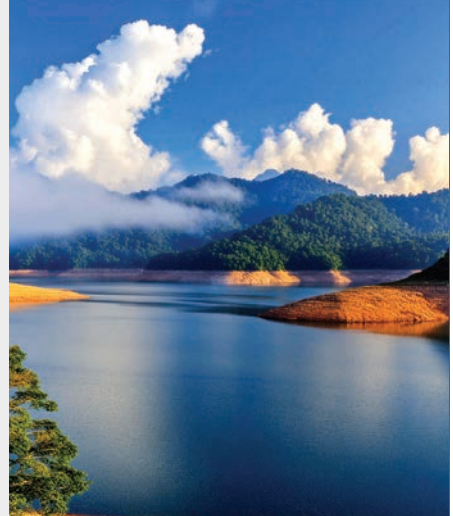


भारतात दरवर्षी हमखास पडणाऱ्या मोसमी पावसाचे आर्टिफिशियल इंटेलिजन्सने तयार केलेले चित्र



## करा तयारी बाष्पीभवनाशी लढण्याची !

हल्ली एकमेकांना भेटल्यावर प्रत्येकजण पहिला प्रश्न विचारतो, 'काय म्हणतोय उन्हाळा'? समोरून उत्तर येते "भयानक आहे. इतकी गरमी कधी पाहिली नव्हती. सकाळी आठ पासूनच घामाच्या धारा वाहायला सुरुवात होती." हा जागतिक तापमान वाढीचा परिणाम आहे की आणखीन कशाचा ते शास्त्रज्ञ व अभ्यासकच सांगू शकतील पण आपण मात्र या भयंकर कडक आणि अंग भाजून काढणा-या उन्हाचे चटके या उन्हाळ्यात सोसत आहोत. त्यात दुष्काळात तेरावा म्हणजे पाणी टंचाईचे प्रचंड संकट आहे. महाराष्ट्रातील किमान दहा हजार गावांना पिण्याच्या पाण्याची टंचाई जाणवते आहे. पाण्याचे साठे व उपलब्धता शोधण्यासाठी माणसांची आणि स्थानिक स्वराज्य संस्थांची म्हणजे ग्रामपंचायत, नगरपालिका, महानगरपालिका यांची वणवण चालू आहे. मिळेल त्या वेगवेगळ्या ठिकाणांहून पाणी गोळा करून ते एकाजागी साठविण्याचा प्रयत्न चालू आहे. धरण, बंधारे, तलाव, गावतळी यातला पाणीसाठा अगदी रसातळाला गेला आहे तर काही ठिकाणी नाममात्र राहिला आहे. उन्हाळा आग ओकतो आहे. पाण्याचे मोठ्या प्रमाणावर बाष्पीभवन चालू आहे. जिथून मिळेल तिथून सूर्य पाणी खेचून घेतो आहे. माणसाच्या बसल्या जागी शरीरातूनही घामाच्या रूपाने पाणी काढून घेतो आहे. वनस्पती व झाडांच्या प्रत्येक पाना-फुलातून पाणी खेचले जात आहे. त्यामुळे झाडे-झुडपेही सतत तहानलेली राहून आक्रंदताहेत. निराशेने माना टाकताहेत. किती बाष्पीभवन व उत्सर्जन होत असेल याचा अंदाजच कुणाला येत नाही. कारण त्याची फारशी मोजणी होत नाही आणि बाष्पीभवन कसे कमी करता येईल याचा आम्ही अजून खोलीवर जाऊन विचारच केलेला नाही. बाष्पीभवन हा आमचा मोठा शत्रू आहे. त्यांचा बंदोबस्त करण्याची वेळ आता आलेली आहे. त्यादृष्टीने व त्यादिशेने पाऊले टाकण्याचा कार्यक्रम या वर्षीच्या पावसाळ्यापासून हाती घेऊया ! बघा, काही करायला जमते का ?



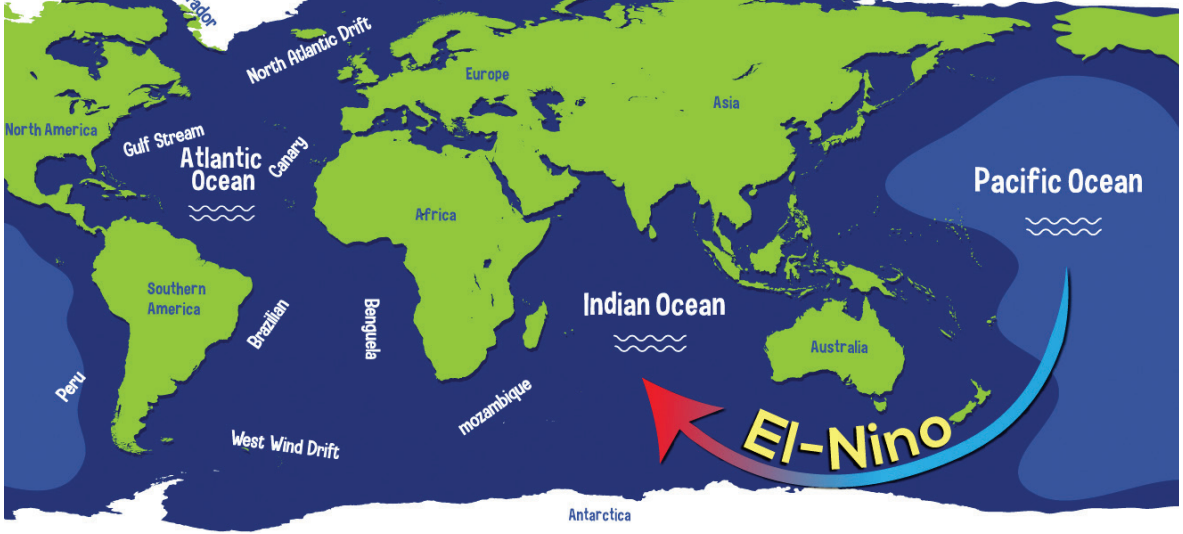
बाष्पीभवन कसे होते ते दाखविणारे चित्र कृत्रिम बुद्धिमत्तेद्वारे तयार केले आहे

अशा निष्कर्षाला आले की दहा वर्षातली तीन वर्षे ही किमान दुष्काळाची असतात. दर तीन-चार वर्षातून एकदा का होईना पण दुष्काळ वा अवर्षणाची स्थिती निर्माण होते. या दुष्काळात लोकांना जगवायचे, त्यांच्या हाताला काहीतरी काम द्यायचे म्हणून ब्रिटीशांनी धरण बांधणे व कालवे खोदण्याचा कार्यक्रम हाती घेतला. अन्यथा ब्रिटीशांना सिंचनाचा, कालव्यातून पिकांना पाणी देण्याचा काहीही अनुभव नव्हता. कारण इंग्लंडमध्ये बारमाही पाऊस पडतो. त्यामुळे सिंचन करावे लागत नाही. आपल्या देशाची व विशेषतः महाराष्ट्राची आणि दक्षिणेकडील राज्यांची पाण्याची सर्व मदत पेरू देशातील प्रशांत महासागरावरून जे मोसमी वारे वाहत

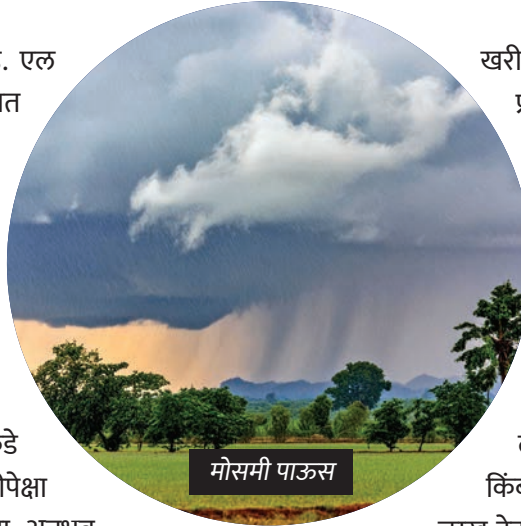


हवामान वेधशाळा, पुणे

एल निनोचा पॅसिफिक महासागरावरु जो प्रवास सुरु होतो ते संपूर्ण जगाला कसा विळखा घालतो ते दाखविणारे चित्र



येतात त्यांच्यावर अवलंबून आहे. एल निनोची स्थिती जर त्या काळात असेल तर वारे इंडोनेशिया, ऑस्ट्रेलिया या देशाच्या दिशेने किंवा दुसरीकडेच जाऊन आपल्याकडे पुरेसा व समाधानकारक पाऊस पडत नाही अशी स्थिती निर्माण होते. मात्र अल निनोची स्थिती असेल तर मोसमी पाऊस आपल्याकडे पुरेसा, भरपूर व कदाचित सरासरीपेक्षा अधिक होतो असा आजपर्यंतचा अनुभव आहे. यंदाच्या वर्षी ती स्थिती निर्माण होणार आहे असा अंदाज हवामान वेधशाळेने व्यक्त केला आहे. मात्र यावर्षी जून महिन्याच्या अखेरपर्यंत एल निनोची स्थिती कायम राहणार असून १५ जुलैनंतर एल निनोची स्थिती निर्माण होणार आहे. त्यामुळे यंदाच्या वर्षी जून महिन्यात पावसाला प्रारंभ होण्याची शक्यता कमी आहे. १५ जुलै नंतरच आपल्याकडे पावसाला सुरुवात होईल आणि ऑगस्ट व सप्टेंबर महिन्यात भरपूर किंवा कदाचित सरासरीपेक्षा अधिक म्हणजे १०६ टक्के पाऊस यावर्षी होईल असा हवामान खात्याचा अंदाज आहे. जर पाऊस उशीरा दोन महिन्यांनी सुरु झाला तर



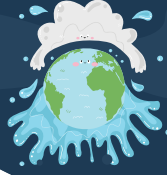
मोसमी पाऊस

खरीपातली पेरणी कशी होईल हा जसा प्रश्न आहे तसे आणखीन एक मोठे संकट आहे ते म्हणजे शेतात उभी असलेली बारमाही पिके. उदा. ऊस, फळबागा यांना जुलैच्या अखेरपर्यंत लागणारे पाणी कसे व कोठून आणायचे! आणि ही पिके कशी जगवायची? त्यामुळे यंदा नव्याने उसाच्या लागणीही फारश्या झाल्या नाहीत. किंबहुना ऊसाचे क्षेत्र जवळपास एक लाख हेक्टरने कमी झाले आहे. तीच स्थिती द्राक्ष, केळी, डाळींब या बागांची देखील आहे. नाशिक, मालेगांव, सटाणा, धुळे या भागातली द्राक्षांची लागवड जवळपास १० हजार हेक्टरने कमी झाली आहे. निरनिराळ्या कारणांमुळे का असेना पण शेतकऱ्यांनी बागा तोडून टाकून ते क्षेत्र अन्य पिकांच्या खाली नेले आहे. अशीच स्थिती जळगांव, सोलापूर या जिल्ह्यात केळी पिकाची झालेली आहे. दुष्काळामुळे बारमाही पिकांचे क्षेत्र शेतकऱ्यांनी जाणीवपूर्वक व विचार करून घटविले आहे.

आपल्या वेधशाळेकडे मोसमी पावसाची मागील १५० वर्षांची आकडेवारी उपलब्ध आहे. त्यावरून असा निष्कर्ष

हवामान शास्त्रज्ञांनी काढला आहे की, मोसमी पाऊस हा दरवर्षी हमखास पडणारच. तो येणारच नाही असे कधीही होणार नाही. मात्र त्याचे प्रमाण कमी-जास्त होऊ शकेल. १९७२ साली जेव्हा महाराष्ट्रात प्रचंड दुष्काळ पडलेला होता तेव्हाही ७० टक्के पाऊस झालेला होता. ३० टक्के पाऊस कमी पडला होता. २०२३ मध्ये तर सरासरीच्या फक्त ६ टक्केच पाऊस कमी झाला आहे. तरी दुष्काळ आणि पाणी टंचाईच्या झळा

## थेंब थेंब पाणी जीवनात चैतन्य आणी



व कळा जनतेला मोठ्या प्रमाणात सोसाव्या लागत आहेत. याचे मुख्य कारण असे आहे की, पडणाऱ्या पावसाचा प्रत्येक थेंब न थेंब अडविणे, तो जमिनीत मुरवणे वा प्रकल्पात आणि भूगर्भात साठविणे अजून आपल्याला जमलेले नाही. त्यामुळे वेगाने व जोराने येणारे पावसाचे पाणी नदी नाल्यातून लगेच वेगाने वाहून जाते आहे आणि पूर आला म्हणून आम्ही आवडीने व गमतीने बघायला जातो. पण पुराचे हे पाणी अडवून, साठवून ठेवून वर्षभर काटकसरीने वापरावे असा विचार आमच्या डोक्यात येत

## ठिबक संच - सिंचन पाण्यातील काटकसरीवरचे उत्तर

महाराष्ट्रात १३८ मोठी धरणे आहेत. २६० मध्यम प्रकल्प आहेत आणि २५९६ लघु प्रकल्प आहेत. सर्व मोठ्या प्रकल्पांमध्ये मिळून ९ मे, २०२४ रोजी २४.६७ टक्के पाणीसाठा होता. मागच्या वर्षी (२०२३) या दिवशी हा साठा ३६.७९ टक्के होता. मध्यम प्रकल्पांत मागील वर्षी ४९.०३ टक्के असणारा साठा यावेळी ३५.२३ टक्के आहे तर लघु प्रकल्पात मागील वर्षी ३६.७७ टक्के असणारा साठा यंदा २७.१७ टक्के आहे. म्हणजे मोठ्या प्रकल्पांतला साठा १२ टक्यांनी, मध्यम प्रकल्पातला साठा १४ टक्यांनी तर लघु प्रकल्पांमधला साठा ९ टक्यांनी कमी आहे. म्हणजे यंदा राज्यातील सर्व धरण प्रकल्पांमधला पाणीसाठा जवळपास १० ते १५ टक्यांनी कमी होता. २०२३ मध्ये पाऊसही जवळपास १० टक्के कमी झाला होता. त्यामुळे १५ ऑक्टोबरला जेव्हा पावसाळा संपला अशी अधिकृतपणे वेध शाळेकडून घोषणा केली तेव्हा सर्व धरणांमधला पाणीसाठा कमी होता. ग्रामीण भागातील जे प्रकल्प आहेत त्यातले साधारणपणे १० ते १५ टक्के पाणी लोकांच्या पिण्यासाठी तर दोन ते पाच टक्के पाणी करारनामा केलेल्या उद्योगधंद्यांना पुरविण्यासाठी राखून ठेवले जाते. उर्वरित सर्व पाणी शेतीच्या सिंचनासाठी उपलब्ध करण्यात येते. सिंचनाच्या पाण्यात काटकसर करायची म्हणून गळती कमी करणे, कॅनॉलला लायनिंग करणे, पाट्याच्या दुरुस्त करणे, कमी क्षमतेने कालवा चालविणे, पाण्याच्या पाळ्या व दिवस वाटून देऊन पाणी सोडवायचे तास कमी करणे (उदा. ४८ तासांऐवजी ४० तास पाणी सोडणे) असे निरनिराळे उपाय योजण्यात येतात. परंतु हे उपाय योजले तरीही शेतक-यांच्या अडचणी पूर्णपणे सुटत नाहीत व त्याचा परिणाम पिकांचे उत्पादन व उत्पादकता घटण्यावर निश्चित होतो. म्हणून ठिबक संचाचा वापर करून सर्व पिके भिजविणे हेच या काटकसरीवरचे आणि पाणी तुटवड्याच्या संकटावर मात करण्याचे प्रभावी उत्तर आहे. ठिबक संचामुळे पाण्याची ४० ते ५० टक्के बचत होते. कमी पाण्यात अधिक क्षेत्र भिजते. मुख्य म्हणजे पाणी टंचाईच्या काळात पाणी कमी उपलब्ध असतानाही थेंब थेंब पाण्यावर पिक तग धरून ठेवता येते.



नाहीत. जागतिक तापमानवाढ व हवामान बदलामुळे मोसमी पावसाचे चक्र बदलले आहे असा निष्कर्ष आता शास्त्रज्ञ काढू लागले आहेत. कमी वेळेत अति वेगाने, अवेळी प्रचंड पाऊस पडतो आहे. उन्हाळ्यातही नद्यांना पूर येतो आहे. हे नुकतेच आपण चीन, दुबई या देशात आलेल्या पुरावरून पाहतो आहोत. अवेळी व अचानक या अनेक गोष्टी घडताना दिसत आहेत. युरोप आणि अमेरिकेत प्रचंड बर्फवृष्टी होऊन थंडी कमी होताना दिसत नाही. इंडोनेशियामध्ये पूर्वीच्या ज्वालामुखीचा प्रचंड उद्रेक होऊन १५० किलोमीटरचा पट्टा प्रभावित झाला आहे. या ग्लोबल वॉर्मिंग आणि क्लायमेट चेंजचा फटका महाराष्ट्रालाही बसत आहे.

नियोजनातही आपली मोठी चूक झाली आहे ती म्हणजे धरण बांधणीच्या कार्यक्रमाला ७५ टक्के विश्वासार्हतेचे (डिपेन्डॅबॅलिटी) सूत्र आपण लावले. त्यामुळे धरणांचे आकार लहान होऊन चार वर्षातली तीन वर्षे पाणी खाली वाहून जाऊ देण्याची मुभा आपण दिली आहे. उदा. कोयना नदीतला येवा १७० टी.एम.सी चा असताना आपण फक्त ९८.८ टी.एम.सी.चे धरण बांधले. वारणा नदीतला येवा (येवा म्हणजे नदीतून वर्षभरात वाहून जाणारे पाणी) ११० टी.एम.सी. चा असताना आपण फक्त ३४ टी.एम.सी.चे वारणा धरण बांधले आहे. विदर्भातली वैनगंगा नदीतल्या येव्यांची १९६५ सालापासूनची आकडेवारी जलसंपदा विभागाकडे उपलब्ध आहे. त्या आकडेवारीवरून असे दिसून येते की, वैनगंगा नदीतला सरासरी येवा १४०० ते १५०० टी.एम.सी. एवढा आहे आणि अपवादात्मक स्थितीत हा येवा २२०० ते २४०० टी.एम.सी. पर्यंत गेलेला आहे. परंतु १९८८ साली गोसीखुर्द धरणाचे भूमीपूजन तत्कालीन पंतप्रधान राजीव गांधी यांच्या हस्ते केले. आणि त्याची क्षमता फक्त ३४ टी.एम.सी. एवढीच आहे. म्हणजे हजारो टी.एम.सी. पाणी आपण तेलंगणा व आंध्रप्रदेश या राज्यात वाहून जाऊ दिले आहे. निसर्गाने आपल्याला भरभरून दिले आहे. पण आपलीच झोळी फाटकी आहे तर त्याला कोण काय करणार? आणि या झालेल्या चुका आता दुरूस्त कश्या करणार?

नदीत येणारे सर्व पाणी किंवा जास्तीत जास्त पाणी अडविले असते तर धरणे

मोठ्या आकाराची बांधावी लागली असती. पण आपली धरणे लहान आकाराची झाली. त्यामुळे पाणीसाठा कमी झाला. त्यात आणखीन एक उणीव राहून गेली, ती म्हणजे कोयना धरणात आपण १० टी.एम.सी. चा कॅरीओव्हर केला तसा कॅरीओव्हर अन्य कोणत्याही धरणामध्ये केला नाही, त्यामुळे संकट व अडीअडचणीच्या प्रसंगी जास्तीचे पाणी उपलब्ध होऊ शकत नाही. याशिवाय आणखीन एक गोष्ट घडली आहे ती म्हणजे, महाराष्ट्रातून वाहणाऱ्या कृष्णा, गोदावरी, नर्मदा, तापी आणि कोकणातून वाहणाऱ्या २२ पश्चिम वाहीनी नद्या या मुख्यत्वे आंतरराज्य नद्या असल्यामुळे त्यांचे सर्व पाणी आपल्या राज्याला वापरता येत नाही. लवादांनी या पाण्याचे राज्यांमध्ये वाटप करून दिले आहे. या वाटपामुळे फक्त ७० टक्के पाणी आपल्या महाराष्ट्राच्या वाट्याला आले असून आता नागरीकरण, शहरीकरण, वाढती लोकसंख्या, वाढते उद्योगधंदे यामुळे शेतीचे पाणी दिवसेंदिवस कमी कमी होऊ लागले आहे. पाण्याचे रिसायकलिंग व रियूज फारसा वाढलेला नसल्यामुळे मागणीच्या तुलनेत पाण्याचा पुरवठा

प्रगत शैत च मह.म.म.



कुणाची लावालावी करण्यापेक्षा

**झाडे लावा.**

कुणाचा रस्ता अडवण्यापेक्षा

**वाहणारी माती व पाणी अडवा.**

कुणाची जिरवण्यापेक्षा

**पाणी भूगर्भात जिरवा.**

आणि पिकांना पाणी व खते देताना

**जैन ठिबक संचानेच द्या!**



कमी पडतो आहे. पाणलोट क्षेत्र विकासाचा कार्यक्रम माथा ते पायथा (रिज टू बॉटम) या तत्वावरती राबविला जात नाही. त्यामुळे पावसाचे पडणारे सर्व पाणी भूगर्भात मुरत नाही. त्यातही महाराष्ट्राची भूगर्भ रचना ही प्रतिकूल आहे. म्हणजे ८२ टक्के भूभाग हा कठीण काळ्या बेसॉल्ट खडकापासून बनलेला असल्यामुळे आणि या खडकाला छिद्रे, रंध्रे, भेगा, पोरस भाग कमी असल्याने पाणी फारसे खडकात मुरत नाही. ते वेगाने वाहून जाते.

## अक्षय्य तृतीया - परोपकाराचा ओनामा

यंदा तारखेप्रमाणे १० मे रोजी अक्षय्य तृतीया होती. वैशाख शुद्ध ३ मेला अक्षय्य तृतीया असे नाव आहे. या दिवशी

होम, पितृतर्पण, दान इत्यादी जे काही कराल ते सर्व अक्षय्य होते, म्हणजे नाश पावत नाही अशी संकल्पना व समजूत आहे. ही तृतीया रोहिणी नक्षत्रयुक्त बुधवारी असल्यास म हा पुण्य कारक आहे, असे मानले जाते. अक्षय्य तृतीया हा दिवस कृतयुगाचा आरंभदिन आहे. वास्तविक पाहता हा दिवस उत्सवात

गणता येईल की नाही, याबद्दल काही लोकांच्या मनात प्रश्न व शंका आहेत. कारण फक्त स्त्रीया या दिवसाला महत्व देऊन या दिवशी पूजा सांगणाऱ्या व्यक्तीस उदककुंभ म्हणजे पाण्याने भरलेला घडा किंवा माठ व कैरीचे पन्हे वगैरे दान देतात. पुरुष या दिवशी युगादि श्राद्ध अपिंडक करतात. म्हणजे सोप्या भाषेत सांगायचे झाल्यास आपल्या पूर्वजांची आठवण व कृतज्ञतापूर्वक स्मरण म्हणून खीर

किंवा आंबरसाचा नैवेद्य त्यांच्या प्रतिमेस दाखवून पूजन केले जाते. याच दिवशी परशुराम जयंतीही असते. अधर्माने वागून लोकांस त्रास देणाऱ्या दुर्जनांचा संहार करण्यासाठी व भयंकर संकट आले असता त्यातून साधुजनांची व सज्जनांची मुक्तता करण्यासाठी वेळोवेळी जे दिव्य पुरुष निर्माण

झाले, त्यांची परमेश्वराच्या अवतारात गणना करून त्यांच्या जन्म दिवसांचा उत्सव साजरा करण्याची पद्धत हिंदू धर्मशास्त्रकारांनी रूढ केली आहे. हे दिव्य पुरुष विष्णूचे अवतार मानण्यात येत असून आजपर्यंत नऊ अवतार पुरुष झाले आहेत. परशुराम हा या अवतार मालिकेतील सहावा पुरुष आहे. परशुरामाचा जन्म वैशाख शुद्ध ३ मेस पुनर्वसु नक्षत्रावर रात्रीच्या प्रथम प्रहरी झाला.

सर्व युद्धात त्याने परशुचा उपयोग करून शत्रुसंहार केला मुळे दाशरथी रामाहून तो भिन्न आहे असे दाखविण्यासाठी त्याला परशुराम हे नाव पडले. वर्षातील साडेतीन सण मुख्य असून त्यापैकी अक्षय्य तृतीया हा अर्धा सण आहे असे शास्त्र सांगते.

आपण या सणांना

साडेतीन मुहूर्त मानतो आणि या दिवशी सोने किंवा अन्य काही नवीन खरेदी करतो वा नवीन कामाचा शुभारंभ, मुहूर्त करतो. बुधवारी रोहिणी नक्षत्रांत चंद्र असल्यावेळी ही तिथी असल्यास ती अत्यंत शुभ मानतात. या दिवशी त्रेतायुगास प्रारंभ झाला असे महाराष्ट्रात गणतात व उत्तर हिंदुस्थानात हा दिवस सत्य युगाचा आरंभ दिन आहे असे समजतात. बंगाल, ओरीसा राज्यात यावेळी चंदन यात्रा भरते व ती



पाण्याने भरलेला घडा व त्यात टाकलेला वाळा

## अक्षय तृतीयेपासून पाण्याचे नवे वर्ष सुरू

वास्तविक घट म्हणजे पाण्याने भरलेला घडा. दरवर्षी मे महिन्यात येणा-या अक्षय्य तृतीयेला पाण्याने भरलेल्या घड्याचे दान केले तर स्वर्ग मिळतो, अशी संकल्पना आमच्या पूर्वजांनी बाळगली, सांभाळली, वाढविली, टिकविली आणि आमच्या मनामध्ये रुजविली. आता मागच्या वर्षी (2023) अपुरा पाऊस झाल्यामुळे व चालू वर्षी (2024) उशीरा म्हणजे जुलैनंतर पाऊस पडण्यास प्रारंभ होणार असल्याचा अंदाज वेधशाळेने व्यक्त केलेला असल्यामुळे आणखीन तीन महिने तरी पाण्याची चणचण, टंचाई व दुष्काळ जाणवणार आहे. पुण्या-मुंबईसारख्या मुबलक पाणी असणाऱ्या शहरांनी आतापासूनच पाणी कपात सुरू केली तर जुलै अखेरपर्यंत पाणी कसेतरी पुरेल. लोकांच्या राजकीय दबावाला बळी पडून नदीपात्रात व कालव्यांत पाणी सोडून दिले तर पाणी टंचाईमुळे शहरांमध्ये हाहाःकार उडणार आहे. एकवेळ पाण्याअभावी पिके व शेतीचे ओलित करण्याचे आपण काही काळासाठी सोडू शकतो. किंवा ठिबक- तुषार सिंचनासारखे सूक्ष्मसिंचनाचे आधुनिक तंत्रज्ञान वापरून पिके जळण्यापासून कशीबशी वाचवू शकतो. पण माणसांना पाण्याअभावी सोडू शकत नाही माणसांना मारून सिंचन वाढविण्यात व पिके भिजवण्यात काय शहाणपण आहे? अशी टंचाईची परिस्थिती पाहता पाण्याचा घडा अक्षय्य तृतीयेच्या दिवशी दान करायला आजच्या काळात मनाची किती मोठी श्रीमंती आणि तयारी लागेल. शहरात राहणा-या माणसांना कदाचित याची कल्पना येणार नाही. पण खेडयापाडयातल्या, वाडीवस्ती व तांड्यावरच्या माणसांसाठी हे सहज शक्य काम नाही. प्रत्येक माणूस घडा दान देण्यासाठी तयार होईलच असे म्हणणे थोडे धाडसाचे आहे. अक्षय्य तृतीयेपासून आमचे पाण्याचे नवे वर्ष सुरू होते. या काळात भूजल मिळविण्यामध्ये आपण अपयशी ठरतो. म्हणून पिण्याची व शेतीच्या पाण्याची अडचण होते. यासाठी नियोजनात आपल्याला बराच बदल करावा लागेल.



तीन आठवडे चालते. चंदनाच्या तेलाने सुवासिक केलेले पंखे व फुले पुजाऱ्यांना दान देतात. पुरी येथे मदनमोहनाची मूर्ती रोज पालखीतून नरेंद्र तलावाकडे वाजत गाजत नेऊन नौकेत बसवून तलावात फिरवतात. चंदनाच्या तेलाने मूर्तीला स्नान घालतात. कोकणातील चिपळूण येथे अक्षय्य तृतीयेस परशुराम जयंती प्रित्यर्थ मोठी यात्रा भरते. हा सण विष्णूप्रीत्यर्थ असून पितृस्वरूप असलेल्या व्यक्तीस पाण्याने भरलेला घडा या दिवशी दान देण्याची पद्धत आहे. त्याच्यामागे काही शास्त्रीय कारणे व वैचारिक बैठक आहे. ती समजून

घेण्यापूर्वी आधी अक्षय्य तृतीयेचा अर्थ समजून घेऊया!

अक्षय्य तृतीयेला 'आखाती' असेही म्हणतात. आ म्हणजे अवकाश. ख म्हणजे आकाश आणि ती म्हणजे इतिकर्तव्यता! कर्तृत्वाच्या अवकाशाचे आकाश पेलणारी आणि ऊन सोसून थंड पाणी निर्माण करून जी माणसाची तृष्णा शांतविते तिला 'आखाती' म्हणतात. माठ म्हणजे देह. माठा वरचे झाकण म्हणजे ज्ञानाचे आवरण. माठाखालची तिवई म्हणजे सत्व, रज, तमाची मांडणी. यातून पाणी

म्हणजे जीवन परिपूर्ण होते. पाण्याने जीवनाला रसत्व येते. रसत्वाची आणि ज्ञानाच्या व्यापकत्वाची तिथी म्हणजे अक्षय्य तृतीया. याला महात्मा बसवेश्वर 'लोककल्याण' म्हणतात आणि योगायोगाची गोष्ट अशी आहे की अक्षय्य तृतीयेच्या दिवशीच संत बसवेश्वरांचीही जयंती आहे. संतांनी लोककल्याणाचा आणि विश्वकल्याणाचा सतत विचार केला. म्हणून संतांचे हे अक्षयधन आजही कालबाह्य झालेले नाही. ते दिशादर्शक आहे. व्यक्तित्वाचा विकास साधणारे आहे. कोणत्याही प्रश्नावर सुरेख उत्तर देणारे आहे. म्हणून ते आम्हाला कळलेच पाहिजे व दिसलेही पाहिजे. अक्षय्य तृतीयेच्या निमित्ताने संतांनी भावसंवादाला महत्व दिले. अध्यात्मशास्त्रात तृतीया ही संवादिनी आहे. ती अक्षय आहे. म्हणजे तिचा नाश नाही. संवाद चिरंजीव असतो. शब्द ईश्वराचे श्वास असतात. सध्या तर दिवसाही सर्वत्र अंधार पसरलेला आहे. सर्व क्षेत्रातील अनागोंदी व गैरव्यवहारांच्या मळभामुळे आतले स्वच्छ आकाश दिसत नाही. ते दिसण्यासाठी संतांचा अक्षयधनाचा दिवा हातात घेऊन आम्ही अक्षय्य



तृतीयेच्या मुहूर्तावर पूर्वजांच्या भलाईची आठवण काढीत पुढे चालत राहिले पाहिजे, चाललेच पाहिजे. त्याला पर्याय नाही. काही जण अक्षय्य तृतीयेला 'आखाजी' किंवा 'आखेती' असे ही म्हणतात. या दिवसाच्या शुभ मुहूर्तावर कोकणात शेतकरी पेरणी करतात. चैत्र महिना हा वसंतकालाचा आरंभ असून चैत्र शुक्ल ३ मे पासून अक्षय्य तृतीयेपर्यंत वसंतगौरीचा उत्सव सर्व देवींच्या देवळांमध्ये चालत असतो. या उत्सवास चैत्र गौरी व दोलोत्सव असे नाव आहे. या उत्सवाची परिसमाप्ती अक्षय्य तृतीयेच्या दिवशी होत असल्याने माहेरी आलेल्या गौरी त्या दिवशी सासरी जाण्यास निघणार आहेत असे मानून स्त्रीया हळदी कूंकवाचा समारंभ मोठ्या उत्सवाने, आनंदाने साजरा करतात. गुजरातेत अक्षय्य तृतीयेला 'आखातरी' असे म्हणतात. श्रावण पूर्णिमेला समुद्र शांत होतो अशी ज्याप्रमाणे कोकणात समजूत आहे त्याचप्रमाणे या तिथीपासून समुद्र उंचबळतो अशी गुजरातेतील लोकांची भावना असून जलपर्यटन करणे धोक्याचे आहे असे ते मानतात. एकंदरीत पाहता हा सण वर्षाकालचा आरंभीचा व नवीन पिके



अक्षय्य तृतीयेपासून समुद्र असा उंचबळतो अशी गुजराती लोकांची भावना आहे

## आंबा खाण्यास अक्षय्य तृतीयेपासून प्रारंभ

पूर्वी अक्षय्य तृतीयेपासून लोक आंबा खाण्यास प्रारंभ करीत असत. यामागे नैसर्गिक आणि शास्त्रीय अशी काही कारणे होती. आता जून-जुलै महिन्यात आंब्याच्या झाडाला कल्टार (शास्त्रीय नाव पॅक्लोब्युट्रॉझॉल) नावाचे संजीवक घालून लवकर मोहोर व आंबे आणतात. त्यामुळे २६ जानेवारीच्या दरम्यान पहिली आंब्याची पेटी मुंबईच्या क्रॉफर्ड मार्केटमध्ये विकायला येते आणि १७ ते २० हजाराला चार डझनाची पेटी विकली जाते. हा आंबा पूर्ण परिपक्व (पाड लागलेला) झालेला नसतो कॅल्शियम कार्बाईडची पूडी लावून तो पिकविलेला असतो. या पुडीमुळे आंब्याला वरून गर्द पिवळा रंग येतो. आंबा खरेदी करणा-यांची स्थिती 'काय भुल्लासी वरलिया रंगा' अशा प्रकारची असते. रंगामुळे तो आंबा खरेदी करतो. पण आतमध्ये साखर (ब्रिक्स किंवा गोडी) तयार झालेली नसते. हे साखर तयार करण्याचे काम निसर्गाने आपल्या हातात ठेवले आहे. माणसाला आंब्यातली साखर तयार करता येत नाही. मे महिना उजाडल्याशिवाय आंब्यात २५ ब्रिक्स तयार होत नाही आणि एवढी ब्रिक्स आल्याशिवाय आंबा खायला गोड लागत नाही. अक्षय्य तृतीया मे महिन्याच्या मध्याला किंवा शेवटाला येते. तेव्हा आंबा परिपक्व होऊन खाण्यासाठी योग्य झालेला असतो. त्यामुळे लोक अक्षय्य तृतीयेला आंबरसाचा नैवेद्य आपल्या पूर्वजांच्या फोटोला दाखवून मगच आंबा खाण्यास प्रारंभ करीत. आता जानेवारी पासूनच जे आंबरस खातात ते प्रचंड साखर त्या रसात घालतात तरी तो खायला गोड लागत नाही. त्यात आंबटपणा थोडा का होईना राहतोच. याचा कधीतरी आपणही अनुभव घेतला असेल !



कशी येतील हे अजमावण्याचा आहे असे सामान्यतः गुजराती लोक मानतात असे दिसते.

प्राचीन शास्त्रकारांनी जे अनेक सण प्रचारात आणिले ते सामाजिक असले तरी त्यास धार्मिक स्वरूप प्राप्त झाले असल्यामुळे त्यांना काही लोक मानीत नाहीत असे आज झाले आहे. सामाजिक प्रगतीच्या दृष्टाने त्यांचे महत्त्व किती आहे हे लोक समजून घेतील तर कितीतरी हित होण्याजोगे आहे. आता या दृष्टीने अक्षय्य तृतीयेच उदाहरण घेऊ.

पूर्वीपासून आपला देश तलावांचा होता. प्रत्येक गावात

चारही दिशांना किमान एक-एक याप्रमाणे चार तलाव असावेत असा संकेत होता. चार तलाव असणारे गाव अतिशय श्रीमंत मानले जायचे. अक्षय्य तृतीयेच्या दिवशी या तलावातल्या पाण्याची पूजा व्हायची. विदर्भातील भंडारा जिल्ह्यात असे हजारो तलाव आजही आहेत. चंद्रपूर, गडचिरोली, गोंदिया येथेही असे तलाव आहेत. त्यांना आपण मामा तलाव (माजी मालगुजारी तलाव) असे म्हणतो. कर्नाटक राज्य हे तर पूर्ण तलावांचेच होते. हे तलाव वर्षभर व्यवस्थित सांभाळले तर ती आपली ताकद होती. या तलावातून वर्षभर पाण्याचे बाष्पीभवन होत राहते. बाष्पीभवन कमी करण्याच्यादृष्टीने



आपण आजपर्यंत फारसे काही प्रयत्न केलेले नाहीत. किंबहुना त्याबाबत फारसा विचार देखील केला नाही. इतकेच काय विद्यापीठांमध्ये या बाष्पीभवनाच्या विषयावर अजून फार खोलीचा व सविस्तर असा बारकाव्याने अभ्यासही झालेला नाही. अक्षय्य तृतीयेपर्यंत पाण्याचे बाष्पीभवन वाढत राहते. कारण मार्च एप्रिल महिन्यात तापमान प्रचंड वाढलेले असते. त्यामुळे तलावांमधून पाण्याचे होणारे नुकसान वाढत जाते. त्या सगळ्या नुकसानीचा व पाण्याचा हिशोब लावून मे महिन्यात जेव्हा अक्षय्य तृतीया येते तेव्हा

लोकांना पिण्याचे पाणी उपलब्ध नाही. खेडेगावात हंडाभर पिण्याच्या पाण्यासाठी लोक वणवण हिंडताहेत. अशा परिस्थितीत कोण कुणाला पाण्याने भरलेला घडा दान देईल? वेगवेगळ्या सणांना वेगवेगळ्या वस्तुंचे दान करणे म्हणजे पुण्य कमावणे असे आपल्या पूर्वजांनी मानले. अक्षय्य तृतीयेनंतर बाष्पीभवनाचे प्रमाण बदलते. त्यावर गावकऱ्यांचे लक्ष जास्त होते. त्यामुळे पाण्याची उपलब्धता व स्वयंपूर्णता याबाबत गांव सांभाळणे जास्त सोपे जात असे. जे गांव पाणी वर्षभर सांभाळू शकेल

## थेंब थेंब वाचवा पाण्याचा, हाचमार्ग सुखी भविष्याचा!



त्रिपुरी पौर्णिमेला पाण्यात सोडलेले दिवे

आपल्या हाताशी किती पाणी उपलब्ध आहे याचे मोजमाप होऊन पाण्याचा घडा दान देण्याइतकी श्रीमंती आपल्याकडे आहे की नाही याचे गणित व ताळेबंद मांडला जातो. त्यातून पुढच्या पावसाळ्यापर्यंत पाणी कसे वापरायचे याचे नियोजन गावकरी करतात. अक्षय्य तृतीयेला गावाजवळ भरपूर पाणी असले पाहिजे. तरच पाण्याने भरलेला घडा ते इतरांना दान देऊ शकतील. आज तर आपण देशात अनेक ठिकाणी चित्र असे पाहतो आहोत की, पाण्यासाठी लोकांनी हातात घडे घेऊन रांगा लावल्या आहेत. अनेक गावात दुष्काळ आहे.

आणि अक्षय्य तृतीयेला पाण्याने भरलेला घडा दान देवू शकेल ते जिंकले असे मानले जात असे. बाष्पीभवनाच्या तीव्र कालखंडानंतर आम्ही गावकऱ्यांनी इतक्या एकजूटीने पाणी सांभाळले आहे याचे प्रतिकात्मक लक्षण म्हणून भरलेल्या पाण्याच्या घडाकडे पाहिले जात होते. पाणी व्यवस्थित आपल्या पूर्वजांनी जी पाण्याची सांस्कृतिक मूल्ये रूजवली होती त्याचे प्रतिबिंब म्हणून या सणाकडे पहायला मिळते. त्रिपुरी पौर्णिमेला सर्व नद्या पूर्वी स्वच्छ असायच्या. (आता त्या वर्षभर घाणच राहतात)कारण पावसाळा

## मराठवाड्यात उभी असलेली रिकामी भांडी

महाराष्ट्रात लहान, मोठे व मध्यम असे सर्व मिळून एकूण २९९४ प्रकल्प आहेत. या सर्व प्रकल्पांची उपयुक्त पाणीसाठा क्षमता ४० हजार ४८५ दशलक्ष घनमिटर आहे. पण ९ मे, २०२४ रोजी या सर्व प्रकल्पांमध्ये मिळून एकूण उपयुक्त (लाईव्ह) पाणीसाठा १० हजार ७१९ दशलक्ष घनमिटर म्हणजे २६.४८ टक्के आहे. मागच्या वर्षी (२०२३) ह) उपयुक्त साठा ३८.४५ टक्के होता. याचा अर्थ यावेळी १२ टक्के साठा कमी आहे. पण सर्वात वाईट व भीषण अवस्था मराठवाडा विभागाची आहे. मराठवाड्यात राज्यातले सर्वाधिक म्हणजे ९२० प्रकल्प आहेत. नीट बारकाईने पाहिले तर आपल्या असे लक्षात येईल की राजकीय इर्षेतून व अव्यवहार्य धोरणातून नुसती रिकामी भांडी मराठवाड्यात उभी करण्यात आली आहेत. त्यातून बराच पैसा वाया गेला आहे, अनाठायी खर्च आला आहे. मराठवाड्यातील बोरगाव अंजनापूर, माजलगाव, रोशनपुरी, सिरासमार्ग (जिल्हा बीड), सिध्देश्वर (जि. हिंगोली), किल्लारी, लोअर तेरणा, मदनसुरी, राजेगाव, सीना कोळेगाव आणि तगरखेडा (जि. धाराशिव), बिंदगिहाल, शिवणी आणि टाकळगाव देवळा (जि. लातूर) या सर्व प्रकल्पांमध्ये शून्य टक्के पाणीसाठा आहे. ते कोरडेठाक पडले आहेत. मराठवाड्याला संजीवनी देणारा म्हणून जायकवाडी प्रकल्पाकडे पाहिले जातं. त्यात मागच्यावर्षी ४४ टक्के उपयुक्त पाणीसाठा होता. यावर्षी तो फक्त ७.१६ टक्के (९ मे रोजी) आहे. आता शेतक-यांपुढे मोठा प्रश्न आहे की, फळबागा व बारमाही पिके कशी जगवायची? काही ठिकाणी ठिबक संच चालविण्यापुरते देखील पाणी नाही. बाहेरून टँकरने पाणी विकत घेऊन ते ठिबक संचातून सोडावे लागते. बाष्पीभवन रोखण्यासाठी झाडाच्या खोडाजवळ गवत, काडीकचरा, उसाचे पाचट यांचे मल्टिचिंग करावे लागेल. तरच आर्द्रता व ओल टिकून राहिल आणि पाऊस येईपर्यंत झाडे टिकवून ठेवण्याचा प्रयत्न करावा लागेल.



संपून गेला असल्यामुळे पाण्याबरोबर वाहून आलेला गाळ खाली बसलेला असायचा. त्यामुळे त्रिपुरी पौर्णिमेला पाण्यात दिवे सोडून लोक पाण्याची पूजा करायचे. आजही करतात नाही असे नाही. पण ती घाण पाण्याची. हे वास्तव आहे. समाजोपयोगी मार्गांनी पाण्याला आपण पूर्वी दिलेली ही प्रतिष्ठा होती. सर्व सणांमध्ये अशी व्यावहारीक मूल्ये गुंतवलेली आहेत आणि त्यामुळे त्या त्या व्यवहारातल्या ज्या आधारभूत गोष्टी आहेत त्यांना सांस्कृतिक उंची प्राप्त झालेली आहे. पाणी व पाण्याची गुणवत्ता वर्षभर सांभाळणे हा फार अवघड व गुंतागुंतीचा विषय आहे. पाणी व्यवस्थापनाचे

शास्त्र इतके सोपे नाही. आपले बरेचसे सण पर्यावरणीय विजय समाजाने कसा मिळवावा या संबंधी दिशादिग्दर्शन व मार्गदर्शन करणारे आहेत. त्यादृष्टीनेच त्यांची रचना व गुंफण केलेली आहे. गणेशोत्सव, मंगळागौर अशा कितीतरी सणांचा उल्लेख करता येईल.

आज एप्रिल महिन्यातच उन्हाळा इतका कडक झाला आहे की, मे महिन्यात तो किती भीषण असेल या विचारांनी लोक भयभीत व चिंताग्रस्त झाले आहेत. अशावेळी तहानलेल्या माणसाला, पांथस्थाला पिण्यासाठी कोण व

कधी पाणी देणार? हे पाणी देणे पुण्यकर्म आहे असे ठरवून शास्त्रकारांनी पाण्याने भरलेला घडा अक्षय्य तृतीयेला दान देण्याचा धार्मिक कृत्यात समावेश केला. जागोजागी पाणपोई उभारून जलपानाची सोय केली. परोपकाराचा ओनामा घालून देण्यासाठी अक्षय्य तृतीयेचा मुहूर्त पूर्वजांनी उत्तम मानला. आपणही तसे मानून तो पुढे चालू ठेवायला काय हरकत आहे?

## महाराष्ट्रात नियोजनाचे दारिद्र्य

अत्याधुनिक व अद्ययावत तंत्रज्ञानाचा व यंत्रांचा वापर करून शेतीच्या क्षेत्रात जगात जे अग्रेसर देश आहेत. त्यांचे म्हणणे असे आहे की, भारतात जेवढे पाणी उपलब्ध आहे त्याचे व्यवस्थित व काटेकोरपणे नियोजन करून सर्व पिकांसाठी सूक्ष्मसिंचन पद्धतीचा (ठिबक व तुषार) वापर केला तर संपूर्ण जगाची अन्नधान्याची गरज भागविण्याची ताकद भारतीय शेती आणि शेतकऱ्यांमध्ये आहे. परंतु दुर्दैवाने ते आजही परंपरागत जुन्या चालिरीती व पद्धतींचा वापर करून पाटाने व प्रवाही पद्धतीनेच पिकांना पाणी देतात. त्यामुळे पाण्याचा प्रचंड वापर व अपव्यय होऊन जमिनीही खराब, क्षारपड, पाणथळ, चोपण व शेवटी नापीक होत आहेत. प्रवाही पद्धतीने ऊसाला शेतकरी हेक्टरी वर्षभरात किमान २ ते ३ कोटी लिटर पाणी देतो आहे. पण ऊस पिकाची पाण्याची गरज तेवढी नाहीच. ठिबक सिंचने वर्षभर ऊसाला पाणी दिले तर हेक्टरी ६० लाख लिटर पाण्यात उत्तम ऊस येतो. पण १० टक्के शेतकरी सुद्धा ऊसाला ठिबक सिंचन बसवायला तयार नाहीत. आणि उसाचे बहुतांशी क्षेत्र हे दुष्काळी व अवर्षण प्रवण पट्ट्यात आहे. मराठवाडा कायम दुष्काळाचा, पाणी टंचाईचा सामना करतो आहे. कारण तिथे उगम पावणाऱ्या सर्व नद्या उदाहरणार्थ

मांजरा, सीना, सिंदफणा, तेरणा, पुंडलिका, दूधना, सुखना, खांब वगैरे या लांबीने आखूड असून दुष्काळी पट्ट्यात उगम पावणाऱ्या आहेत. त्यामुळे त्यांना फारसे पाणी नसते आणि त्या वर्षभर वाहातही नाहीत. बाहेरून म्हणजे नगर नाशिक जिल्ह्यातून व काही प्रमाणात पश्चिम महाराष्ट्रातील कृष्णा खोऱ्यातून उचलून पाणी दिले तरच मराठवाडा तग धरू शकणार आहे. अन्यथा पाणी उपलब्धतेबाबत मराठवाड्याची स्थिती अत्यंत वाईट होणार आहे. त्यामुळे मराठवाड्यासारख्या दुष्काळी भागात ५६ साखर कारखाने चालविण्याची आवश्यकता आहे का? असा प्रश्न आज जाहीरपणे विचारला जातो आहे. याचे समाधान करणारे उत्तर मात्र मराठवाड्याकडे नाही ही वस्तुस्थिती आहे. मराठवाड्यातील मोसंबी आणि डाळींबाच्या बागा पाणी टंचाईमुळे अडचणीत येण्याची शक्यता आहे. औरंगाबाद शहराला जायकवाडी धरणातून पाणी पुरवठा होतो. या धरणात सध्या जेमतेम ७ टक्के पाणीसाठा आहे. हे पाणी १५ जुलैपर्यंत लोकांच्या पिण्यासाठी कसे पुरवायचे असा प्रशासनापुढे प्रश्न आहे. त्यामुळे सध्या ५ दिवसातून एकदा शहराला पिण्याचे पाणी सोडले जात आहे. लवकरच ते ७ आणि १० दिवसांवर नेले जाईल. नोव्हेंबर -डिसेंबर महिन्यात झालेल्या अवकाळी पावसामुळे जनावरांच्या चाऱ्याचा प्रश्न काही प्रमाणात सुटला आहे. ज्वारीचा कडबा, वाळलेली मका शेतकऱ्यांकडे उपलब्ध आहे. पण जनावरांच्या पाण्याचा प्रश्न भेडसावणार आहे. त्यांच्यासाठी कोठून पाणी आणायचे हा प्रश्न शेतकऱ्यांपुढे आवासून उभा आहे. महाराष्ट्रात पाण्याचे दारिद्र्य नाही पण धोरणांच्या अधावामुळे व प्राधान्यक्रमांची निश्चिती नसल्यामुळे नियोजनाचे मात्र दारिद्र्य आहे. त्यामुळे तो मागे पडतो आहे.

## पाणी बचत म्हणजे पाणी निर्मिती!



संकटातल्या बागा



## कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आणि शेती

नवनवीन संशोधन आणि तंत्रज्ञानाचा उदय यामुळे शेतीचे क्षेत्र वेगाने विकसीत होत आहे. भारतातील ४५ कोटी शेतकरी इंटरनेट या माध्यमाचा वापर करीत असल्यामुळे जगातील माहिती तंत्रज्ञान त्यांच्यापर्यंत रोज पोहोचते आहे. आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स म्हणजे कृत्रिम बुद्धिमत्ता या संशोधनाने तर जग पादक्रांत केले आहे. कल्पनेच्या पलिकडे हे तंत्रज्ञान माणसाला नेत आहे. त्याचा शेतीतला वापर अदभूत व विस्मयकारी आहे. शेती क्षेत्रातील या तंत्रज्ञानाची महती सांगणारा हा लेख.



श्री. प्रभाकर खोले  
पुणे  
मोबा - ९९२२९१३६५९

कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजेच आर्टिफिशल इंटेलिजन्स अर्थात ए.आय. हा विषय आज सर्वसमावेशक होवून प्रत्येकाच्या तोंडी बसला आहे. जी बाब काल-परवा पर्यंत प्रयोगशाळेच्या भिंतींमध्ये बंद होती. शास्त्रज्ञांच्या संशोधनांतून प्रबंधांमधून आणि चर्चासत्रांमधूनच चर्चिली जात होती तिने आता सारे विश्व व्यापून टाकले आहे. उत्पादन, प्रशिक्षण, प्रक्रिया, मनोरंजन ही व अशी अनेक क्षेत्रे पादांकांत करून कृत्रिम बुद्धिमत्ता आता सर्व समावेशक बनली आहे. एवढेच नव्हे, तर सत्य काय आणि मिथ्या काय असा भ्रम निर्माण व्हावा, अशी अनेकविध मायावी रूपेही ती धारण करू लागली आहे. डीपफेक हे त्याचेच एक उदाहरण.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराचा आणि वाढीचा वेग अदभूत आहे. आजच बाजारपेठेतही तिची उलाढाल १८४ अब्ज अमेरिकन डॉलर्स म्हणजे सुमारे १६००० अब्ज रुपये इतकी प्रचंड आहे आणि ती दरवर्षी किमान २८।।



टक्के या आश्चर्यकारक वेगाने वाढते आहे. या दशकअखेरीस ती पाचपट झालेली असेल. त्यामुळेच उत्पादन, संशोधन, सेवा, वित्त, मनोरंजन अशा सर्वच क्षेत्रांमध्ये त्याचा वापर मोठ्या प्रमाणावर सुरू झाला आहे आणि जगातल्या सर्व मोठ्या कंपन्यांनी यामध्ये उडी घेतली आहे. किंबहुना एवढेच नव्हे तर वेगवेगळी उत्पादने आणि कामकाजप्रणाली बाजारात आणून वापरकर्त्यांना भूरळ घालण्यामध्ये आणि त्याद्वारे बाजारपेठेचा अधिकाधिक मोठा हिस्सा काबीज करण्यासाठी या जगद्व्याप्त कंपन्यांमध्ये मोठीच चढाओढ लागून राहिली आहे.

## महाकंपन्यांची जबरदस्त चढाओढ

संगणकसंबंधी सेवाक्षेत्रातील मायक्रोसॉफ्ट, गूगल आणि चॅटजीपीटी या तीन बलाढ्य कंपन्यांची कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या क्षेत्रामध्ये सध्या जबरदस्त स्पर्धा चालू आहे. लहानमोठ्या अशा जगातील शेकडो कंपन्या त्यामध्ये आपला हात

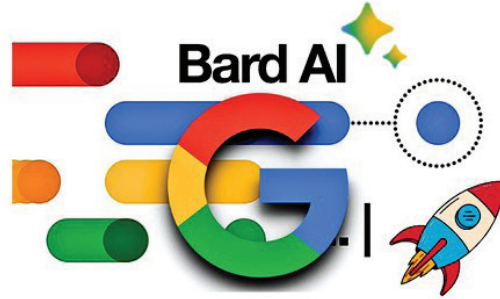




कृत्रिम बुद्धिमत्तचे संशोधन करणाऱ्या कंपन्यांचे लोगो

आजमावून घेत असल्या तरी या तिन्ही कंपन्यांतील चढाओढ आणि आपल्याकडे अधिकाधिक ग्राहक ओढून घेवून आपली मक्तेदारी स्थापन करण्याची स्पर्धा जीवघेणी म्हणता येईल इतकी तीव्र आहे. मग त्यामध्ये एकमेकांची संशोधने, सतत सरस अशी उत्पादने बाजारात आणणे, ते कायदेशीर (आणि बेकायदेशीर) लढाया व क्लुप्त्यांचा वापर करून बाजारपेठेचा शक्य तेवढा मोठा हिस्सा आपल्याकडे ओढून घेणे हे सर्वात महत्वाचे!

ओपन ए.आय. या कंपनीने (तिच्या नावातच 'खुली कृत्रिम बुद्धिमत्ता' ही ग्वाही आहे) चॅट जीपीटी हे सर्च इंजिन म्हणजे इंटरनेटच्या महाजालात व इतरत्र शोध घेणारी प्रणाली दोन वर्षांपूर्वी बाजारात आणून क्रांती घडवली. कृत्रिम बुद्धिमत्तेला प्रथमच सर्वसामान्यांच्या दारात आवाक्यात सुलभतेने आणून बसवण्याचे काम केले व त्याद्वारे अक्षरशः कोणत्याही विषयावरील काहीही शोधून तयार व सादर करण्याचे कौशल्य चॅटजीपीटीने प्रत्येकाला मिळवून दिले.



मग सत्या नाडेल हे भारतीय वंशाचे मुख्याधिकारी असलेली मायक्रोसॉफ्ट तरी कशी स्वस्थ बसणार? तिने 'बिंग ए.आय.' हे नवे शोधशास्त्र (सर्च टूल) बाजारात आणून चॅटजीपीटी या शोधयंत्रावर (सर्च इंजिन) कुरघोडी करण्याचा दावा

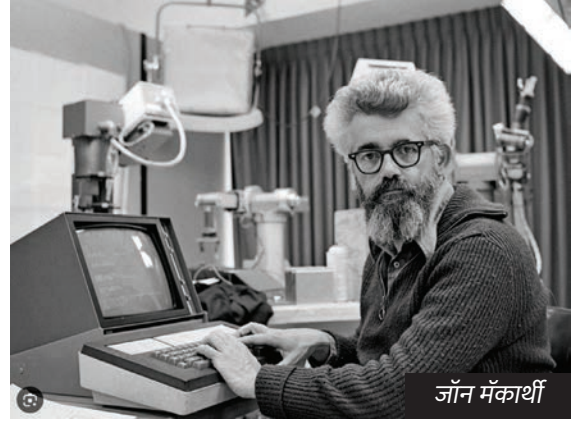
केला. आपले बिंग ए.आय. हे केवळ माहितीच पुरवत नाही, तर गुंतागुंतीच्या विषयांचा शोध घेऊन एक मोठे, तुलनात्मक चित्र ग्राहकांसमोर उभे करते, असे प्रतिपादन मायक्रोसॉफ्टने केले.

आता पुढे सरसावली गूगल ही महाबलाढ्य कंपनी. आधीच जगाची एक चतुर्थांश लोकसंख्या म्हणजे जवळजवळ १८०-१८५ कोटी लोक जिची जी-मेल ही प्रणाली वापरतात, त्या गूगलने नवे 'बार्ड' हे शोधशास्त्र (सर्च टूल) बाजारात आणले. आणि आपल्या जगभरच्या यंत्रणेतून ते जगातल्या २६५ देशात अन तब्बल ४६ भाषांमध्ये नेऊन पोहोचवले. या गूगलचाही मुख्याधिकारी असलेले सुंदर पिचाई हेही मूळ भारतीय वंशाचेच आहेत. मग ओपन

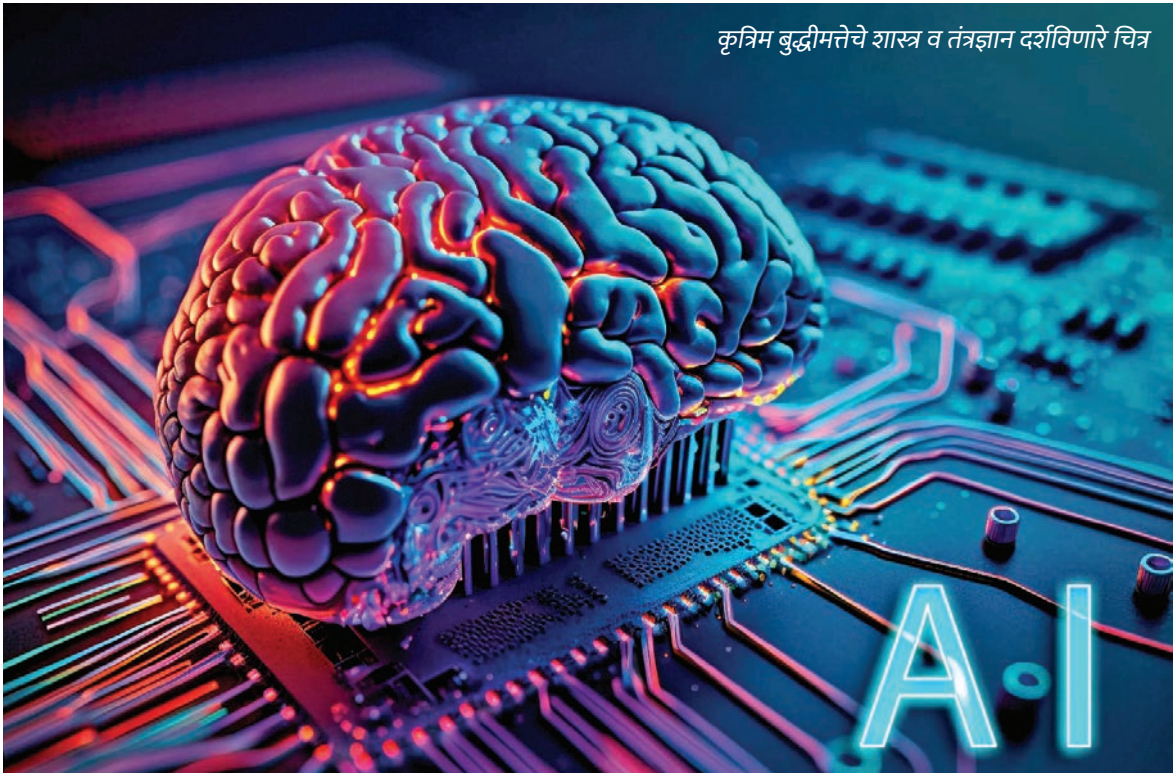
ए.आय. तरी कशी मागे राहिल? तिने तर चॅटजीपीटीचा वापर करणाऱ्या प्रत्येकाचीच त्याचे व्यक्तिगत शोधशास्त्र बनविण्याची सुविधा देऊ केले. या दरम्यान या शोधयंत्राचा विकास करणारे सॅम आस्टमन यांनाच बाहेर काढण्याचा निर्णय कंपनीच्या काही संचालकांनी घेतल्यावर कंपनीतील काही उच्चाधिकारी आणि अभियंत्यांनी त्याला आक्षेप घेऊन स्वतःही बाहेर पडण्याची धमकी दिल्यावर आणि आस्टमन यांना बाहेर काढल्यास मायक्रोसॉफ्ट त्यांचे स्वागत करील अशी जाहीर तयारी सत्य नाडेलाला यांनी दाखविल्यावर ओपन ए.आय. ने आस्टमन यांना परत घेतले आणि आपले क्यू स्टार हे नवे शोधयंत्र बाजारात आणून स्पर्धेतले आपले आव्हान कायम ठेवले.

## ए.आय. म्हणजे नक्की काय?

ए.आय. उर्फ आर्टिफिशल इंटेलिजन्स उर्फ कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे नक्की काय? त्याची नेमकी व्याख्या कशी करता येईल ? त्यासाठी आपल्याला जवळ-जवळ सत्तर वर्षे पाठीमागे जावे लागेल. अमेरिकन संशोधक व संगणक शास्त्रज्ञ जॉन मॅकार्थी यांनी या शब्दाचा सर्वप्रथम प्रयोग केला



तो १९५५ साली. त्यानंतर १९५६ साली डॉर्टमाऊथ कॉलेज येथे झालेल्या संगणकविषयक परिषदेमध्ये मॅकार्थी आणि मिन्स्की या संशोधकद्वयाने सादर केलेल्या शोधनिबंधामध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता या शब्दाची व्याख्या प्रतिपादन केली ती अशी, “कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे बुद्धिमान यंत्रांचे विज्ञान आणि अभियांत्रिकी” (The Science and Engineering of Intelligence Machines). म्हणजेच यंत्राद्वारे, विशेषतः संगणकाकडून केले जाणारे मानवी बुद्धिमान प्रक्रियांचे



कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे शास्त्र व तंत्रज्ञान दर्शविणारे चित्र

सादृश्यीकरण! यामध्ये त्यामुळे माणसाप्रमाणेच बुद्धिमत्ता वापरून, यंत्रांद्वारे विशिष्ट कामे करण्यासाठी अल्गोरिदमचा वापर करून महाप्रचंड प्रमाणातील आकडेवारीचे (विदा म्हणजेच डेटा) समग्र विश्लेषण करून योग्य तो निर्णय घेतला जातो. आकडेवारीची साठवण, वर्गीकरण, प्रक्रिया, विश्लेषण तसेच समस्यांचे निराकरण हे सर्व करण्याचा सर्वोत्तम मार्ग शोधण्यासाठी अल्गोरिदमचा वापर केला जातो.

साहजिकच व्यापारापासून उत्पादनापर्यंत, वैद्यकापासून वाणिज्यापर्यंत आणि शिक्षणापासून शेतीपर्यंत जीवनाच्या सर्वच आणि प्रत्येक क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर होऊ शकतो, होतो आणि तो उत्तरोत्तर वाढतोच आहे, दररोज वाढत्या वेगाने!

## कृषी क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर

भारत आजही शेतीप्रधान देश आहे आणि अजूनही जवळजवळ निम्मी भारतीय लोकसंख्या म्हणजे सत्तर कोटीपेक्षाही जास्त लोक थेट किंवा अप्रत्यक्ष प्रमाणामध्ये शेती व शेतीपूरक उद्योगधंद्यावर अवलंबून आहेत. यामध्ये अप्रत्यक्ष बेरोजगारी (इनडायरेक्ट / कन्सील्ड अन एम्प्लॉयमेंट) ह्या

वर्गालाही लक्षात घेतले तर कृषी हाच जीवनाधार असलेल्या लोकसंख्येची टक्केवारी कितीतरी अधिक प्रमाणात वाढेल.

आज भारतामधील एकशे एकेचाळीस कोटी लोकसंख्येपैकी जवळजवळ साडेब्याऐंशी कोटी जण इंटरनेटचा वापर करतात. आणि यापैकी निम्म्याहून जास्त वापरकर्ते हे ग्रामीण भागातले आहेत. म्हणजेच देशाच्या कृषीप्रधान भागामध्ये किमान एकेचाळीस ते पंचेचाळीस कोटी जणांना या ना त्या प्रकारे इंटरनेट उपलब्ध असून त्याचा ते वापर करत आहेत. म्हणजेच कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापरासाठी आवश्यक असे एक प्रभावी माध्यम ग्रामीण भारताला म्हणजेच कृषीक्षेत्र व शेतकऱ्याला आधीपासून उपलब्ध आहे आणि त्याचा ते योग्य त्या प्रकारे व किफायतशीर रित्या उपयोग निश्चितपणे करून घेऊ शकतात. आणि हा वापर करण्याचे (ग्रामीण भागातील) प्रमाण दरवर्षी (विशेषतः कोविड-१९ महामारीनंतर) वेगाने वाढते आहे. गेल्याच वर्षी ग्रामीण भागातील इंटरनेट वापरकर्त्यांची संख्या तब्बल ७८ टक्क्यांनी वाढली. हे कृषिक्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या प्रसारासाठी उपयुक्त असेच लक्षण आहे.



शेतीत कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करण्यासाठी उपयोगात आणली जाणारी यंत्रे





शेतीतल्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर

आज जगात जवळजवळ एक अब्ज (शंभर कोटी) लोक उपाशी वा अर्धपोटी अवस्थेत जगतात. ही संख्या २०५० पर्यंत ९०० कोटींवर पोहोचेल असा अंदाज आहे. तर जगाची तहानलेली लोकसंख्या आजच तीनशे कोटीच्या आसपास आहे. हेच प्रश्न भारतालाही मोठ्या प्रमाणात भेडसवणारे आहेत आणि त्यांच्या सोडवणुकीसाठी, कृषिक्षेत्राच्या योग्य विकास व व्यवस्थापनासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर अनेकांगी तसेच शेतीशी निगडित अशा अनेक व्यवसाय उपक्रम आवश्यकतांमध्ये उपयुक्त ठरू शकतो तसेच महत्वपूर्ण योगदानही करू शकतो.

शेती क्षेत्रातील कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराची सध्याची आणि भावी काही क्षेत्रे पुढीलप्रमाणे आहेत;

### मृद व्यवस्थापन

शेती उत्पादन चांगले व यशस्वी होण्यासाठी चांगली माती हा आवश्यक घटक आहे. पिकाच्या पोषणालाही आवश्यक ते मूळ घटक धारण करणाऱ्या मातीतूनच पिकांना पाणी नायट्रोजन, पोटॅशियम, प्रोटीन इत्यादी द्रव्ये मिळत असतात. मातीचा नमुना घेऊन त्याचे विश्लेषण करणे, तिची अवस्था

व पोषक घटकांची धारणा निश्चित करणे. माती सुधारण्याचे घटक व उपाय ठरविणे, अवगुण काढणे वा नियंत्रित करणे या बाबींसाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर महत्वाचा ठरतो.





## तणाचे व्यवस्थापन

पिकात उगवणारे तण हे कोणत्याही शेतकऱ्याचा चिंतेचा विषय आणि पिकाचा शत्रू असतो. मातीतले पोषक गुण व खते, अन्नद्रव्ये पेरलेल्या पिकाला मिळू देण्याऐवजी तणाकडूनच खाल्ली जातात. तणाच्या आक्रमणामुळे गहू, मका इत्यादी पिकाचे ५० टक्क्यांहूनही अधिक नुकसान झाल्याची उदाहरणे आहेत. तणाची उगवण, वाढ हे होण्यापुर्वीच त्याचा इशारा देणारी व योग्य तेवढ्याच प्रमाणात तणनाशके इत्यादि वापरण्याच्या सूचना देऊन खर्चात बचत करणाऱ्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या प्रणालींनी शेतकऱ्याचा खर्चबचत व उत्पादनवाढ असा दुहेरी फायदा होऊ शकतो.



## सिंचन प्रणाली

योग्य वेळी व आवश्यक तेवढे पाणी पिकांना मिळणे महत्वाचे. पाण्याची आवश्यकता व उपलब्धता लक्षात घेऊन व त्यांची सांगड तापमान, हवामानाशी घालून योग्य ती व किफायतशीर सिंचनप्रणाली निवडणे, वापरणे हेही कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे काम.



## यंत्रसामुग्री व रोपे

शेतीमध्ये विविध प्रकारच्या यंत्रांचा वापर वेळोवेळी होत असतो. त्यासाठी इंधन, भाडे, दुरुस्ती असा खर्चही येत असतो. तसेच पिकांची, फळांची काढणी व कापणी, त्यांचे पॅकिंग, पार्सल वाहतूक इतर बाबतीत यंत्रमानवाचा (रोबो) वापरही केला जातो. या सगळ्यांची आवश्यकता प्रमाणित करून त्यांचा वापर व वेळ यांचे विश्लेषण करणे व निर्णय घेणे यामध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे मोठे सहाय्य होते.



## इंटरनेट ऑफ थिंग्ज

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आय.ओ.टी.) हा कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या आधुनिक वापर, कृषियंत्रणेत वापरले जाणारे संगणक रोबो, यंत्रसामुग्री व इतर प्रणाली यांच्यामध्ये मानवाची आवश्यकता न ठेवता परस्परसंबंध व समन्वय इंटरनेटच्या सहाय्याने राखणे व जरूर ते काम कमीत कमी वेळ व खर्चात अधिकाधिक गुणवत्तेने करून घेणे यासाठी इंटरनेटची मदत घेणे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर समन्वयासाठी केला जातो.

## कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर खर्च घटवून उत्पादकता वाढ शक्य आहे काय?

शेतीक्षेत्रात आर्टिफिशियल इंटेलिजन्सचा (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) वापर कसा होतो हे शेतकऱ्यांनी आधी समजून घेणे आवश्यक आहे. उपग्रहाद्वारे (सॅटेलाईट) शेतीची निरीक्षणे करून प्रत्येक दिवसाला खते, पाणी, कीड यांची माहिती दिली जाते. आयओटी म्हणजे इंटरनेट ऑफ थिंग्ज या हार्डवेअरचा वापर करून दिवसाचे हवामान कसे राहील, सूर्यप्रकाश किती मिळेल, वाफसा आहे की नाही, हवेचा दाब किती राहील यासारख्या गोष्टींची माहिती दिली जाईल.



थोडक्यात हवामान केंद्राचा वापर येथे केला जाईल. त्याच बरोबर सेन्सर्सच्या आधारे नत्र, स्फुरद व पालाशचे प्रमाण काय आहे, सामू (पीएच) किती आहे, क्षारता (इलेक्ट्रीकल कंडक्टिव्हिटी) किती आहे आणि मातीमध्ये सापेक्षा आर्द्रता किती आहे व किती असली पाहिजे हे कृत्रिम बुद्धिमत्तेद्वारे सांगितले जाते. त्याच बरोबर अल्गोरिदमच्या आधारे जे मॉडेल तयार केले जाते त्याच्या मार्फत पिकाला पाणी कधी व किती द्यायचे, खते कोणती व केव्हा द्यायची याचे नियोजन केले जाते. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करताना पिकाची उत्पादकता किमान ३० ते ४० टक्क्यांनी वाढावी आणि उत्पादन खर्च किमान ३० टक्क्यांनी कमी व्हावा असा उद्देश असतो व त्या दिशेने सर्व प्रयत्न केले जातात.



### माहितीची देवाण घेवाण

विविध प्रणालींमधून निर्माण होणारी आकडेवारी व माहिती यांची देवाणघेवाण करून पुढील अधिक सफाईदार वापरासाठी जास्त परिणामकारक प्रणाली निर्माण करणे.

### रोगाचे व्यवस्थापन

माहितीची देवाण घेवाण तसेच आधी निर्माण झालेला विदा (डेटा) यांचे संकलन व विश्लेषण करून पिकांवरील रोगांचे निदान व उपाय करणे तसेच ते रोखण्यासाठी उपाययोजनेला कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर प्रभावी ठरतो.



### पिकाचे व्यवस्थापन

एवढी सर्वकष माहिती हाती आल्यावर हवामान, पाणी, जमिनीचा पोत, उपलब्ध व आवश्यक बी-बियाणे, खते व औषधे, बाजारपेठेची स्थिती, विपणनाची परिस्थिती मागणीचा अंदाज या सर्वांचे एकत्रीकरण करून कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराने पिकाच्या व्यवस्थापनाबाबत योग्य ते निर्णय वेळेत घेतले जाऊन त्वरित राबवले जाऊ शकतात.



# शास्त्रोक्त सोयाबीन लागवड व व्यवस्थापन तंत्रज्ञान

आधुनिक शेती तंत्रज्ञानाची कास धरल्याशिवाय व शास्त्रशुद्ध पद्धतीने सोयाबीनचे पिक वाढविले तरच सरासरी उत्पादन व उत्पादकता वाढू शकते. अन्यथा घटत्या उत्पादनामध्ये हे पीक आर्थिकदृष्ट्या परवडूच शकत नाही. सोयाबीनचे उत्पादन नवीन पद्धतीने कसे घ्यावे याचे सुतोवाच या लेखात केले आहे.

एस. ए. जायभाय (शास्त्रज्ञ डी व कृषि विद्यावेत्ता),  
डॉ. सुरेशा पी. जी. (शास्त्रज्ञ ब- सोयाबीन पैदासकार),  
बी. डी. इधोळ (तंत्र अधिकारी),  
बी. एन. वाघमारे (तंत्र अधिकारी)  
डि. एच. साळुंखे (सहाय्यक सी)  
एमएसीएस- आघारकर संशोधन संस्था, पुणे.  
मो. ७५८८५५९९१०.



**सो**याबीन हे एक प्रमुख तेलवर्गीय खरीप हंगामातील नगदी पीक आहे. आपल्या देशातील या पिकाखाली असणाऱ्या एकूण क्षेत्रापैकी ३७ टक्के क्षेत्र एकट्या महाराष्ट्रामध्ये दरवर्षी असते. हे पीक महाराष्ट्रात प्रामुख्याने विदर्भ, मराठवाडा, पश्चिम महाराष्ट्र आणि खानदेश या प्रादेशिक विभागांमध्ये घेतले जाते. सोयाबीन ९० ते १०५ दिवसांत (३ ते ३.५ महीने) तयार होणारे व कमीत कमी खर्चात जास्तीत जास्त उत्पादन देणारे खरीप

हंगामातील नगदी पीक असून ह्याच्या मुळांद्वारे जमिनीतील नत्राचे प्रमाण वाढते व जमिनीची सुपीकता सुधारते. यामुळे हे पीक दिवसेंदिवस आपल्या राज्यातील शेतकऱ्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर लोकप्रिय होऊ लागले आहे व परिणामी या पिकाखालील क्षेत्रामध्ये झपाट्याने वाढ होत असताना पहायला मिळत आहे. सोयाबीनच्या बियांमधील १८-२०% तेलामुळे याचा वापर खाद्य तेल गाळण्यासाठी वाढत असून हे पीक खाद्य तेलावरील परकीय देशांवरील अवलंबित्व



एमएसीएस १२०८



एमएसीएस १४६०



एमएसीएस ११८८



एमएसीएस १५२०

कमी करण्यात मदत करत आहे. त्याच प्रमाणे याचा वापर खाद्य पदार्थ निर्मितीसाठी देखील वाढत आहे. सोयाबीनची शेती ही बहुपयोगी असल्यामुळे शेती व शेती पद्धतींमध्ये सोयाबीनला महत्वाचे स्थान आहे. त्यामुळे येत्या २०२४ च्या खरीपात सोयाबीन पिकाखालील क्षेत्र वाढेल असे गृहीतक आहे. तदनुषंगाने उपलब्ध उत्पादन घटकांचा योग्य वापर करून या पिकापासून जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी या पिकाची लागवड व व्यवस्थापन तंत्रज्ञान या विषयी शास्त्रोक्त माहिती या लेखामधून देण्याचा प्रयत्न केला आहे.

सन १९६८ पासून सोयाबीन पिकाच्या संशोधनामध्ये मोलाचे योगदान असणारी आधारकर संशोधन संस्था (विज्ञान वर्धिनी, महाराष्ट्र) पुणे ही ICAR च्या अखिल भारतीय समन्वयीत सोयाबीन संशोधन प्रकल्पाचे एक मुख्य केंद्र म्हणून काम पाहते. या संस्थेत सोयाबीन पिकाच्या बाबतीत विविध अंगी सुधारणा घडवून आणण्यासाठी पिकाचा शास्त्रोक्त अभ्यास केला जातो. आजपर्यंत या संस्थेद्वारे

सोयाबीनच्या जास्त उत्पादन देणाऱ्या बारा सुधारित वाणांची निर्मिती करण्यात आली आहे. तसेच जास्त उत्पादनासाठी, कीड आणि रोग व्यवस्थापनासाठी वेगवेगळ्या शिफारशी आजतागायत प्रसारित केल्या आहेत. अलीकडेच म्हणजे जानेवारी, २०२१ मध्ये 'एमएसीएस १४६०, एमएसीएस १४०७, एमएसीएस १५२० व एमएसीएस एनआरसी १६६७' या सुधारित वाणांचा महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तेलंगणा व उत्तर-पूर्वेकडील राज्यामध्ये लागवडीसाठी प्रसार करण्यात आला आहे. मागील ७ ते ९ वर्षांपासून बियाणे साखळी मध्ये असणाऱ्या 'एमएसीएस ११८८' व 'एमएसीएस १२८९' या वाणांपासून मिळणाऱ्या भरघोस उत्पादनामुळे शेतकरी समुद्ध बनले आहेत. त्याच प्रमाणे महाराष्ट्रात लागवडीसाठी खाद्योपयोगी पदार्थ बनविण्यासाठी उपयोगी कुणीत्ज ट्रिप्सिन इन्हीबीटर मुक्त (KTI free) सोयाबीन वाण देखील या संस्थेद्वारे विकसित करण्यात आला आहे. या संस्थेमध्ये सुरू असलेल्या संशोधनावर आधारित निष्कर्षानुसार

उपलब्ध उत्पादन घटकांचा योग्य वापर करून सोयाबीनचे सुधारित पद्धतीने शाश्वत उत्पादन घेण्यासाठी पीक लागवड व व्यवस्थापन केल्यास सोयाबीनपासून उत्कृष्ट उत्पादन मिळू शकेल व शेतकऱ्यांची भरभराट होईल अशी आशा आहे.

## आवश्यक हवामान व पर्जन्यमान:

सोयाबीनच्या यशस्वीरित्या उगवणीसाठी, वाढीसाठी, फुले येण्यासाठी व शेंगांमध्ये दाणे भरण्यासाठी उष्णतामानाची गरज असते. तापमान २५-३०<sup>०</sup> से. पर्यंत असल्यास बियांची उगवण चांगली होते व रोपांची वाढ निरोगी होते. तापमान ५<sup>०</sup> से. पेक्षा कमी व ३५<sup>०</sup> से. पेक्षा जास्त असल्यास बियाण्याची उगवण होत नाही. अधिक तापमान व अधिक दमटपणा सोयाबीनची झपाट्याने वाढ होण्यास कारणीभूत असतात. वार्षिक पर्जन्यमान ७५० ते १००० मिमी निश्चित व योग्य रीतीने विखुरलेले असेल तर सोयाबीन चांगले येऊ शकते. स्वच्छ सूर्यप्रकाशात सोयाबीनची वाढ चांगली होते व पानांचा रंग हिरवागार होऊन फुले व शेंगा लागण्याचे प्रमाण वाढते.

## लागवड योग्य जमीन:

मध्यम ते भारी, गाळाची, चांगला निचरा होणारी जमीन सोयाबीन लागवडीसाठी योग्य असते. जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ च्या दरम्यान असावा, जमिनीचा रंग, पोत, पाणी

धरून ठेवण्याची क्षमता, सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण व इतर अन्नघटकांचा साठा समतोल प्रमाणात असणे जरूरीचे असते. उथळ, हलकी, मुरमाड, पाणी धरून न ठेवणारी जमीन सोयाबीनच्या लागवडीस योग्य नसते. ज्या जमिनीत पाण्याचा निचरा चांगला होतो त्या जमिनीत हवा चांगली खेळती राहते, जमिनीत हवा खेळती राहिल्यामुळे मुळांची वाढ व त्यांचा विस्तार चांगला होऊन उत्पादनात वाढ होण्यास मदत होते. जास्त आम्लयुक्त, क्षारयुक्त तथा रेताड जमिनीत सोयाबीन पीक घेऊ नये.

## जमिनीची पूर्व मशागत:

रबी पिकांची काढणी झाल्यानंतर उन्हाळ्यामध्ये (मार्च ते एप्रिल दरम्यान) जमीन खोल नांगरून घ्यावी, त्यामुळे जमिनीची उलटा-पालट होऊन उन्हामुळे चांगली तापली जाते. जमिनीत मोठे ढेकळ निघाल्यास ते लाकडी मैदाच्या किंवा रोटाव्हेटरच्या सहाय्याने बारीक करावेत. पहिला पाऊस पडल्यानंतर वाफस्यावर कुळवाच्या दोन पाळ्या देऊन जमीन चांगली भुसभुशीत करावी. कुळवाची शेवटची पाळी देण्यापूर्वी जमिनीत हेक्टरी ५ ते ८ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत मिसळावे. पेरणीपूर्वी जमिनीचे समतल सपाटीकरण केल्यास विहीर किंवा कॅनॉलद्वारे सिंचन चांगल्या प्रकारे करता येते.



सोयाबीन लागवडीपूर्वी जमिनीची केली जाणारी पूर्व मशागत

## पेरणीसाठी वाणांची निवड:

पेरणी पूर्वी वाणांची निवड करून बियाणाची उपलब्धता करून ठेवावी. महाराष्ट्रातील जमीन व हवामान यांना अनुकूल असणाऱ्या एमएसीएस १४६०, एमएसीएस १५२०, एमएसीएस ११८८, एमएसीएस १२८१, एमएसीएस एनआरसी १६६७ (KTI मुक्त वाण), एमएयुएस ७२५, एमएयुएस १६२, एमएयुएस ६१२, केडीएस ९९२, केडीएस ७२६, एमएएस १००१, एमएएस १००-३९ इत्यादि शिफारस केलेल्या वाणांचे बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. या वाणांचे बियाणे राज्यातील कृषि विद्यापीठे, संशोधन संस्था, केव्हीके, महाबीज, शेतकरी बिजोत्पादन कंपनी इत्यादींकडे मिळते. खूप जुन्या वाणांची पेरणीसाठी निवड करू नये.

## बियाण्याची उगवणशक्ती तपासणे:

सोयाबीन पेरणीसाठी वापरावयाच्या बियाण्याची उगवणशक्ती ७०% पेक्षा जास्त असणे आवश्यक असते. सोयाबीनच्या बियाण्याची उगवणशक्ती फार झपाट्याने कमी होते म्हणून पेरणीपूर्वी एक आठवडा बियाण्याची उगवणशक्ती तपासून पहावी. प्रथमतः घरच्या बियाण्याची चाळणी करून त्यातील काडी-कचरा, तुटके व खराब दाणे, इतर पिकांचे बी

आणि खडे साफ करून घ्यावे. पटकर/ गोणपाट पाण्याने ओले करून घ्यावे व त्यावर १०० बिया, एका ओळीत १० बिया याप्रमाणे १० ओळी मांडाव्यात. त्यानुसार दुसरे पटकर किंवा गोणपाट घेऊन ठेवलेल्या बियांवर ओले करून अंथरून घ्यावे. चार ते पाच दिवस ओलावा टिकून राहण्याकरीता त्यावर दररोज हलके पाणी शिंपडावे. चार ते पाच दिवसानंतर १०० दाण्यांपैकी किती बियांना अंकुर आले ते पहावे. किंवा एका कुंडीत अथवा वाफ्यात चांगली माती भरून त्यात १०० बियांचे दाणे उथळ पेटावेत व पाणी देऊन ५-७ दिवसांत किती रोपे उगवतात याची पाहणी करावी. जर बियाण्याची उगवणशक्ती ७०% हून जास्त असेल तरच ते बियाणे पेरणीसाठी वापरावे.

## पेरणीसाठी बियाणे दर:

चांगले म्हणजे ७०% पेक्षा जास्त उगवणशक्ती असणारे सोयाबीनचे बियाणे ६५ ते ७० किलो प्रति हेक्टर क्षेत्रावर (२६-२८ किलो प्रति एकर) पेरणीसाठी वापरावे. सरी-वरंब्यावर पेरणीसाठी ३७ ते ४० किलो प्रति हेक्टर क्षेत्रासाठी (१५ ते १६ किलो प्रति एकर साठी) बियाणे दर वापरावा.

## बिज प्रक्रिया/बिजोपचार:

रोगमुक्त बियाण्यापासून सुदृढ व निरोगी रोपांची उत्पत्ती होते. जास्त पाऊस, जास्त आर्द्रता आणि तापमान यांमुळे सोयाबीन पिकावर बुंधा कुज, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, शेंगांचा करपा, जिवाणू पुरळ इ. वेगवेगळ्या रोगांचा प्रादुर्भाव होताना पहावयास मिळतो. या रोगांमुळे सोयाबीनच्या उत्पादनावर व बियाण्याच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो व त्यामुळे त्याची उगवण क्षमता कमी होते. जर बियाणे रोगकारकांमुळे व किडींमुळे संक्रमित असेल तर त्यामुळे शेतामध्ये रोप संख्या कमी होण्याबरोबरच उत्पादनात देखील घट येते. रोगाने ग्रासलेल्या बियाण्यापासून रोग इतर रोपांमध्ये पसरतो व त्यानंतर संक्रमित रोपापासून दुसऱ्या रोपांमध्ये पसरतो. त्यामुळे रोगग्रस्त रोपांच्या नियंत्रणासाठी करावयाच्या उपाययोजनांवरील व औषधीपचारावरील खर्च वाढतो. बियाण्यामध्ये रोगांचा प्रसार थांबविण्यासाठी व उगवण क्षमता योग्य राखण्यासाठी पेरणीपूर्वी बिजोपचार आवश्यक आहे. तसेच जैविकरित्या नत्र व स्फुरद जमिनीमध्ये स्थिर करून रासायनिक खतांवरील खर्च कमी करण्यास







पेरणीपूर्वी बियाण्यावर प्रक्रिया

मदत करणाऱ्या ब्राडीरायझोबियम जापोनिकम व स्फुरद विरघळविणाऱ्या जिवाणू खतांची बीज प्रक्रिया पेरणी पूर्वी सोयाबीनच्या बियाण्यास करणे आवश्यक असते. बीज प्रक्रिया बुरशीनाशक, कीटक नाशक व जैविक खते या अनुक्रमाने करावी.

बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण तसेच बियांची उगवण चांगली होण्यासाठी प्रती एक किलो बियाण्यास ३ ग्रॅम थायरम किंवा २.५ ग्रॅम कार्बेण्डेझिम किंवा १.५ ग्रॅम थायरम + १.५ ग्रॅम कार्बेण्डेझिम चोळावे किंवा कार्बोक्झिन ३७.५ % + थायरम ३७.५ % (व्यापारी नाव: व्हिटारॅक्स पॉवर) ३ ग्रॅम ची प्रती १ किलो बियाण्यास किंवा थायोफेनेट मेथाइल + पायराक्लोस्ट्रोबिन (झेलोरा) २ मिलि ची प्रती १ किलो बियाण्यास बीज प्रक्रिया करावी. यामुळे खोड कुज, कोळसा कुज, मूळ कुज व रोपावस्थेत येणाऱ्या इतर बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण होते. याचप्रमाणे ट्रायकोडर्मा व्हिरीडीची ८ ते १० ग्रॅम प्रति १ किलो बियाण्यास प्रक्रिया करावी. बुरशीनाशकांच्या बीज प्रक्रियेनंतर बियाण्यास पावडर स्वरूपातील ५ ग्रॅम रायझोबियम जिवाणूखत (*Bradyrhizobium japonicum*) व ५ ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जिवाणूखत (पीएसबी) ची प्रती १ किलो बियाण्यास हलक्या हाताने चोळून बीज प्रक्रिया करावी. यासाठी हि जैविक खते प्रत्येकी ३२५ ग्रॅम (६५ किलो बियाण्यासाठी) घेऊन एक लिटर पाण्यात मिसळून त्याचे गाढ द्रावण तयार करावे व बियाण्यास ते हलक्या हाताने चोळून लावावे किंवा द्रवरूप असेल तर प्रत्येकी १०० मिलि प्रति १० किलो बियाण्यास हलक्या हाताने लावावे. थोडा वेळ (साधारणतः २० ते २५ मिनिटे) सावलीत सुकल्यानंतर

ताबडतोब पेरणी करावी. बीज प्रक्रिया योग्य प्रकारे करावी, प्रत्येक बियाण्यास बीज प्रक्रियेचे औषध सारख्या प्रमाणात हाताने चोळून लावावे. बीज प्रक्रिया करण्यासाठी बाजारात विविध प्रकारची साधने उपलब्ध आहेत त्यांचा वापर याविषयी प्रशिक्षण घेऊनच ते वापरावे.

## खत व्यवस्थापन:

सोयाबीनच्या पिकास पेरणीच्या वेळी प्रति हेक्टर ३० किलो नत्र, ६० ते ८० किलो स्फुरद, ३० किलो पालाश आणि ३० किलो गंधक (अ. भा. स. सो. सं. योजनेची शिफारस) किंवा प्रति हेक्टर ५० किलो नत्र, ७५ किलो स्फुरद, ४५ किलो पालाश आणि ३० किलो गंधक (म. फु. कृ. वि. शिफारस) यांची शिफारस केलेली मात्रा, DAP/Urea, SSP व MOP यांच्या द्वारे द्यावी. त्याचप्रमाणे हेक्टर २५ किलो झिंक सल्फेट आणि १० किलो बोरॅक्स पेरणीच्या वेळी द्यावे. पेरणीच्या वेळी खते हि बियाण्याच्या खालीच पडतील व त्यांचा बियाण्याशी संपर्क येणार नाही याची काळजी घ्यावी. या पिकास नत्र, स्फुरद, पालाश, मॅग्नेशियम, गंधक, कॅल्शियम, मॉलिब्डेनम, बोरॉन, लोह, जस्त व मॅग्नेज ही अन्नद्रव्ये वाढीसाठी, फूल धारणेसाठी व शेंगात दाणे भरण्यासाठी आवश्यक असतात. पीक शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत असताना विद्राव्य खते पाण्यासोबत पानांवर फवारून पिकास द्यावीत, त्यासाठी बाजारात अनेक विद्राव्य खते (१९:१९:१९ व ००:५२:३४ इ.) उपलब्ध आहेत.



पिकावर खताची वरून फवारणी

## सोयाबीनच्या उत्पादकतेत ठिबक सिंचनाने क्रांती

महाराष्ट्रात सोयाबीन हे पीक लावण्यास १९८० पासून प्रारंभ झाला. त्यावेळी डॉ. आण्णासाहेब शिंदे हे केंद्रात कृषी राज्यमंत्री होते. त्यांनी सोयाबीन या पिकाचे भविष्यकाळातले महत्व ओळखून ते महाराष्ट्रात वाढविण्याचा आग्रह धरला. पुण्यातील विज्ञान वर्धिनी (आजची आधारकर संशोधन संस्था) या संस्थेचे प्रमुख असलेल्या थोर कृषी शास्त्रज्ञ डॉ. आत्माराम भैरव जोशी यांना सोयाबीनच्या संशोधनावर भर देऊन नवनवीन जाती विकसीत करण्यास सांगितले. विज्ञान वर्धिनीतील शास्त्रज्ञ डॉ.वि.म. राऊत यांना आण्णासाहेबांनी आयुष्यभर एवढ्या एकाच पिकांवर काम करा असा सल्ला दिला. तो शिरोधार्य मानून डॉ.राऊत सलग ३७ वर्षे सोयाबीन याच पिकावर काम करीत राहिले. त्यातून विज्ञान वर्धिनी या संस्थेने सोयाबीनच्या अनेक नवनवीन जाती देशाला दिल्या. या जातींबरोबरच सिंचनाची अचूक अशी व्यवस्था करणे गरजेचे होते. सोयाबीनला जास्त पाणी चालत नाही. त्याला गरजेइतकेच पाणी दिले पाहिजे म्हणून डॉ.आण्णासाहेबांनी भारतात सर्वप्रथम ठिबकचे



डॉ. आण्णासाहेब शिंदे



डॉ. भवरलाल जैन

तंत्रज्ञान आणण्याच्या व आपले मित्र असलेल्या डॉ.भवरलाल जैन यांना सोयाबीनसाठी ठिबक सिंचनाचे प्रात्यक्षिक घेण्यास सांगितले. प्रयोग अत्यंत यशस्वी झाला. ठिबकमुळे उत्पादनात प्रचंड वाढ झाली. पीक फार उत्तम आले. तेव्हापासून म्हणजे १९८९-९० पासून ठिबकवर सोयाबीनचे पीक घेतले तर ते उत्तमच येते ही यशाची मोहोर उमटवली गेली. ठिबक सिंचनाने सोयाबीनच्या उत्पादनात क्रांती केली. ज्या शेतकऱ्यांना ही क्रांती ओळखता आली व तिचे महत्व कळले ते सारे जण आता ठिबकवरच सोयाबीनचे पीक घेत आहेत. महाराष्ट्रातील सोयाबीनचे क्षेत्रही आता ५० लाख हेक्टरच्या आसपास जाऊन पोहोचले आहे. क्षेत्राच्या बाबतीत ते कदाचित लवकरच मध्य प्रदेशालाही मागे टाकेल अशी परिस्थिती आहे. पण नुसते क्षेत्र वाढून उपयोग नाही. उत्पादकता वाढली पाहिजे. ती ठिबक सिंचनानेच वाढेल. यासाठी सोयाबीन पिकाला ठिबक सिंचन बसविण्याचा अट्टाहास शेतकऱ्यांनी जाणीवपूर्वक धरला पाहिजे. त्यातच त्यांचे व देशाचेही हित आहे.

### पेरणीची/लागवडीची वेळ

खरीप हंगामात पावसाला सुरुवात झाल्यानंतर १५ जून ते १५ जुलै पर्यंत वाफस्यावर पेरणी करावी. १५ जुलै नंतर पेरणी केल्यास उत्पादनात घट येते.

### पेरणी/ लागवडीच्या पद्धती:

#### सपाट सारा किंवा वाफ्यांमध्ये पेरणी

पेरणी पाभरीने किंवा पेरणी यंत्राने (सीड-कम-फर्टिलायझर ड्रिल) दोन ओळींत ४५ सेंमी व दोन झाडांमध्ये ५ ते ७ सेंमी अंतर राहिल अशा प्रकारे करावी. बियाणे २.५

ते ३ सेंमी खोलीपर्यंतच पेटावे. पेरणी यंत्राने सारे किंवा सपाट वाफे तयार होतात. आवश्यकतेनुसार पाणी देण्यासाठी पाट बनवावेत. बियाणे दर हेक्टर ६५ किलो पेटावे.



चित्र: सपाट सारे किंवा वाफ्यांमध्ये पेरणी

## सरी-वरंब्यावर लागवड

सोयाबीनची सरी-वरंब्यावर लागवड करण्यासाठी सरी यंत्राने आवश्यकतेनुसार १.५ किंवा २ फुट अंतरावर सन्या व वरंबे बनवावेत व मजुरांच्या सहाय्याने सरी-वरंब्यावर दोन्ही बाजूंवर ५ ते ७ सेंमी अंतरावर बिया टोकून लागवड करावी. या पद्धतीमध्ये टोकून लागवड केल्याने बियाणे प्रमाण कमी लागते. या पद्धतीने लागवड केल्यास दोन पाण्यामध्ये खंड पडल्याने निर्माण होणारी जमिनीतील पाण्याची कमतरता दूर होण्यास मदत होते. तसेच मातीत ओलावा जास्त काळ टिकवून ठेवणे व जमिनीतील ओलावा पिकाच्या वाढीसाठी उपलब्ध करून देण्यात मदत करते.



चित्र: सरी-वरंब्यावर लागवड

## रुंद सरी-वरंब्यावर लागवड (बीबीएफ पद्धत)

'सोयाबीन-बीबीएफ' सरी यंत्राने १२० सें.मी. रुंद वरंबे व ३० सें.मी. रुंद सन्या पाडून, रुंद वरंब्यावर चार ओळी (दोन ओळींतील अंतर ३० किंवा ४५ सें.मी.) अशा प्रकारे वर शिफारस केलेल्या सुधारित व जास्त उत्पादन देणाऱ्या सोयाबीनच्या वाणांची पेरणी करावी. रुंद वरंबा सरी (बीबीएफ) पद्धतीने सोयाबीनची लागवड केल्यास

पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेत पाण्यास खंड पडल्याने निर्माण होणारी जमिनीतील पाण्याची कमतरता ओलावा टिकवून ठेऊन दूर करण्यास व पिकाच्या वाढीसाठी मदत करते. तसेच ह्या पद्धतीमध्ये ठिबक सिंचन संचाचा वापर करून सिंचन चांगल्या प्रकारे करता येते व पाण्याची बचत होते. सोयाबीनची रुंद वरंब्यावर लागवड केली जाते त्यामुळे सन्यांचा उपयोग करून आंतरमशागतीची कामे सुकररित्या करणे सोपे होते.



चित्र: रुंद वरंबा-सरी (बीबीएफ) पद्धतीने पेरणी

सोयाबीन पेरणीनंतर परंतु, बी उगवण्यापूर्वी पेंडिमेट्थ्यालिन ३० ईसी ३.३ ली./हे. किंवा डिक्लोसुलाम ८४% इब्लुडीजी ३२ ग्रॅ./हे. ७०० ते ८०० लीटर पाण्यामध्ये मिसळून ७२ तासांच्या आत सोयाबीन पेरलेल्या जमिनीवर वारा नसताना फवारावे.

## पाणी व्यवस्थापन

पेरणीनंतर जर लगेच मुसळधार पाऊस पडला तर उगवणशक्तीवर विपरीत परिणाम होऊन हेक्टरी झाडांची संख्या कमी होऊन उत्पादनात घट येते, हे टाळण्यासाठी अगोदर पडलेल्या पावसानंतर किंवा पाणी देऊन वाफस्यावर पेरणी करावी. उगवण झाल्यानंतर पाऊस लांबला



असल्यास १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने पिकास पाणी द्यावे. सोयाबीन पिकास रोप अवस्था (१५ ते २० दिवस), फुले लागताना (३५ ते ४० दिवस) व शेंगामध्ये दाणे भरताना (५५ ते ६० दिवस) या वाढीच्या महत्वाच्या अवस्थांमध्ये पाण्याची फारच आवश्यकता असते. या अवस्थांदरम्यान पाण्याची कमतरता भासल्यास उत्पादनात मोठी घट येते हे टाळण्यासाठी पावसाने ताण दिल्यास वरील अवस्थांप्रमाणे पिकास संरक्षित पाणी द्यावे.

### आंतरमशागत: तण नियंत्रण व व्यवस्थापन

सोयाबीन पिकामध्ये येणाऱ्या तणांचे योग्य वेळी नियंत्रण न केल्यास उत्पादनात सरासरी ३० ते ४० टक्के पर्यंत घट येऊ शकते. त्यामुळे सोयाबीनची पेरणी करून यशस्वी उगवण झाल्यानंतर सुरुवातीच्या २० ते ४५ दिवसांच्या कालावधीमध्ये तणांचे योग्य नियंत्रण फार महत्वाचे असते. सोयाबीन मधील तण नियंत्रणासाठी खालील उपाय योजनांचा अवलंब केल्यास फायदेशीर ठरते:

### मनुष्य बळ वापरून खुरपणी किंवा कोळपणी करणे

सोयाबीन पीक रोप अवस्थेमध्ये असताना त्याची वाढ

सावकाश होत असते या वेळी तणांचा प्रादुर्भाव झाल्यास रोपांची वाढ खुंटते व पीक अपेक्षेप्रमाणे निरोगी व सुदृढ येत नाही. पीक फुलोऱ्यापर्यंत तणविरहित ठेवणे उत्पादनाच्या दृष्टीने महत्वाचे असते. त्यासाठी पहिली खुरपणी पेरणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी आणि दुसरी खुरपणी पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांनी करावी किंवा पिकातील तण उपटून त्याचे पिकामध्येच आच्छादन करावे. किंवा खुरपणीसाठी मजुरांची कमतरता असल्यास तणांचा प्रादुर्भाव पाहून ४० ते ४५ दिवसांपर्यंत कुळवाच्या दोन पाळ्या बैल किंवा सायकल कोळप्याच्या सहाय्याने घालाव्यात.

### रासायनिक तणनाशक वापरून

सतत पडणाऱ्या पावसामुळे किंवा मजुरांअभावी खुरपणी किंवा कोळपणी करणे शक्य होत नाही. अशा परिस्थितीत तण नाशके वापरून वेळीच तणांचा बंदोबस्त करता येतो. पेरणीपूर्वी, तण उगवण्यापूर्वी व उगवल्यानंतर वापरायची तण नाशके वेगवेगळी असतात. त्यामुळे तण नाशक वापराचे नियोजन पेरणी पूर्वी करणे गरजेचे असते. खाली दिल्याप्रमाणे सोयाबीनमधील तण नियंत्रणासाठी एका तण नाशकाचा वापर करावा.

## अ) पेरणीपूर्वी (Pre plant application) वापरवायचे तणनाशक:

अ.क्र.	तण नाशकाचे सामान्य नाव	प्रति हेक्टर मात्रा (लि.)	मात्रा प्रती १० लि. पाण्यासोबत	तण नाशक केव्हा व कसे वापरावे
१)	पेंडिमेटॅलीन + इमॅझीथापायर	२.५-३ लि.	३०-४० मिली	पीक पेरण्यापूर्वी वापरावयाचे

## ब) बी उगवण्यापूर्वी (Pre emergence) तणनाशक वापरून तण नियंत्रण: पुढील तक्त्यात दिल्यापैकी एक तणनाशक फवारावे.

अ.क्र.	तण नाशकाचे सामान्य नाव	प्रति हेक्टर मात्रा (लि.)	मात्रा प्रती १० लि. पाण्यासोबत	तण नाशक केव्हा व कसे वापरावे
१)	पेंडिमेटॅलीन ३० ई. सी.	२.५-३.३ लि.	३०-४० मिली	पीक पेरल्यानंतर परंतु उगवणीपूर्वी
२)	पेंडिमेटॅलीन ३८.७ सी. एस.	१.५-१.७५ कि. ग्रा.	३०-३५ मिली	पीक पेरल्यानंतर परंतु उगवणीपूर्वी
३)	डिक्लोसुलाम ८४ % डब्ल्यू. डी.जी.	२६-३० ग्रॅम	०.४२ ग्रॅम	पीक पेरल्यानंतर परंतु उगवणीपूर्वी सलग पिकात (पेरणीनंतर ७२ तासाच्या आत फवारावे)
४)	सल्फेट्राझोन ३९.६ डब्ल्यू. डब्ल्यू.एस.सी.	०.७५ लि.	१५ मिली	पीक पेरल्यानंतर परंतु उगवणीपूर्वी
५)	फ्ल्युमिओक्साझिन ५०% एस.सी.	०.२५ लि.	५ मिली	पीक पेरल्यानंतर परंतु उगवणीपूर्वी, सलग पिकास फायदेशीर



क) बी उगवल्यानंतर (Post emergence) तणनाशक वापरून: पुढील तक्त्यात दिल्यापैकी एक तणनाशक आवश्यकते प्रमाणे फवारावे.

अ.	तण नाशकाचे सामान्य नाव	प्रति हेक्टर मात्रा (लि.)	मात्रा प्रती १० लि. पाण्यासोबत	तण नाशक केव्हा व कसे वापरावे
१.	इमॅझीथापायर १० एस. एल.	१ लि.	२० मिली	पीक उगवल्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी तणांना २ ते ३ पाने असताना तणांवर फवारावे.
२.	इमॅझीथापायर ३५% + इमॅझामोक्स ३५% डब्ल्यू. जी.	१०० ग्रॅम	२ ग्रॅम	पीक उगवल्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी तणांना २ ते ३ पाने असताना तणांवर फवारावे.
३.	क्विड्यालोफॉप इथाईल ५ टक्के इ.सी.	१ लि.	२० मिली	पीक उगवल्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी तणांना २ ते ४ पाने असताना फवारावे. त्यानंतर ५-१० दिवस कोळपणी करू नये.
४.	प्रोपॅक्विझाफॉप १० ई. सी.	०.५०-०.७५ लि.	४० मिली	पीक उगवणीनंतर, पीक १५-२० दिवसांचे असताना
५.	फ्ल्यूझीफॉप पी. ब्युटिल १३.४ इ.सी.	१-२ लि.	२०-४० मिली	उगवणीनंतर १५-२० दिवसांनी गवतवर्गीय तणांचे नियंत्रण
६.	प्रोपॅक्विझाफॉप २.५% + इमॅझीथापायर ३.७५% एम.इ.	२ लि.	४० मिली	उगवणीनंतर १५-२० दिवसांनी
७.	फ्ल्यूझीफॉप पी. ब्युटिल ११.१ % + फोमेसेफॉन ११.१ डब्ल्यू. डब्ल्यू. एस. एल.	१ लि.	२० मिली	उगवणीनंतर २०-२५ दिवसांनी





## एकात्मिक तण व्यवस्थापन

सोयाबीन पिकातील एकात्मिक तण व्यवस्थापन करण्यासाठी बी उगवण्यापूर्वी वापरावयाचे कोणतेही एक तण नाशक फवारावे आणि ३० ते ३५ दिवसांनी खुरपणी किंवा कोळपणी करावी. शिफारस केल्याप्रमाणे दोन ओळींतील अंतर ४५ सें.मी. व दोन झाडांमधील अंतर ५-७ सें.मी. राहिल

अशी पेरणी केल्यास हेक्टरी ४ ते ४.५ लाख एवढी झाडांची संख्या राखली जाते. त्यामुळे जर पीक उगवण्यापूर्वी किंवा पिकाच्या सुरुवातीच्या कालावधीत तणनाशक वापरले तर तण उगवून येत नाही. ३०-३५ दिवसांनी एक कोळपणी केल्यानंतर पिकातील सर्व रिकामी जागा सोयाबीनच्या झाडांनी व्यापली जाते. त्यामुळे नंतर पीकाच्या वाढीच्या कालावधीत तणांचा उपद्रव आपोआप कमी होतो.

## आंतरपीक पद्धती

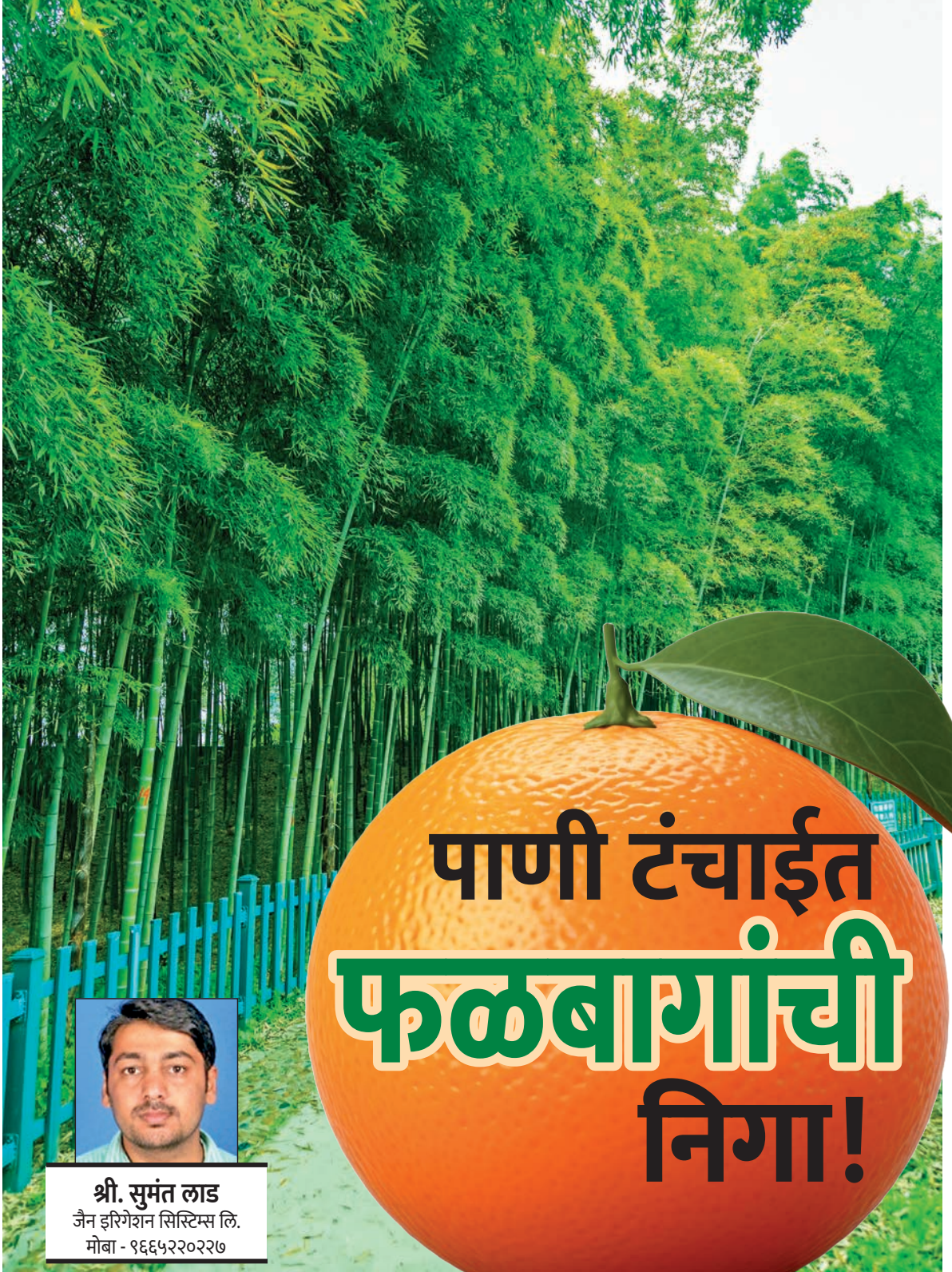
सोयाबीन पिकासोबत आंतरपिक म्हणून इतर पिके घेतल्यास शेतकऱ्यांना आर्थिक फायदा होतोच त्याबरोबरच एखादे पीक नैसर्गिक आपत्तीमुळे हातचे गेल्यास आंतरपिकापासून खात्रीशीर उत्पादनाची हमी राहते. संशोधनाद्वारे काही उपयुक्त व फायदेशीर सोयाबीन आंतरपीक पद्धती आढळून आल्या आहेत.

जसे- सोयाबीन + तूर (४:२), (३:१); सोयाबीन + कापूस; सोयाबीन + ऊस व सोयाबीन + ज्वारी इत्यादी.

अशा प्रकारे सोयाबीन पिकाची लागवड करून त्याचे व्यवस्थापन केल्यास पिकापासून चांगले उत्पादन मिळेल.



ऊसात सोयाबीन हे आंतरपीक



पाणी टंचाईत  
फळबागांची  
निगा!



श्री. सुमंत लाड  
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.  
मोबा - ९६६५२२०२२७





दीर्घकाळाचे उद्दिष्ट समोर ठेवून शेतकरी फळबाग लागवडीचे नियोजन करित असतो. यासाठी लागणारी व सुरुवातीला आवश्यक असणारी भांडवली गुंतवणूक तो धोका पत्करून स्वतः करतो किंवा कर्जरूपाने रक्कम उभी करतो. या फळबागा उभ्या करताना शेतकऱ्याने दूरदृष्टी ठेवून काही स्वप्ने, आशा आकांक्षा व मनीषा मनाशी बाळगलेल्या असतात. या स्वप्नांची पूर्ती होण्यासाठी बऱ्याच संकटांचा व आव्हानांचा सामना करित त्याला रक्ताळलेल्या पायांनी चालत जावे लागते. पण जेव्हा तो असे चालतो तेव्हाच मूळ उद्दिष्टापर्यंत जाऊन पोहोचतो. तथापि आजकाल सहजपणे ध्येयापर्यंत पोहोचणे हे तितकेसे सोपे राहिलेले नाही. वाटेत जागतिक तापमान वाढ (ग्लोबल वॉर्मिंग), हवामान बदल (क्लायमेट चेंज) आणि त्या अनुषंगाने येणारी उदा. अवेळी पाऊस, चक्रीवादळे, गारपीट, भूकंप, पूर, त्सुनामी, रोग व कीडींच्या साथी अशा अनेक नैसर्गिक संकटांचा सामना

करावा लागतो. या अस्मानी संकटांबरोबरच सुलतानी (मानव निर्मित) संकटेही आजकाल पुष्कळ येतात. उदा. निर्यात बंदी, वाहतुक ठप्प होणे, बाजारात संप होणे, बेमुदत बंद, शेतकऱ्यांचे आंदोलन वगैरे. या अस्मानी आणि सुलतानी दोन्ही प्रकारच्या संकटांशी लढता लढता शेतकऱ्याची पुरती दमछाक होते आहे. पण तरीही तो पुन्हा पुन्हा धाडस करून हिमतीने उभे राहण्याचा प्रयत्न करतो आहे ही विशेष कौतुकाची गोष्ट आहे. सुलतानी संकटांशी एकटा माणूस लढू शकत नाही. तशी तर स्थिती नैसर्गिक संकटांबाबतही आहे. पण नैसर्गिक संकटांशी एकटा माणूस काही प्रमाणात का होईना लढू शकतो. त्याला ही लढाई कशी लढता येईल म्हणजे या दुष्काळ व अवर्षण प्रवणाच्या स्थितीत फळबागा कशा जगविता येतील, टिकवून धरता येतील याची मांडणी या लेखातून केली आहे.



द्राक्षबागेला ठिबक सिंचन

## दुष्काळात फळबागा जगविण्यासाठी घ्यावयाची काळजी सिंचन करण्याची वेळ

बागेला ठिबक संचानेच पाणी द्यावे. पाणी शक्यतो पहाटेच्या वेळी किंवा सुर्वोदयानंतर सकाळी नऊ-दहाच्या आत द्यावे. ठिबक सिंचनाच्या दोन नळ्या झाडाच्या दोन्ही बाजूने टाकाव्यात. झाडाची मुळे आडव्या दिशेने पसरलेली असतात. त्यामुळे पाणी आडवे समांतर दिशेने पसरलेल असे पाहावे. थेट सरळ खोलीवर पाणी जाण्याची आवश्यकता नाही. मुळांच्या खाली पाणी गेले तर ते भूगर्भातून वाहून जाते व वाया जाते. त्यामुळे मुळांच्या कक्षेतच पाणी दिले पाहिजे.

उन्हाच्या वेळी पाणी देवू नये. अन्यथा त्याचे मोठ्या प्रमाणावर बाष्पीभवन होते. कडक उन्हामध्ये पीक, झाडे अन्नघटक उचलून आपले अन्न तयार करू शकत नाहीत. सकाळी कोवळे ऊस असताना सिंचन केले तर झाडे पाण्याच्या सहाय्याने लगेच खते उचलून वापरू शकतात. संध्याकाळी जमीन उन्हाने खूप तापलेली असते. काही वेळा तिला भेगाही पडलेल्या असतात. अशा जमिनींना सिंचनासाठी खूप पाणी लागते. भेगांमधून पाणी कुठे वाहून जाते हे बऱ्याचदा समजतच नाही. शिवाय सूर्यास्तानंतर झाडे आपले अन्न तयार करू शकत नाहीत. कारण प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया होत नाही. त्यामुळे रात्रीच्या वेळी शक्यतो पाणी देवू नये. शिवाय साप, विंचू, कीडे यांच्यापासूनही मानवी जीवनाला धोका उद्भवण्याची शक्यता असते. म्हणून सूर्योदयाच्या सुमारास सिंचन करावे.

## झाडाखाली मल्लिंग करणे

पाणी टंचाईच्या काळात बागेला रोज पाणी देणे शक्य नसते. आठ-दहा दिवसांनी किंवा तीन-चार दिवसांनी ठिबक संचाद्वारे आपण पाणी देणार असू तर झाडाखालील ओलावा म्हणजे वाफसा स्थिती टिकवून ठेवणे अगत्याचे आहे. याकरिता झाडाखाली मल्लिंग घालणे आवश्यक आहे. हे मल्लिंग प्लॅस्टिकचे असावे की नैसर्गिक म्हणजे काडी कचरा, गवत, पालापाचोळा, उसाचे पाटच याचे असावे असा प्रश्न बऱ्याचदा शेतकऱ्यांना पडतो. वास्तविक हे मल्लिंग गवत व काडी कचऱ्याचे असेल तर तो कचरा पाण्याने कुजतो व त्याचे

सेंद्रिय खतात रुपांतर होते. प्लॅस्टिकच्या मल्लिंगमुळे तण, गवत अजिबात उगवत नाही व आंतरमशागतीचा खर्च कमी होतो. पण बऱ्याचदा प्लॅस्टिकच्या मल्लिंगमुळे जमीन, माती खूप तापून त्यातील जैविक घटकांना व मित्र कीडींना हानी होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे शक्यतो मल्लिंग नैसर्गिक साहित्याचेच असावे. मल्लिंगमुळे जमिनीतला ओलावा टिकून राहतो. लगेच बाष्पी भवन होत नाही. वाफसा स्थिती कायम राहिल्यामुळे झाडे उन्हाचा व वाढत्या तापमानातही तग धरून सामना करू शकतात. मल्लिंगमुळे फुलगळ व फळगळ होत नाही आणि झाडाची पानेही हिरवीगार राहून सुकत नाहीत.

## बागेभोवती दाट कुंपण करणे

बहुतांश शेतकरी बागेभोवती कुंपण करीत नाहीत आणि केले तर तारेचे किंवा काट्याचे करतात. पण या कुंपणापेक्षा बंदिस्त उंच झाडांचे, वनस्पतींचे, वेलींचे दाट कुंपण करणे गरजेचे असते. ज्यामुळे बाहेरची गरम हवा, वेगाने वाहणारे वारे हे झाडांमध्ये शिरू शकणार नाहीत. त्याच बरोबर दाट कुंपण असेल तर रात्रीच्या वेळी जो कार्बनडाय ऑक्साईड तयार होईल तो बागेतील झाडांनाच मिळू शकेल. त्यामुळे झाडांची वाढ सुदृढपणे होईल.

बागेभोवती कुंपण तयार करून जर वारे तटविले, अडवले तर झाडाची पाने हलणार नाही. ती स्थिर राहतील. पाने हलली तर झाडावर मानसिक ताण येतो. झाडालाही भावना आणि संवेदना असतात. कारण ते सजीव असते. त्यामुळे



नवीन लागवडीच्या आंबा रोपांना ऊसाच्या पाचटाचे केलेले मल्लिंग व ठिबकच्या अंतरलेल्या दोन नळ्या.

विंडब्रेकर लावणे आवश्यक असते. त्याचा फायदा आर्द्रता टिकून राहण्यासाठी होतो. झाडाची पाने जेव्हा उन्हात येतात तेव्हा पानांमधून बाष्पी भवन होते. झाडाची पाने सावलीत राहिली तर बाष्प बाहेर पडत नाही. त्यामुळे झाडांची पाण्याची गरज कमी होते आणि या सर्वांचा एकत्रित परिणाम म्हणून बागेच्या आतले तापमान ३ ते ५ अंश सेल्सिअसने कमी राहू शकते.

## कुंपणामुळे होणारी ओलसावट

तापमान व हवामान बदलाच्या संकटापासून संरक्षण करण्यासाठी फळबागांच्या व शेतीतील पिकांच्या भोवती दाट झाडांचे कुंपण काही वेळा शेतकरी करतात. पण या कुंपणामुळे त्याला लागून असलेल्या जमिनीत जी पिके असतात त्यांच्यावर सतत सावली पडते. ऊन तिथे येत नाही. त्यामुळे पाणी तिथे बऱ्याचदा साचून राहते किंवा जमीन सतत ओली राहते. वाफसा स्थिती तिथे निर्माण होत नाही. त्यामुळे अशा ओलसावटीच्या जागी पिके चांगली येत नाहीत. म्हणून बरेच शेतकरी बांधावरती किंवा कुंपण म्हणून लावलेली झाडे खूप मोठी झाल्यावर तोडून टाकतात. तर काही जण कुंपणच करणे पसंत करित नाहीत. यातून काही तरी व्यवहार्य असा मध्यममार्ग काढला पाहिजे म्हणजे कुंपणही झाले पाहिजे आणि ओलसावटही राहता कामा नये. बघा, तुम्हाला असा काही मार्ग सूचतो का?



बागेभोवती असे दाट कुंपण हवे



कुंती (कामिनी) या सुगंधी फुलाच्या झाडाचे कुंपण

बागेभोवती कुंपण उभे करताना त्याचा व्यावसायिक पद्धतीने कसा उपयोग होऊ शकेल म्हणजे ज्यातून काही उत्पन्न शेतकऱ्याला मिळू शकेल असाही विचार करणे आता गरजेचे झाले आहे. यादृष्टीने कुंती किंवा कामिनीची झाडे कुंपण म्हणून लावल्यास शेतकऱ्याला त्यातून काही उत्पन्न मिळेल. या कुंतीच्या झाडाला खूप सुवासिक फुले येतात. आणि झाडाचा वासही चांगला असतो. या फुलांकडे मधमाशा मोठ्या प्रमाणावर आकर्षित होतात. त्यामुळे परागीभवन चांगले होण्यासही मदत होऊन उत्पादन वाढते. शिवाय बागेचे वातावरण सुगंधमय झाल्यास झाडाचे आरोग्य सुधारते. कुंतीच्या झाडाच्या काड्या फुलवाल्यांना फ्लॉवरपॉटमध्ये भरण्यासाठी दिल्यास काडीची काही रक्कम शेतकऱ्याला उत्पन्न म्हणून मिळू शकते. म्हणजे अशा कुंपणामुळे आर्थिक फायदाही होतो आणि परागीभवन चांगले झाल्याने उत्पादन व उत्पन्नही वाढते.

नवीन वेगाने वाढणारी होलोकॉर्पसची झाडे कुंपण म्हणून सध्या मोठ्या प्रमाणावर लावली जातात. पण या झाडांवर पक्षी बसत नाहीत आणि घरटीही करीत नाहीत असे काहींचे निरीक्षण आहे. बोगनवेल, सुरू, निरगुडी, बांबू, सिल्व्हर ओक, चिल्लार, काटेरी बाभूळ, शिवरी यांसारख्या झाडांचाही कुंपण म्हणून वापर केला जातो. सुरू लावला तर त्याच्या खालच्या फांद्या वाळतात. सिल्व्हर ओक थोडा कमी उंचीचा ठेवावा लागतो.

## एकदल व द्विदल धान्याचे मल्विंग

ज्वारी, बाजरी, मका ही एकदल धान्यपिके आहेत तर चवळी, मूग, मटकी ही द्विदल धान्यपिके आहेत. ही धान्यपिके दोन ते तीन फुटापर्यंत वाढवून ती मल्विंग म्हणून वापरली तर झाडाला मोठ्या प्रमाणात अन्नघटक मिळू शकतात. १५ प्रकारची धान्ये मिश्रण करून पिके म्हणून वाढविली आणि त्याचे मल्विंग केले तर बागेला कोणत्याही प्रकारची सूक्ष्म अन्नद्रव्ये देण्याची गरजच पडत नाही. या प्रत्येक धान्यात



मका पिकाचा मल्विंगसाठी वापर

झाडासाठी अत्यावश्यक असणारे वेगवेगळ्या प्रकारचे घटक आहे. ही सर्व पिके वाढविल्यानंतर त्याचे दोन ते तीन फुटाचे मल्लिंग करायचे आणि ठिबकने जसे जमेल तसे पाणी सोडत रहायचे. या धान्यपिकांच्या मल्लिंगमुळे झाडाला बाहेरून कोणतेही घटक देण्याची गरज पडत नाही. नैसर्गिकरित्या सर्व घटक बागेला मिळतात. खर्चात बचत होते आणि सेंद्रीय पद्धतीने माल उत्पादित केला म्हणून जास्तीचा दरही मिळतो. कडधान्याच्या व डाळवर्गीय पिकांच्या मुळांवर गाठी असतात. उदा. भुईमूग, सोयाबीन, मूग, मटकी उडीद, मसुर, हरभरा यांचा बेवड म्हणून चांगला वापर होतो हे आपल्या सर्वांना माहित आहे. पण ही पिके उत्पादन न घेता मल्लिंगसाठीही

पण या बागा जगविण्यासाठी काही ना काही प्रमाणात पाण्याची उपलब्धता लागेलच. बिनपाण्याच्या बागा जगूच शकणार नाहीत. म्हणजे ठिबक संच चालविण्यापुरता का होईना पण पाणी लागेलच. बंदिस्त वातावरणामुळे बाष्पीभवन कमी होईल. झाडाला पाण्याचा थोडा ताण बसला तरी ते सहन करू शकेल.

याशिवाय शेतकरी आपल्या अनुभव व कल्पकतेमधूनही दुष्काळात बागा जगवित आले आहेत. काही शेतकरी टँकरने पाणी विकत घेऊन प्रत्येक झाडाला भांड्याने पाणी घालतात. काही जण बिसलरीची बाटली झाडाला अडकवून थेंब थेंब पाणी सोडतात. काही जण मातीचे मडके घेऊन त्याला भोके



जळगावच्या जैन हिल्सवरील ग्रीनहाऊसमध्ये आंब्याची लागवड

वापरता येतात असा प्रयोग आता काही शेतकऱ्यांनीही सुरू केला आहे.

## शेडनेटमध्ये बागा लावणे

जागतिक तापमान वाढ, हवामान बदल आणि दुष्काळ अवर्षण प्रवणाच्या काळात फळबागा जगवायच्या असतील तर त्या बंदिस्त किंवा नियंत्रित वातावरणात म्हणजे शेडनेट, पॉलीहाऊस, नेटहाऊस, ग्रीनहाऊसमध्ये लावाव्या लागतील.

पाडतात व त्यात सुतळी घालून ते मडके झाडाच्या खोडापाशी ठेवतात. खूप मेहनतीने व कष्टाने आणि मोठा खर्च करून बाग उभी केलेली असल्यामुळे शेतकरी पोटच्या मुलाप्रमाणे बागेचा सांभाळ करतात. असा सांभाळ करणाऱ्यांच्या पदरात कष्टाचे काही ना काही फळ निश्चित मिळते. यावर विश्वास ठेवून शेतकऱ्यांनी अहोरात्र मेहनत या संकटकाळात केली पाहिजे.



## उन्हाळ्यात केळी बागांची निगा

केळी हे सौम्य उष्णता व दमट म्हणजे चांगली आर्द्रता असलेल्या प्रदेशातले पीक आहे. आपण मात्र अतिशय उष्ण व कोरड्या अशा वातावरणात केळी चे पीक घेत आहोत. महाराष्ट्रातील जळगाव सह अनेक जिल्ह्यात तापमान 44 डीग्री अंशाला जावून खाली आले आहे परंतु पुन्हा मे महिन्याच्या दुसऱ्या तिसऱ्या आठवड्यात तापमान वाढणार आहे. जळगांव जिल्ह्यामध्ये अनेक वेळा तापमान 46 अंशापेक्षा जास्त झाले आहे. परंतु या वर्षाचा उन्हाळा अतिशय प्रखर असल्याचे जुने जाणते केळी उत्पादक सुद्धा सांगत आहेत, कारण या वर्षी जेव्हा तापमान 42 अंश असते तेव्हा ते 45 अंश पेक्षा जास्त असल्यासारखे वाटते आणि त्याचे कारण आहे. प्रकाशाची तीव्रता आणि अत्यंत कमी म्हणजे 15 ते 20 टक्के आर्द्रता. आणि सोबतच उष्ण वान्यांच्या लाटा. त्यामुळे अनेक केळी बागा होरपळत आहेत. दररोज बातम्यां मधून आपण हे बघत व ऐकतच आहात. कारण असे अति उष्ण व अति कोरडे हवामान केळी पिकाला अत्यंत हानीकारक आहे हे समजून घेणे गरजेचे आहे.



**डॉ. के.बी. पाटील**

केळी विशेषज्ञ

जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

मोबा - ९४२२७७४९४९



मागील पंधरा दिवसांपासून संपूर्ण महाराष्ट्रात उन्हाळा प्रखर झाला आहे. अनेक ठिकाणी पाण्याचे दुर्भिक्ष्य निर्माण झाले आहेत तर काही ठिकाणी पाणी असूनही बागा होरपळत आहे असे चित्र आज आपण बघत आहोत. वर्तमानपत्रात व टिव्हीवर सुद्धा आपल्याला तापमानाने केळी बागांच्या नुकसानीच्या बातम्या नियमित येताना दिसत आहे. मात्र अशा परिस्थिती मध्ये नवीन केळीची लागवड करताना काय काळजी घेतली पाहिजे, उभ्या वाढीच्या अवस्थेतील बागा व कापणी चालू असलेल्या बागांची कशी निगा राखावी हे बघणे खूप महत्वाचे आहे.

## उष्ण वातावरणात रोपांची लागवड करताना घ्यावयाची काळजी

- जळगांव, धुळे, नंदुरबार, बुहाणपुर, बडवाणी या जिल्ह्यांमध्ये सध्या मोठ्या प्रमाणावर जैन टिशूकल्चर

केळी रोपांच्या लागवडी सुरू आहेत. त्या रोपांना उन्हाचा शॉक बसण्याची शक्यता आहे म्हणून या बागांची योग्यरित्या काळजी घेणे गरजेचे आहे.

- जैन टिशूकल्चर केळी रोपांच्या लागवडीचे नियोजन एक महिन्याआधी करणे गरजेचे आहे.
- कंपनीकडून रोपांचा पुरवठा झाल्यानंतर रोपे सरळ शेतात उघड्यावर प्रखर सूर्यप्रकाशात उतरवून न ठेवता रोपं झाडाच्या सावलीत किंवा तात्पुरत्या शेडनेट खाली उतरवून ठेवावी. रोपे बंदिस्त गोदामात किंवा पत्र्याच्या शेडमध्ये ठेवू नये.
- एक महिनाआधी रोपांच्या लागवडीची खूण गादी वाप्यावर करून दक्षिण किंवा पश्चिम बाजूने सरळ किंवा 'एल' आकारात रोपा पासून १० ते १२ इंच अंतर राहिल अशा पद्धतीने तागाची लागवड करावी.
- तागा दिड फुट उंच झाल्यावर तागाच्या सावलीत रोपांची लागवड करावी. लागवड सकाळी ६ ते १० वाजेपर्यंत किंवा सायंकाळी ५ वाजे नंतरच करावी. दुपारच्या उष्णतेत रोपांची लागवड करू नये.
- तसेच कापणी न झालेल्या केळी बागेत सुद्धा रोपे ठेवू नये.
- रोपे शेतात उतरविल्या नंतर रोपांना सकाळी व सायंकाळी झारीने किंवा शॉवरने पाणी द्यावे. दुपारच्या प्रखर उन्हात पाणी देवू नये.
- दोन-तीन दिवस रोपांची लागवड करायची नसल्यास आणि रोप सांभाळून ठेवायची असल्यास रोपांच्या सभोवताली शेडनेट बांधावी जेणे करून रोपांना उष्ण वाऱ्याचा शॉक लागणार नाही. रोपांना सकाळ संध्याकाळ नियमित पाणी द्यावे.
- रोपे लागवडीच्या आधी बेडवर एक ओळीसाठी दोनलॅटरल या पद्धतीने जैन इनलाईन १२ मी.मी. किंवा १६ मी.मी. ४० सें.मी. वर, ४ लिटर ताशी प्रवाहाचा ड्रिपर किंवा ३० सें.मी. वर ताशी २ लिटर प्रवाहाचा ड्रिपर असणारी ठिबक सिंचन प्रणालीची मांडणी करून घ्यावी.
- रोपे लागवडीनंतर ताग केळी रोपांपेक्षा खूप जास्त उंच वाढल्यास तागाला केळी रोपांपेक्षा ६ इंच मोठा ठेवून कापणे गरजेचे आहे. परंतु उष्ण तापमानात ताग उपटून



शेतकऱ्याचे तात्पुरते शेड उभारून लागवडीसाठी ठेवलेली जैन केळी रोपे

काढू नये किंवा पूर्णपणे कापू नये.

- तागाची लागवड केलेली नसल्यास किंवा ताग लहान असल्यास रोपांना लागवडीनंतर त्वरीत क्रॉप कव्हर घालणे गरजेचे आहे. ताग मोठा झाल्यानंतर क्रॉप कव्हर काढू शकतात किंवा रोपे लागवडीनंतर एक महिन्याने क्रॉप कव्हर काढावे.
- रोपांची लागवड करित असतांना व रोपे पोटे मधून काढतांना रोपांच्या मुळांचा गोळा (रूट बॉल) फुटणार नाही याची काळजी घ्यावी.
- रोपांचा रूट बॉल अलगद बेडवरील खड्यात ठेवून मुळांच्या कक्षेत पोकळी राहणार नाही अशा पद्धतीने माती हाताने किंवा पायाने अलगद दाबावी.
- उष्णतेत रोपे लागवड करित असताना त्वरीत पाठीमागे रोपांना एक लिटर पाणी खोडाजवळ टाकावे.
- एप्रिल, मे, जून महिन्यात रोपे सेट झाली म्हणून संपूर्ण ताग उपटू नये किंवा जमिनीपासून कापू नये. जेव्हा वातावरण थंड होईल म्हणजे जून महिन्याचा दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या आठवड्याला ताग जमिनीपासून कापावा.
- अति उष्णतेत ताग कापल्यास झाडाला हिट शॉक बसतो.
- रोपांच्या लागवडीनंतर रोपांवर अँटीस्ट्रेस, केओलीन/ ग्रीन मिर्कल/ हल्मेट/ गार्ड-५ यापैकी एक ४० ते ५० मिली १५ लिटर पाण्यात मिसळून रोपांवर सकाळी

७ वाजेआधी किंवा सायंकाळी ६ वाजेनंतर फवारणी करावी जेणेकरून रोपांना काही अंशी हिट शॉक बसणार नाही.

- रोपे लागवडीच्या दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या दिवशी २०० लिटर पाण्यात मायकोराइझा - २०० ते २५० ग्रॅम आणि एक किलो गुळ या प्रमाणात मिसळून प्रति रोप २०० मिली द्रावण खोडाजवळ टाकावे.
- रोपे लागवडीच्या ३ ते ४ दिवसांनी १९:१९:१९ दोन किलो, ह्युमिक अँसीड २५० ग्रॅम, अमिनो अँसिड २५० ग्रॅम, प्लॅन्टोझाईम २५० मिली, या प्रमाणात २०० लिटर पाण्यात मिसळून प्रति रोप २०० मिली द्रावण टाकावे.
- रोपे लागवडीच्या ५ व्या किंवा ७ व्या दिवसापासून खालील प्रमाणे फर्टिगेशन करावे.

युरिया	४.५ किलो	या प्रमाणे प्रती
१२:६१:०	१ किलो	एक हजार रोपांना
पांढरे पोटॅश	६.५ किलो	दर चौथ्या दिवशी
मॅग्नेशियम	५०० ग्रॅम	फर्टिगेशनद्वारे २
		महिने द्यावे.

- रोपे लागवडीनंतर ७ व्या किंवा ८ व्या दिवशी ०:५२:३४ - २ किलो, युरिया १ किलो, मॅग्नेशियम ५०० ग्रॅम सूक्ष्म अन्नद्रव्य २५० ग्रॅम, प्लॅन्टोझाईम २५० मिली या प्रमाणे २०० लिटर पाण्यात मिसळून प्रतिरोप २०० मिली द्रावण टाकावे.



## कांदेबाग केळीची उन्हाळ्यात निगा

जळगांव व सोलापूर जिल्ह्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात कांदेबाग केळीची म्हणजे ऑक्टोबर-नोव्हेंबर-डिसेंबर मध्ये जैन टिशूकल्चर केळी रोपांच्या लागवडी झाल्या आहेत. आता ह्या बागा वाढीच्या अवस्थेत आहेत. तर जानेवारी ते मार्च च्या बागा लहान आहेत. अनेक केळी उत्पादकांमध्ये उन्हाळ्यात केळीला खतं अन्न घटक देवू नये असा समज आहे. तर काहींचे पाण्याचे नियोजन चुकत आहे. त्यामुळे ह्या बागा पिवळ्या पडत आहेत आणि काही बागांच्या केळीची सुरळी म्हणजे पोंगा / पहिले पान उमलत नाही आहे. कांदे बाग केळीला पहिले हिवाळ्याचा शॉक आहे आणि एक दोन महिना चांगला मिळाला आणि लगेच उन्हाळा सुरू झाला आहे. वाढीच्या अवस्थेत अतिशय उष्ण व कोरडे वातावरण आहे प्रखर उष्णता आहे. त्यामुळे ह्या बागा होरपळून निघत



आहे. म्हणून वाढीच्या अवस्थेतील बागांना मुळाच्या कक्षेत सतत ओल व वाफसा ठेवणे गरजेचे आहे. तसेच बागांना चारही बाजूने शेड नेट किंवा गजराज / हत्ती गवत किंवा ताग व ढेंच्या लावून बागेत आद्रता निर्माण करणे महत्वाचे आहे.

झाडामध्ये वातावरणाशी झगडण्यासाठी प्रतिकार शक्ती निर्माण व्हावी म्हणून झाडांच्या पानामध्ये अन्न-द्रव्यांचे संतुलन असणे महत्वाचे आहे. त्यासाठी बागांना नियमित फर्टिगेशन करणे गरजेचे आहे. अनेक केळी उत्पादकांचा गैर समज आहे की एवढ्या उष्णतेत केळीला रासायनिक खत कसे द्यायचे परंतु आपल्यासाठी जे रासायनिक खत आहे झाडासाठी ते अन्न द्रव्य आहे त्यामुळे युरिया ५.५ कि.ग्रा., १२.६१.० १ कि.ग्रा., किंवा फॉस्फोरीक एसिड ५०० ग्रा.,

पांढरे पोटॅश ६.५ कि.ग्रा. आणि मॅग्नेशियम सल्फेट १ कि.ग्रा. प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी म्हणजे महिन्यातून दहा वेळा फर्टिगेशनद्वारे देणे महत्वाचे आहे. जेणेकरून बाग उष्णतेला बळी पडणार नाही.

## उन्हाळ्यात निसवणीवर आलेल्या बागांचे व्यवस्थापन

निसवणीची अवस्था केळी पिकामध्ये अत्यंत महत्वाची अवस्था आहे. या अवस्थेमध्ये अन्न घटकांचा व पाण्याचा ताण बसल्यास केळीच्या घडाची गुणवत्ता ढासळते, केळी घडाचा दांडा बारीक होतो, केळीची वाधा / लांबी कमी होते. झाडं कोलमडायला लागतात आणि केळी उत्पादकांचे आर्थिक नुकसान होते कारण बागेची रास सुद्धा कमी होते. त्यामुळे या अवस्थेत बागेला पाण्याचा ताण न पडणे आणि बागेमध्ये मायक्रो क्लायमेट निर्माण करणे फायद्याचे आहे.

उन्हाळ्यात हवा कोरडी व उष्ण असते त्यामुळे बेड वरील मुळाची कक्षा उष्ण वाऱ्यांनी सुकते आणि बागेला जर एकच ठिबक सिंचनाची नळी असेल तर दुसऱ्या बाजूने मुळाच्या कक्षेतील माती कोरडी होवून जमिनीला भेगा पडतात त्यामुळे कार्यक्षम मुळांची संख्या कमी होते. कारण ज्या बाजूने लॅटरल नाही त्या बाजूने ओल नाही. म्हणून मुळा सुकतात. नवीन संशोधन व तंत्रज्ञानाप्रमाणे केळीच्या दोन्ही बाजूच्या मुळांच्या जोपासणे साठी केळीला दोन लॅटरल असणे काळाची गरज झाली आहे कारण आपण उष्ण व कोरड्या वातावरणात केळीची शेती करित आहोत.

जमिनीच्या पृष्ठभागावरून पाण्याचे बाष्पीभवन होते व मुळाची कक्षा कोरडी पडते. त्यासाठी केळीला मल्लिंग पेपरचा वापर करणे गरजेचे आहे. फक्त उन्हाळ्याच्या लागवडीला आपण मल्लिंग करू शकत नाही परंतु मे, जून च्या बागांना एक पाऊस पडल्यानंतर मल्लिंग करता येते. मल्लिंग मुळे मुळाची कक्षा ओली राहते. मुळांचा विकास होतो आणि उष्ण वातावरणापासून संरक्षण होवून मुळांची कार्यक्षमता वाढते.

उन्हाळ्यात बागेमध्ये बाहेरची उष्ण व कोरडी हवा शिरून बागेतील ओलसर थंड हवा बागेच्या बाहेर फेकली जाते. त्यामुळे मोठ्या बागांना गजराज गवत / निरगुडी किंवा मक्याच्या ताट्या केळीच्या पानांच्या ताट्या बांधाव्या किंवा काळ्या, हिरव्या रंगाची शेडनेट बांधावी जेणेकरून बागेस मायक्रो क्लायमेट निर्माण होईल. पुर्वीचे केळी बागायतदार



केळी बागेचे उष्ण वाऱ्यापासून संरक्षण करण्यासाठी चौहोबाजुंनी लावलेली शेडनेट

ताट्या करून बांधायचे परंतु आज सुविधा उपलब्ध असतांना अनेक केळी उत्पादक नेट किंवा ताट्या बांधणे गांभीर्याने घेत नाही. निसवणीच्या किंवा कापणीच्या अवस्थेच्या बागांना पाण्याचा ताण पडू नये म्हणून दररोज प्रति झाड ३० ते ३५ लिटर पाणी देणे गरजेचे आहे. निसवलेल्या बागांना कापणी पर्यंत नियमित फर्टिगेशन करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. त्यासाठी युरिया २ ते २.५ कि.ग्रा., फॉस्फोरीक एसिड २५० ग्राम, पांढरे पोटॅश ६.५ किलो किंवा ०.०.५० ५ कि.ग्रा. मॅग्नेशियम सल्फेट २५० ग्रॅम प्रति हजारी दर चौथ्या दिवशी नियमित देणे गरजेचे आहे. जेणे करून झाड उष्णतेला बळी पडणार नाही. आणि केळी घडांचा विकास चांगला होवून आपणास केळीची गुणवत्ता निर्यातक्षम तर मिळेलच परंतु केळीची रासही चांगली येईल. उन्हाळ्यात केळी बागेला नियमित अन्न घटक देणे अतिशय महत्वाचे व गरजेचे आहे. अन्यथा बागेची कापणी लांबते, झाडं मोडून पडतात, वजनात घट येते. पर्यायाने केळी बागायतदारांचे आर्थिक नुकसान होते.

## पिल बाग न ठेवणे

पूर्वीच्या काळामध्ये आपण मोठ्या प्रमाणात टिश्यूकल्चर केळीची कापणी झाली की पिलबाग ठेवत होतो. परंतु मागील काही वर्षांपासून करपा रोगाचा व काही राज्यात विल्ट रोगाचा प्रादुर्भाव वाढत चालला आहे. काही

ठिकाणी निमॅटोडचाही प्रकोप वाढत आहे. पिल बागा मध्ये ५० टक्के बनाना बंची टॉप व्हायरस वाघोदा-चिनावल रस्त्यावरील शेतात मागच्या वर्षी दिसून आला आहे. आपण एक शतकापासून केळीची पिके घेत आहोत. त्यामुळे पुढे भविष्यात केळीला शाश्वत ठेवायचे असेल तर आपल्याला रोग राईला आळा घालणे गरजेचे आहे. पिल बागांवर रोगांचे प्रमाण वाढत चालल्यामुळे कापणी वरील झाडांची संख्या सुद्धा कमी होत असल्यामुळे पिल बागेला बाजारभावही कमी मिळत असल्यामुळे श्री. भागवत विश्वनाथ पाटील, निंबोल यांच्या सारखे मोठे केळी उत्पादक पिल बाग घेत नाही. दरवर्षी नवीन केळी लागवड करून उत्तम गुणवत्तेचा माल आपण निर्माण केला पाहिजे.

अशा पद्धतीने सर्वच अवस्थेतील केळी बागांचे अचूक व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे. आपल्या बागा सशक्त ठेवणे महत्वाचे आहे. कारण पुढे केळीचे भाव सुद्धा चांगल्या प्रकारे वाढणार आहेत. सध्या केळी निर्यात सुद्धा चांगली सुरू आहे. उत्तम बागा उभ्या करून बागांचे फ्रुटकेअर व्यवस्थापन करून निर्यातक्षम गुणवत्तेची केळी तयार करणे गरजेचे आहे. कारण महाराष्ट्र राज्य केळी उत्पादन व निर्यात या दोन्ही गोष्टींमध्ये देशात अग्रेसर आहे. देशांतर्गत बाजारपेठेत सुद्धा चांगली मागणी वाढत आहे. त्यासाठी उन्हाळ्यात बागांचे अचूक व्यवस्थापन करा व आपल्या बागा उष्ण तापमाना पासून वाचवा.

# Another Pioneering Initiative from Jain Irrigation

## Jain Climate Smart Technologies

हवामान बदल आणि जागतिक तापमान वाढीच्या नवीन प्रबळ संकटांशी लढून त्यांचा समर्थपणे मुकाबला करण्यासाठी तितकीच नवीन प्रभावी हत्यारे आता जैन इरिगेशन कंपनीने शेतकऱ्यांसाठी उपलब्ध करून दिली आहेत. त्यांचा अवलंब करून या संकटांवर यशस्वीपणे मात करण्याचा निर्धार आपण सारे जण मिळून एकजुटीने करू या! चला तर, आह्वानांवर मात करण्यासाठी सिद्ध होऊ या !

### जैनचे शाश्वत शेती सुरक्षा चक्र

- ग्रीन हाऊस, पॉलीहाऊस, नेटहाऊस
- अचूक खते व पोषण व्यवस्थापन प्रणाली
- फ्रुट/ क्रॉप/ कॅनोपी/ ट्री कव्हर व ट्रेलिस
- एरोपोनिक व हायड्रोपोनिक पद्धतीने शेती
- क्लायमेट न्यूट्रल क्रॉप प्रॉडक्शन सिस्टीम्स
- अॅग्रोव्होल्टेडिक फार्मिंग



- प्रिसिजन फार्मिंग पद्धती
- क्रॉप कूलिंग
- फ्रॉस्ट प्रोटेक्शन सिस्टीम्स
- मातीविरहित शेती
- इनडोअर आणि अर्बन शेती
- हायटेक मेकॅनाईज्ड नर्सरी



संपर्क मोबा. ९४२२७७२२५३, ९४२२७७४३८०; टोल फ्री: १८०० ५९९ ५०००  
ईमेल - kolhe.rakesh@jains.com; dhandare.kailas@jains.com; jis@jains.com

# गवनि म्हणा, मी सुध्दा ओरीजनल व अस्सल ठिबक म्हणजेच जैन ठिबक संचाचा मालक आहे!

अस्सल माल, अत्याधुनिक तंत्रज्ञान, अद्ययावत डिझाईन्स, उच्च गुणवत्ता, वाजवी दर  
उत्पादनांची प्रचंड मोठी मालिका व पैशाचा पुरेपूर मोबदला म्हणजेच जैन ठिबक!



जैन टर्बो स्लिम



जैन टर्बोलाईन



जैन टर्बो एक्सेल प्लस<sup>+</sup>



जैन टर्बो टॉप



जैन फिल्टर यंत्रणा



जैन ऑटोमॅटिक  
स्क्रीन फिल्टर्स



जैन पाईप व फिटिंग्ज



जैन ऑटोमेशन कंट्रोलर व सेंसर्स



जैन न्यूट्रीकेयर फर्टिगेशन यंत्रणा



जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.  
अस्सल माल, अस्सल माणसं !



जैन सोलर पंप



दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११; टोल फ्री: १८०० ५९९ ५०००; ई-मेल: [jisl@jains.com](mailto:jisl@jains.com); इंटरनेट: [www.jains.com](http://www.jains.com)

**सावधान! नक्कल करून ठिबक बनविणा-या व नकली ठिबक विकणा-या कंपन्या व वितरक यांचेपामून दूर रहा!**



कृषीतीर्थ मासिकाची  
डिजीटल आवृत्तीसाठी  
कोड स्कॅन करा