

थेंबा थेंबाच्या अमृतानं
खुलून आली पाती
उमललेली बोंड पाहून
खुशीत हसली पहाठी
पाढ्या शुभ्र चादण्याचा
रानभर लख्ख प्रकाश
सागे हळूच कानात
सुखाने नादणार घरात



“पारंपारिक पद्धतीने कापसाच्या उत्पन्नासाठी ३० हजार,
तर साखरेसाठी ४० हजार लिटर पाणी प्रतिटन वापरले जाते,
मात्र ठिबक सिंचनपद्धतीचा वापर केल्यास ६० टक्के पाण्याची
बचत होते. ठिबक सिंचन पाणी बचतीबाबत खरोखरच वरदान आहे.”

- डॉ. भवरलाल जैन

ठिबकनेच कपाशीची उत्पादकता वाढेल



अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

अध्यक्षीय

एक काळ देशात असा होता की कापूस आणि त्यात तुरीची लागवड हे शेतकऱ्यांना जवळ वाटणारे आंतरप्रीक होते. याचे मूळ शोधत गेलो तर ब्रिटिश काळात कापसाच्या उत्पादनासाठी तत्कालिन शासनाने दिलेल्या प्रोत्साहनात सापडते. १८३१ साली खानदेशाचा कलेक्टर वॉईड याने पहिल्यांदा १५ ते २० हजार रुपयांचा चांगला कापूस खरेदी केला व त्यातला ८ हजार रुपयांचा कापूस चीनला निर्यात केला. १८३३ साली अमेरिकन, इंगिझीअन, बुरबोन व परनाम्बुको जातीचे बियाणे वॉईडने खानदेशात आणून लावले. कापसाची अंतर्गत वाहतुक करून त्याची इंग्लंडला निर्यात करता यावी म्हणून ब्रिटिशांनी रेल्वे निर्माण केली. पण यामुळे पूर्वीच्या ज्या बाजारपेठा होत्या त्या नामशेष होऊन नवीन बाजारपेठा निर्माण झाल्या. यात खानदेश, विदर्भ व मराठवाड्याचा समावेश आहे. हा प्रदेश पहिल्यापासूनच पावसावर अवलंबून असल्यामुळे त्यांना कापसाशिवाय इतर कोणतेही पीक फायदेशीर वाटत नसे. त्यामुळे कापूस हे त्यांचे नकदीचे आणि संसार चालविणारे पीक बनले.

विदर्भ, खानदेश आणि मराठवाडा या तीन विभागांच्या दृष्टीने कापूस हे खरीप हंगामातील फार महत्त्वाचे पीक आहे. मागील शंभर वर्षात महाराष्ट्रातील कपाशीचे क्षेत्र हे २७ ते ५१ लाख हेक्टरच्या दरम्यान कायम राहिले आहे. मोसमी आणि त्यातही मुख्यत्वे नैऋत्य मोसमी पावसावर कपाशी पेरणीचे क्षेत्र अवलंबून असते. जून महिन्यातला मृगाचा पाऊस चांगला झाला तर कपाशीचे क्षेत्र वाढते. पण मागील २५-३० वर्षांपासून शेतकरी आणि विशेषत: खानदेशातला शेतकरी मृग पावसाच्या अगोदर म्हणजे २० मे च्या सुमारास कपाशीची धूळप्रेरणी करतो आहे आणि त्याचे रिझल्ट त्याला खूप चांगले मिळताहेत. मे महिन्यात आपल्या विहीर, बोअरवेल, शेतकरी किंवा जवळच्या धरण, बंधान्यात किती पाणी शिळ्क आहे, त्या पाण्यावर पंग किती वेळ चालू शकणार आहे हे लक्षात घेऊन शेतकरी कपाशीचे बियाणे मातीत रोवतो आहे आणि नंतर ते उगवून येण्यासाठी त्याला रोज ५-१० मिनिटे किंवा दिवसातून जेवढे शक्य होईल तेवढे ठिबक सिंचन करण्याचा प्रयत्न करतो आहे. ज्यांच्याकडे भरपूर पाणी उपलब्ध आहे ते शेतकरी बियाणे चांगले उगवून येण्यासाठी तुषार सिंचनाचाही वापर करीत आहेत. ज्यांच्याकडे पाण्याची कमतरता आहे ते ठिबक संचाद्वारे कपाशीला निदान उगवून पावसाळा सुरु होईपर्यंत तग धरण्यापुरते तरी पाणी देत आहेत. खानदेशातील अनेक गावांनी आज कपाशीचे सर्वच्या सर्व क्षेत्र म्हणजे शंभर टक्के पीक ठिबक सिंचनाखाली नेले आहे. त्यातून खानदेशातील कापसाची उत्पादकता हेक्टरी ४४ क्रिंटलपर्यंत जाऊन पोहोचली आहे. विदर्भ आणि मराठवाडा मात्र उत्पादकतेत अजूनही बराच मागे आहे. याचे मुख्य कारण कोरडवाहू कपाशी हेच आहे. पूर्णपणे पावसावर अवलंबून असलेल्या कपाशीची उत्पादकता नेहमीच कमी राहते. कारण मोसमी पाऊस हा लहरी आहे. तो ठरल्या वेळेला आणि शेतकऱ्याला पावसाची गरज असेल त्यावेळीच पडेल असे होत नाही. मागील २०-२५ वर्षात तर जागतिक तापमान वाढ (ग्लोबल वॉर्मिंग) आणि हवामानातील बदल (क्लायमेट चॅंज) यामुळे मोसमी पावसात पडणारा खंड हा पूर्वी ७ ते ४६ दिवसांचा होता तो २०१५ मध्ये पहिल्यांदा ७३ दिवसांवर गेला. ३० दिवसांपेक्षा जास्त खंड पडला तर पिके तग धरू शकत नाहीत. ती जळून जातात. पण ठिबक संचाद्वारे पाणी देण्याची व्यवस्था असेल तर त्या ताणाचा सामना पीक करू शकते. कपाशीची उत्पादकता ठिबकमुळे दुप्पट-तिपटीने वाढते. पहिल्या वर्षीच्या जास्तीच्या कापूस उत्पादनातूनच ठिबक सिंचनाचा सगळा खर्च वसूल होतो. शेतकऱ्यांनी कोरडवाहू कपाशीचे क्षेत्र कमी करून जास्तीत जास्त क्षेत्र ठिबकद्वारे ओलित करण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे आणि वाचलेले कपाशीचे क्षेत्र इतर पिकांखाली उदा. तूर, सोयाबीन, भुईमूळे इ. नेण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे.

सुदैवाने मागच्या वर्षी पाऊस चांगला झाल्यामुळे यंदा सर्वत्र पाण्याची उन्हाळ्यातही उपलब्धता बचापैकी आहे. या संधीचा फायदा घेण्यासाठी शेतकऱ्यांनी मे महिन्यातच कपाशीची पेरणी केली पाहिजे. त्यासाठी आतापासूनच तयारी सुरु केली पाहिजे. कपाशीचे बीटी बियाणे देशीसोबतच पेरले पाहिजे. काही शेतकरी आता देशी कपाशीची पेरणी केळी बागेतही करीत आहेत. जी बाग १० टक्के तुटली आहे व जूलै महिन्यात उर्वरित १० टक्के राहिलेली केळी तुटणार आहे तिथे जून महिन्यात देशी कपाशीची शेतकरी लागवड करतात. केळी पिकाला दिलेली भरपूर खते आपोआप देशी कपाशीला मिळते. त्यामुळे पीक जोमदार येते. कपाशी हे आपल्यासाठी वरदायी पीक आहे. ते कायम आपल्याला धरून ठेवायचे आहे. फक्त कोरडवाहू, जिरायतीचे क्षेत्र कमी करून सगळे क्षेत्र ठिबकखाली नेऊन उत्पादकता कशी वाढविता येईल, याचा विचार आपण सातत्याने केला पाहिजे.

तपमानवाढीचे आव्हान- शेतीवरील परिणाम



डॉ. सुधीर भोंगळे
संपादक

संपादकीय

अन्न हा सृष्टीचा प्राण आहे. म्हणून वैदिक ऋषींनी अन्नाला परब्रह्म मानले आहे. जो अन्न पिकवितो तो देव आहे. जो अन्न खातो तो साधक आहे. खालेल्या अन्नाला जो जागतो तो सामाजिक आहे. ही ऋषींची धारणा अत्यंत मोलाची आहे. पृथ्वी ही उत्कृष्ट अन्नपूर्णा आहे. ही अन्नपूर्णाच आता संकटात सापडते की काय अशी भिती जागतिक तापमान वाढीने निर्माण करून ठेवली आहे.

आचार्य विनोबा भावे यांनी 'अन्न बहुकुर्वित तदव्रतम्' असे स्वच्छ म्हटले आहे. याचा अर्थ अन्नातून आपण आपल्या भूमीला आणि राष्ट्राला समृद्ध केले पाहिजे. आपल्या सारख्या प्रचंड लोकसंख्येच्या देशाला अन्नधान्याची स्वयंपूर्णत: कधीही सोडून जमणार नाही.

कारण एवढ्या मोठ्या

लोकसंख्येला बाहेरून धान्य आयात करून जगविण्याइतकी आर्थिक उत्त्री आपली झालेली नाही. त्यामुळे स्वयंभू व आत्मनिर्भर देश म्हणून अन्नधान्य उत्पादन वाढीचा कार्यक्रम सातत्याने पुढे कसा जाईल याचाच विचार करून त्या दिशेने कायम पाऊले टाकावी लागतील. या पाऊलांमध्ये अडथळे निर्माण करण्याचे काम या तापमान वाढीने होते आहे.



बदलत्या व वाढत्या वैश्विक तापमानाचा सामना ही आज जगापुढची सर्वांत मोठी समस्या आहे. अनेक देशांचे अस्तित्व व नकाशावरचे राहणे किंवा नावही पुसले जाणे हे या समस्येच्या तीव्रतेवर अवलंबून आहे. दिवसेंदिवस तीव्र होत चाललेली ही 'म्लोबल वॉर्मिंग'ची समस्या प्रामुख्याने विकसीत देशांमुळे निर्माण झालेली असली तरीही त्याचे सर्व खापर आज अविकसीत व मागासलेल्या अप्रगत देशांवर फोडण्याचे कारस्थान रचून तशा प्रकारचे डाव टाकण्याचे राजकारण जगभर चालू आहे. या समस्येचा सर्वांत मोठा फटका भारतातील शेतीला आणि विशेषत: अन्नधान्य उत्पादनाच्या कार्यक्रमाला व महत्वाकांक्षी अशा अन्नधान्य स्वयंपूर्णतेला बसणार आहे.

अन्नधान्याची ही स्वयंपूर्णता कायम टिकून राहावी आणि देशातील अन्नधान्याचे उत्पादन व उत्पादकता सतत वाढती राहावी यासाठी केंद्र सरकारने दूरदृष्टी बाळ्यान सातत्याने शेतकऱ्यांच्या हिताच्या निर्णयांची उतरंड रचल्यामुळे मार्गील १५-२० वर्षांत कुंठित झालेले भारतातील धान्योत्पादन गेल्या १५ वर्षांत वृद्धींगत होऊन उत्पादनाचे सर्व विक्रम मोडून बसले आहे. २०५० साली भारताची लोकसंख्या १५० कोटी असेल आणि त्यावेळी देशाची अन्नधान्याची गरज ही साधारणपणे ४५० दशलक्ष टनांची असेल आणि २०२५ साली ही गरज ३६० दशलक्ष टनांची असेल असे भाकीत आपल्या तज्ज्ञांनी व्यक्त केले आहे. आज आपले उत्पादन ३०० दशलक्ष टनांपर्यंत जाऊन पोहोचले आहे. ते सतत वृद्धींगत कसे होत राहील याकडे लक्ष देऊन त्यासाठी सातत्याने प्रयत्न करावे लागतील.

गेल्या शतकामध्ये जे काही वैज्ञानिक विषय विशेष लक्ष वेधून घेणारे ठरले त्यातलाच एक गुंतागुंतीचा आणि अजूनही पूर्ण उलगडा न झालेला विषय म्हणजे हवामानात होणारे बदल. या बदलाचा प्रमुख लक्षणीय परिणाम म्हणजे पृथ्वीचे सरासरी तपमान गेल्या शंभर वर्षांत ०.७४ शतांश सेंटीग्रेडने वाढले आहे आणि पुढील दोन दशकांमध्ये साधारणत: दर दशांश सेंटीग्रेड इतके वाढत जाईल असे दिसते. परिणामी वातावरणामध्ये जे एक जलीय चक्र शंभर वर्षांपूर्वी ज्या अवस्थेत विद्यमान होते त्यात आता बदल होऊन नवी जल चक्रीय प्रक्रिया

उदयास येऊ घातली आहे. याचा पहिला फटका पाण्याचा जास्त वापर करणारा समाजातला जो घटक म्हणजे शेतकरी त्यालाच बस्नार आहे. त्यामुळे शेतकऱ्याने या बदलत्या स्थितीला कसे तोंड द्यायला हवे याचा विचार सर्वप्रथम व्हायला हवा. यादृशीने संभाव्य हवामान बदलांमध्ये जो एक वेगळेपणा राहणार आहे त्यात पावसाच्या दोन सर्रांमधले किंवा पावसाच्या दिवसांमधले अंतर वाढणे हा एक महत्त्वाचा नवा अडसर विशेषत: पावसावर अवलंबून असलेल्या शेतीला तयार होणार आहे. त्यासाठी शेततळ्याची गरज ही आजच्यापेक्षा अधिक वाढणार आहे. म्हणून ज्या प्रमाणात आत्तापासूनच आपण शेततळ्यांचा वापर हा शेती पद्धतीत लोकप्रिय आणि सुदृढ करू शकू त्या प्रमाणात पावसाळ्यातील शेतीचे उत्पन्न हे अधिक विश्वासार्हतेचे होणार आहे.

हवामानातील बदल हे मूलत : सरासरी उष्णतामान वाढण्यातून होणार असल्यामुळे अशा उष्णतामान वाढीमुळे जमिनीच्या पृष्ठभागावरून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन हे वाढणार आहे. त्यामुळे जमिनीचा एकंदर कोरडेपणा वाढणार आहे आणि परिणामी जमीनीत ओलावा टिकून धरणे हे अधिक कौशल्याचे ठरणार आहे. आज परंपरेने वेधशाळेचे लक्ष हे केवळ पर्जन्यमानावर केंद्रित झालेले आहे आणि बाष्पीभवन हा हवामानातला घटक फार उपेक्षित राहिला आहे. त्यामुळे ग्रामीण परिसरात विशेषत: यापुढील साक्षर व सुशिक्षित शेतकऱ्याला बाष्पीभवनाची साधी-सोपी मोजणी दिवसभरात वेगळेगळ्या तासांमध्ये आणि वेगळेगळ्या हंगामांमध्ये कशी करायची याचे सहजसोपे प्रशिक्षण देऊन त्यादृशीने त्याची शेतीला पाणी देण्याची वेळ आणि आवर्तने यांची आजच्यापेक्षा

वेगळी कोष्टके तयार करावी लागणार आहेत. या संबंधातले आजवरच्या अनुभवाचे ठोकताळे हे यापुढे उपयोगी पडणार नाहीत. म्हणून या संबंधातले प्रबोधन तातडीने हाती घेतले जाऊन याबाबतीतील क्षमता ग्रामीण जीवनात कशी वाढीस लागेल यावर लक्ष केंद्रित करावे लागणार आहे.

आज शासनाचा शेततळी विस्ताराचा कार्यक्रम आहे. पाणलोट क्षेत्र विकासाचाही कार्यक्रम आहे. पण त्या पाणलोटातून ६० ते ८० टक्के पाणी बाष्पीभवनाने उडून जाण्याचा धोका असतो. त्या बाष्पीभवनाची मोजणी आणि नियंत्रण कसे करावयाचे याबाबत मात्र काहीही मार्गदर्शन होताना दिसत नाही. ही उनीव तातडीने भरून काढावी लागणार आहे. बाष्पीभवन हे वेगळेगळ्या पाणलोट क्षेत्रांमध्ये तेथील सपाटी, पर्वतांची उंची, वृक्ष घनता याप्रमाणे वेगळेगळी असणार म्हणून याचे प्रादेशिक निकषही उपयोगी पडणार नाहीत तर लहान लहान पाणलोट क्षेत्र घटकांमध्ये याची स्वतंत्रपणे मोजणी व अडाखे बसवावे लागणार आहेत.

सुदैवाने विज्ञान विषय शिकविणाऱ्या अनेक माध्यमिक शाळा आता खेड्यापाड्यात पसरलेल्या असल्यामुळे त्या विषयाच्या शिक्षकांना या दिशेने प्रशिक्षित करून व शाळाशाळांना अशा मोजणीसाठी प्रवृत्त करून त्यांच्या माध्यमातून जलव्यवस्थापनाचे उन्नतीकरण बदलत्या परिस्थितीला तोंड देण्यासाठी करावे लागेल.

किनारपट्टीची समस्या मात्र यापेक्षा वेगळ्या प्रकारची आणि राष्ट्रीय पातळीवर हाताळावी लागेल आणि तिही समुद्राच्या प्रवाहांमध्ये आणि पाण्याच्या उंचीमध्ये होणाऱ्या जागतिक बदलांच्या अनुरोधाने गणिती हिशेबाने हाताळावी लागणार आहे.

समुद्राच्या पाण्याची उंची वाढू लागल्यामुळे
ते पाणी आता रस्त्यावर येऊ लागले आहे.



वस्तुतः वसुंधरा विभाग आता केंद्र शासनात स्वतंत्रपणे गठित करण्यात आला आहे. त्यामुळे त्या विभागाने सागरकाठी असलेल्या प्रदेशांचे वेगळे निरीक्षण, अनुमान आणि उपाययोजना यासाठी स्वतंत्र उपक्रम संबंधित राज्यांच्या माध्यमातून लवकर हाती घ्यायला हवेत. विशेषतः कलकत्ता, विशाखापट्टणम, चेन्नई, मुंबई अशा विकसित व आर्थिक आणि प्रशासकीय दृष्टीने महत्वाच्या असलेल्या महानगरांसाठी त्यांची पुनर्रचना समुद्राच्या वाढत्या पातळीच्या संदर्भात वेळीच हाती घ्यावी लागणार आहे.

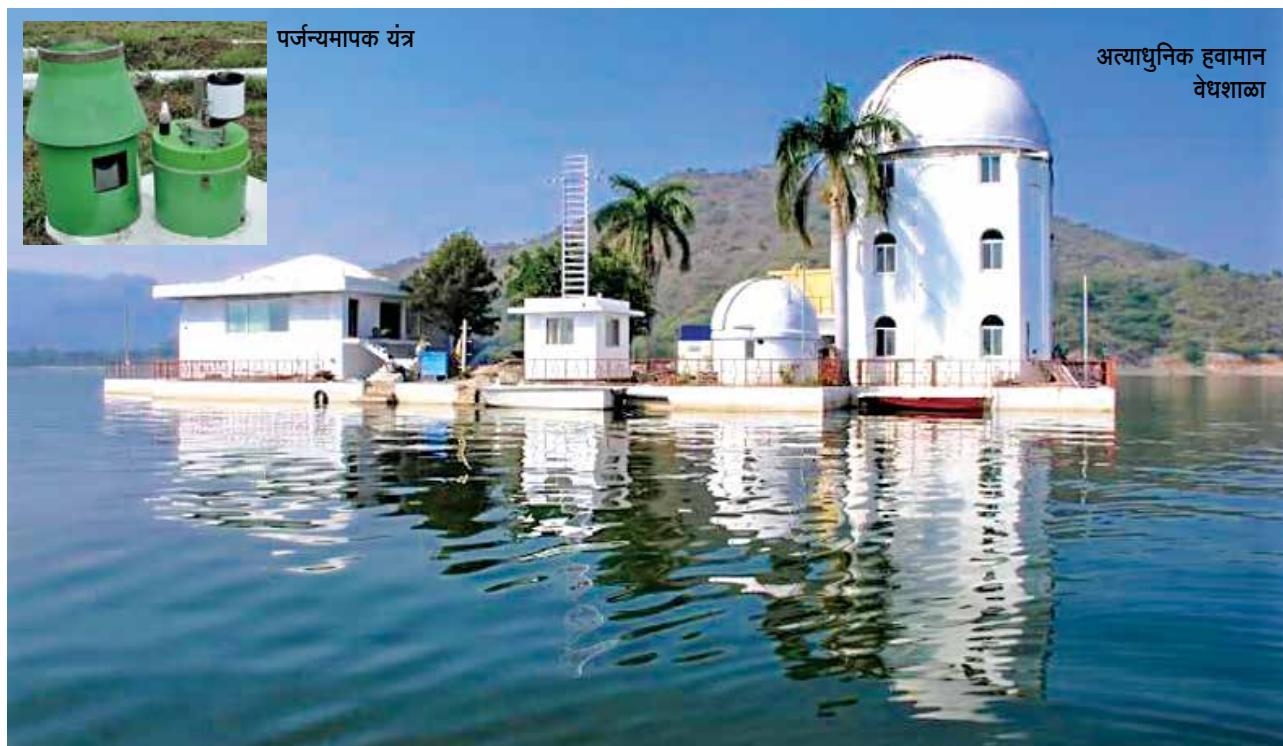
यासाठी जागतिक हवामान बदलांतून जे वाच्यांचे प्रवाह बदलणार आहेत त्यासाठी जी गणितीय सुत्रे तयार करण्यात आली आहेत त्या जागतिक सुत्रांच्या अंतर्गत स्थानिक प्रादेशिक पातळीवर स्थानीय वारे, स्थानीय आर्द्रता, स्थानीय तपमान यांच्यातल्या चढउतारांचे वेगळे गणिती हिसेब करण्याची क्षमता विद्यापीठांमध्ये निर्माण करावी लागणार आहे. यासाठी अजून तरी विद्यापीठांनी व उच्च शिक्षणाच्या महाविद्यालयांनी काही पुढाकार घेतल्याचे निर्दर्शनास येत नाही. त्यांना यासाठी वेळीच जागे करून अशा प्रकारची गुंतागुंतीची आकडेमोड आत्मविश्वासाने करू शकणारा हवामानविषयक संबंधित नवा तरुण शास्त्रज्ञ वर्ग येत्या उश्कात उभा करावा लागणार आहे.

शेतीमध्ये वेगवेगळ्या हंगामांसाठी ज्या प्रकारच्या बियाणांची निर्मिती आज केली जात आहे त्यापेक्षा वेगळ्या बियाणांची गरज भासणार आहे. बदलते हंगाम आणि पावसाळ्यामध्ये कोरडे दिवस यांना तोंड देऊ शकेल अशा नव्या प्रजाती तयार कराव्या लागतील.

सर्वच प्रकारच्या धान्य, डाळी, तेलबिया यांचा नव्याने संशोधनाचा कार्यक्रम हाती घ्यावा लागेल असे दिसते. केंद्रीय कृषीमंत्री या गरजेकडे विशेष लक्ष पुरवतील अशी आपण आशा करू या.

अन्न सुरक्षेच्या संदर्भात हवामान बदलाचे जे परिणाम आहेत त्यांची अधिक चिकित्सक छाननी यापुढे सतत होत राहणे आवश्यक राहणार आहे. त्यासाठी सुद्धा हवामान आणि शेतीव्यवस्था यांचा विश्लेषणात्मक मागोवा, सातत्याने घेत राहणारी यंत्रणा, कृषी मंत्रालयाच्या अखत्यारित उभी असणे आवश्यक आहे. कृषी मंत्रालयाचा वेधशाळांच्या यंत्रणेवर असणारा सध्याचा भरवसा हा या संदर्भात बराचसा धोकादायक ठरण्याची शक्यता आहे. त्या मंत्रालयाला स्वतःचा स्वतंत्र विश्लेषक वर्ग मोठ्या संख्येने भारताच्या वेगवेगळ्या हवामान पट्ट्यांसाठी तयार करावा लागेल.

आता वेगवेगळ्या विभागांची वेगवेगळी पर्जन्यमापक यंत्रे व यंत्रणा पाऊस, पाणी मोजण्याचे काम करण्यासाठी उपलब्ध आहेत. परंतु त्यांचा एकमेकांशी कोणताही मेळ असल्याचे दिसत नाही. हा गोंधळ भविष्यात परवडणारा नाही. यात ताळमेळ घालण्यासाठी कोणत्यातरी एखाद्या यंत्रणेकडे याचे पालकत्व दिले पाहिजे. बदलत्या हवामानामुळे प्रत्येक भागाचे चित्र निरनिराळे निर्माण होऊ शकते. आज शेतीला प्रतिकूल असणारा भाग कदाचित अनुकूल होऊ शकतो किंवा अनुकूल असणारा भाग प्रतिकूल होऊ शकतो. या परिस्थितीचा सामना करण्याची तयारी ही आतापासूनच करावी लागेल. मुख्यत्वे अनुकूलतेचा फायदा उठविण्याची तयारी करण्याचा एक भाग म्हणून ज्या ज्या पिकाला



पूर प्रवण रेषेचे उल्घन करणाऱ्या शहरे व गावांना
पुराचा उपसर्ग फार महाग पडणार आहे.



अनुकूलता असेल ते तिथे वाढवून उत्पादकतेचे अंतिम टोक गाठणे आवश्यक आहे आणि त्याचेवढी त्या पिकाचा उत्पादनखर्च अत्यंत कमी करून राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतील शेतीमाल विक्रीचे युद्ध लढण्याची तयारी करावी लागेल. हे युद्ध लढून जिंकावयाचे असेल तर शेतकऱ्यांना सरकारच्या मदतीने सर्व पायाभूत व मुलभूत सोयीसुविधा (इन्फ्रास्ट्रक्चर) उभ्या करण्याची तयारी आत्तापासूनच करावी लागेल.

या हवामान बदलांना कारणीभूत होणारी सध्याची जी कार्बन प्रवण ऊर्जा व्यवस्था आहे तिच्यात आमूलाग्र परिवर्तन होणे अपरिहार्य आहे असे दिसते. परंतु पुढील पिढ्यांच्या हिताच्या दृष्टीने त्या दिशेने ऊर्जा व्यवस्थेत जे बदल करणे आवश्यक आहेत तेही स्वतंत्रपणे हाती घेतले जातील असे पाहावे लागेल. याबाबतीत सध्याच्या पर्यावरण मंत्रालयाने काहीशी गुळगळीत भूमिका घेतली आहे. ती भारताच्या आणि जागतिक हिताच्या दृष्टीने धोकादायक आहे. तिचा वेळीच फेरविचार होणे आणि ऊर्जा निर्मितीच्या पर्यायी व्यवस्थांचा अधिक कणखरपणे पाठपुरावा होणे हे भावी पिढ्यांच्या हिताचे राहील. आपण अशी अपेक्षा करू की, प्रधानमंत्र्यांनी ऊर्जा आणि हवामान यासाठी जे नवे उपक्रम हाती घेण्याची योजना घोषित केली आहे त्यात अशा प्रकारच्या नव्या उपक्रमांचा अग्रक्रमाने अंतर्भाव केलेला असेल.

बदलत्या हवामानाचा एक परिणाम म्हणजे पडणाऱ्या पावसाची तीव्रता वाढणार आहे. म्हणजे कदाचित पाऊस जरी एकूणत तेवढाच झाला तरी तो कमी वेळात तीव्र गतीने म्हणजे दर ताशी किंवा दर मिनिटाला अधिक मिलीमीटर अशा पद्धतीने बरसणार आहे. त्यामुळे पुराची तीव्रता बरीच वाढणार आहे. सामान्यतः नद्यांना कोठवर पूर येतात याबद्दलच्या आजवरच्या पाहण्या आणि अनुभव हे आता कालबाब्य ठरून या संबंधातले नवे अंदाज स्पष्ट करावे लागणार आहेत तरच नदीकाठी वसलेल्या पंढरपूर, महाड, चिपळून, नांदेड, बीड, वर्धा अशा शहरांची सुरक्षितता सांभाळता येईल.

पूरपट्ट्यांचे पुर्ननिर्धारण करून आणि भविष्यात होणाऱ्या बदलांच्या अनुरोधाने दक्षतेचा उपाय म्हणून सुरक्षिततेचा अधिक मोठा पट्टा नदीच्या काठावर निर्धारित करून शहरांची आणि शेतींची सुद्धा फेरस्चना आवश्यक राहील. या पूरपट्ट्यांमध्ये वनीकरणाला मात्र खूप मोठा वाव राहील आणि त्यामुळे हे पट्टे निरुपयोगी होतील अशी भावना न ठेवता त्यांच्याकडे नव्या दृष्टीने पाहिले गेले पाहिजे. उदा. पूरप्रवण असलेल्या हॉलंड देशाने त्यांच्या नदीकाठांची बांधणी वृक्षार्जीच्या मदतीने कशी घडवून आणली याचा अभ्यास उपयुक्त राहील. याबाबतीत चीनही अजून बराच गाफील दिसतो आहे. जर्मनी, जपान, डेन्मार्क यांच्या अनुभवांचे या दिशेने अनुसरण करणे व नदीतटांवर समुद्ध हिरव्या पट्ट्यांची निर्मिती करणे हे सर्वांच्याच हिताचे राहील.

ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे भूमीचे तपमान ०.७ डीग्रीने वाढलेले आहे. याचा अर्थ जमिनीत नव्याने उष्णता किती आली याचा विचार करणे आवश्यक आहे. ज्यावेळेला एक कपभर पाणी आपल्याला उकळायचे असते तेव्हा पाच-सात काटक्या जाळल्या तरी पुरतात. परंतु ज्यावेळेला ९० हजार लिटर पाणी उकळायचे असते त्यावेळेला उष्णता भयंकर लागते. जमिनीचा एक मिटरचा वरचा भाग जरी ०.७ डीग्रीने तापला तरी सुद्धा त्यासाठी उष्णता किती लागली हा हिशेब फार मोठा होतो. अशा परिस्थितीत मातीतले पाणी टिकविणे हे सुद्धा अतिशय अवघड काम होऊन बसणार आहे. आता वरच्याच भागात पाणी नाही तर मग ते पाइऱलन जमिनीत जाणे व भूजलात वाढ होणे ही अशक्यप्राय गोष्ट आहे. त्यामुळे जवळपास भूजल नष्ट होईल.

तापमानवाढीला आपण दीड डीग्रीची लक्षणरेषा घातली आहे. त्याच्यापुढे ते वाढू द्यायचे नाही असे आंतरराष्ट्रीय चर्चामधून ठरले आहे. तथापि आत्ताच आपण एक डीग्रीच्या घरात जाऊन पोहोचलो आहोत. यावरून कार्बन-डाय-ऑक्साईड किती वाढला आहे हे आपल्या लक्षात येईल. पूर्वी २५८ पीपीएम असणारा कार्बन-

डाय-ऑक्साईड आता ३८० पीपीएमच्यापुढे जाऊन पोहोचला आहे. त्याचा परिणाम म्हणून ज्या वेळेला हिमालयातले सर्व हिमनग वितळून कोरडे होतील त्यावेळेला वरून वाहून येणारे पाणी वेगाने येणाऱ्या पुरामुळे समुद्रात निघून जाईल आणि गाळ मात्र जागेवरच राहील. हिमालयाची झीज वाढेल आणि आलेल्या गाळात सचिद्रता असली तरी सुद्धा त्यात पाणीच नाही अशा अवस्था येणार.

दुसरी एक गोष्ट आणखीन समुद्राच्या बाजूने होणार आहे. समुद्रातील पाण्याची पातळी व उंची वाढल्याने या पाण्याचे आक्रमण वाढत जाणार. त्यामुळे बंगाल किंवा अन्य त्रिभूज प्रदेशात यापुढे समुद्राचे पाणी हेच भूजल म्हणून उपसावे लागेल. परिणामी भूजलाची गुणवत्ता संपुष्टात येऊन ते पिण्यालायक व शेतीयोग्य राहणार नाही. गोदावरी व खालील पेनीनसुलर इंडियामधील नद्यांना पाऊस कमी मिळून अचानक येणाऱ्या पुरामुळे पाणी वाहून जाण्याचे प्रमाण जास्त राहणार आणि तापमान वाढल्याने बाष्पीभवनाचे प्रमाणही वाढून कोरडवाहू पर्जन्याधारित शेतीवर त्याचा मोठा विपरीत परिणाम होणार आहे.

सूर्याचा प्रकाश, हरितद्रव्य (जंगल) आणि मनुष्याने सोडलेला कार्बन-डाय-ऑक्साईड या तिघांच्या मिश्रणाने आपल्याला प्राणवायू मिळतो. हा प्राणवायू असल्याशिवाय आपण जगूच शकत नाही. आता जगभर मोठ्या प्रमाणावर वाहनांचा वापर होतो आहे. या वाहनातून बाहेर पडणारा कार्बनडाय ऑक्साईड कुणीतरी खाल्ला

पाहिजे. हे खाण्याचे काम झाडे करतात म्हणून सर्वत्र मोठ्या प्रमाणावर वनीकरण करण्याचा व झाडे वाढविण्याचा कार्यक्रम हाती घेतला पाहिजे. सर्वसाधारणपणे भूक्षेत्रावर ३३ टक्के जंगल असले पाहिजे असा अंदाज करण्यात आला होता. आता काही ठिकाणी हे क्षेत्र ३ ते ५ टक्क्यांवर आले आहे. पश्चिम बंगाल, नॅर्थ ईस्ट, झारखंड येथे जंगलाची घनता बन्यापैकी आहे. पण नांदेडजवळील माहूरसारख्या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणावर वृक्षतोड झाल्यामुळे पाऊस कमी पडल्याचा निष्कर्ष शास्त्रज्ञांनी काढलेला आहे. ब्राजीलमध्ये दरवर्षी एक ब्रिटन बसू शकेल एवढे जंगल तोडण्यात येत असून, जंगलाचे हे क्षेत्र ऊस आणि सोयाबीन या पिकांखाली नेले जात आहेत. उसाच्या मळीचा वापर इथेनॅल

करण्यासाठी तर सोयाबीनचा वापर डुकरे, कोंबड्या यांच्या खाद्यासाठी करण्यात येत आहेत. निसर्गावर आपण जे प्रचंड अतिक्रमण चालविले आहे त्याची फळे आता आपल्याला भोगावी लागत आहेत. इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक फोर्सचा जो वापर वाढतो आहे त्यामुळेही माणसाच्या शरीराच्या अंतर्गत अनेक प्रश्न निर्माण होऊ लागले आहेत. श्री. जगदीशचंद्र बोस यांच्यासारख्या शास्त्रज्ञाने १८४० साली एका छोट्याशा खोलीमध्ये या संबंधीचे काही प्रयोग करून निष्कर्ष काढले होते. मोबाईल फोन्सचाही शरीरावर विपरीत परिणाम होतो असा अनेक शास्त्रज्ञांचा दावा आहे. या सर्व गोष्टी लक्षात घेता आपल्याला जंगलावर, ते निर्माण करण्यावर व वाढविण्यावर विशेष लक्ष देऊन १०० वर्षांपूर्वी जंगलाचे जेवढे क्षेत्र होते तेवढे पुन्हा निर्माण करावे लागेल. साधारणपणे ५० वर्षांचे एक झाड प्रतिदिनी दोन टन कार्बनडाय ऑक्साईड घेते आणि ७७५ किलो ऑक्सिजन सोडते आणि १० एअर कंडिशन एवढा थंडावा निर्माण करते. म्हणून शहरांमध्ये ही गर्द वनराई कशी वाढेल हे पाहावे लागेल.

एकंदरीत हवामानशास्त्र व त्यातीलही जलविज्ञान व पर्जन्यमान या शाखांकडे वाढते लक्ष द्यावे लागणार आहे. महाराष्ट्रात एका स्वतंत्र मुख्य अभियंत्याच्या नेतृत्वाखाली जलविज्ञान संघटना उभी करण्यात आली आहे. पण ती या नव्या परिस्थितीला तोंड



हिमालयावरचे बर्फ वेगाने वितळते आहे.



बर्फ वितळल्याने उन्हाळ्यात हिमालयीन नद्यांना पूर येतो आहे.

देण्यासाठी व भविष्याचे वेध घेण्यासाठी पुरेशी सक्षम आहे का याबद्दल साशंकता आहेत. तेव्हा त्या संघटनेची पुनर्रचना आणि सबलीकरण करून व त्यात हवामान अभ्यासकांचा एक नवा

व्यापक गट तयार करून यापुढील भविष्याचा वेध घेण्याची क्षमता निर्माण करायला हवी.

बदलत्या हवामानामुळे जमीन, पाणी आणि पर्णराजी यांचे नाते बदलणार आहे. त्या बदलांना अनुसरून कशा प्रकारची पर्णराजी आणि हिंखेपणा, हिंखळ नगरांमध्ये आणि नगरांभोवती किंवा शेतांमध्ये आणि पर्वतांवर उपयुक्त राहील याचे नवे नियम तयार करावे लागतील. सकृतदर्शनी गवताळ प्रदेशांना आणि त्यांच्या शास्त्रशुद्ध विकासांना यापुढे अधिक महत्त्व राहील असे दिसते.

हवामान बदलाची चर्चा करीत असताना हरितगृह परिणामाचा

ब्राझीलमधील जंगलतोड



मुद्दा हमखास येतो. अर्थातच हवामान बदलाशी त्याचा संबंध आहे. वनस्पतींना उबदार वातावरणात ठेवण्यासाठी हरितगृहे लागतात. गरम हवा बाहेर जाणार नाही, अशी व्यवस्था या हरितगृहांत केलेली असते. पृथ्वीच्या बाह्य वातावरणातही अशीच काही स्थिती झाली आहे. कार्बनडाय ऑक्साईड, मिथेन यांसारख्या वायूंच्या उत्सर्जनाचे प्रमाण इंधनाच्या अतिवापरामुळे वाढत आहे. हे वायू वातावरणात जातात. सूर्योकडून येणारी उष्णता ते पृथ्वीकडे पाठवितातच, पण त्याचबरोबर पृथ्वी जी उष्णता उत्सर्जित करीत असते, ती वातावरणात न जाता या वायूमुळे परत पृथ्वीकडे येते. हरितगृहामध्ये ज्याप्रमाणे उष्ण हवा बाहेर जात नाही, तसेच येथे होते. कार्बनडाय ऑक्साईडसारख्या वायूमुळे उष्ण हवा बाहेर जातच नाही. म्हणूनच या वायूंना हरितगृह वायू म्हणतात आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान वाढविणाऱ्या या परिणामाला हरितगृह परिणाम म्हणतात.

हरितगृह परिणामामुळे पृथ्वी उबदार राहते. हा परिणाम नसता, तर पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान सध्याच्या चौदा अंश सेल्सिअसऐवजी उणे अठरा अंश सेल्सिअस राहिले असते. पण, हे तापमान खूप वाढूनही चालणार नाही. मात्र, बदलत्या जीवन-शैलीमुळे मानवाची उर्जेची गरज वाढत आहे. औद्योगिकरण, शहरीकरण यासाठीही ऊर्जा मोठ्या प्रमाणावर लागते. कोळसा, तेल आर्द्दीच्या ज्वलनाने ही ऊर्जा मानव मिळवत आहे. या ज्वलनातून हरितगृह वायू बाहेर पडत आहेत. हे वायू वातावरणात जाऊन बसतात आणि त्यामुळे पृष्ठभागाचे तापमान वाढत आहे. यालाच वैशिक तापमानवाढ (ग्लोबल वॉर्मिंग) म्हणतात.

हवामानातील ऋतुमानातील बदल नैसर्गिक जसा असतो, तसाच तो मानवनिर्मितही असतो. हरितगृह वायूचे प्रमाण वाढत असल्याने पृथ्वीच्या तापमानातही वाढ होत आहे. त्याच्यामुळे ऋतुमानात बदल होऊ शकतो आणि ऋतुमानात बदल झाल्यास त्याचा शेतीवर, जलस्रोतांवर, पर्यावरणावर आणि अंतिमत: मानवी आरोग्यावर परिणाम होऊ शकतो. त्यामुळे ऋतुमानातील बदलांकडे म्हणतेच वैशिक तापमानाकडे गांभीर्याने पाहण्याची गरज आहे. ऋतुमान बदलाचे परिणाम टाळण्यासाठी प्रदूषण तर कमी करावेच लागेल, परंतु नवीन धोरणेही अंगिकारावी लागतील.

पृथ्वीभोवतालच्या वातावरणात नायट्रोजेनचे प्रमाण ७८ टक्के, तर ऑक्सिजन २१ टक्के आहे. अन्य सर्व वायू उर्वरित एका टक्क्यात आहेत. त्यामध्ये कार्बनडाय ऑक्साईड, मिथेन, नायट्रस ऑक्साईड आर्द्दीचा समावेश आहे. या सर्वांचे प्रमाण कमी असल्याने त्यांना 'ट्रेस गॅसेस' म्हणतात. तसेच, त्यांना हरितगृह वायूही (सीएचजी) म्हणतात. कारण पृथ्वीपासून येणारी प्रारणे या वायूमुळे अवकाशात जात नाहीत. यामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागांचे तापमान वाढत जाते. यालाच वैशिक तापमानवाढ म्हणतात. औद्योगिकरणानंतर या हरितगृह वायूंची तीव्रता वाढत चालली

आरोग्य विधातक प्रदूषण





तापमान वाढीमुळे समुद्राच्या
पाण्याची उंची वाढत असून
लोकांच्या घरात पाणी घुसू
लागले आहे.

आहे. पेट्रोल, डिझेल, गॅस आदी जिवाशम इंधनाच्या ज्वलनातून कार्बनडाय ऑक्साईडसारख्या वायूंचे उत्सर्जन वाढत असल्याने तापमान ही वाढत चालले आहे. याचा परिणाम पृथ्वीच्या जलचक्रावरही होऊ शकतो. परिणामी पावसाच्या प्रमाणात बदल होऊ शकतो. पाऊसमान, हवामान यांचा शेतीशी आणि पर्यायाने मानवी जीवनाशी अतिशय नजिकचा संबंध आहे. त्यामुळे वैशिक तापमानवाढीमुळे शेतीवरही परिणाम होऊ शकतो.

औद्योगिकरण पूर्व काळात कार्बनडाय ऑक्साईडचे वातावरणातील प्रमाण २८० पीपीएम होते, २००५ मध्ये ३७९ पीपीएमपर्यंत वाढले होते. मिथेन, नायट्रस ऑक्साईड आणि अन्य हरितगृह वायूंचे प्रमाण ही वाढले आहे. १९७० ते २००४ या काळात या वायूंचे प्रमाण ७० टक्क्यांनी वाढले. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या तापमानाच्या १८५० पासूनच्या नोंदीवर नजर टाकल्यास एक बाब स्पष्ट दिसते, की गेल्या २२ वर्षांत तापमानवाढ अधिक प्रमाणात झाली आहे. गोठवून टाकणाऱ्या थंडीचे दिवस कमी होत आहेत आणि भाजून काढणाऱ्या उन्हाचे दिवस वाढताहेत. म्हणूनच समुद्राची पातळीही वाढत आहे. १९९३ ते २००३ या काळात ती दरवर्षी सरासरी ३.१ मिलीमीटरने वाढली.

तापमानवाढीचा हा कल लक्षात घेऊन काही भाकिते करण्यात आली आहेत. त्यातील एक म्हणजे या शतकाच्या अखेरीस पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान २ ते ४.५ अंश सेल्सिअसने वाढण्याचा. समुद्राची पातळी आणि वाढळांचे प्रमाणही वाढण्याची आणि हिमालयावरील बर्फ वितळण्याची शक्यताही वर्तविण्यात आली आहे. तसेच, अतिवृष्टी आणि अवर्षण अशा टोकाच्या हवामानाची स्थितीही अनेकदा निर्माण होऊ शकेल. भारतालाही तापमानवाढीचा आणि ऋतुमान बदलाचा सामना करावा लागेल. मोसमी पाऊस हे भारताचे एक वैशिष्ट्य आहे. गेल्या १२०

वर्षांमध्ये त्याच्या स्वरूपात फारसा बदल झालेला नाही, मात्र प्रादेशिक पातळीवर मान्सूनच्या स्वरूपात काहीसा बदल झालेला दिसतो. पश्चिम किनारपट्टी, आंध प्रदेशचा उत्तर भाग, वायव्य भारत आदी भागांत मोसमी पावसांचे प्रमाण वाढतेय, तर मध्य प्रदेशचा पूर्व भाग, ईशान्य भारत आणि गुजरात व केरळच्या काही भागात तो कमी होतोय.

हरितगृह वायूंचे उत्सर्जन बहुतेक देशांकडून होते, परंतु त्यामध्ये सर्वांधिक वाटा आहे, तो उत्तर अमेरिका, युरोप या खंडातील देशांचा आणि ऑस्ट्रेलियाचा. जागतिक लोकसंख्येच्या केवळ वीस टक्के लोक या भागात राहतात, पण जगभरातून उत्सर्जित होणाऱ्या एकूण हरितगृह वायूपैकी ४६ टक्के वायू या देशांद्वारे उत्सर्जित केला जातो. भारतातील हरितगृह वायूंचे दरडोई उत्सर्जन खूप कमी आहे.

शेती आणि ऋतुमान बदल

पर्यावरण आणि वनमंत्रालयाकडे उपलब्ध असलेल्या १९९४ च्या आकडेवारीनुसार, देशातील एकूण हरितगृह वायूंच्या उत्सर्जनात शेतीद्वारे होणाऱ्या उत्सर्जनाचे प्रमाण २८ टक्के आहे. भात आदी पिकांद्वारे होणाऱ्या मिथेनच्या उत्सर्जनाचा त्यात समावेश आहे. किंवदन्तीनुसार, खातांचा वापर यांचाही त्यात काहीसा वाटा आहे. भारतामध्ये अन्नाची गरज वाढतच जाणार आहे. त्यामुळे शेतीचे उत्पादन वाढवावे लागाणार आहे. त्यासाठी खातांचा वापरही वाढेल. या साच्यांमुळे शेतीद्वारे ऊर्जेचा वापर वाढतो आहे. त्यामुळे त्यातून होणाऱ्या हरितगृहवायूंचे उत्सर्जनही होणाऱ्या हरितगृह वायूंच्या उत्सर्जनाचे प्रमाण २८ टक्क्यांपेक्षा कमी असेल. हे प्रमाण आणखीही कमी करता येऊ शकते. त्यासाठी पुढील उपाययोजना कराव्या लागतील.

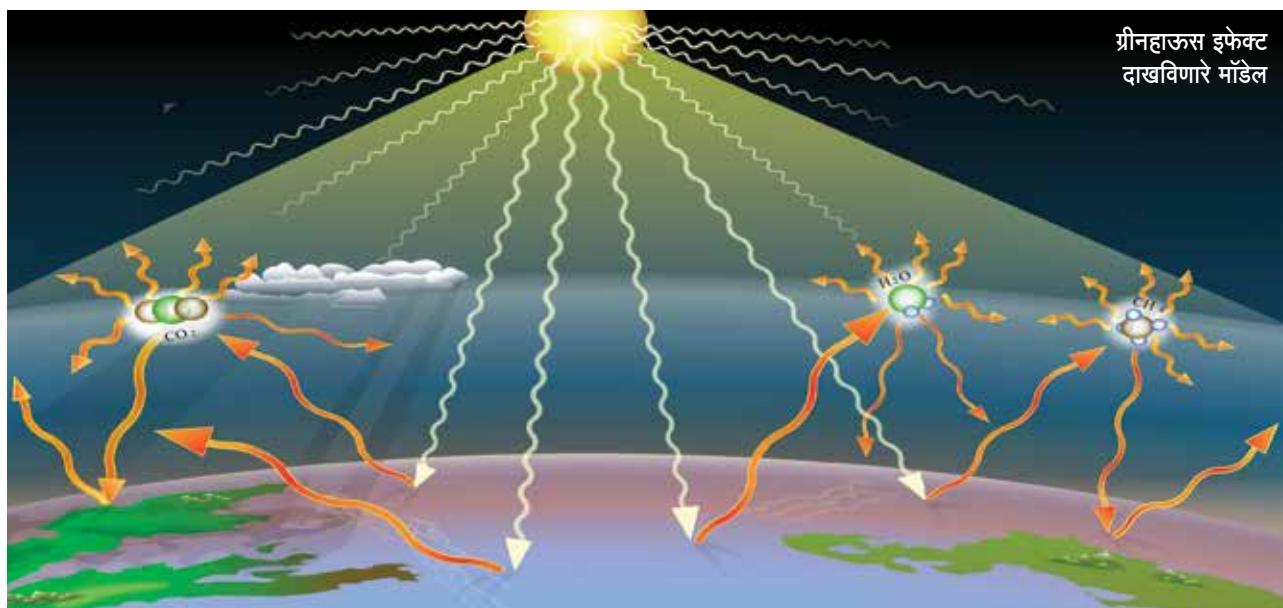
- भात पिकासाठीचे जल आणि खत व्यवस्थापन सुधारावे लागेल.
- पशुधनाचे आणि त्यांच्या आहाराचे व्यवस्थापनही सुधारावे लागेल.
- जमिनीतील कार्बनचे प्रमाण वाढविणे – त्यासाठी शेणखताचा वापर वाढविणे, मशागत परिणामकारकतेने करणे आणि पीक घेतल्यानंतरही जमिनीत खतांचे जे अंश शिळक राहतात (रेसिड्यु) त्यांचे व्यवस्थापन करणे.
- नायर्टिफिकेशन प्रतिरोधांचा – उदा. नीट कोटेड युरियाचा- वापर करणे.
- ऊर्जा संवर्धनाचा प्रयोग करणे. शेतीसाठी लागणाच्या ऊर्जे चा अधिक परिणामकारकतेने वापर करणे.

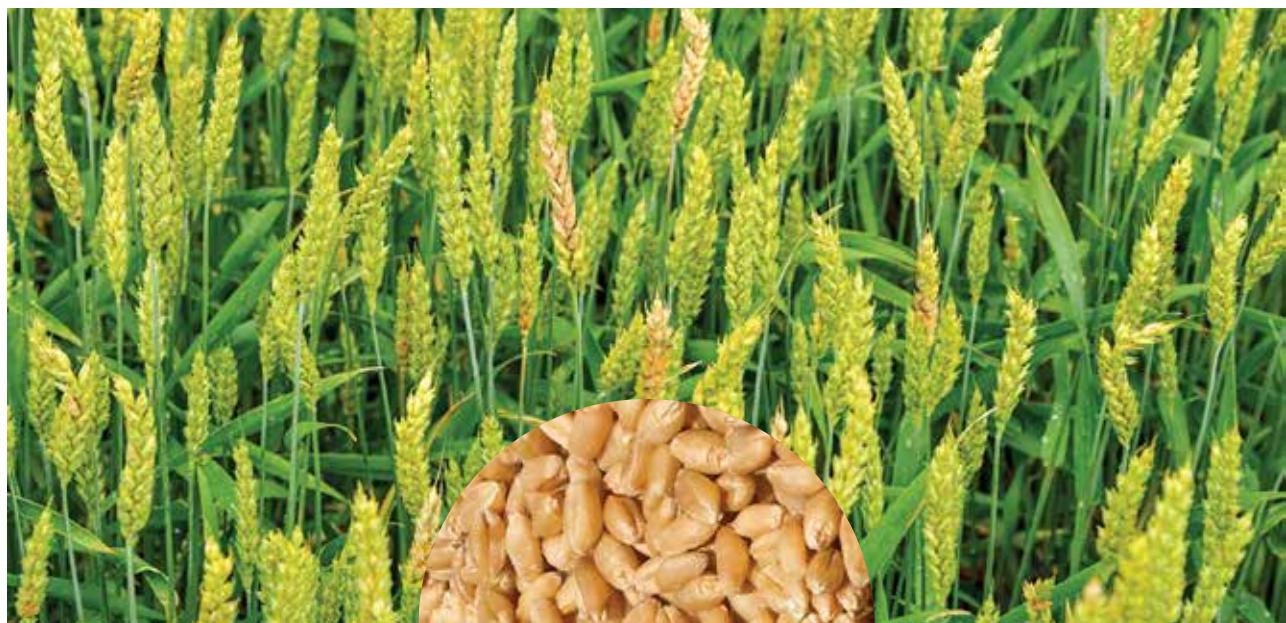
शेतीवरील परिणाम

1. ऋतुमान बदलाचे शेतीवरही खूप परिणाम आहेत. वास्तविक कार्बनडाय ऑक्साईडचे प्रमाण वाढल्यास त्याचा पिकांना लाभच होतो, परंतु तापमानवाढीमुळे आणि पावसाच्या कमी-जास्त प्रमाणामुळे पिकांचे उत्पादन कमी होऊ शकते. २०८० ते २१०० या काळात भारतातील पीक उत्पादनात दहा ते चाळीस टक्क्यांनी घट होईल. असा अंदाज ‘आयपीसीसी’ च्या अहवालात वर्तविण्यात आला आहे.
2. भारतामध्येही याबाबत अभ्यास झाला असून, त्यांचे निष्कर्ष ‘आयपीसीसी’ च्या अहवालाहून फारसे वेगळे नाहीत. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान आणखी एक अंश सेलिंसने जरी वाढले तरी भारतातील गव्हाच्या उत्पादनात चाळीस ते पन्नास लाख टनांनी घट होऊ शकेल, असा अंदाज ‘इंडियन अँग्रिकल्वरल रिसर्च इन्स्टिट्यूट’ने (आयएआरआय) एका अभ्यासाद्वारे

वर्तविला आहे. पिकासाठी सध्या जेवढे पाणी मिळते, तेवढेच भविष्यातही मिळेल, या गृहितकावर हा अभ्यास आधारलेला आहे. अन्य पिकांबाबत असा अभ्यास झालेला नाही, परंतु खरीप पिकांचे उत्पादन घटण्याची शक्यता आहे.

3. काही उपाययोजना केल्यास हे नुकसान कमी होऊ शकते. पीक पद्धत आणि लागवडीचे वेळापत्रक बदलल्यास उपयोग होऊ शकेल. गव्हासाठीच्या लागवडीच्या तारखा बदलल्यास आणि अधिक दर्जेदार वाणाची लागवड केल्यास गव्हाचे उत्पादन चाळीस ते पन्नास लाख टनांऐवजी दहा ते वीस लाख टनांनी घटेल, असे ‘आयएआरआय’च्या अभ्यासात नमूद करण्यात आले आहे. अर्थात पीक पद्धतीच्या अनुषंगाने लागवडीच्या वेळापत्रकाचा फेरविचार करावा लागेल.
4. ऋतुमान बदलामुळे वार्षिक आणि हंगामी पीक उत्पादनात नक्कीच फरक पडेल. पावसाचे प्रमाण कमी-जास्त झाले, तर आजही आपण याचा अनुभव घेतो. दुष्काळ, पूर, चक्रीवादळे, अतिवृष्टी, रणरणता उन्हाळा, उष्प्याची लाट आदीचा शेतीवर प्रतिकूल परिणाम होतो. अशा घटनांचे प्रमाण वाढणार असल्याचे भाकित ‘आयपीसीसी’ च्या अहवालात करण्यात आले आहे. त्यामुळे शेतीवर प्रतिकूल परिणाम होण्याचे प्रमाणही वाढेल.
5. हिमालयावरील हिमआच्छादन वितळण्याची शक्यताही ‘आयपीसीसी’ ने नमूद केली आहे. त्यामुळे गंगेच्या खोन्यातील जलसिंचनावर परिणाम होण्याची आणि त्याचा पिकांवर परिणाम होण्याची शक्यता आहे.
6. तापमानवाढीमुळे पिकांचे उत्पादन घटल्यास अन्न सुरक्षिततेवर परिणाम होईल आणि त्याची परिणती अन्नधान्यांच्या किमती वाढण्यात होईल.





७. तापमानात छोटासा बदल झाला, तरी त्यामुळे पावसाच्या प्रमाणात बदल होऊ शकतो आणि त्याचा परिणाम धान्यांच्या, फळांच्या गुणवत्तेवर होईल. विशेषत: औषधी गुणधर्म आणि सुवास याबाबत प्रसिद्ध असलेल्या वनस्पतींवर परिणाम संभवतो.
८. तापमान आणि आर्द्रता यांचा आणि कीटकांचा जवळून संबंध आहे. तापमान वाढल्यास त्यांची संख्याही वाढू शकते. तसेही झाल्यास पिकांचे उत्पादन आणखी घटू शकते.
९. लोकसंख्या वाढत असल्याने दूधाचे उत्पादनही वाढवावे लागणार आहे. त्यासाठी पशुधनास लागणारा पोषक आहारही वाढवावा लागेल. मात्र तापमानवाढीमुळे गाय, म्हैस, शेळी आदी जनावरांच्या दूध देण्यावर परिणाम होऊ शकेल. त्यामुळे भारतात २०२५ पर्यंत दूधाचे उत्पादन १६ लाख टनांनी घटेल, असा अंदाज आहे.
१०. समुद्राच्या पाण्याची पातळी वाढणार आहे. त्यामुळे मत्स्योंतपादनावरही परिणाम होईल. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या तापमानात एक अंश सेल्सिअसने वाढ झाली, तरी माशांच्या मृत्युदरावर आणि त्यांच्या भौगोलिक वितरणावर परिणाम होईल. काही विशिष्ट

मासे विशिष्ट भागात आढळतात. तापमानवाढीमुळे त्यांचे स्थलांतर संभवते.

११. हिंदी महासागरातील प्रवाळ अधिक प्रखर तापमानाला सामोरे जातील. त्यामुळे २०५० पर्यंत प्रवाळांचे विरंजन होणे नक्की आहे. त्यामुळे प्रवाळ आणि त्यातील जीवांवर परिणाम होणेही अपरिहार्य आहे.

ऋतुमान बदलाचा सामना

शेतजमिनीतील बदल आणि व्यवस्थापन : ऋतुमान बदलाला अनुकूल अशा प्रकारे पीक व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. लागवडीचे वेळापत्रक, दोन पिकांमधील अंतर आणि खतांचा वापर यामध्येही बदल करावा लागेल. संमिश्र पिकांची आणि संमिश्र पशुसंवर्धनाची पद्धत अवलंबावी लागेल.

साधनसंपत्तीच्या

संवर्धनाचे तंत्रज्ञान :

शेतीसाठीच्या

साधन

संपत्तीचे

संवर्धन महत्त्वाचे

आहे. मातीतून

बाहेर पडणाऱ्या

कार्बनडाय ऑक्साईडचे

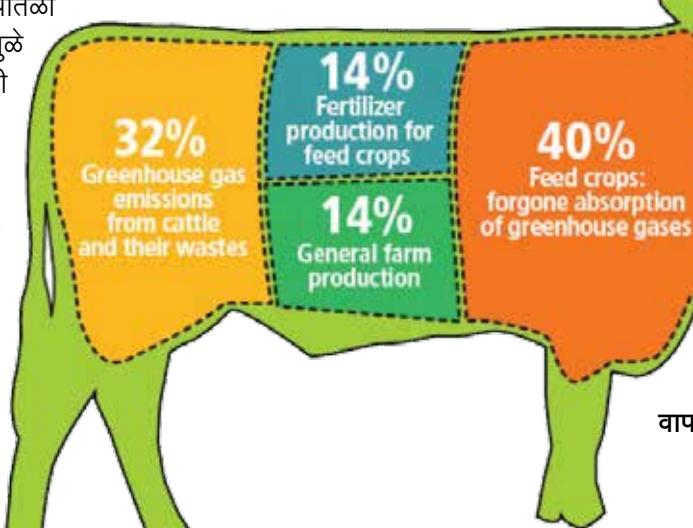
उत्सर्जन थांबू शकेल.

पाण्याचाही परिणामकारक

वापर करावा लागेल.

शेतजमिनीचा परिणामकारक

वापर : संस्थात्मक पातळीवरही काही



तापमान मापक यंत्र आणि तापमानवाढीचा पिकावर झालेला परिणाम



बदल करावे लागतील. पीक विमा, अनुदान, किंमत निश्चितीचे धोरण आणि शेतजमिनीचा वापर यांमध्ये बदल करावे लागतील. पर्यावरणातील बदलाचा सकारात्मक सामना करण्याबरोबरच नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संवर्धन आणि उत्पादकता वाढीच्या उद्दिष्टपूर्तीचे समाधान करेल, अशा प्रकारचे धोरण विकास योजनांद्वारे निश्चित करावे लागेल. मातीतील कार्बनचे प्रमाण वाढविण्यासाठी, ठिबक सिंचन किंवा तुषार सिंचन याद्वारे पाण्याचा परिणामकारक वापर करणाऱ्या शेतकऱ्यांना अनुदान किंवा सवलत द्यायला हवी.

विमा आणि पूर्व इशारा पद्धतीद्वारे जोखीम व्यवस्थापन करणे : हवामान बदलामुळे अतिवर्षा आणि अवर्षण या दोहँचे प्रमाण वाढेल. थोडक्यात अनिश्चितता वाढेल. त्यामुळे शेतीबद्दलची अनिश्चितताही वाढेल. म्हणूनच आपत्कालीन व्यवस्थापन तयार ठेवणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर हवामानाविषयक पूर्वसूचना वा इशारा देण्याची पद्धतही परिणामकारक करावी लागेल. पीक विम्याची पद्धतही परिणामकारक करावी लागेल.

दुभत्या जनावरांना अधिक पोषक आहार देणे :

दुभत्या जनावरांना पोषक आहार मिळाल्यास त्यांचे दूध देण्याचे प्रमाण वाढू शकेल. त्याचबरोबर तापमानवाढीचा परिणामही कमी करता येईल. त्यामुळे पशुसंवर्धन करणाऱ्या शेतकऱ्यांना याबाबतच्या नवीन तंत्रज्ञानाची माहिती देणे आणि दुभत्या जनावरांसाठी पोषक आहार पुरविणे आवश्यक आहे.

आयसीएआरचा कार्यक्रम

तापमानवाढीचा आणि ऋतुमान बदल यांचा शेतीवर आणि पर्यायाने भारताच्या अर्थव्यवस्थेवर होणारे विविध परिणाम लक्षात घेऊन 'इंडियन कौन्सिल ऑफ ऑग्रिकल्चर रिसर्च' ने २००४

मध्ये 'इम्पॅक्टस, ऑडाप्टेशन अँड व्हल्नरेबिलीट ऑफ इंडियन ऑग्रिकल्चर टू क्लायमेट चेंज' हा कार्यक्रम हाती घेतला आहे. सर्व प्रकारची पिके, फळे, तसेच माती, पाणी, मत्स्योत्पादन आणि पशूधन या साच्यांवर नेमका काय परिणाम होईल आणि त्याची तीव्रता काय असेल, याचा अभ्यास याद्वारे केला जात आहे. पंधरा संलग्र संस्थांच्या साहाय्याने हा अभ्यास होत आहे. अकराव्या योजनेत केंद्रांची संख्या वाढविली जाणार आहे.

त्याचबरोबर विविध क्षेत्रांतील तज्ज्ञांचा एक गट (मल्टी डिसिप्लीनरी एक्सपर्ट ग्रुप) 'आयसीएआर' मध्ये स्थापण्यात आला आहे. शेतीतील नाविन्यपूर्ण प्रकल्पांसाठी (नॅशनल ऑग्रिकल्चर इनोवेशन्स प्रोजेक्ट – एनआयपी) ऋतुमान बदल हे महत्वाचे क्षेत्र म्हणून निश्चित करण्यात आले आहे. अशा प्रकारे तापमानवाढ आणि ऋतुमान बदल समजावून घेऊन त्याचा शेतीवर होणारा परिणाम कमी करण्यासाठी संशोधन, जागृती आणि कृती या तिन्ही पातळ्यांवर काम करणे आवश्यक आहे.

आपण सर्वांनी हा विषय नीट समजून घेऊन त्या संकटाशी सामना करण्याचे आव्हान स्वीकारून आपापल्या स्थानिक परिसरात आवश्यक ती उपाययोजनांची तटबंदी शिस्तबद्दपणे उभी करून संयम राखीत राखीत व संघटितपणाने मुकाबला करीत करीत अन्नधान्य व शेतीमालाचे उत्पादन वाढवीत नेले पाहिजे.

तापमान वाढ आणि हवामानातील बदल हे भारतासह संपूर्ण जगाला भेडसावणारे विषय आता बनले आहेत. या दोन्ही विषयांचा प्रतिकार करण्यासाठीची व्यूह रचना व ठोस कार्यक्रम यांची तातडीने आखणी करून अंमलबजावणी सुरु करणे गरजेचे आहे. ही आखणी आणि अंमलबजावणीची दिशा काय व कशी असावी याचा विचार पुढील संपादकीयता करू.



बी.डी. जडे

पूर्व हंगामी कापूस लागवड

जैन ठिबक सिंचनाने उत्पादन क्रांती!

कापूस हे महाराष्ट्रातील प्रमुख नगदी पिक आहे. देशात कापूस पिकाचे ११७.६ लाख हेक्टर क्षेत्र असून महाराष्ट्रात ते ३८.२० लाख हेक्टर आहे. राज्याची उत्पादकता ३५६.६५ कि. रुई/हे.एकडी आहे. महाराष्ट्रातील उत्पादकता कमी असण्याच्या प्रमुख कारणांमध्ये सिंचनाचा अभाव, असंतुलित पोषण, अयोग्य वेळी व हलक्या जमिनीत लागवड ही आहेत. राज्यातील एकूण कापूस लागवडीच्या क्षेत्रापैकी फक्त ५ टक्के क्षेत्र बागायती कापसाखाली असून उर्वरित १५ टक्के कोरडवाहू पिक घेतले जाते. पाटपाणी

(मोकाट सिंचन) पद्धतीमुळे पाण्याचा वापर भरपूर होऊनही जमिनीत कायम वाफसा राहात नाही. जमिनीतील कमी – जादा ओलाव्यामुळे कापसाच्या पात्या, फुले, बोंडांची गळ मोर्च्या प्रमाणावर होत असते. बोंड वाढण्याच्या अवस्थेत पुरेसा ओलावा नसल्यामुळे ही बोंडांचे वजन कमी भरते. बरेच कापूस उत्पादक पूर्व हंगामी कापसाचे ठिबक सिंचन पद्धतीवर दुप्पट उत्पादन घेत आहेत. पूर्व हंगामी कापूस लागवड मे च्या तिसऱ्या, चौथ्या आठवड्यात करावी. त्यावेळी काळ्या जमिनीला भेगा पडलेल्या

असतात. तापमान वाढलेले असते. पाणी भेगातून झिरपते, काळ्या जमिनीत पाणी पुढे सरकत नाही. मोकाट सिंचन पद्धतीवर पूर्व हंगामी कापूस लागवड कमी पाण्यात शक्य होत नाही. पूर्व हंगामी कापूस लागवड करतांना कापसाच्या उगवणीसाठी खूप कमी पाणी लागते. फक्त बशीच्या आकाराचा ओलावाची आवश्यकता असते.

पूर्व हंगामी कापूस लागवड करतांना पाण्याची आवश्यकता

साधारणपणे उन्हाळ्यात मे महिन्यामध्ये विहिरीत खुपच कमी पाणी असते, अशावेळी पूर्व हंगामी कापसाची लागवड मोकाट सिंचन पद्धतीने करणे शक्य होत नाही. कापसाचे विक्रमी उत्पादन मिळविण्यासाठी कापसाची पूर्व हंगामी लागवड करणे गरजेचे असते. एक तास (६० मिनीटे) ५ अश्वशक्तीचा पंप सर्वसाधारणपणे ताशी १८००० ते २२००० लीटर पाणी देतो. एवढ्या पाण्यात कमीत कमी ३ ते ४ एकर क्षेत्रावर उन्हाळी कापूस २० ते ३० मे दरम्यान लागवड जैन ठिबक पद्धतीने शक्य आहे. कारण शेतकरी संकरीत कापूस लागवडीमध्ये एकरी ४००० ते ६००० झाडे ठेवतात. प्रती झाड पहिल्या ३० दिवसांपर्यंत (मे महिन्यातसुधा केवळ १ ते १.२५ लीटर पाणी लागते.) पूर्व हंगामी कापूस लागवडीसाठी बशीच्या आकाराचा ओलावा पुरेसा असतो. ते फक्त जैन सिंचनपद्धतीवर शक्य आहे. पूर्व हंगामी कापूस ठिबक सिंचन पद्धतीवर लागवड केल्याने कापसाची मुळे अधिक खोलवर जावून पिकांची वाढ जोमाने होते आणि पिक लवकर फुलावर येते व वेचणीस तयार होते.

जमीन: पूर्व हंगामी कापूस लागवडीसाठी जमिन उत्तम निचरा होणारी मध्यम ते काळी कसदार असावी. त्यात भरपूर सेंद्रीय पदार्थ असावेत. अधिक चूनखडीची अथवा पाणी दीर्घ काळ साचून राहणारी जमिन नसावी. अथवा खूपच हलकी नसावी.

पूर्व मशागत: जमिनीची पूर्वमशागत काळजीपूर्वक करावी. उभी व आडवी खोल नांगरटीच्या पाळीनंतर वर्खराच्या उभ्या व आडव्या पाळ्या द्याव्यात. जमिनीतील ढेकळे फोडून घ्यावेत. जमिन अधिक भुसभुसीत होण्याकरीता रोटॉवेटरचा वापर करावा. शेवटच्या वर्खराच्या पाळी आधी १५ ते २० गड्या कुजलेले शेणखत जमिनीत मिसळून घ्यावे. जमीन भुसभुसीत झाल्याने माती रवेदार बनते. त्यामुळे ठिबकद्वारे जमिनीत पाणी उत्तमरित्या पसरते.

ठिबक सिंचन संचाची उभारणी

पूर्व मशागत झाल्यानंतर ठिबक सिंचनासाठी शेताचा सर्वह करून आराखडा तयार करावा. नंतर आराखड्यानुसार ठिबक सिंचन संचाची उभारणी करून घ्यावी. ठिबक सिंचन संचाची निवड करतांना तडजोड करू नये. पाण्याचा स्रोत आणि पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार फिल्टरची निवड करावी. कापूस पिकासाठी इनलाईन (जैन टर्बो एक्सेल, जैन टर्बो अक्यूरा, जैन टर्बो लाईन सुपर, जैन क्लास वन, जैन टर्बो स्लिम इ.) ठिबक पद्धतीचा अवलंब करावा. इनलाईन नबी १२, १६ आणि २० मि.मी. मध्ये उपलब्ध आहे. इनलाईन नळीमध्ये ड्रिपर नबी कारखान्यात तयार होतांना

जैन ठिबक - संपूर्ण सिंचन प्रणाली



© Copyright
Jain Irrigation Systems Ltd.

आत बसविलेले असतात. दोन ड्रीपर मधील अंतर जमिनीच्या प्रकारानुसार निवड करावे. कापूस पिकासाठी मध्यम प्रकारच्या जमिनीकिंता दोन ड्रिपरमधील अंतर ४० ते ६० सें.मी. आणि ड्रिपरचा प्रवाह ४ लीटर प्रती तास असलेली १२ मि.मि. अथवा १६ मि.मि. इनलाईन नळीची निवड करावी. अलिकडे विजेची फार मोठी समस्या शेतकऱ्यांच्या समोर आहे. लोड शेडिंगच्या ज्वलंत प्रश्नामध्ये कमी प्रवाहाच्या ड्रिपरपेक्षा अधिक प्रवाहाचे ड्रिपर अधिक उपयुक्त ठरतात. कमी वेळेमध्ये अधिक क्षेत्र भिजू शकते. शिवाय उन्हाळ्यात तापमान जास्त असल्याने बाष्णीभवन मोठ्या प्रमाणावर होत असते. अशावेळी कमी प्रवाहाचे ड्रिपर्स जास्त फायदेशीर ठरत नाहीत.

जाती: पूर्व हंगामी कापसाची ठिबक सिंचन पद्धतीवर जातीची निवड करतांना अधिक उत्पादन देणाऱ्या संकरीत जातीची निवड करावी. अलिकडे बी. टी. कापसाच्या अधिक उत्पादन देणाऱ्या जाती बाजारात उपलब्ध झाल्या आहेत त्यांची निवड करावी. जास्त फळफांद्या असणारी तसेच पुनर्बहार चांगला येणारी, बोंडे लवकर व सहज उमलणाऱ्या जातीची निवड करावी.

लागवडीचे अंतर: संकरीत कापूस पिकाची लागवड टोकण पद्धतीने करावयाची असल्याने योग्य अंतराची निवड करणे महत्वाचे असते. पसरणाऱ्या जातीसाठी दोन रोपांमध्ये अंतर अधिक असावे आणि उभट वाढणाऱ्या जातीसाठी दोन रोपांतील अंतर कमी ठेवावे.

लागवडीचे अंतर (फूट)	एकरी झाडे	ठिबकच्या दोन इनलाईन नळ्यातील अंतर (फूट)	दोन ड्रीपरमधील अंतर (सेमी)
४ x २	५४४५	४	६०
४.५ x २	४८४०	४.५	६०
५ x २	४३५६	५	६०
५ x १.२५	६९६९	५	४०
५ x १.५०	५८०८	५	५०

जमिनीचा प्रकार, जातीचे गुणधर्म या बाबींचा विचार करून अंतराची निवड करावी. एकरी झाडांची संख्या ४००० पेक्षा कमी असू देऊ नये.

कापूस लागवड: निवड केलेल्या अंतरावर उदा. ५ X २' ठिबक सिंचनाची इनलाईन नळी सरळ पसरावी व कापसाची लागवड करतांना मुठभर चांगले कुजलेले शेणखताचा वापर जरूर करावा. पूर्व हंगामी कापसाची लागवड करण्यापूर्वी संच कमीत कमी १५ ते २० मिनीटे चालू करावा जेणेकरून १ ते १.२५ ली. पाणी पडेल व ज्या ठिकाणी ड्रिपरचे पाणी पडले त्या ठिकाणी बियाणे २ ते ३ सेमी खोल टोकावे. जमीन नेहमी वाफसा अवस्थेत राहिल याची काळजी घ्यावी.

फर्टिंगेशन : पाण्याची आणि खतांची उपयोगिता वाढविण्याकरीता विद्राव्य खतांचा वापर ठिबक सिंचन मधून



करणे अधिक फायद्याचे ठरते. या तंत्रज्ञानास फर्टिंगेशन तंत्रज्ञान संबोधले जाते. युरीया आणि पांढरा पोटेंश पाण्यात संपूर्ण विरघळत असल्यामुळे ठिबक सिंचनातून त्यांचा वापर करता येऊ शकतो. फर्टिंगेशनसाठी फर्टिलायझर टँक किंवा व्हेंचुरीचा उपयोग करावा.

कापूस लागवडीवेळी बेसल डोस १०:२६:२६ – २५ किलो/एकर, डिंक सल्फेट ५ किलो, फेरस सल्फेट ५ किलो, बोरेक्स २ किलो आणि मॅग्नेशियम सल्फेट १५ किलो एकरी एकत्र मिसळून लागवडी वेळी कापूस बियाणे पासून ४ इंच दूर रिंग करून द्यावे. खते मातीने व्यवस्थित झाकावे. सुक्ष्म अन्नद्रव्ये दुय्यम अन्नघटक गांडूळ खत, निंबोळी पेंड अथवा शेणखतामध्ये मिसळून वापरावीत. फर्टिंगेशन कपाशीची पूर्ण उगवण झाल्यावर सुरु करावे.

कापूस पिकासाठी विद्राव्य खतांचा वापर

खत देण्याचा कालावधी	खताची ग्रेड (किलो/एकर)	खताची एकूण मात्रा	दर चौथ्या दिवशी खते देण्याची मात्रा (किलो/एकर/दिवस)
लागवडी नंतर ७	१२:६१:० युरीया	८.३३ १०.००	१.६६५ १.९९८
२३ ते ६० दिवस	युरिया १२:६१:० पांढरा पोटेंश	४०.७२ २६.२२ १०.३६	३.३०० २.१२४ ०.८४०
६१ ते १०० दिवस	युरिया १२:६१:० पांढरा पोटेंश	४५.०० १२.०० १३.३६	३.३७५ ०.९०० १.००२
१०१ ते १२५ दिवस	पांढरा पोटेंश युरिया	१९.७० २०.००	२.३६४ २.४००

टीप : वरील विद्राव्य खतांचे वेळापत्रक मार्गदर्शनास्तव आहे. त्यात माती परीक्षण अहवाल, पिकांची अवस्था यानुसार बदल करावेत

स्वयंचलित ठिबक सिंचन पद्धती (ऑटोमेशन):

स्वयंचलित ठिबक सिंचन यंत्रणेत वेळ, प्रमाण अथवा सेंन्सर आधारीत पद्धतीचा वापर करता येतो. विद्राव्य खते ठराविक पी.एच व इसी नुसार निश्चित करून योग्य प्रकारे देता येते. ह्या आधुनिक सिंचन यंत्रणेमुळे रात्री व्हॉल्व्स बदलण्यास जाण्याची गरज नाही. ह्या प्रणालीमुळे पिकास काटेकोरपणे सिंचन केले जाते. वीज, पैसा आणि मजूर ह्यांची तर बचत होते.

फर्टिंगेशन करतांना घ्यावयाची काळजी:

विद्राव्य खते ही ठिबक सिंचनाद्वारे घ्यावयाची असल्यामुळे ठिबक सिंचन काळजीपूर्वक देखभाल करणे हे महत्वाचे ठरते. ठिबक सिंचन संचाची मांडणी ही आराखड्यानुसार असावी.

सर्वप्रथम ठिबक सिंचन संचातील फिल्टर्स (सँड फिल्टर, स्क्रिन फिल्टर) मेन लाईन, सबमेन लाईन, लॅटरल, फिटींग्ज, व्हॉल्व्स व फलश व्हॉल्व इत्यादी ठिकाणाहून होण्याच्या गळती (लिकेजेस) पूर्णपणे बंद कराव्यात. ठिबक सिंचन संचाच्या नव्यांतील ड्रिपर मधून (ऑनलाईन / इनलाईन) सारखा प्रवाह तपासून बघावा. ठिबक सिंचनाची नमी झाडाजवळ ठेवून सरळ ठेवावी व नमीच्या शेवटी खुंटी बांधावी. सँड फिल्टर सबमेन नियमीतपणे साफ (फलश) करणे गरजेचे असते. लॅटरल नव्यांची तोंडे उघडून दर महिन्याला पाण्याने दाब देऊन साफ करून घ्याव्यात.

पाण्याचा स्रोत विहीर, कालवा, धरण, नदी किंवा तलाव असेल व त्यात शेवाळे, गाळ, कचरा असेल अशा ठिकाणी ठिबक सिंचन संच दीर्घकाळ सुरळीत कार्यान्वित राहण्याकरिता स्क्रिन फिल्टर सोबत सँड फिल्टरची आवश्यकता असते. जमीन ही रोज वाफसा अवस्थेत राहील एवढेच पाणी झाडांना दिले पाहिजे. कारण वाफसा स्थितीतच वनस्पती, हवा, पाणी अन्नद्रव्ये चांगल्या रीतीने शोषण करू शकते. एकदा पाण्याची मात्रा निश्चित केल्यावर विद्राव्य खते देण्याचा कालावधी निश्चित करावा. खते देण्याचा दर व कालावधी खते देण्याच्या साधनानुसार बदलत असतो. विद्राव्य खतांचा वापर एकूण सिंचनाच्या कालावधीच्या मधल्या कालावधीत करावयाचा असतो. खतांची संपूर्ण मात्रा झाडांच्या मुळापर्यंत पोहोचेल. खते देण्याची साधने कोणतीही असो किंवा कालावधी कितीही असला तरी खतांची तीव्रता १००० ते १२०० पीपीएम एवढी असावी. खते दिल्यानंतर पिकांना जास्त पाणी देऊ नये अन्यथा पाण्याबोरोबर खतांचाही निचरा होऊन जाईल. म्हणूनच पिकांना गरजेइतकेच पाणी देणे महत्वाचे असते.

जैन ठिबक सिंचनच का?

पिकांना फक्त पाण्याची गरज नसते तर पाण्याचे कार्यक्षम शोषण होण्यासाठी मुळांच्या कार्यक्षेत्रामध्ये पाणी आणि हवेचे संतुलन असणे गरजेचे असते. ठिबक सिंचनाद्वारे कमी दराने पाणी दिले जात असल्यामुळे पिकांच्या मुळांजवळ पाणी साचून राहत नाही तर सातत्याने वाफसा अवस्था ठेवली जाते. त्यामुळे पिकाच्या

वाढीसाठी ठिबक उत्तम परिस्थिती निर्माण करते. ठिबक सिंचन रासायनिक खतांचा अधिक कार्यक्षमपणे उपयोग होण्याकरितासुद्धा मदत करते. जैन इरिगेशन सिस्टीम्स् लि. कंपनी ठिबक सिंचन प्रसार करण्यात भारतातील अग्रगण्य कंपनी आहे. जैन जगातील एकमेव अशी कंपनी आहे की सूक्ष्म सिंचन पद्धतीसाठी लागणाच्या सर्व सुट्या घटकांची निर्मिती एकाच छताखाली करते. जैन ठिबक सिंचन संचामधिल सर्व घटकांची गुणवत्ता उच्चतम दर्जाची आहे.

ठिबक सिंचन पद्धतीचे गुणधर्म

१. पाणी हे जमिनीस न देता पिकांना दिले जाते.
२. मुळांच्या कार्यक्षेत्रात, पाणी, माती आणि हवा यांचा नेहमी समन्वय साधला जातो.
३. वाफसा स्थिती कायम राहात असल्यामुळे पिकाची सतत व जोमदार वाढ होते.
४. पिकास पाणी दररोज अथवा गरजेप्रमाणे एक दिवसाआड दिले जाते.
५. पाणी कमीत कमी वेगाने दिले जाते.

कापूस पिकामध्ये जैन ठिबक सिंचन पद्धतीचे फायदे

जैन ठिबक सिंचन पद्धतीमुळे उत्पादनात दुपटीने वाढ होते, जैन ठिबक सिंचन पद्धतीवर बन्याच शेतकऱ्यांनी एकरी



४४.५४ किंटल पर्यंत यशस्वी उत्पादन घेत आहेत.

ठिबक सिंचन पद्धतीमुळे पाणी वापरामध्ये ५० - ६० टक्क्यापर्यंत बचत होते.

कमी पाण्यात, कमी वेळेत, कमी विजेत अधिक क्षेत्रातील पिकास सिंचन करता येते.

ठिबक सिंचन पद्धतीच्या वापरामुळे खते व पाण्याचा पुरेपुर उपयोग होतो व दर्जेदार कापसाचे उत्पादन मिळते.

ठिबक सिंचन पद्धतीमुळे जमिनीत कायम वाफसा राहत असल्याने पात्या, फुले, बोंडांची गळ होत नाही, बोंडे चांगली पोसली जातात.

ठिबक सिंचन पद्धतीमुळे खते देण्यासाठी, निंदणी करण्यासाठी, सिंचनासाठी लागणाच्या मजुरी खर्चात बचत होते.

ठिबक सिंचन पद्धतीमधून विद्राव्य खतांचा वापर करता येतो.
कापूस वेचणीस लवकर सुरुवात होते.

विद्राव्य खते घ्यावयाची साधने

ठिबक सिंचन पद्धती मधून व्हेंचूरी किंवा फर्टिलायझर टँक किंवा इंजेक्शन पंपाव्दरे विद्राव्य खतांचा वापर करता येतो.

- १) **व्हेंचूरी:** हे पाण्याचा दाबामधील फरकावर चालणारे साधन आहे.

व्हेंचूरीद्वारे विद्राव्य खते पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर झाडांच्या मुळांच्या कक्षेत दिली जातात. व्हेंचूरीच्या शोषणाचा दर ४० ते २००० लीटर प्रती तास असतो. मुख्य वाहिनीवरील, व्हॉल्व द्वारे कमी जास्त करता येतो. व्हेंचूरी १.०, १.२५, १.५, २.० इंच साईजमध्ये उपलब्ध आहेत.



- २) **फर्टिलायझर टँक:** ही एक प्लॅस्टिक टाकी असून मुख्य जलवाहिनीस इनलेट व आऊटलेट जोडलेले असते. खतांचे प्रमाण सिंचनाबरोबरच पिकांना दिले जाते. टँक ३०, ६०, ९०, १२०, १६० लीटरमध्ये उपलब्ध आहेत.



- ३) **युट्रीकेअर :** न्युट्रीकेअर मशीनद्वारा स्वयंचलित पद्धतीने खते देण्याकरीता उपयोगी आहे. या मशीनद्वारा खते खात्रीशीर व अचूकपणे देता येते. न्युट्रीकेअर मशीन ईसी व पीएच चे नियमन करून खते मेनलाईन मध्ये विशेष व्हेंचूरी द्वारा सोडले जाते. न्युट्रीकेअर मशीनमुळे उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ होते. विद्राव्य खते देण्याच्या प्रमाणानुसार कमी (१६० ली/तास) मध्ये विविध मॉडेल उपलब्ध आहेत.



कापूस पिकांसाठी पारंपारिक खतांचा वापर:

ज्या शेतकऱ्यांना विद्राव्य खतांचा वापर करणे शक्य नसेल त्यांनी पारंपारिक रासायनिक खतांचा खालील प्रमाणे वापर करावा.

खताची मात्रा: माती परिक्षणानुसार खतांचा वापर करणे अधिक योग्य असते. बागायती कापसासाठी ६० किलो नत्र: ३० किलो स्फुरद : ३० किलो पालाश कि./एकर वापर करावा. लागवडीवेळी मॅग्नेशियम सल्फेट १५ किलो व सुक्ष्म अन्नद्रव्ये ५ किलो एकाचा वापर केल्याने उत्पादनात वाढ होते. ७० ते ८० दिवसांनंतर मॅग्नेशियम सल्फेट १५ किलो व सुक्ष्म अन्नद्रव्ये ५ किलो प्रती एकर युरीया खताच्या डोस सोबत वापर करावा.

खते देण्याची कालावधी	खताची ग्रेड	खताची मात्रा (किलो)/एकर
लागवड वेळी	युरीया, १०:२६:२६	१० - २५
लागवडीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी	युरीया, १०:२६:२६	२५ - २५
लागवडीनंतर ६० दिवसांनी	युरीया, १०:२६:२६	३५ - ५०
लागवडीनंतर ८०-९० दिवसांनी	युरीया १०:२६:२६	३३ - २५

ज्या शेतकऱ्यांना कापूस पिकाचा खोडवा घ्यावयाचा असेल त्यांनी मुख्य पिकाची कापूस वेचणीनंतर एकरी ५० किलो युरीया आणि ५० किलो १०:२६:२६ चा वापर करावा म्हणजे नंतर येणाऱ्या बोंडांचे वजन चांगले मिळेल.

कापूस पिकामध्ये पाणी व्यवस्थापनाचे महत्व:

साधारणपणे कापूस पिकासाठी एकुण १००० ते १२०० मिमी. पाण्याची गरज असते. महाराष्ट्रासाठी सर्वसाधारणे ८५० मिमि पाण्याची गरज आहे. पावसाचे ५०० ते ६०० मि. मि. पाणी वजा करता उर्वरित ३०० ते ४०० मिमि पाणी ठिबक सिंचन पद्धतीने उपलब्ध आहेत.

साधारणपणे पावसाळा हंगाम सप्टेंबर अखेर असतो. कापूस पिकाची वाढ जोमाने होत असते. अशावेळी कापूस पिकाची पाण्याची गरज वाढत जाते आणि पावसाळा संपल्याने जमीनीतील ओलाव्याचे प्रमाण कमी कमी होत जाते. त्यामुळे बोंडांची अपेक्षित वाढ मिळत नाही. पाटपाणी पद्धतीने संरक्षीत पाणी देऊनही जमीन वाफसा अवस्थेत कायम ठेवता येत नाही. ठिबक सिंचन पद्धतीच्या वापरामुळे पिकास अजिबात पाण्याचा ताण बसत नाही.

वाढीच्या अवस्थेत पाण्याचा ताण पडल्यास कापूस पिकाची उत्तम वाढ होत नाही. पात्या, फुले, बोंडे येण्याच्या काळात पाण्याचा ताण पडल्यास पात्यांची, फुलांची, बोंडांची गळ मोठ्या प्रमाणावर होते. बोंडांचे वजन मिळत नाही. ठिबक सिंचन पद्धतीने जमीन कायम वाफसा अवस्थेत ठेवली जात असल्याने कापूस पिकाची उत्तम वाढ होते. नेहमीच्या हंगामात (७ जूनचा पाऊस झाल्यानंतर) जेव्हा आपण कापसाची लागवड करतो तोपर्यंत पूर्व हंगामी लागवडीचा (२० मे ची पेरणी) कापूस २५ ते ३५ दिवसांचा झालेला असतो. त्यामुळे पूर्वहंगामी कापसाची वेचणी लवकर सुरु होते.

पूर्व हंगामी कापूस पिकासाठी ठिबक सिंचनाद्वारे सिंचनाचे वेळापत्रक

लागवड ५'X२'	
महिना	पाण्याची गरज झाड/दिवस / लीटर
मे. (लागवड)	१.१५०
जून	१.६००
जुलै	२.२२५
ऑगस्ट	३.६००
सप्टेंबर	५.५००
ऑक्टोबर	७.१००
नोवेंबर	४.७५०
डिसेंबर	३.२६०
जानेवारी	३.३२५
फेब्रुवारी	३.६२५

टिप : सिंचनाचे वरील वेळापत्रक केवळ आपल्या मार्गदर्शनास्तव आहे. जमिनीचा प्रकार, हवामान, पिकांची अवस्था ह्या नुसार वरील बदल करावेत. जमीन नेहमी वाफसा अवस्थेत ठेवावी, पिकास पाण्याचा ताण पडू देऊ नये, पाऊस सुरु असेल, जमिनीत पुरेशी ओल असेल तर ठिबक संचाव्दारे पाणी देऊ नये. इनलाईन ठिबक सबमेनच्या शेवटी योग्य (१ किलो/ चौ.से.मी.) दाबावरच चालवावे.

आंतरमशागत : पिक नेहमी तण विरहीत ठेवावे. सुरुवातीच्या काळात वरखराच्या अथवा कोळप्याच्या उभ्या आणि आडव्या पाळ्या द्याव्यात. रोपांजवळील तणांची मजुरांद्वारे निंदणी करावी. ठिबक सिंचनाच्या नव्या सरळ ठेवून शेवटी खुंटी ठोकावी.

विद्राव्य खतांची फवारणी : सुरुवातीला वाढीच्या अवस्थेत १९:१९:१९ तसेच फुले येताना अथवा बोंडे वाढीच्या अवस्थेत ०:५२:३४ आणि बोंडाची पक्षता होण्याच्या अवस्थेत १३:०:४५ ह्या विद्राव्य खतांच्या २-२ फवारण्या कराव्यात. विद्राव्य खतांच्या

फवारणीत कापूस पिकाच्या उत्पादनात वाढ होण्यास मदत होते.

संजीवकांची फवारणी : फुले व पात्या यांची गळ होऊन नये म्हणून एन.ए.ए.संजीवकांची ५ मिली, १५ लीटर पाण्यातून फवारणी करावी. कापूस पिकाची उत्तम वाढ होण्यासाठी कोणत्याही झाईमची फवारणी करावी. पिक ८० ते ८५ दिवसाचे असतांना जादा कायिक वाढ झाली असल्यास लिहोसिन १० ते १२ मिली, १०० लीटर पाण्यातून फवारणी करावी.



उत्पादन : पूर्व हंगामी कापसाची ठिबक सिंचन पद्धतीवर लागवड करून योग्य काळजी घेतल्यास मुख्य पिक आणि खोडवा मिळून हेक्टरी ४० ते ५० क्लिंटल उत्पादन सहज मिळू शकते असा बन्याच शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे. श्री. अनंत गणेश चंद्रवंशी (नागापूर, ता.उमरखेड, जि.यवतमाळ) यांनी जैन ठिबक पद्धतीवर एकरी ४४.५४ क्लिंटल उत्पादन घेऊन देशात विक्रम स्थापीत केलेला आहे.

कापूस पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी ठिबक सिंचन आवश्यकच्य :

जे शेतकरी निव्वळ पावसाच्या भरवश्यावर कापूस पिकाची शेती करतात त्यांना फक्त एकरी ३ ते ४ क्लिंटल उत्पादन मिळते. तर जैन ठिबक सिंचन पद्धतीवर कापूस लागवड करून विक्रमी एकरी १५ क्लिंटल पासून तर ३० क्लिंटल उत्पादन मिळवीत आहेत. शेतकऱ्यांना आता पूर्ण माहित झालेले आहे की ठिबक सिंचनाच्या वापराशिवाय कापूस पिकाचे अधिक उत्पादन मिळत नाही. कापूस पिकासाठी ठिबक सिंचनाच्या वापराकरीता जैन इरिगेशनकडे जैन टर्बो एक्सेल १२, १६, २० मिमी व्यासामध्ये उपलब्ध आहेत. तर ज्यांना कमी खर्चाच्या इनलाईन हवे असेल तर त्यांच्या करीता जैन टर्बो स्लिम, जैन टर्बो क्लास वन इनलाईन १२, १६ मिमी व्यासामध्ये उपलब्ध आहेत. जैन टर्बो स्लिम आणि क्लास वन ह्या कमी खर्चाच्या उत्तम गुणवत्ता असलेल्या इनलाईन आहेत.



साधारणपणे कापूस पिकासाठी ठिबक वापरतांना जैन टर्बो एक्सेल १६ मिमी व्यासाच्या क्लास-२ इनलाईनचा उपयोग ५' फूट अंतरावर व ड्रिपर ५० सेमी अंतरावर असेल तर त्याकरीता साधारणपणे हेक्टरी १ लाख रु. पर्यंत अंदाज खर्च येऊ शकतो. तर १२ मिमी व्यासाची इनलाईन ५ फूट अंतरावर आणि ड्रिपर ५० सेमी अंतरावर वापर करावयाची असल्यास हेक्टरी ७०,००० रु खर्च अंदाजे येऊ शकतो. शेतामध्ये प्रत्यक्ष मोजमाप, सर्वेक्षण केल्यानंतर ठिबक सिंचनाचा कमी खर्च कमी अधिक होऊ शकतो.

कापूस पिक व्यवस्थापनातील बाबी

संतुलीत पोषण: कापूस पिकासाठी ठिबक सिंचनाचा वापर करण्याचा शेतकऱ्यांनी सोबतच्या मार्गदर्शक तक्त्यामध्ये नमूद केल्याप्रमाणे ठिबक सिंचनासोबत पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा अवलंब करावा. ही खते दररोज अथवा आठवड्यातून दोन वेळा व्हेंचुरी किंवा फर्टिलायझर टँक मधून देता येतात. मॅग्नेशियम सल्फेट, सुक्ष्म अन्नद्रव्ये सुद्धा ठिबक मधून देण्यासाठी बाजारात उपलब्ध आहेत.

विद्राव्य खतांची फवारणी: उत्तम वाढीसाठी १९:१९:१९ विद्राव्य खतांची ४५ ग्रॅम खत १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. कापसाची बोंडे मोठी होण्यासाठी ०:५२:३४ ची ६० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून आणि बोंड परिपक्व होत असतांना बोंडे वजनदार व्हावीत याकरीता १३:०:४५ ची ७५ ग्रॅम खत १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. विद्राव्य खतांच्या दोन-दोन फवारण्या कराव्यात.

रासायनिक खतांची आळवणी: पाऊस अधिक असल्यास सर्व प्रथम शेतातून पाण्याचा निचरा करावा. ठिबक सिंचनामधून पाण्यात विरघळणारी खते शिफारशीप्रमाणे घावीत. ठिबक सिंचनाचा वापर नसल्यास युरीया - २०० ग्रॅम व पांढरा पोटेंश २०० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यात विरघळून पंपाचे नोझल काढून कापसाच्या झाडाच्या मुळांजवळ वरील खतांचे १२५ ते १५० मिली द्रावण टाकून आळवणी करावी. यामुळे आकस्मीत रोगाचा प्रादुर्भाव होणार नाही.

कापूस पिकामध्ये मूळ कुज रोग: शेतात पाणी साचल्याने मूळ कुज रोगाचा प्रादुर्भाव होऊ शकतो. उपाय म्हणून झाडाच्या मूळांजवळ कॉपर अॅक्सीक्लोरोआईड ४५ ग्रॅम १५ लिटर पाण्यात मिसळून प्रत्येक झाडास मुळांजवळ १२० ते १२५ मिलीची आळवणी (इंग्रेंचींग) करावी.

कापूस पिकामध्ये २, ४-डी ह्या तण नाशकाच्या विकृतीने कापसाच्या झाडाची पाने लांब झालेली आढळल्यास ठिबक सिंचन मधून युरीया खताचा वापर करावा आणि १९:१९:१९ युरीयाची फवारणी करावी.

रस शोषण करणाऱ्या किर्डींचे नियंत्रण: मावा, तुडतुडे, फूलकिडे, पाढंरी माशी, पिठ्या ढेकूणचा प्रादुर्भाव असल्यास खालील पैकी फक्त एका किटकनाशकाची आलटून-पालटून फवारणी करावी. बुरशीयुक्त रोग आढळून आल्यास बुरशीनाशकाची फवारणी करता येऊ शकते.



फवारणीची औषधे

१	इमीडाकलोप्रीड (कॉपीडोर)	५ मिली, १५ लिटर पाणी
२	प्राईड	३ ग्रॅम
३	असीटेंप्रीमीड	४ ग्रॅम
४	डायमेथोएट (रोगोर)	१५ मिली
५	असीफेट	२० ग्रॅम
६	थायोमेथोकझाम	४ ग्रॅम
७	ट्रायझोफॉर्स	२० मिली
८	अक्टारा	५ ग्रॅम
९	मेथील डेमेटॉन	१५ मिली
१०	क्लोरोपायरीफॉर्स	१५ मिली
११	क्विनालफॉर्स	१५ मिली
१२	अँडमायर	६ ग्रॅम

क्लोरोपायरीफॉर्स किंवा क्लिनालफॉर्सच्या वापरामुळे कापूस पिकामधील पाने खाणारी अळी, हिरवी अळी नियंत्रीत करता येते. फवारणी करतांना सोबत १० ते १२ मिली स्टिकरचा उपयोग करावा. फवारणी सोबत निंबोळी अर्काचाही उपयोग करावा.

बुरशीयक्त रोगाचे नियंत्रण

मर रोग : रोको २५ ग्रॅम किंवा रिडोमिल २५ ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून रोगग्रस्त झाडाला आळवणी करावी.



दहिया: थायोवीट २० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

बुरशीयुक्त करपा: कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ३० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

जिवाणू करपा: स्ट्रेप्टोसायक्लीन २ ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी. बुरशीयुक्त रोगाचे नियंत्रणाकरीता बावीस्टीन, डायथेन एम-४५.

कापूस पिकाची कायीक वाढ अधिक झाल्यास: कापूस पिकाची कायीक वाढ अधिक होऊ नये म्हणून नत्र खतांचा (युरीया) वापर हा माती परिक्षण अहवाल अथवा शिफारसीनुसार करावा. कायीक वाढ अधिक झाल्यास ३५ दिवसांनी चमत्कार या वाढ विरोधक संजीवकाची १५ मिली १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. कायीक वाढ अधिक होत असल्यास ८० दिवसांनी लिहोसीन या वाढ विरोधकाची २ मिली १५ लिटर पाण्यातून अथवा लिहोसीन १० ते १२ मिली १०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

पात्या आणि फूलांची गळ होत असल्यास जमिनीमध्ये ओलाव्याचे प्रमाण कमी-अधिक झाल्यास अथवा तापमानामध्ये अचानक बदल झाल्यास पात्या-फुलांची गळ होऊ शकते. पात्या-फुलांची गळ होऊ नये म्हणून प्लॅनोफिक्स (एन.ए.ए.) ह्या संजीवकाची ४ ते ५ मिली १५ लिटर पाण्यामधून फवारणी करावी. ठिबक सिंचनाद्वारे जमीन कायम वाफसा अवरस्थेत ठेवावी.

पाने लाल पडणे (लाल्या): पाने लाल पडणे ही कापूस पिकामधील रोग नसून विकृती आहे. नत्र खताची उणीव, तापमानात बदल, मँग्रेशीयमची उणीव झाल्यास कापसाची पाने लाल होऊ लागतात. ह्या करीता ठिबक सिंचनासोबत शिफारशीनुसार खतांचा वापर करावा. दुय्यम अन्नद्रव्यांचाही वापर करावा. जमीनीतून लागवडीवेळी व ६० व्या दिवशी मँग्रेशीयम सल्फेट एकरी १० किलो द्यावे. मँग्रेशीयम सल्फेटची ६० ग्रॅम १५ लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. १९:१९:१९ ची फवारणी करावी अथवा डिएपी दोन टक्के द्रावणाची फवारणी करावी.

टिप : पिकाचे उत्पादन हे जमिनीचा प्रकार व पोत, पाण्याची मात्रा, हवामानातील बदल, लागवडीची पद्धत, बियाणे, जाती, खते, किड, रोग तसेच योग्य व्यवस्थापन यावर अवलंबून असते.

- बी.डी. जडे,
वरीष कृषिविद्यावेत्ता, जैन इरिशेशन सिस्टीम्स लि,
जळगांव
(मो. ९४२२७७४९८१)



कृषी ठिक्केश्वराची

लेख - 2

माती, पाणी व पीक यांचा परस्पर संबंध



अभिजित जोशी
जैन इंजिनियरिंग सिस्टीम्स लि.



माती हा शेतीचा पाया आहे. माती ही वेगवेगळे खनिज, सेंद्रिय वस्तू, वायू, तरल पदार्थ व अगणित सूक्ष्म जीवांचे मिश्रण असते, जे एकत्रितपणे पृथ्वीवरच्या जीवनास सहाय्यभूत होतात. नैसर्गिकरित्या असणाऱ्या मातीची चार प्रमुख कार्ये आहेत. ती वनस्पती उगविण्याचे व वाढीचे एक माध्यम आहे. ती पाण्याचे धारण, पुरवठा व शुद्धी करते. माती म्हणजे पिकांना लागण्याऱ्या अन्नद्रव्यांचे गोदामच आहे. मातीमधूनच पिकांना लागण्याऱ्या पाणी व अन्नद्रव्यांचे वहन केले जाते. पृथ्वीच्या वातावरणात ती बदल घडवून आणते. ती जीवांचे वस्तीस्थान आहे, हे सर्व प्रकार सरतेशेवटी मातीत बदल घडवून आणतात. मातीस पृथ्वीची त्वचा म्हणतात. तसेच ही एक घन, वायू व पाणी(तरल पदार्थ) धरून ठेवण्याची एक त्रिस्तरीय प्रणाली समजली जाते.

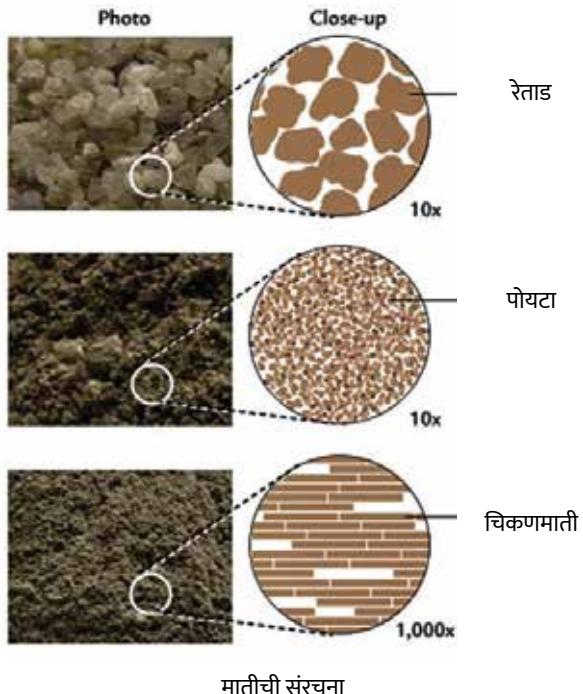
मातीच्या प्रकारानुसारच कोणते पीक घ्यायचे तसेच कोणत्या प्रकारची सिंचन व्यवस्था करायची हे ठरविता येते. म्हणूनच ठिबक संचाची निवड करण्याआधी आपल्या शेतातील मातीविषयी जाणून घेणे आवश्यक आहे. चला तर मग मातीविषयी सखोल माहिती करून घेऊयात.

शेतीसाठी लागणारे सर्वात मूलभूत घटक म्हणजेच माती व पाणी. पिकांच्या वाढीसाठी या दोन्हीही घटकांची आवश्यकता आहे. या लेखात आपण या घटकांविषयी तांत्रिक माहिती जाणून घेऊयात.

मातीचा पोत

यालाच इंग्रजीत Texture असे म्हणतात. माती ही विविध आकारमानाच्या कणांची बनलेली असते. या विविध कणांच्या प्रमाणावरून मातीचा पोत ठरतो. ज्यात मुख्यतः बारीक किंवा चिकणमाती, भरड किंवा पोयटा माती आणि रेताड माती असे प्रकार येतात. जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता, पाण्याचे मुळांच्या प्रक्षेत्रातील वहन तसेच अन्नद्रव्यत्रसाठवून ठेवण्याची क्षमता ही जमिनीच्या पोतावर अवलंबून असते.

आपल्या जमिनीचा पोत ठरविण्यासाठी सहज सोपी पद्धत म्हणजे, शेतातील माती घेवून प्रथम एखाद्या जड चाळणीतून गळून घ्या म्हणजे त्यातील काढीकचरा निघून जाईल. नंतर ही माती एक काढेच्या उभ्या बाटलीत अथवा जार मध्ये भरून घ्या व त्यात पाणी भरून हलवा, त्यानंतर तिला न हलविता साधारणपणे २४ तास ठेवा. जड रेती सर्वात खाली बसेल त्यानंतर पोयटा व त्यानंतर सर्वात वर सूक्ष्म कणांनी बनलेली चिकणमाती बसेल. मातीचे काही अति सूक्ष्म कण हे तरंगतच राहतील. आता या मोजमपावरून अंदाजे रेती, पोयटा व सूक्ष्म माती यांचे प्रमाण तुम्ही काढू शकाल. त्यानंतर जमिनीचा पोत ठरविण्यासाठी आपण खालील त्रिकोणाकृती आरेखन वापरू शकता.



मातीची संरचना

उदाहरणार्थ समजा आपल्या मातीमध्ये ३० टक्के चिकणमाती, ४० टक्के पोयटा व उरलेले ३० टक्के रेती आहे तर वरील त्रिकोणाचा वापर करून आपली माती ही चिकणमाती मिश्रित दुमट आहे हे समजते.

मातीच्या वेगवेगळ्या कणांचे तुलनात्मक वर्गीकरण आंतरराष्ट्रीय मृद विज्ञान संस्था (आय.एस.एस.) नुसार खालील प्रमाणे आहे.

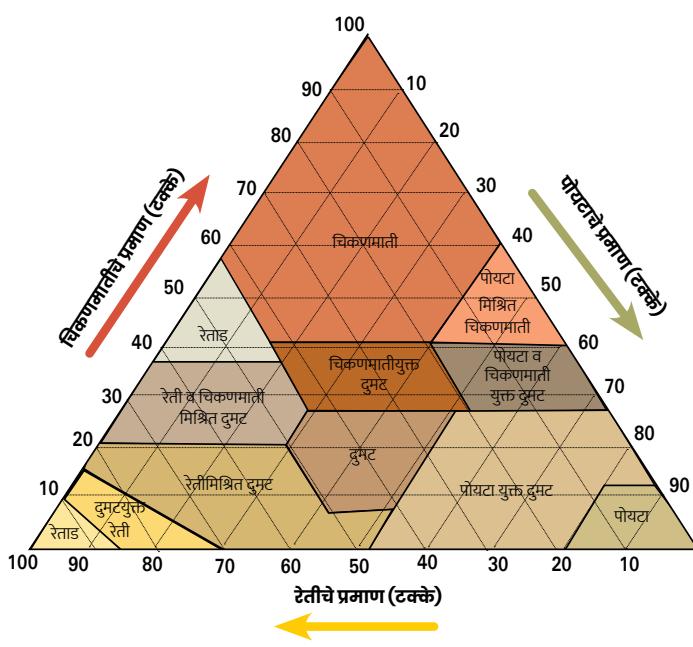
मातीच्या कणांचे प्रकार	कणांचे आकारमान, मी.मी. मध्ये
जाड रेती (Coarse Sand)	२ ते ०.२
बारीक रेती (Fine Sand)	०.२ ते ०.०२
पोयटा (Silt)	०.०२ ०.००२
सूक्ष्म माती (Clay)	०.००२ पेक्षा कमी

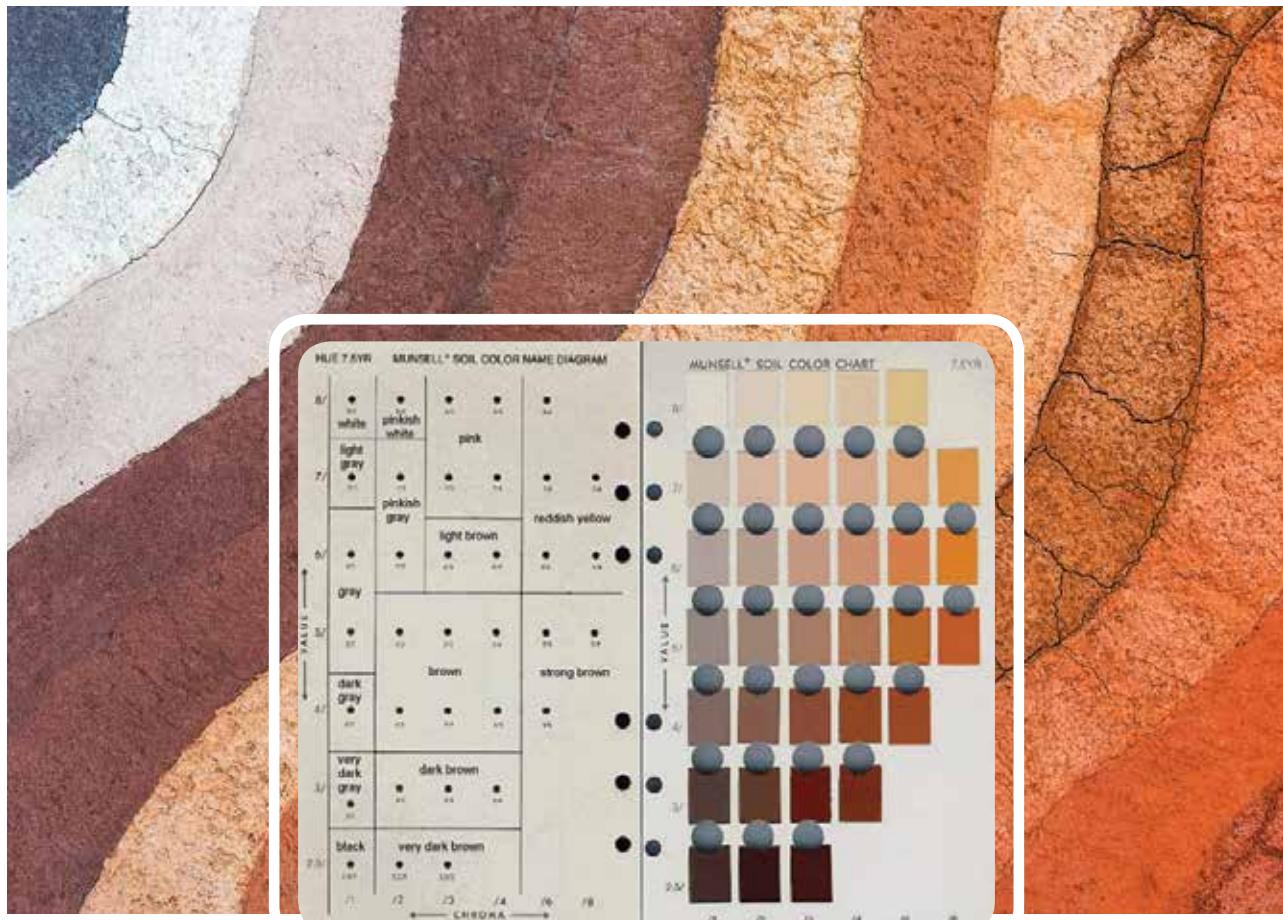
मातीची संरचना (Soil Structure)

जमिनीमध्ये मातीचे हे विविध कण कशारीतीने रचले गेलेले आहेत याला मातीची संरचना म्हणतात. रेती, पोयटा तसेच सूक्ष्म मातीचे कण एकमेकांशी कशारीतीने बांधले गेलेले आहे यावरून संरचना ठरते. जमिनीतून पाण्याचे वहन बन्याच प्रमाणात मातीच्या संरचनेवर अवलंबून असते

मातीची घनता

याव्यतिरिक्त महत्वाचा घटक म्हणजे मातीची घनता. म्हणजेच मातीच्या वजनाचे तिच्या आकारमानाशी असलेले गुणोत्तर.





मातीची सच्छिद्रता

मातीचा पोत आणि कणांची संरचना नुसार मातीची सच्छिद्रता म्हणजेच भुसभुशीतपणा ठरतो. सच्छिद्र मातीची पाणी व अन्नद्रव्ये सामावून घेण्याची क्षमता अधिक असते परंतु अधिक सच्छिद्र म्हणजेच निच्याच्या जमिनीत पाणी जास्त वेळ राहू शकत नाही व गुरुल्वाकर्षणामुळे खाली पाझरते म्हणूनच आपल्या जमिनीची सच्छिद्रता आपणास माहीत हवी. मातीतील सेंद्रिय पदार्थाच्या प्रमाणावर देखील मातीची सच्छिद्रता अवलंबून असते.

मातीचा रंग

मातीचा रंग देखील महत्वाचा घटक आहे. मातीचा रंग हा त्यात असलेले खनिज द्रव्ये दर्शविते. मातीच्या रंगावरून तिची गुणवत्ता ठरविण्या करता मूनसेल रंग तका वापरता येतो व त्यानुसार त्या माती मध्ये असणाऱ्या खनिज द्रव्यांचा अंदाज बांधला जातो.

मातीच्या प्रकाराबद्दलची माहिती ही ठिबक सिंचन संचाच्या योग्य निवडीसाठी अत्यंत उपयुक्त आहे किंबुहना ती ठिबक संचाच्या निवडीची पहिली पायरी आहे. ठिबक सिंचन हे पाणी

मुळांच्या जवळपासच्या मातीमध्ये पोहोचविण्याचे साधन आहे. मात्र तेथून पुढे मुळापर्यंत पाण्याचे वहन हे मातीवरच अवलंबून असते. थेंबा थेंबाने जमिनीवर पडणारे पाणी मुळांच्या प्रक्षेत्रात कसे पसरेल हे मातीचा प्रकार, कणांची संरचना व सच्छिद्रता यावर अवलंबून असते. उदाहरणार्थ माती रेताड व अधिक निच्याची असल्यास डिपर मधून पडणारे पाणी खाली वेगाने व आजूबाजूला कमी वेगाने पसरेल त्यामुळे ओलाव्याचे क्षेत्र हे उभट असेल. अगदी याविरुद्ध जमिनीत सूक्ष्म कणांचे प्रमाण अधिक असल्यास म्हणजेच भारी जमीन असल्यास पाणी खाली कमी वेगाने व आजूबाजूस अधिक वेगाने पसरेल. ठिबक सिंचनात तयार होणारे ओलाव्याचे क्षेत्र हे खालील वित्रात दर्शविले आहे परंतु प्रत्येक शेतात माती वेगवेगळी असते. त्यामुळे आपल्या शेतासाठी लागणाऱ्या ठिबक संचात डिपरचा प्रवाह दर व दोन डिपर मधील अंतर किती असावे हे शेतातील मातीच्या प्रकारानुसार ठरवावे लागते. तसेच या पिकासाठी ठिबक करावयाचे आहे त्याची मुळे कोणत्या प्रकाराचे आहे ते किती खोल जाऊ शकतात अथवा आजूबाजूला पसरू शकतात यावर अवलंबून आहे.

पारंपरिक पाटपाणी पद्धतीतील त्रुटी

पिकांच्या सुयोग्य वाढीसाठी माती, हवा, खते आणि सूर्यप्रकाश आवश्यक आहेत. पारंपरिक पाटपाणी पद्धतीत आपण ८ ते १५ दिवसांच्या अंतराने पाणी देत असतो. तसेच पाटचारीत पाणी सोडल्यानंतर पाणी सगळीकडे सारख्या प्रमाणात वितरीत होत नाही, ते सुरवातीला जास्त व शेवटी कमी प्रमाणात मिळते. याचाच अर्थ सिंचनाची कार्यक्षमता अतिशय कमी मिळते. दिलेल्या पाण्या पैकी केवळ ३५-४०% पाणीच पिकाला वापरता येते. उदाहरणार्थ, जर आपण दर आठ दिवसानंतर पाणी देत असाल तर जमिनीतील ओलावा खालील प्रमाणे असू शकतो.

पाणी दिल्यानंतर पहिले तीन दिवस



मध्ये तीन दिवस



शेवटचे दोन दिवस



पहिल्या तीन दिवसात अति पाणी झाल्यामुळे मातीची सर्व छिद्रे पाण्याने पूर्णपणे भरून जातात. मुळांच्या प्रक्षेत्रात केवळ पाणीच असते व हवा कोठेच उरत नाही. जमीन पाण्याने संपूर्ण होते. य स्थितीत खते दिली तरीही पिकाला ती घेत येत नाही. झाड अक्षरक्षः गुदमरते व त्याची वाढ खुंटते.

पुढच्या तीन दिवसात, पाण्याचे एकतर बाष्णीभवन होते अथवा ते मुळांच्या खाली निघून जाते. जमीन वाफसा स्थितीत असते जिथे पाणी व हवेचे योग्य प्रमाण असते. पिकांच्या वाढीसाठी ही योग्य स्थिती असते. खताचा व पाण्याचा योग्य वापर होतो.

शेवटच्या दोन दिवसात मुळांच्या प्रक्षेत्रात केवळ हवाच उरते पाणी नसते. पिकाला पाण्याचा ताण जाणवायला लागतो. पिकाची वाढ खुंटते.

याचाच अर्थ असा की, पिकाच्या सुयोग्य वाढीसाठी सतत वाफसा स्थिति ठेवणे आवश्यक आहे. पाटपाणी पद्धतीत केवळ एक तृतीयांश पिकाची वाढ होत असते. खताचा वापर होत असतो. ऊरलेल्या वेळात पिकाची वाढ खुंटलेली असते.

जैन ठिबक सिंचन पद्धती

जैन ठिबक सिंचन पद्धतीमध्ये आपण पिकाच्या गरजे इतकेच पाणी देत असतो. मुळांच्या प्रक्षेत्रात हवा व पाण्याचा योग्य समन्वय साधला जातो. या पद्धतीमध्ये दिलेल्या पाण्यापैकी १० ते १५ % पाण्याचा कार्यक्षम वापर होतो. याचाच परिणाम म्हणजे दिलेल्या खतांचा पुरेपूर उपयोग होतो आणि पिकाची जोमदार वाढ होते.



जैन
ठिबक®

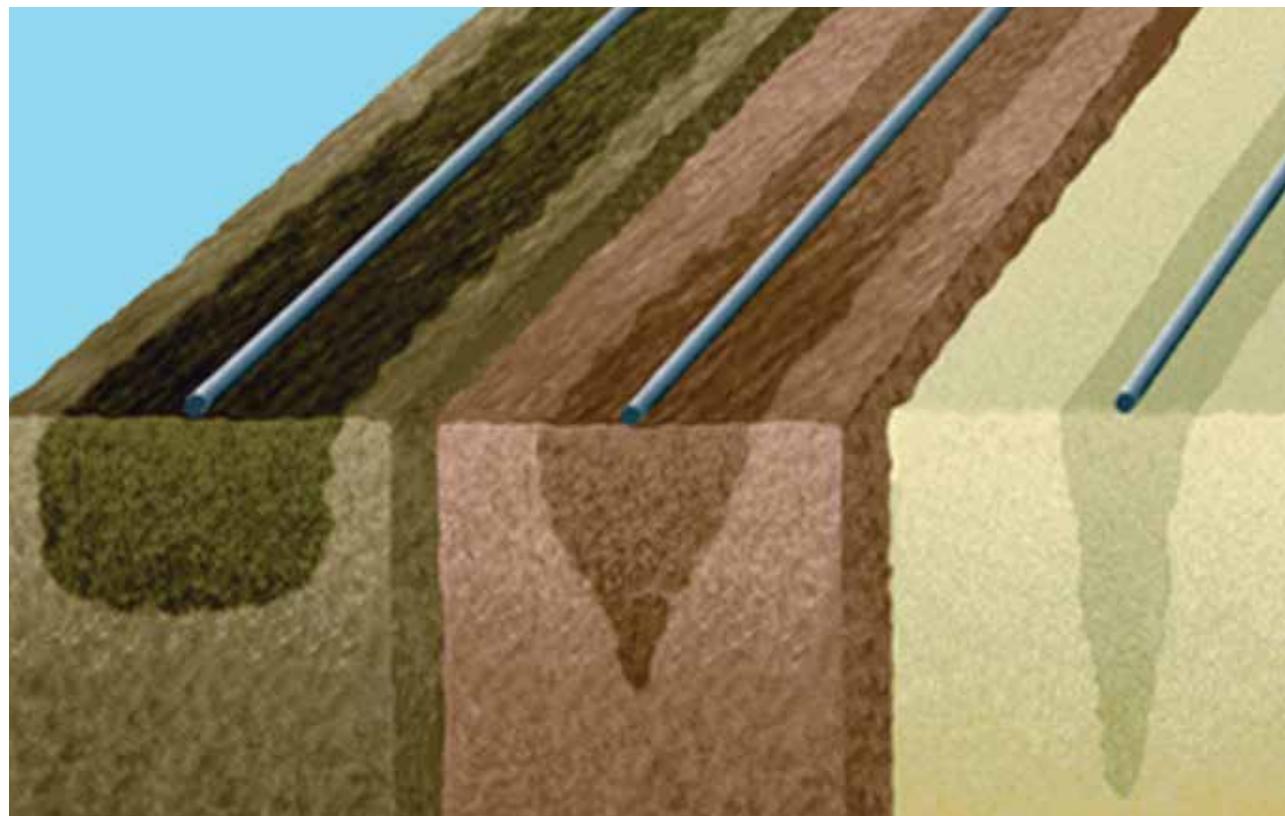
हवं तेव्हा, हवं तिथं, हवं तितकंच पाणी व खते देणार पिकांना!

वाफसा स्थिति

यानंतरचा महत्वाचा घटक म्हणजे “वाफसा स्थिती”. जमिनीवर पाणी पडल्यानंतर काही पाणी हे मातीचे कण धरून ठेवतात व हे पिकांना कधीही उपलब्ध होऊ देत नाही त्यास ‘हायग्रोस्कॉपिक ओलावा’ म्हणतात. काही पाणी गुरुत्वाकर्षणाच्या बलाने खालती निघून जाते व उरलेल्या पाण्याच्या स्थितीला वाफसा स्थिती म्हणतात. वाफसा स्थितीमध्ये जमिनीतील हवा व

पाण्याचा योग्य समतोल साधला जातो. पिकांच्या योग्य वाढीसाठी मुळांच्या प्रक्षेत्रात पाण्याबरोबर हवा देखील आवश्यक असते अशीच अवस्था वाफसा स्थितीत असते. ठिबक सिंचनात पाणी अतिशय कमी वेगाने दिले जात असल्याने वाफसा स्थिती साधली जाते व पिकांची जोमदार वाढ होते. वेगवेगळ्या प्रकारच्या मातीसाठी वाफसा स्थितीत असणारी पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता खालील तुलनात्मक तक्त्यात दर्शविण्यात आलेली आहे.

मातीचा प्रकार	वाफसा स्थितीतील ओलावा, %	मरणोक्त बिंदूचा ओलावा, %	पिकांसाठी उपलब्ध ओलावा, %
रेताड जमीन	९	२	७
पोयटायुक्त वाळू (loamy sand)	१४	४	१०
वाळू मिश्रित पोयटा (Sandy Loam)	२३	९	१४
सेंद्रिय कर्ब युक्त व वाळूमिश्रित पोयटा	२९	१०	१९
पोयटा (Loam)	३४	१२	२२
चिकन माती युक्त पोयटा (Clay Loam)	३०	१६	१४
चिकनमाती (Clay)	३८	२४	१४



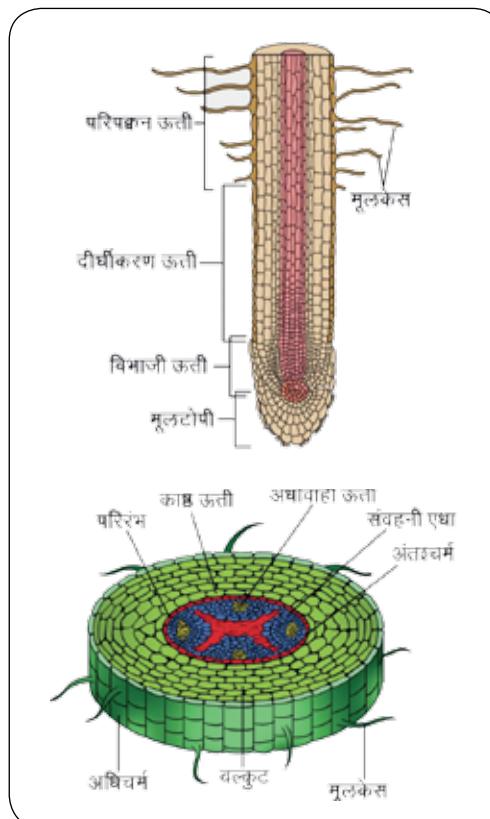


पीक व पाण्याचा परस्परसंबंध

आपणास माहीतच असेल की कोणत्याही झाडांची मुळे ही असंख्य उती पासून बनलेली असतात. जमिनीतील पाणी शोषून घेण्याचे काम हे मुख्यत्वे बारीक मुल केसांचे असते. या मूल केसांच्या बाहेरील उतीचे आवरण हे सेल्युलोज किंवा पेकटीन युक्त असते. पेकिटन अथवा सेल्युलोज हे नैसर्गिकरित्या पाण्याला आकर्षित करतात. पावसाब्याच्या दिवसात वाळलेले लाकूड ओलावा पकडते याचे कारण लाकडात असणाऱ्या सेल्युलोजचा पाण्याला आकर्षित करण्याचा गुणधर्म. मातीतून मुळा पर्यंतचे पाण्याचे वहन हे या सेल्युलोज च्या आकर्षणामुळे व ऑस्मासिस प्रक्रियेमुळे होते. ऑस्मासिस प्रक्रियेत पाणी कमी क्षारतेकडून अधिक क्षारतेकडे धावते ही सर्व प्रक्रिया मुल केसांमध्ये होते त्यानंतर पाणी व अन्नद्रव्यांचे द्रावण ज्याला 'सॅप' म्हणतात हे मुळाच्या मध्यापर्यंत पोहोचते व तेथून वरच्या बाजूला झाडाचे खोड फांद्या व पान पर्यंतचे वहन हे झायलेम अथवा काष ऊतीद्वारे होते. पाणी व अन्नद्रव्यांचे हे द्रावण झाडांच्या पाना पर्यंत पोहोचल्यावर त्यातील पाण्याचे बाष्णीभवन होते. या बाष्णीभवनासाठी पानांवरील असंख्य स्टोमाटो त्यांची उघडज्ञाप कारणीभूत असते. स्टोमाटो हे आपल्या शरीरावरील घर्मग्रंथी प्रमाणे असतात. तापमान वाढल्यावर ज्याप्रमाणे शरीराचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी आपल्याला

घाम येतो तसेच झाडांचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी पानांमधून पाण्याचे बाष्णीभवन होते. झाडाला आवश्यक असणारा उष्णांक अथवा ऊर्जा ही पानांमध्ये तयार होते व तेथून फोलेम अथवा

अधोवाही ऊतीद्वारे अगदी थेट मुळापर्यंत पोहोचविले जाते. झाडांच्या मुळाजवळ असणाऱ्या पेशीना कार्यरत राहण्यासाठी ही ऊर्जा आवश्यक असते व त्याचबरोबर ऑक्सिजननची देखील आवश्यकता असते. हा ऑक्सीजन मुळापर्यंत जमिनीच्या भुसभुशीतपणामुळे पोहोचतो. येथेच ठिबक सिंचन किम्या करते. समजा जमिनीतील सर्व छिद्रे पाण्याने भरली असतील तर मुळे आणि पर्यायाने झाड अक्षरश: गुदमरेल. दुसरे असे की समजा आपली माती अगदी घट्ट असेल किंवा जमीन चोपण असेल तर मातीतून पाणी शोषून घ्यायला मुळांना जास्त ऊर्जा लागेल तसेच पाणी मिळवण्यासाठी मुळे पाण्याच्या दिशेने अधिक वाढण्याचा प्रयत्न करतात म्हणजेच अजून अधिक ऊर्जा लागणार. आता ज्या ऊर्जेचा वापर झाडाच्या वाढीसाठी व फलधारणेसाठी करायचा ती ऊर्जा मुळांजवळ खर्च झाली तर आमदनी अठनी खर्च 'रुपय्या' अशी स्थिती झाडाची होते व त्याच्या वाढीवर व उत्पादनावर परिणाम होतो. मित्रांनो,



ठिबक सिंचनाचा वापर हा यावरील प्रभावी उपाय आहे. एक तर ठिबक मुळे हवा व पाण्याचा समतोल राखला जातो दुसरे असे की मुळांच्या जवळ पाणी उपलब्ध झाल्यामुळे पाणी घेण्याच्या प्रक्रियेत कमी ऊर्जा खर्च होते म्हणजे फायदे का 'सौदा' आहे की नाही?

ड्रिपरचा प्रवाह दर कसा निवडावा:

वरील या सगळ्या तांत्रिक माहितीचा उहापोह आपण ठिबक सिंचनात ड्रिपर चा योग्य प्रवाहदर कसा निवडावा व दोन ड्रिपर मधील अंतर किंती असावे याकरिता केला आहे. ठिबक संचाकरिता ड्रीपर्सची निवड करताना खालील बाबीकडे लक्ष घ्यावे

१. झाड अथवा पिकाची पाण्याची गरज:

पिकाच्या पूर्ण आयुष्मानामध्ये जास्तीत जास्त पाण्याची गरज कधी व किंती प्रमाणात आहे याची माहिती करून घ्यावी. ही माहिती जैन इरिशेनच्या प्रतिनिर्धींकडे अथवा कृषी विद्यापीठांकडे उपलब्ध असते. उदा. भाजीपाला वर्गीय पिके किंवा ऊस, कपाशी यांना सतत ओला पट्टा लागतो अशा ठिकाणी आपण ईनलाइन वापरू शकतो. फळझाडे असल्यास आपणास ऑनलाइन ड्रिपर वापरता येते. आजकाल फळबागांसाठी सुद्धा झाडाच्या बुंध्याच्या दोन्ही बाजूला इनलाइन वापरण्याची पद्धत अधिक लोकप्रिय होत आहे.

२. सिंचनासाठी उपलब्ध वेळ:

पिकाची पाण्याची गरज ही किंती वेळात पूर्ण करू शकतो हे विजेची उपलब्धता व एकूण सिंचनक्षेत्र यावर अवलंबून असते. कमी वेळात पाण्याची गरज भागवायची असल्यास अधिक प्रवाहदर असलेला ड्रिपर अथवा कमी प्रवाहदराचे एकापेक्षा अधिक ड्रिपर वापरावे लागतील.

३. मातीचा प्रकार:

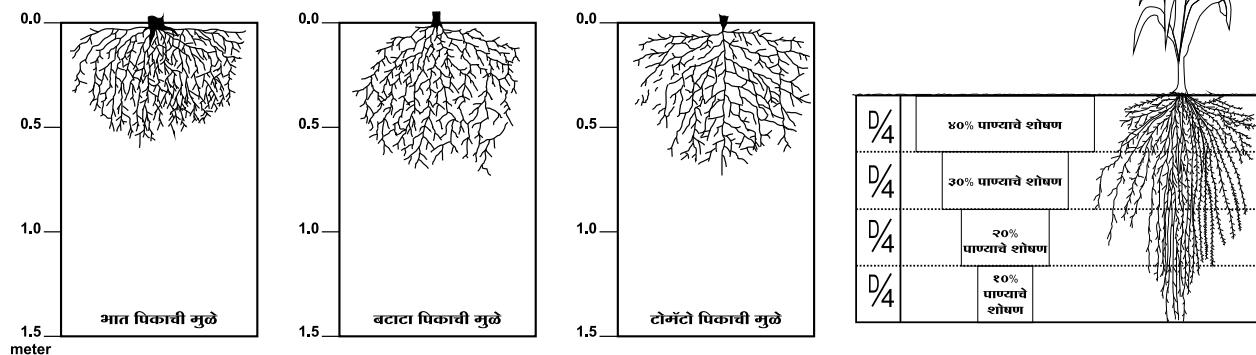
ड्रिपरचा प्रवाहदर कमी किंवा जास्त असावा हे मातीवर अवलंबून आहे. उदाहरणार्थ, रेताड जमीन असेल किंवा अधिक

निचन्याची जमीन असेल तर पाणी जास्त प्रमाणात खाली पाझरेल व आजूबाजूला कमी पसरेल अशा ठिकाणी कमी प्रवाहदर असलेले (उदाहरणार्थ, ताशी दोन लिटर अथवा त्याहून कमी प्रवाहदराचे) ड्रिपर निवडावे व वारंवार सिंचन करावे. अगदी आपण लहान मुलांना जसे चमच्या चमच्याने पण वारंवार खाऊ घालावे लागते तसेच. त्याच जागी जर चिकन माती असेल तर आपण अधिक प्रवाहदर असलेला ड्रिपर निवडू शकता व दिवसभराची पाण्याची गरज एकदमच देऊन भागवू शकता. ठिबक सिंचन वापरण्यापूर्वी जमीन रोटावेटर फिरवून भुसभुशीत करून घ्यावी म्हणजे पाणी सर्वत्र सारखे पसरेल किंवा शक्य असल्यास गादीवाफे करावे म्हणजे पाणी चटकन खाली उतरून हवा खेळती राहण्यास मदत होते. जमीन क्षारयुक्त असल्यास ड्रिपर मुळांच्या जवळ ठेवावे व वाफसा स्थिती सतत राहील याची काळजी घ्यावी. त्याकरिता कमी प्रवाह दर असलेले ड्रिपर जवळ जवळ ठेवून वारंवार सिंचन करावे. तसेच ड्रिपर योग्य जागी मुळांचे प्रक्षेत्र पूर्णपणे ओले करेल असेच ठेवावे. ड्रिपर मधून जेव्हा पाणी हळूहळू जमिनीत पाझरत असते त्यावेळेस पाण्यात जमिनीतले क्षार विरघळतात व पाण्याबरोबर पाझरून खालती मुळांच्या प्रक्षेत्राबाहेर ढकलले जातात यामुळेच मुळांना पाणी घेण्यास कमी ऊर्जा लागते. मुळांच्या प्रक्षेत्राबाहेर अधिक क्षारतेचे आवरण तयार होते. परंतु जर का ड्रिपर चुकीच्या जागी ठेवला गेलेला असेल व क्षारांचे हे आवरण मुळांच्या प्रक्षेत्रात येत असेल तर मुळांना पाणी सहजतेने मिळत नाही व त्यामुळे नुकसान होण्याची शक्यता असते.

वेगवेगळ्या प्रकारच्या मुळांसाठी म्हणजेच पिकांसाठी ड्रिपर ची योग्य निवड कशी करता येऊ शकते यासाठीचे मार्गदर्शक तके खाली मांडण्यात आले आहेत.



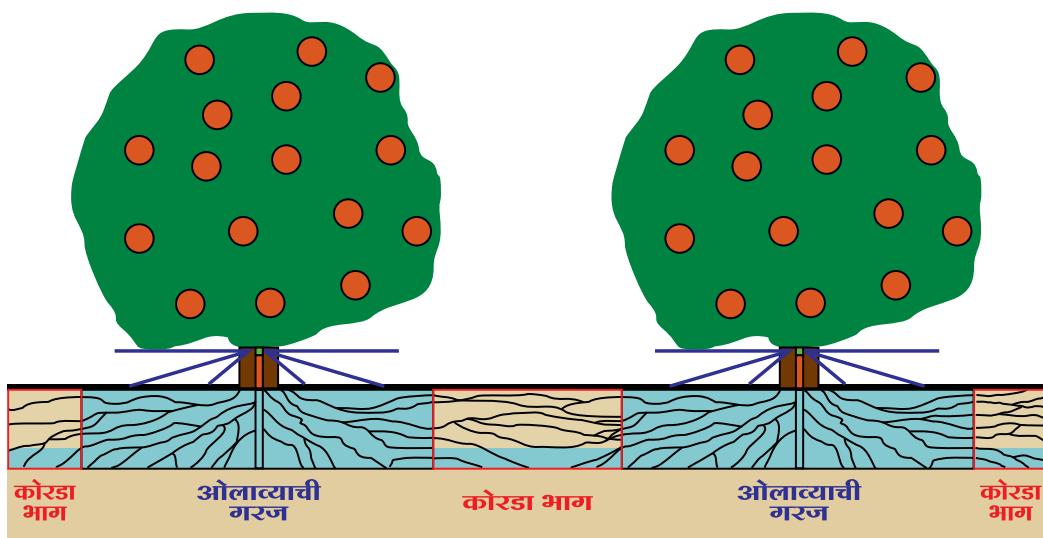
१) तंतुमय मुळे



भाजीपाला वर्गीय पिकांची मुळे ही लहान व तंतुमय असतात

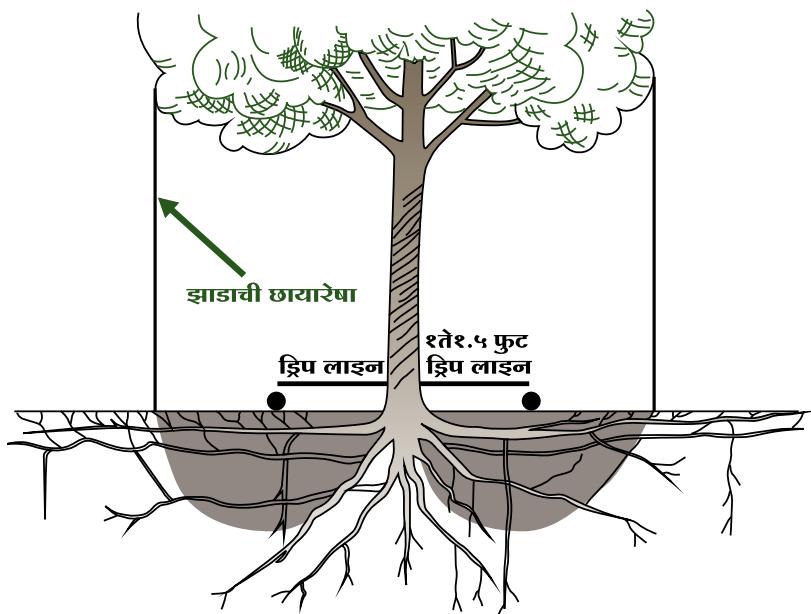
मातीचा प्रकार	ड्रिपर चा प्रवाह दर, lph	ड्रिपर मधील अंतर, cm	ड्रिपर ची योग्य जागा	सिंचन कसे करावे
हलकी (रेताड / रेती मिश्रित पोयटा)	०.६ – २	१५ – ३०	बुंध्या पासून ५ ते १५ से.मी. अंतरावर	थोडे पण वारंवार
मध्यम (पोयटा, सूक्ष्म कण मिश्रित पोयटा)	१.५ – ३	२५ – ४०	बुंध्या पासून ५ ते १५ से.मी. अंतरावर	थोडे पण वारंवार अथवा चिकणमतीचे प्रमाण जास्त असल्यास दिवसभराचे पाणी सलग एकदाच देता येईल
भारी (सूक्ष्म कण युक्त, चिकणमाती)	३ – ४	४० – ५०	बुंध्या पासून ५ ते १५ से.मी. अंतरावर	दिवसभराचे पाणी सलग एकाच वेळी

२) पसरलेली उपमुळे - आडवी पसरलेली उपमुळे



मातीचा प्रकार	ड्रिपर चा प्रवाह दर, lph	ड्रिपर मधील अंतर, cm	ड्रिपर ची योग्य जागा	सिंचन कसे करावे
हलकी (रेताड / रेती मिश्रित पोयटा)	१ - २	१५ - ३०	झाड लहान असताना ड्रिपर बुंध्या जवळ ठेवावे व जसजसे झाड वाढेल त्याप्रमाणे बुंध्यापासून दूर न्यावे.	थोडे पण वारंवार
मध्यम (पोयटा, सूक्ष्म कण मिश्रित पोयटा)	१.५ - ३	३० - ४०	पूर्ण वाढीच्या झाडासाठी ड्रिपरची जागा ही भर दुपारी पडणाऱ्या सावलीच्या मध्यावर ठेवावी. झाडाची पाण्याची गरज अधिक असल्यास आपण दोन ड्रिप लाइन वापरू शकतो अथवा चारही बाजूने ड्रिपर ठेवता येतात.	थोडे पण वारंवार अथवा चिकणमतीचे प्रमाण जास्त असल्यास दिवसभराचे पाणी सलग एकदाच देता येईल.
भारी (सूक्ष्म कण युक्त, चिकणमाती)	३ - ८	४० - ५०	आपण दोन ड्रिप लाइन वापरू शकतो अथवा चारही बाजूने ड्रिपर ठेवता येतात.	दिवसभराचे पाणी सलग एकाच वेळी

सोटमुळे



मातीचा प्रकार	ड्रिपर चा प्रवाह दर, lph	ड्रिपर मधील अंतर, cm	ड्रिपर ची योग्य जागा	सिंचन कसे करावे
हलकी (रेताड / रेती मिश्रित पोयटा)	१ - २	१५ - ३०		थोडे पण वारंवार
मध्यम (पोयटा, सूक्ष्म कण मिश्रित पोयटा)	१.५ - ३	३० - ४०	ड्रिपर बुंध्या जवळ साधारणपणे १ ते १.५ फुटावर ठेवावे	थोडे पण वारंवार अथवा चिकणमतीचे प्रमाण जास्त असल्यास दिवसभराचे पाणी सलग एकदाच देता येईल.
भारी (सूक्ष्म कण युक्त, चिकणमाती)	३ - ८	४० - ५०		दिवसभराचे पाणी सलग एकाच वेळी

ठिबक सिंचन पद्धतीत पिकांची पाण्याची गरज

जमिनीच्या मगदुरावर ड्रिपसर्ची संख्या व त्याची योग्य जागा अवलंबून असते. उदा. भारी काळ्या जमिनीत पाणी केशाकर्षण दाबाने आडवे पसरते व त्यातुलनेने गुरुत्वाकर्षण दाबामुळे जमिनीत कमी खोल जाते.

तर या उलट हलक्या, मुरमाड वा वालुकामय जमिनीत केशाकर्षण दाब हा गुरुत्वाकर्षण दाबापेक्षा कमी असल्यामुळे व जमिनीच्या कणांमध्ये पोकळी राहून त्याचे एकमेकांविषयी आकर्षण नसल्यामुळे पाणी आडवे न पसरता खाली जाते. तर मध्यम जमिनीत हे प्रमाण दोहोऱ्यामध्ये असते. त्यामुळे हलक्या जमिनीत पिकांच्या सर्या इनलाईन जवळ घ्याव्यात किंवा कमी प्रवाहाचे ड्रिपसर्च कमी अंतरावर लावावे लागतात. पाण्याची गरज प्रत्येक दिवसासाठी काढली जात असल्यामुळे खालील महत्वाच्या गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात.

अ) यु.एस.पॅन.ए : इव्हॅपोरेशन मीटर (बाष्णीभवन पात्र): बाष्णीभवनाच्या वेगानुसार पाण्याची प्रतिदिनी गरज काढताना त्या कृषि हवामानातील मागील कमीत कमी २० वर्षांची सरासरी उपलब्ध असावी अथवा बाष्णीभवनाचा वेग यु.एस.पॅन ए बाष्णीभवन पात्राने तरी मोजावा.

ब) पीक गुणांक (क्रॉप क्रॉप कोईफिशिएण्ट): निरनिराळ्या पिकांचा गुणांक वाढीच्या विविध टप्प्यानुसार निराळा असतो. पाणी व्यवस्थापन तंत्रात एफ.ए.ओ. २४ या पुस्तकातून पीक गुणांक घेतले जातात. यात मुख्यत्वेकरून चार अवस्था असून त्यानुसार सुरुवातीला गुणांक कमी (०.३ ते ०.४) पीकवाढीच्या काळात (०.७ ते ०.८) तर पूर्ण वाढ झालेल्या व जास्तीत जास्त पानांचे क्षेत्रफळ असतांना १.० पर्यंत जाऊ शकतो. त्यानंतर तो कमी होतो. (०.८ ते ०.९)

क) पिकाच्या वाढीची अवस्था दर्शविणारा गुणांक (कॅनॉपी फॅक्टर):

ड) पिकाने व्यापलेले क्षेत्रफळ (दोन पिकातील व ओळीतील अंतर)- ठिबक सिंचनात प्रतिदिनी पाण्याची गरज काढण्याची पद्धत:

अ) बाष्णीभवन मि.मि. x पात्र गुणांक:

यास पिकाची संदर्भ पाण्याची गरज म्हणतात. बाष्णीभवन पात्र गुणांक ०.७ इतका धरला जातो.

ब) पीक गुणांक:

क) पिकाच्या वाढीचा / विस्तारांचा गुणांक:

ड) दोन पिकातील व ओळीतील अंतर (मीटर): दररोज पिकाला / झाडाला लागणारे पाणी (लिटर) = अ x ब x क x ड उदा. द्राक्ष, वय - ५ ते ६ वर्षे

ठिकाण - पुणे जिल्हा, उन्हाळी - हंगाम, पीक गुणांक - ०.७ अ - पिकाची संदर्भ पाण्याची गरज - C मि. मि.

ब - पिकांचा गुणांक - ०.७

क - पूर्ण वाढलेली अवस्था = १.०

ड - दोन ओळीतील अंतर = १.८ मीटर

एका द्राक्षवेलीस उन्हाळ्यात (मार्च / एप्रिल / मे) दररोज लागणारे पाणी

अ = C, ब = ०.७, क = १, ड = १.८ x १.२

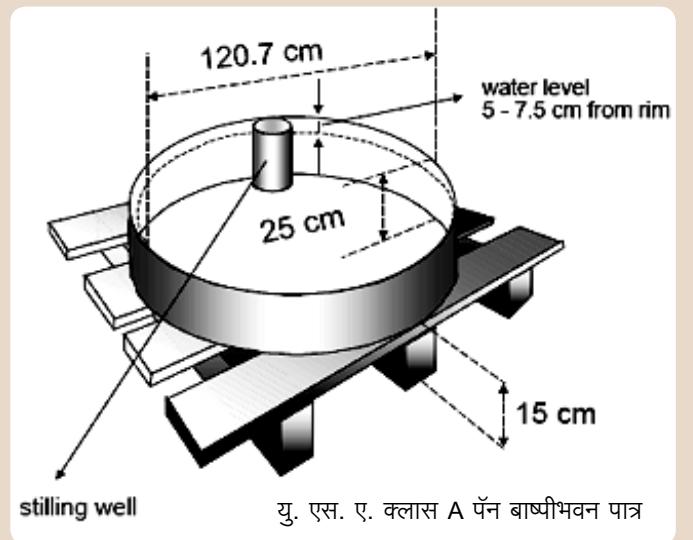
अ x ब x क x ड = C x ०.७ x १ x (१.८ x १.२) = १२ लिटर म्हणजेच दररोज (२४ तासात) प्रत्येक द्राक्ष वेलीस (मार्च / एप्रिल / मे) मध्ये १२ लिटर पाणी लागेल. परंतु याच द्राक्ष वेलीस सोलापूर, उस्मानाबाद जिल्ह्यात पाण्याची मात्रा वेगळी लागेल. कारण तापमान व बाष्णीभवन यांची आकडेवारी हवामानानुसार बदलते.



यु. एस. ए. क्लास A पॅन ही एक १२०.७ सें. मी. व्यासाची व २५ सें.मी. खोल टाकी असते. ही टाकी २२ गेज गॉल्हनाइज़ड (G.I.) पत्र्याची असते. ही टाकी १५ सें.मी उंच लाकडी चौथर्यावर ठेवण्यात येते. ही टाकी समतलच असावयास हवी. या टाकीत वरच्या टोकापासुन ५ सें.मी. अंतर मोकळे सोडून पाणी भरावे. या टाकीतील पाणी हे नियमितपणे बदलत रहावे लागते. टाकीच्या आजूबाजूने तारेचे कुंपण करावे जेणेकरून जनावरे पाणी पिणार नाहीत. टाकीच्या आजूबाजूला २० मी. x २० मी. जागेत गवत उगवावे. टाकीकडे येणारी हवा कोठेही अडणार नाही याची काळजी घ्यावी.

टाकीतील पाण्याचे किती बाष्पीभवन झालेले आहे, हे रोज सकाळी-सकाळी ठराविक वेळी मोजावे. बाष्पीभवन हे स्टीर्लिंग वेल मध्येच मोजावे. स्टीर्लिंग वेल ही पाणी स्थिर राखण्याकरीता केलेली १० सेंमी व्यासाची नळी आहे. स्टीर्लिंग वेल मध्ये खालच्या बाजूनेच पाणी येते त्यामुळे पाण्याची पातळी नेहमी स्थिर असते.

पॅन ए – इच्छेप्रेरण मीटर (बाष्पीभवन पात्र) मधून होणारे बाष्पीभवन वेगवेगळ्या प्रदेशात हवामानानुसार वेगवेगळे असते. ही आकडेवारी दररोज २४ तासांच्या कालावधीसाठी घेतली जाते. ह्या आकडेवारीची नोंद मि.मी./सें.मी./इंचात घेतली जाते.



यु. एस. ए. क्लास A पॅन बाष्पीभवन पात्र

सोलापूर जिल्ह्यात उन्हाळ्यात बाष्पीभवन १० मि.मी. असते. वरील अंतरावर (1.8×1.2) घेतल्या जाणार्या द्राक्षवेलीस सोलापूर मध्ये खालीलप्रमाणे दररोजच्या पाण्याची जरुरी राहील.

$$अ = १०, ब = ०.७, क = १, ड = १.८ \times १.२$$

दररोज दर वेलीस पाण्याची गरज (लिटर)

$$= अ \times ब \times क \times ड = १० \times ०.७ \times १ \times (१.८ \times १.२) \\ = १५ \text{ लिटर}$$

याप्रमाणे प्रत्येक पिकासाठी त्याच्या अवस्थेनुसार व हवामान विभागानुसार (तापमान व बाष्पीभवन या आकडेवारीनुसार) दररोजच्या पाण्याची गरज काढली जाते. त्यानंतर संच किंवा वेळ (स्लिप / इनलाईन प्रवाह क्षमतेनुसार) चालविला पाहिजे हे ठरविता येते.

इनलाईनसाठी (ऊस, कापूस, भुईमूग, भाजीपाला इ.) दररोज लागणार्या पाण्याची गरज काढण्याची पद्धत खालीलप्रमाणे आहे.

अ – बाष्पीभवन मि. मि. पात्र गुणांक

ब – पिकांचा गुणांक

क – पिकाच्या वाढीचा / विस्ताराचा गुणांक

ड – दोन इनलाईन मधील अंतर (मीटर)

उदा.: ऊस – सोलापूर जिल्हा, महिना – मे



अ – १० मि.मि., इनलाईन ते इनलाईन अंतर – २.१३ मीटर पिकांचा गुणांक – ०.७, वाढीचा / विस्ताराचा गुणांक – १ अ \times ब \times क \times ड = $१० \times ०.७ \times १ \times २.१३ = १५$ लिटर / मीटर / दिवस

ह्याचा अर्थ इनलाईनच्या एका मीटर लांबीसाठी (ओळीतील) ऊस पिकाची पाण्याची गरज ही दररोज १५ लिटर इतकी असते.

शेतीला खर्च कमी झाला पाहिजे. त्यासाठी पूर्ण डीव्होशन पाहिजे. शेती वाचावी लागते. ती जिवंत असल्यामुळे तिच्याशी संवाद साधावा लागतो. हा संवाद साधणे हे कौशल्याचे काम आहे. ते शेतकऱ्याला जमले पाहिजे. आधुनिक शेती उच्च भांडवली गुंतवणुकीची व ज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने भारलेली असल्यामुळे शेतकरी शिक्षितच लागेल.



केल्याने होत आहे रे आधी केलेची पाहिजे

-राजेंद्र पवार, बारामती





कृषी क्षेत्रातील उल्लेखनीय कार्याबद्दल महाराष्ट्र शासनाच्या वतीने दिला जाणारा २०१९ सालचा 'डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषीरत्न पुरस्कार' बारामती अँग्रोचे चेअरमन आणि बारामती येथील 'कृषी विकास प्रतिष्ठान'चे कार्याध्यक्ष श्री. राजेंद्र आप्पासाहेब पवार यांना जाहीर झाला आहे. ज्या पंजाबराव देशमुख यांच्या नावाचा पुरस्कार राजेंद्र पवार यांना मिळाला आहे त्या दोघांमध्ये साम्य तपासले तर एक गोष्ट मुख्यत्वाने लक्षात येते ती म्हणजे दोघांचाही कृषी प्रदर्शने भरविण्यावर प्रचंड भर आहे. पंजाबरावांनी ६० वर्षांपूर्वी राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय कृषी प्रदर्शने भरविली. आज राजेंद्र पवार शेतीमधील विविध पिकांची प्रात्यक्षिके प्रत्यक्ष शेतीत उभी करून शेतकऱ्यांना ते पाहण्यासाठी संधी उपलब्ध करून देत आहेत. पद्मश्री डॉ. आप्पासाहेब पवार यांचे म्हणजे आपल्या वडिलांचे 'Seeing is Believing' हे घोषवाक्य राजेंद्र पवार यांनी प्रत्यक्षात उतरवून दाखवित वडीलांच्या कार्याचा व विचारांचा वसा आणि वारसा समर्थपणे पुढे चालविला आहे.

कृषिरत्न पुरस्कार मिळाल्याबद्दल 'कृषितीर्थ' मासिकाचे संपादक डॉ. सुधीर भोंगळे यांनी घेतलेली राजेंद्र पवार यांची ही विशेष मुलाखत.



प्रश्न : बच्याच शेतकऱ्यांनी शेतीत केलेले नवनवीन प्रयोग पाहायला तुम्ही जाता. काही शेतकऱ्यांनाही सोबत नेता. आता नवीन ट्रेन्ड काय दिसतो आहे?

पवार : शेतीसाठी पूर्ण वेळ देऊन जे शेतकरी शेतात रवत: राबताहेत त्यांना शेतीक्षेत्रामधून चांगला पैसा मिळतो आहे. हे आकडे कोटी व लाखोंमध्ये आहेत. शेती कायमच आतबट्ट्याची नसते. दुष्काळी व अवर्षण प्रवण पट्ट्यातील हलकया, मुरमाड व माळरानाच्या जमिनीवर अत्यंत कमी पाण्यात फळबागा उभ्या करून किंवा पॉलिहाऊस, शेडनेटमध्ये भाजीपाला, फुले यांचे अत्यंत दर्जेदार उत्पादन घेऊन काही शेतकऱ्यांनी स्वकषाने समृद्धीचा महामार्ग देश व राज्याला दाखविला आहे. त्यापासून आपण बोध घेऊन काय करू शकतो याचा विचार प्रत्येक शेतकऱ्याने करणे गरजेचे आहे. नवे संशोधन, नवा प्रयोग आणि नवी पीकपद्धती

उभी करण्याचे धाडस हाताच्या बोटांवर मोजण्याइतकेच लोक करू शकतात. त्यांच्या प्रयोग व प्रयत्नांचे यशापयश पाहून इतरांनी त्या मार्गाने पुढे जायचे की नाही हे ठरवायचे असते. 'महाजनो येन् गतस्य पंथं' अशी आपल्याकडे जुनी संस्कृतात म्हण आहे. आजच्या काळात नवे प्रयोग करणारे शेतकरी हे 'महाजन' आहेत असे समजून त्यांच्या प्रवास वाटेचा डोळे उघडे ठेवून आपण अभ्यास करायला हवा. आपले बहुतांश शेतकरी अनुकरण प्रिय असतात. त्याने केली की आपण केलेच पाहिजे ही अहमहमिका त्यात असते. त्याला अभ्यासपूर्ण प्रयत्नांची जोड नसते. त्यामुळे शंभर टक्के यश पदरात पडत नाही. बच्याच ठिकाणी शेतकरी कषाला कमी पडतो. डोके कमी वापरतो आणि इर्षा मात्र जास्त करून अपेक्षा मोठी बाळगतो. अपेक्षेला कष्ट, मेहनत व कल्पकतेची साथ असेल तरच ती फलदूप होते.

आता नुकतेच काही शेतकऱ्यांना घेऊन शेळगावमधील दुधाळ आणि फलटणमधील शिंदे या शेतकऱ्यांकडे आम्ही गेलो होतो. जमीन हलकी असली तरी पेरु आणि शेवगा किती सुंदर येतो आणि त्यातून लाखो रूपये कर्से मिळतात याचे प्रात्यक्षिकच आम्ही पाहिले. प्रत्येक पेरुला जाळी घालणे, वरुन प्लॉस्टिकची पिशवी बांधणे, झाडाचे वय लक्षात घेऊन मोजून फळे धरणे, निविष्टांच्या मात्रा व वेळा सांभाळणे हे सगळे जिकीरीचे, चिकाटीचे आणि मेहनतीचे काम आहे. मजुरावरही ते बरेच अवलंबून आहे. अती पाऊस पडतो तेव्हा तर शेवग्याची फुलगळ्यां होते. पण त्यातूनही शेतात पाणी साचू न देता त्याचा चर काढून व्यवस्थितपणे निचरा करून दिला तर शेवग्यातूनही लाखो रूपये मिळविता येतात. कांद्यातही फैसे मिळविणारे बरेच लोक आहेत. अनेकजण नुस्ते रडतात. नुकसानीचा पाढा वाचतात. कष्ट, मात्र सांगत नाहीत. जुने दुपारी बाराच्यावळी जा म्हणजे रानपाण्याला की नाही ते कळ्ले. आजकाल शेतकरी ठिकक संचाने पाणी देतात पण पाणी किती दिले हे कुणीतरी मोजते का? आमच्या बारामती तालुक्यात तरी एकही शेतकरी नाही जो मोजून पाणी देतो आणि दिलेले पाणी मोजतो. इस्त्राईलसारखे भारतात कुणी पाणी मोजत

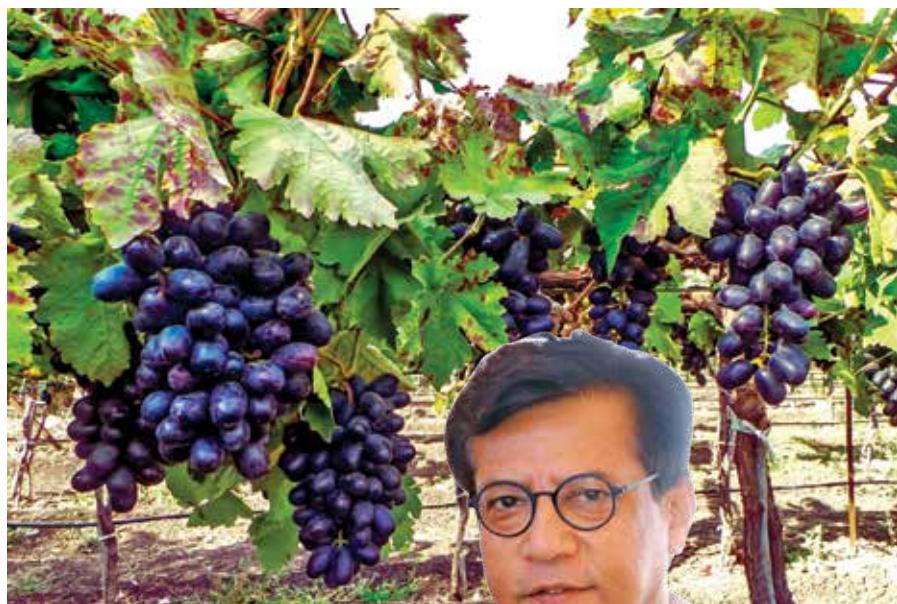


मेहनतीचा हिशेब
लोक म्हणायचे,
रानात अले
बरेच

नाही. फळबागेत ८० टक्के खेळ पाणी व्यवस्थापनाचा असतो. पण या विषयाकडे शास्त्रोक पद्धतीने कुणी पाहातच नाही. कारण पाणी ही फुकटात किंवा नाममात्र किंमतीत मिळणारी गोष्ट आहे अशीच शेतकऱ्यांची भावना आहे.



शेतीतला खर्च कमी झाला पाहिजे हा आजचा खरा मुख्य मुद्दा आहे. त्यासाठी पूर्ण डीव्होशन पाहिजे. शेती वाचावी लागते. ती जिवंत असल्यामुळे तिच्याशी संवाद साधावा लागतो. हा संवाद कसा साधायचा हे कौशल्याचे काम आहे. ते शेतकऱ्याला जमले पाहिजे. संवाद ही फार अर्थपूर्ण मानवी शक्ती आहे. विचार आणि कृती जिथे एकत्र येते तिथे संवादाचा उगम होतो. संवाद करावा लागत नाही तो साधावा लागतो. जिथे संवाद साधतो तिथे समाज आपण होऊन नतमस्तक होतो. माणसाच्या पुढे नेण्याचे सामर्थ्य संवादात असते. संवाद माणसाला स्वतःचे समर्थ भान देतो. उणीवा भरून काढता येतात. शेतकरी सतत बाहेर जाऊन



बघत असतात. स्वतःमध्ये बदल करून चांगले स्वीकारण्याचा प्रयत्न

करतात. असा प्रयत्न करणारेच

जीवधेण्या स्पर्धेत टिकतात.

प्रश्न : आजच्या जागतिक

स्पर्धेच्या काळात व मुक्त

बाजारपेठी व्यवस्थेत तुमच्या

शेतकऱ्यांकडून काय

अपेक्षा आहेत ?

पवार : मला दोन

प्रकारचे शेतकरी दिसतात.

एक ज्वारी पेरली की थेट

काढायलाच रानात जाणारे

आणि दुसरे हार्मोन्सचा प्रचंड

वापर करून पिकांशी खेळणारे.

कदाचित द्राक्ष उत्पादकांना माझे

बोलणे आवडणार नाही. आज किती प्रकारची हार्मोन्स (संजीवके) व औषधे द्राक्ष उत्पादकांकडून वापरली जाताहेत. खरोखर तेवढ्यांची गरज आहे का? करोना व्हायरस जसा माणसाला प्रथम पकडतो आणि मग विक, अशक्त करतो तसे हार्मोन्सने झाडांचे झाले आहे. द्राक्षे देखील कातडीला जाड व नुसती फुगीर झाली आहेत. पण स्वतःची चव, गोडवा, सुगंध, क्रंचीपणा ती गमावून बसली आहेत.

मधल्या काळात घरात दोन-चार मुळे झाली की जो फारसा शिकणार नाही त्याला शेतीत घालायचे, गुरांमागे धाडायचे. म्हणजे शेती ही आडाण्याचीच असते असा समज सर्वदूर होता आणि अस्तित्वातही होता. १९६५ नंतर म्हणजे पहिल्या हरितक्रांतीला प्रारंभ झाल्यापासून आपला रासायनिक खते, औषधे यांचा वापर आणि त्यावरील खर्च वाढत गेला. पूर्वी राहणीमानाचा खर्च कमी होता. लोकांचे बाहेर जाणे फारसे नव्हते. अतिशय कमी खर्चात लोक जगत होते. आता राहणीमान वाढले आहे, खर्च वाढला आहे. सण-समारंभाचा खर्च झेपत नाही तरी खोट्या प्रतिष्ठेसाठी ऋण काढून सण साजरा केला जातोय. प्रत्येक माणसाची जशी कामाची क्षमता ठरलेली आहे तशी प्रत्येक जमिनीची उत्पादन देण्याची क्षमता ठरलेली आहे. पण ती लक्षात न घेता काही वेळा अवास्तव अपेक्षा केली जात आहे. अंथरून पाहून पाय पसरावे ही म्हण माणूस विसरूनच गेला आहे. जमिनीची उत्पादनक्षमता लक्षात घेऊन तिच्यावर किती खर्च करायचा

हे ठरविले पाहिजे. पण शेतकरी याकडे लक्ष न देता सरकारची प्रत्येक गोष्टीत सबसिडी कशी मिळेल अशी अपेक्षा करतो आहे. सरकारने अनुदान दिले तर ठीक आहे ते कर्ज फेडण्यासाठी किंवा पुढच्या विकास कामासाठी वापरता येईल. पण अनुदानावर सर्वस्वी अवलंबून राहणे पूर्णतः चुकीचे आहे. शेतकऱ्यांनी सरकारच्या कोणत्याही प्रकारच्या अनुदानावर आता

अवलंबून राहू नये. शेतीसाठी काढलेले कर्ज आपल्याला भरावयाचे आहे याची पक्की खूणगाठ मनाशी बाळ्गून शेतीची क्षमता बघून खर्चाचे नियोजन केले पाहिजे.

गायीने रोज ३० लिटर दूध दिले तरच गोठा परवडतो. दररोज ७ लिटर दूध देणारी गाय आपण सांभाळतोच कशी हा प्रश्न प्रत्येकाने आपल्या मनाला विचारला पाहिजे. आज शेतीत काम करणारा मनुष्य अडाणी असून उपयोगी नाही. शेती ग्लोबल झाली आहे. ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञानाने भारलेली आहे. मोठी भांडवली गुंतवणूक व उच्च तंत्रज्ञानाने भारलेल्या या शेतीत काम करणारा मनुष्याही सर्वज्ञानी असला पाहिजे. त्याला अनेक विषयात गती असली पाहिजे. माती, पाणी, मुळे, रोग, वनस्पतीशास्त्र व कीडशास्त्र, बाजारपेठ, विक्रीव्यवस्था, उत्पादनोत्तर तंत्रज्ञान, अर्थशास्त्र आणि ग्राहकांची मानसिकता या सगळ्या गोष्टी त्याला कळल्या पाहिजेत. जमीन जीवंत असते. सगळा खेळ हा मायक्रोबायोलॉजिचा आहे. त्याला महत्व देणार की नाही? हे शेतकऱ्याला केव्हा कळेल? सूर्यप्रकाशाचे महत्व, त्याचे प्रमाण, किती लक्स केव्हा मिळणार? सगळ्या गोष्टी आज शेतीशास्त्राचे शिक्षण घेणाऱ्या मुलांनाही कळत नाहीत आणि एवढे सर्व त्यांना शिकविलेही जात नाही. मग सर्वसामान्य शेतकऱ्यांना ते कसे कळेल? शेतकऱ्यांकडून आमच्या अपेक्षा खूप आहेत. पण त्यांच्यापर्यंत सर्व अद्यावत ज्ञान, माहिती पोहचविणारी यंत्रणा कुठे आहे?

मागे मी म्हटल्याप्रमाणे शेतकरी खूप संजीवके मारतो. त्या झाडाची तेवढी क्षमता आहे का? मुळे तेवढे घेऊ शकतात का? एकीकडे अतिपावसाने मुळे अडचणीत आहेत. दुसरीकडे वर आकाशात ढग असतात. मुळांचे काम बदं पडलेले असते. अशा स्थितीत झाड कसे टिकणार? हे कळणारा शेतकी अभ्यासू-

झानी, अनुभवी पाहिजे. कांद्यावर दहिवर (दव) पडले तर कांदा टिकवायचा कसा? दव ॲसिडीक असते. त्याचा प्रभाव कमी करण्यासाठी साधे पाणी कांदा पिकावर मारून त्याचा पीएच कमी केला पाहिजे. किती शेतकरी असे करतात? शेतकऱ्याने झाडाशी, पिकांशी सतत बोलले पाहिजे.

भारत सोडला तर इतर कुठल्याही देशात मालक बसलाय आणि मजूर काम करतोय असे चित्र दिसत नाही. जगातील बहुसंख्य देशात शेतमालक स्वतः शेतात काम करीत असतो आणि त्याचे व कुटुंबियांचे श्रम हे उत्पादन खर्चात धरले जातात. आपल्याकडे शेतमालकाची म्हणजे नवरा-बायकोची मजुरी हिशेबात धरण्याची प्रथाच नाही. त्यामुळे उत्पादनखर्च कागदावर आकडा अचूक येत नाही. मुळात शेतकऱ्याला झालेला सर्व खर्च कागदावर राहून लिहून ठेवण्याची सवयच नाही. कसल्याच नोंदी शेतकरी ठेवत नाही. ढोबळ पद्धतीने शेती चालू असते. म्हणून अचूक निष्कर्षपर्यंत पोहोचता येत नाही.

औषधे, खर्ते, शेणखत खूप शेतकरी बदाबदा टाकतात. जमिनींचा कार्बन कशाने वाढतो? तो फक्त शेणखताने वाढतो का? शेतकरी समजूनच घेत नाहीत. सूर्यप्रकाश किती लक्स चांगला, किती लक्सच्या पुढच्या हानीकारक चांगले शेतकरी देखील याचा विचार करीत नाहीत. वास्तविक आता ग्लोबल वॉर्मिंग म्हणजे जागतिक तापमान वाढ आणि बदलते हवामान व नैसर्गिक संकटे (उदा. अवेळी पाऊस, अतिवृष्टी, गारपीट, ढगाळ हवामान व धुके पडणे वगैरे) लक्षात घेता उघडण्या रानात पिके घेण्याचे नियोजन न करता बंदिस्त वातावरणात पुढील काळात पीक करावे लागेल. त्या दृष्टीने शेडनेट, पॉलिहाऊस, ग्रीनहाऊस, नेटहाऊस, ग्लासहाऊस यामध्ये कोणती पिके कमी खर्चात चांगली येऊ शकतात यावर



शेतकऱ्यांनी अभ्यास केला पाहिजे. स्वतः छोटे छोटे निरनिराब्ध्या पिकांचे प्रयोग केले पाहिजेत. ज्यांना शेटनेट उमे करणे शक्य नाही त्यांनी पिकांवर पांढऱ्या कापडाचे बुरखे पड्ये मिळतात. ते अंथरले पाहिजेत. नाशिकमध्ये शेळके नावाचे एक गृहस्थ आहेत. ते सुरतमधून हे पांढरे कापड आणून शेतकऱ्याना देतात. चार वर्ष हे कापड टिकते.

प्रश्न – पाणी आले की ऊस लावण्याकडे लोकांचा कल आहे. ही पिकपद्धती कशी बदलायची ?

पवार – पुणे जिल्ह्याच्या नदीकाठच्या जमिनी ऊस लावून आणि अति पाणी वापरून आता बाद झाल्या आहेत. शेतकरी एकाच जमिनीत सतत ऊस लावित असल्यामुळे उत्पादकता पार घटली आहे. ऊसाच्या २६५ व्हरायटीमुळे निदान हेक्टरी ४० टनावर उत्पादन आले आहे. एकरी १५ टनांच्या पुढे फारसे उत्पादन मिळत नाही हा अनेक शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे. पण ऊस लावल्यावर शेतात रोज जाण्याची व काम करण्याची गरज पडत नाही. शेतकरी आळशी झाला आहे. त्याला रोजचे कष्ट, काम नको. यातून ज्यांनी पळवाट शोधली आहे त्यांच्या दृष्टीने ऊस हे उत्तम पिक आहे. ऊसाला लागणारे पाणी व ऊस उत्पादनातून शेतकऱ्याला मिळणारे आर्थिक उत्पन्न याचे गणित मांडले तर ऊसापेक्षा नगदीच्या अन्य पिकांमधून शेतकऱ्याला जास्तीचे आर्थिक उत्पन्न मिळू शकते. फळबागा तर त्यादृष्टीने आघाडीवर आहेत. मतदान शहरी भागात वाढत चाललेले आहे. त्यामुळे शहरातील नागरिकांचे हितसंबंध जोपासण्याकडे सरकारचा अधिक कल आहे. त्या दृष्टीने अन्नधान्य लोकांना स्वस्त्रात, कमी दरात कसे मिळेल याकडे त्यांचा ओढा असतो. साखरेचीही किंमत सरकार वाढू देत नाही. वास्तविक

साखरेवाचून माणूस मरत नाही. पण साखरेचे भाव वाढताच कामा नयेत असा एक कायमचा ग्रह सरकारने करून ठेवला आहे. त्यामुळे ऊसाला जास्तीचा भाव मिळत नाही आणि उत्पन्नाच्या दृष्टीने पीक परवडत नाही.

ऊसाला पर्याय म्हणून अन्य नवीन पिकांकडेही आपण जायला हवे. या दृष्टीने हेम (गंजा नाही) या पिकाकडे पाहायला हवे. हेममध्ये मोठ्या प्रमाणात धागे काढले जातात. ते वस्त्र, कापड यामध्ये वापरले जातात. मोहोंजोदडोमध्येही हेमची वस्त्रे सापडली. यावरुन किती हजारे वर्षांचा इतिहास या पिकाच्या पाठिशी आहे हे लक्षात येऊ शकेल. जगभर या हेमचे आणि ग्रीनहाऊसमध्ये गंजाचे तेल काढण्यासाठी उत्पादन घेतले जाते. भारतामध्ये उत्तरेकडील २ राज्यांनी हेमचे उत्पादन घेण्यास परवानगी दिली आहे. गोवा राज्यात याबाबत सरकार विचार करीत आहे. इतर राज्यांनी देखील याचा विचार केला पाहिजे. लिनसीड पासून लिनन कापड तयार करतात. तसे हेमपासून कापड तयार करून ते निर्यात करता येऊ शकेल. हेममध्ये ज्या बिया आढळतात त्यापासून तेल बनविता येईल. या बियांमध्ये प्रोटीनचे प्रमाण भरपूर आहे. शास्त्रीय



दृष्ट्या अभ्यास करून राजकीय वादाचा विषय न बनविता या विषयांकडे पाहायला हवे. कमी पाण्यात चांगले पिक येण्याचा व शेतकऱ्याला अधिक उत्पन्न देऊ शकणाऱ्या पिकांकडे आपण जायला हवे.

गळितधान्ये, तेलबिया, डाळी व इतर ज्या गोष्टी आपण परदेशातून आयात करतो व त्यासाठी मोठे परकीय चलन खर्च करतो. ती आयात कमी कशी करता येईल व तो वाचलेला पैसा भारतीय शेतकऱ्याना कसा देता येईल याचा विचार करून तशी पिके वाढविण्याला प्राधान्य दिले पाहिजे. या दृष्टीने निरनिराब्ध्या पिकांमध्ये परदेशात चांगल्या व्हरायटी कोणत्या आहेत, त्या आपल्याकडे कशा वाढविता येतील याचे संशोधन हाती घेतले पाहिजे. ऑलिव्ह तेल आपण मोठ्या प्रमाणात आयात करतो. इक्रीसॅटमधील शास्त्रज्ञांनी भुईमूगाची अशी एक नवीन जात शोधून काढली आहे ज्यात ऑलिव्ह तेलातील ८० टक्के घटक आहेत.



सोयाबीनचे तेल येण्याआधी नारळाच्या म्हणजे खोबरेल तेलाला बदनाम केले गेले. वास्तविक दक्षिणेकडील राज्यात फार पूर्वीपासून खोबरेल तेलच खात होते. कुठलेही तेल जितके रिफाईन्ड होईल तेवढे ते घातकच आहे. म्हणून आता पुन्हा लोक घाण्याच्या तेलाकडे वळले आहेत. शहरात लाकडी घाण्याचे तेल असे बोर्ड जागोजागी पाहायला मिळतात. लाकडी घाण्याचे तेल पूर्वी लवकर खौट व्हायचे. आता त्यावर उपाय निर्मात्यांनी शोधला आहे. आयात कमी करण्याच्या दृष्टीकोनातून शास्त्रज्ञांनी अशी पिके व त्यांच्या नवीन जाती निर्माण करण्याकडे लक्ष दिले पाहिजे.



प्रश्न - यामध्ये केंद्र सरकारने कोणती भूमिका बजावली पाहिजे असे तुम्हाला वाटते?

पवार - नॅशनल हॉर्टिकल्चर बोर्डाचा आणि विशेषत: दिलीचा महाराष्ट्राकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन उदासीन व द्वेषाचा आहे. श्री. शरद पवार साहेब केंद्रात कृषीमंत्री असताना महाराष्ट्राला खूप अनुदान व योजना दिल्या गेल्या तेव्हा आता महाराष्ट्राला काहीही देण्याची गरज व आवश्यकता नाही अशी भूमिका जर केंद्रातून मांडली जात असेल तर ती चुकीची आणि महाराष्ट्रावर अन्याय करणारी आहे. मागील ५-६ वर्षापासून महाराष्ट्रावर हा अन्याय चालू आहे.

बियाण्यांच्या व विशेषत: अन्नधान्याच्या बियाण्यांच्या आयाती संदर्भात जे काही नियम पाळायचे असतील ते जरुर पाळा. पण त्यातून निदान फळबागांची रोपे, बियाणे हे वगळा. त्यासाठी वेगळे नियम तयार करा. बाहेरून आपण पेरुचे बी किंवा रोप आणू देत नाही पण तोच पेरु गुजरातमध्ये वाढविला जाऊन देशभर विकला जातो. तिथे बाहेरच्या देशातली रोपे कशी येतात? हा प्रश्न कधी कुणी विचारला का? द्राक्ष, पेरु, संत्री व अशी अनेक फळे आहेत ज्यांच्याबद्दल आपण संशोधन करीत नाही आणि बाहेरचेही

संशोधन येऊ देत नाही. फळबागांच्या विकासासाठी अनेक व्हरायटी खुल्या करण्याची गरज आहे. पेरुला लागणारा रुटस्टॉक आज आपल्याकडे नाही. आपण शक्ते देत नाही, शोधूही देत नाही आणि फक्त लढा म्हणून सांगतो. शेतकरी कसा लढेल? सफरचंदाच्या चांगल्या रसरशीत व्हरायटी आपण हिमाचल, जम्मूझ्ये आजही का वाढवित नाही? जेनेटिकली मॉडीफाईड कपाशीचे बियाणे वापरायला हवे. कापूस काही माणसाच्या पोटात जात नाही. ऊसापासून सगळी साखर बनवायच्या ऐवजी आता जास्त रस ज्या उसातून मिळतो त्याचे थेट

प्रक्रिया करून अल्कोहोल व इथेनॉल करण्याचे तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे. ते जास्तीत जास्त वापरले पाहिजे. तशीही साखर पद्धनच आहे. गरजेपेक्षा तिचे अधिक उसादन होते आहे. आपणच आपले हातपाय बांधून ठेवले आहेत आणि शेतकऱ्यांना शेतीमाल निर्यातीचे युद्ध लढायला सांगतो आहेत. ते सक्षमपणे कसे लढणार आणि या युद्धात तरी कसे टिकणार? त्यासाठी केंद्राने धोरणे बदलण्याची गरज आहे.

प्रश्न - तुम्हाला लाईव्ह कृषि प्रदर्शने भरविण्याची कल्पना कशी सुचली? शेतकऱ्यांचा त्याला प्रतिसाद कसा आहे? त्यातून त्याने काय बोध घेतला पाहिजे आणि कृषि विद्यापीठांची संशोधनाची नवीन दिशा काय असली पाहिजे?

पवार - जे पोटात जात नाही, माणसाला अपायकारक नाही त्याचे संशोधन जैव तंत्रज्ञान वापरून करायला काय हरकत आहे? जगातले अनेक देश हे तंत्रज्ञान वापरून प्रगती पथावर वेगाने जाताहेत. आपण मात्र तंत्रज्ञान संशोधनावर बंदी घालून देशाचे मोठे नुकसान करून घेत आहोत. ज्यात पैसे फारसे मिळत नाहीत अशी अन्नधान्य, डाळी या पिकांवर संशोधन करायला कृपी विद्यापीठांना आपण सांगतो. पण नगदीची, रोखीची फळे, भाजीपाला, फुले



हेमची लागवड अधिक फायदेशीर होऊ शकते. मात्र त्याच्या लागवडीसाठी सरकारने परवानगी देणे आवश्यक आहे.

यांसारख्या पिकांवर फारसे संशोधन कृषी विद्यापीठात न करता तो विषय खासगी कंपन्यांना आंदण दिल्यासरखा देतो. तेनवीन व्हरायटी काढतात. बियाणे विकून बकळ पैसा मिळवितात. किती पैशवर किती संशोधन केले पाहिजे याबाबतचा अंकुश लावला पाहिजे.

अमेरिकेतील मिनीसोटा विद्यापीठामध्ये एक लाईव्ह कृषी प्रदर्शन पाहायला मी गेलो होतो. तिथे एक काउंटी एजंट म्हणजे आपल्या भाषेत कृषी अधिकारी माझ्यासोबत होता. २००-२५० एकर जमीन होती. अनेक कंपन्यांनी त्यांचे मका, सोयाबीन यांचे प्लॉट पिकासह उभे केले होते. चाच्याचे गड्डुही ठेवले होते. पुढच्या वर्षासाठी कोणत्या व्हरायटी चांगल्या (प्रॉमिसिंग) आहेत हे त्यांनी तिथे दाखविले होते. सोयाबीनच्या प्रत्येक झाडाला किती शेंगा आल्या, शेंगेत दाणे किती, त्या पिकावर कोणते रोग आले हे

सगळे सांगून पुढच्या वर्षाचे नियोजन आत्ताच कसे करायचे हे शिकवीले जात होते. आपल्याकडे अमक्याला एका पिकात दोन लाख मिळाले अशी आवई उठली की सगळे त्याच पिकाच्या मागे लागतात. मग खेळ सुरु होतो. अशीच एक बातमी टोमॅटोच्या संदर्भात मागच्या वर्षा आली होती. शेतकऱ्यांनी चुकीच्या हंगामात



ती व्हरायटी लावली. मोठे नुकसान झाले. कंपनीच्या बियाण्याच्या नावाने बोंबाबोंब झाली. बियाणे कुठल्या हंगमात चांगले येते ते बघून त्याच हंगमात लागवड केली पाहिजे. आम्ही प्रदर्शनात सगळ्या कंपन्यांची बियाणे लावतो. सगळ्या भाज्या लावतो. यावर्षी मोठ्या प्रमाणात बाजरी घेतली. तांदूळ, गहू यापेक्षा राळे,



भगर, कोटू बार्ली यांसारखी पिके घेण्याकडे ही काही राज्यात कल वाढतो आहे. हैदराबादच्या इक्रीसेंटने यासंबंधी चांगले काम केले आहे. कर्नाटकात या पिकांना आधारभूत किंमत दिली जाते.

माझे वडील आप्पासाहेब पवार भाषणात एक वाक्य वारंवार उच्चारायचे बघितल्यावर विश्वास बसतो.' आम्ही दरवर्षी जे प्रदर्शन भरवितो ते पाहण्यासाठी महाराष्ट्राप्रमाणेच कर्नाटक, आंध्र, गोवा, गुजरात येथूनही शेतकरी येतात. हे शेतकरी आपल्याला जास्त ज्ञानी व मॉर्डन बनवायचे असून निव्वळ बघ्यांची संख्या कमी करायची आहे. लोक खूप मोठ्या संख्येने प्रदर्शन बघायला येतात. पण त्यातले किती शेतकरी बारकाईने माहिती गोळा करून ती वापरात आणतात याचा एकदा अभ्यास सर्वे केलाच पाहिजे. संपूर्ण शेतकऱ्यांनी हे प्रदर्शन

पाहिजे आणि त्यातून वाटेल ते आपल्या पाहिजे एवढीच माझी

देशातील पाहिले जे चांगले भागात नेले इच्छा आहे.

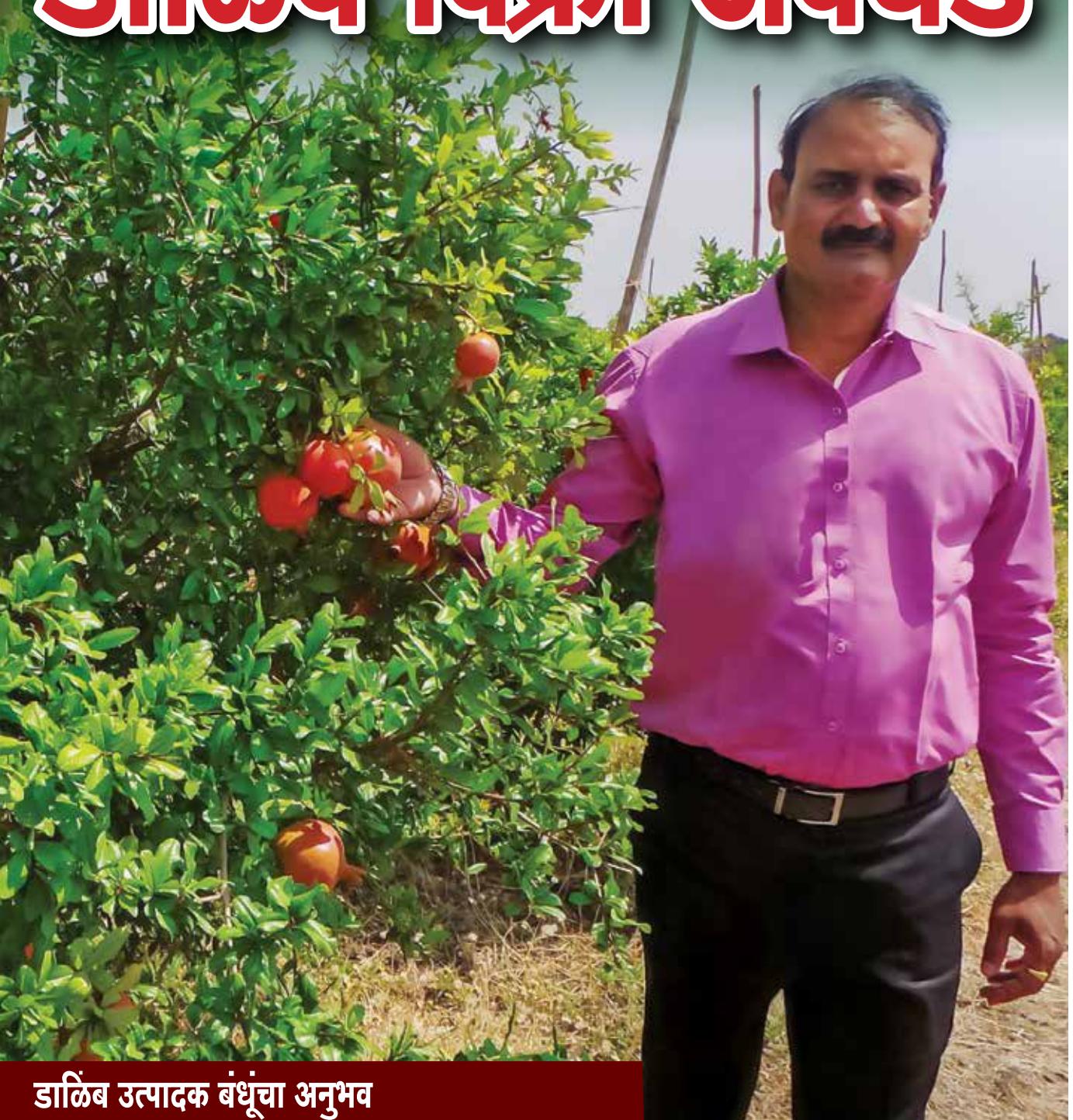


उत्पादनाच्या तुलनेत



संतोष आणि दीपक इगडे या

ડાલિબ વિન્દી અવધાર



ડાલિબ ઉત્પાદક બંધૂંચા અનુભવ

अहमदनगर जिल्ह्याच्या कर्जत तालुक्यातील कुळधरण या गावी २०१७ मध्ये आमच्या कुटुंबाने ४१ एकर जमीन खरेदी केली. जमीन माळ्रान व खडकाची असून बरेच वर्षे पडीक पडल्यामुळे काटेरी बाभळी मोठ्या प्रमाणात वाढल्या होत्या. जमीन कसण्यालायक करण्याच्या दृष्टीने बाभळीची झाडे काढणे व खडक ब्लास्टिंग करून फोडणे आवश्यक होते. तोच कार्यक्रम पहिल्यांदा हाती घेतला. मोठ्या पोकलऱ्याने जमीन चाळून घेतली. शेती विकासासाठी राष्ट्रीयकृत बँकेचे एक कोटीचे कर्ज घेतले. ३० मि टर घेराची विहीर पाडली. सुदैवाने तिला पाणी लागले. स्वखर्चाने दोन स्वतंत्र ट्रान्सफॉर्मर घेतले. संपूर्ण शेत जमिनीला तारेचे कुंपण केले. सीसीटीव्ही कॅमेरे बसविले. ऑटोमायझेशन केले. सात कोटी लिटर पाणी साठेल एवढ्या क्षमतेचे शेततळे २०२० मध्ये केले. साडेचार एकर जागेतील हे शेततळे १०० बाय १०० मिटरचे असून तिरकस भराव ४५ फूट आहे आणि उभी उंची (खोली) २२ फूट आहे. दीड महिन्यातून एकदा कुकडी कॅनॉलच्या डीवाय-१५ या फाटव्याला जे पाणी सुटते ते ट्रॅक्टर चालू करून पुलीने उचलून शेततब्यात टाकतो. कधी कधी विहिरीचेही पाणी उचलून शेततब्यात साठवून ठेवतो. ५० बाय ३० फूट आकाराच्या (६ पुरुष खोली) विहिरीची रिंग करून व्यवस्थित बांधणी केली असून त्यात आडवे बोअर घेतले आहेत. त्यामुळे विहिरीला ८-९ महिने पाणी टिकते. माझ्याकडे



सहा आणि चार इंचाच्या दोन पुली असून त्या महिंद्रा-८५० आणि जॉनडीअर (३६ एचपी) या दोन ट्रॅक्टरला जोडून पुलीने पाणी उचलून शेततब्यात टाकतो. इनर्व्हटर बसविला असून लाईट गेली की आर्मचिर ट्रॅक्टरला जोडतो. त्यावर ७.५ एच.पी.ची मोटर चालते. लाईट गेली तरी सिंचनात काही अडचण येत नाही.

जैनच्या टिश्यूकल्वर डाळिंब रोपांची लागवड-

इंदापूर तालुक्यातील निम गाव केतकीपासून ८ कि.मी. अंतरावर असणाऱ्या झगडेवाडी या आमच्या मूळगावी २०१३ पासून मी डाळिंब लावले आहे. जैन इरिशेशन कंपनी बनवित असलेली भगव्या डाळिंबाचीटिश्यूकल्वरची रोपे अत्यंत उत्कृष्ट दर्जाची असल्यामुळे व ती तुलनेने तेल्या



आणि मर रोगाला कमी बळी पडत असल्याने त्यांची सुरुवातीपासून लागवड करणे पसंत केले आहे. आमच्या निमगाव केतकी भागात ही जैनची डाळिंबाची टिश्यूकल्चरची रोपे खूप लोकप्रिय झालेली असून कोट्यावधी रूपये या डाळिंब बागांनी शेतकऱ्यांना मिळवून दिले आहेत. कुळधरण येथे २५ एकर क्षेत्रावर भगवा डाळिंब, ६ एकरमध्ये शेवगा आणि पाच एकरावर सीताफळाची लागवड केली आहे. २०१८ च्या सप्टेंबरमध्ये १४ बाय ९ फुटावर डाळिंबाची एकरी ३२० रोपे लावली आहेत. दोन झाडातले अंतर ९ फुट तर दोन पट्ट्यातील अंतर १४ फूट आले. झाडांची छाटणी करून आँकटोबर २०२० मध्ये जो पहिला बहार धरण्यात आला होता ती फळे मार्च २०२१ मध्ये काढायला आली होती. जागेवरच १३५ रु. किलो या दराने फळे विकून टाकली. लहान मोठ्या फळांचा भाव वेगवेगळा असल्यामुळे सरासरी भाव १०३ रु. किलो मिळाला. झगडेवाडी येथेही २०१३ पासून आम्ही जैनची भगवा डाळिंबाची लागवड करीत असून तिचे लागवडीचे अंतरही १४ बाय ९ फूट एवढेच आहे. तिथे २१ एकरवर लागवड असून आता आणखीन ३ एकर नव्याने लागवड केली आहे. बाहेरून काड्या आणून कलम करण्यापेक्षा टिश्यूकल्चरची रोपे पुरेशी हार्डनिंग केलेली असल्याने व मातृवृक्ष अधिक सक्स व निरोगी निवडला जात असल्याने टिश्यूकल्चरची रोपे मुळातच रोगमुक्त व व्हायरस फ्री असतात. लागवडीनंतर शेजारून किंवा खुल्या वातावरणातून, आजूबाजूने झांडावर रोग व किंडींचा प्रादुर्भाव होऊ शकतो.



शेणखताची मात्रा -

सेंद्रीय आणि रासायनिक अशा दोन्ही प्रकारच्या खतांचा वापर करीत असताना जास्तीत जास्त शेणखत कर्से वापरले जाईल याकडे लक्ष असते. कारण शेणखताचे रिझल्ट आमच्या भगवात फार चांगले मिळाले आहेत. शेणखत आणि प्रेसमड या दोन्हींचा वापर केला तर उत्पादन वाढीला निश्चित हातभार लागतो. आत्तापर्यंत दोन वेळा (तीन वर्षात) डाळिंब बागेला शेणखत दिले असून सुरुवातीला झाडे लावताना १३ एकरासाठी ३० ट्रॉली आणि बहार धरताना ८० ट्रॉली शेणखत दिले. बहार धरेपर्यंत तीन छाटण्या केल्या. नंतर आँकटोबर २० मध्ये बहार छाटणी केली. सहा महिन्यांनंतर ती फळे काढायला आली. प्रती झाड एक किलो रासायनिक खत वर्षभरात मी झाडाला देतो.

अनुभवातून काढलेले निष्कर्ष -

ज्या शेतकऱ्याकडे पाण्याची उपलब्धता कमी आहे त्याने आवर्जन डाळिंबाची लागवड करावी. आता सध्या भगवा हीच मागणी चांगली असलेली व्हरायटी आहे. एका वर्षात एकच बहार धरावा. डाळिंब या पिकात १ रुपया खर्च केला तर शेतकऱ्याला २ रु. निश्चित मिळतात. डाळिंब शेतीत मन लावून काम केले व शास्त्रशुद्ध तंत्रज्ञान अवलंबिले तर कधीही नुकसान होत नाही. काही शेतकरी एका वर्षात दोन बहार धरतात. त्यामुळे झाड कम कुवत होते. पहिल्या वर्षी एकरी १० टन माल धरावा. तेवढा



माल मी काढला होता. दोन बहार घेतले तर फळांचा आकार चांगला मोठा व आकर्षक होत नाही. खर्च मात्र नाहक वाढतो. झाडाला सहा महिन्यांची विश्रांती दिलीच पाहिजे. झाडावरून माल तुटल्यावर विश्रांतीच्या काळात झाडाला खते, औषधे वेळेवर दिली पाहिजेत. विश्रांतीमुळे झाडाला जास्त ताकद मिळते. फूल कळी निघून लागते. ती गळत नाही. अन्यथा ६ महिन्यात तयार होणाऱ्या पिकाला ८ महिने लागतात तर २ महिन्यांचा औषध, खते, पाणी व इतर सर्व खर्च वाढतो.

उजनी धरणाऱ्या जवळ सरडेवाडी येथे डाळिंबाच्या एका झाडाला पहिल्याच वर्षी १५० ते २०० फळे लागतात. त्यातली

भागात तेल्यारोग आहे ते ऑगस्टचा बहार धरतात. उष्णाता व आर्द्रता जेव्हा कमी होते तेव्हा तेल्या रोग जास्त हळा करीत नाही. ऑगस्टचा बहार धरला तर जानेवारीनंतर आखाती देश व युरोपात मालाची निर्यात चालू होते. या निर्यातीसाठी रेसेड्यू मुक्त माल मिळतो. दोन वेळा डाळिंब निर्यातीचा मी प्रयत्न केला. पण अगदी थोड्यावरून गेले. धरसोड झाली. पाऊस जास्त पडल्यामुळे १५–२० दिवस औषधे घेतली. दोन फवारण्या झाल्या. निर्यात घेतल्यावर धरसोड करु नये या निर्षकर्षाला मी आलो. १४ नोव्हेंबर २०२० च्या पावसाने मूळकुज झाली. झाडे तगारली जास्त पण फुल व फळगळ झाली. फक्त शेंडे तगारले. अति पावसाने कुठल्याच



छोटी, वाकडी व झुपक्यातली फळे काढून टाकतो. चांगले पोषण झाले असेल तर म्हणजे लिंबाएवढी ती झाली तर मोजून ५० फळे एका झाडावर ठेवतो. शाखीय वाढ चांगली असेल तर दुसऱ्या वर्षी १२५ फळे धरतो आणि त्यानंतर प्रतिवर्षी १५० फळे धरतो. त्यापेक्षा जास्त फळे धरू नयेत अन्यथा फळांचा आकार मोठे होत नाही.

डाळिंबाच्या झाडाला मुळात पाणी कमी लागते. सेटींग पावसााधी झाले पाहिजे. २० मेचा बहार पकडला तर जानेवारीत त्याचे उत्तम रिझल्ट मिळतात. मे-जूनचा बहार चांगला राहतो आणि हा माल नोव्हेंबर-डिसेंबरमध्ये काढायला येतो. ज्यांच्या

शेतकऱ्याला काही मिळाले नाही. सखल भागातली डाळिंब झाडे तर आजारीच पडली.

झाडे जर का अशक्त असतील व शेणखत दिलेले नसेल तर तेल्या किंवा अन्य रोग हळा करणारच. यासाठी शेणखत व सेंद्रीय खत भरपूर वापरले पाहिजे. स्लरीचा वापर वाढविला पाहिजे. औषधे फवारण्याची मशिन्सही चांगली पाहिजेत. दुकानदार शेतकऱ्याना फसवितात. कोणताही व महागडी औषधे शेतकऱ्यांच्या गळी मारतात. शेतकऱ्याने स्वतः अभ्यास करून, निरीक्षण व चर्चा करून औषधे घ्यावीत. त्याचे वापराचे प्रमाण ठरवावे. मोजून न घेता ढोबळपणे औषधे वापरली तर त्याचा झाडावर विपरीत



परिणाम होतो. औषधे चांगली व फक्त नामांकित कंपन्यांचीच घ्यावीत. शेतकऱ्यांनी स्वतःच्या घरी व शेतावर मोठे वजनकाटे ठेवले पाहिजेत. त्यावर वजन करूनच व्यापाच्यांना माल दिला पाहिजे. व्यापाच्यांच्या वजनाकाट्यात खोट असते. ते वजनात फसवतात.

पाणी वापराचे नियोजन -

डाळिंब हे कमी पाण्यावर येणारे पिक आहे. त्याला ठिबक संचाचेच पाणी दिले पाहिजे. अती पाणी वापर या पिकासाठी धोकादायक. पाटाने व प्रवाही पद्धतीने पाणी देवू नये. जेव्हा आपण छाटणी घेतो, इथरेल मारून पानगळ करतो तेव्हा १० ते १२ तास झाडांना पाणी दिले पाहिजे. त्यानंतर पहिल्या महिन्यात अर्धा तास पाणी घ्यावे. मग फुलकळी निघून सेटींग होईल व सुपारीच्या आकाराएवढं फळ तयार होईपर्यंत पाण्याचे प्रमाण कमी ठेवावे. बार धरण्यापूर्वी ड्रीपर स्वच्छ केले पाहिजेत. ते तपासले पाहिजेत. झाडाची खोडे वर्षातून किमान दोन वेळा धुवून काढावीत. बोर्डे मिश्रण लावावे. खोडाला पेरस्टींग करावे. म्हणजे खोडकीडा होत नाही. झाडाला ज्यावेळी आपण विश्रांती देतो तेव्हा १५ दिवसातून एकदा औषधांची फवारणी घेतली पाहिजे.

प्रकाश संश्लेषणाचे काम झाडावरचे पान करते. पान शक्यतो पसरट असावे. मधूनअधून झाडाच्या मुळ्या उकरून पाहाव्यात. निमॅटोड आहे का ? हे तपासावे. जमिनीच्या खालची पांढरी मुळी चांगली आहे का ? हे तपासणे अत्यंत गरजेचे आहे. पांढरी मुळी जेवढी चांगली व जास्त तेवढी झाडाची पाने मोठी राहतात आणि मोळ्या पानाच्या झाडांना फळे चांगली मोठी येतात. म्हणून झाडांच्या मुळ्यांकडे लक्ष दिले पाहिजे.

झगडेवाडी येथे डाळिंबाच्या ६ एकर बागेला मी सबसरफेस टाकली आहे. पण सबसरफेसमध्ये थोडी समस्या उद्भवते आहे. उंदीर नव्या कुरतडताहेत. यासाठी उंदरांचा बंदोबस्त करण्याची व्यवस्था करावी लागते आहे. प्रती पटट्यासाठी तीन लाईन्स टाकल्या असून बाजूच्या दोन नव्यातून रासायनिक खते देतो व ऑनलाईन एक नळी ठेवली आहे. सबसरफेसमध्ये झाडाच्या पांढर्या मुळांची संख्या जास्त असते. शेतकरी गहाळ राहिला तर ओल जास्त राहून नुकसान होऊ शकते. म्हणून शेतकऱ्याने वरचेवर माती उकरून बघितली पाहिजे. सबसरफेसचा दोन वर्षातील रिझल्ट फार चांगला आहे. फळांचा आकारही मोठा व चांगला झाला. रासायनिक खतांचा शंभर टक्के वापर झाला. पहिल्याच वर्षी काही फळे ८०० ते ९०० ग्रॅमची भरली. आत्तापर्यंत सर्वाधिक वजनाचे म्हणजे १ किलो ६० ग्रॅमचे फळ आमच्या शेतात आले आहे. प्रती झाड २ ड्रीपर आणि इनलाईन दीड फुटावर लावली आहे. झाडापासून ड्रीपर लांब असावा की जवळ असावा यावर नेहमी चर्चा होते. माझा अनुभव असे सांगतो की झाडापासून ड्रीपर २.५ फुटावर असावा.

वृताली व संतोष झगडे शेवग्याच्या शेंगा दाखविताना



माळरानावरही झाली शेवग्याची शेंग ४ ते ५ फूट लांब

अगदी खडकाळ, मुरमाड व दगड गोट्यांच्या जमिनीत ओडीशी शेवग्याची लागवड करण्यात आली. सुरुवातीला शेवगा फार उत्तम येईल अशी आशाच नव्हती. परंतु ठिबक सिंचनाच्या नव्या दोन्ही बाजूने टाकून व फटिंगेशन करून झाडांची अन्नद्रव्याची गरज भागविण्यात आली. त्यामुळे प्रचंड संख्येने तर शेवग्याला शेंगा लागल्याच पण त्या ४ ते ५ फुटाच्याही पुढे गेल्या. शेंग खायला अत्यंत गोड असल्यामुळे व्यापाच्यांकडून मोठ्या प्रमाणावर मागणी आली आणि अगदी ६० रुपये किलोपर्यंत भाव मिळाला. आता शेवग्याला श्री. झगडे हे मत्खिंग करणार असून जवळच्या तब्यातील गाळ आणून शेतात टाकणार आहेत. पुढच्या वर्षी किमान ६ फुटाची तरी शेंग व्हावी अशी त्यांची अपेक्षा आहे.

शेडनेट वापराची गरज-

फळांवर काळे डाग पडू नयेत आणि सनबर्न होऊ नये म्हणून शेतकरी आता फळांना प्रोटेक्शन पेपर लावताहेत. द्राक्षाच्या घडाला देखील वर्तमानपत्राचा कागद गुंडाळतात. पेरुला थर्मो कोलची जाळी लावून वरून प्लॉस्टिकची पिशवी घालतात. केळीच्या घडालाही वरून निव्या किंवा पांढऱ्या रंगाची छिद्रे असलेली पिशवी लावतात. पपईच्या झाडाला पोती किंवा कापड गुंडाळतात. डाळिंबाच्या संपूर्ण झाडावर पेपर अंथरतात. या सर्वांसाठी दरवर्षी खर्च करावा लागतो. हा खर्च कमी असतो असे

नाही. यात मजुरीचा खर्चही मोठा असतो. शिवाय नैसर्गिक संकटे आली उदा. अवेळी पाऊस, गारपीट, वाढळ-वारा तर हे तात्पुरते केलेले उपाय फारसे प्रभावी व टिकाऊ होत नाहीत. यासाठी आता फळबागा शेडनेट किंवा पॉलिहाऊसमध्येच उभ्या करण्याचा विचार करावा लागणार आहे. त्यादृष्टीने आम्ही आता तयारी सुरु केली आहे. अगोदर सुरुवातीला ट्रायल म्हणून ४ एकर क्षेत्रावर पॉलिहाऊसमध्ये फळबाग उभारण्याचा मानस आहे. तो प्रयोग यशस्वी झाला तर मोठ्या प्रमाणावर क्षेत्र पॉलिहाऊसखाली नेऊ.

माल विक्रीचा अनुभव

गेल्या दहा वर्षाच्या अनुभवावरून माझ्या लक्षात असे आले की डाळिंब उत्पादन करणे हे तितकेसे अवघड नाही. एकदा का उत्पादनाचे तंत्रज्ञान अभ्यासाने अवगत झाले की फक्त त्याची काटेकोरपणे अंमलबजावणी करणे बाकी आहे. मग हमखास चांगले उत्पादन येणारच. पण विक्रीचे तसे नाही. त्याची स्थिती ही कॅलिडोस्कोप सारखी आहे. ती सतत बदलत राहते. त्यामुळे माल विक्री करणे हे फार अवघड आहे. व्यवहार करणे हा टेन्शनचा विषय आहे. व्यापारी खूप कमी किमतीने माल मागतात. त्याच्याशी सौदा करणारा शेतकरी हा तितकाच मुरब्बी अनुभवी व संयमी असून बोलण्यातली चाल व चतुराई ओळखणारा असला पाहिजे. माल मोजून देताना इलेक्ट्रॉनिक काटाच वापरला पाहिजे. डाळिंबाचा कॅरेट २० किलोचा असतो. व्यापारी २०० ग्रॅम माल प्रति कॅरेट जास्त घेतात. तेव्हा कॅरेटची वजने एकसारखी असली पाहिजेच. इथे शेतकऱ्यांना फसविले जाते. सौदा होताना जी व्यापाच्याबरोबर बोलणी झाली, करार झाला तो कागदावर लिहून काढला पाहिजे आणि त्यावर व्यापारी व शेतकरी यांनी सह्या घेतल्या पाहिजेत. एक ते दोन लाख रु. अऱ्डव्हान्स घेतला पाहिजे. एकदा बाग फुटली की दुसरा व्यापारी येत नाही. खराब बाजूचा माल हा पहिला द्यावा. नंतर चांगला माल द्यावा. व्यापारी जर सुरुवातीलाच सगळा चांगला माल घेऊन गेले तर नंतर खराब, लहान, कमी गुणवत्तेचा माल न्यायला येत नाहीत. मालाची भरलेली गाडी दारातून किंवा शेतातून हलविण्यापूर्वी तेवढी रक्कम शेतकऱ्याच्या खात्यात भरणे आवश्यक आहे. अगोदर पैसे द्या. नंतर व्यापारी पळून जातात. पैसे द्यायला टाळाटाळ करतात. हेलपाटे मारायला लावतात. काही तरी कारणे काढून पैसे कमी करतात. मला एकदा असा अनुभव आला की, ६५ रु. किलोने मी डाळिंबाची सगळी बाग दिली. पण नंतर व्यापाच्याने शेवटी ६१ रु. भाव दिला. व्यापारी शेतकऱ्याला जास्त फसवितो. म्हणून दोन गोर्टींचे पथ्य मी पाळले आहे. वजनासाठी माझाच इलेक्ट्रॉनिक काटा वापरतो. सर्व रक्कम हाती पडल्याशिवाय मालाची शेवटची गाडी जाऊ देत नाही आणि शेवटच्या गाडीतच एकदम चांगला नं. १ चा सुपर माल भरतो. विक्रीची ही तंत्रे प्रत्येक शेतकऱ्याने शिकणे व अंगिकारणे आता अत्यावश्यक झाले आहे.



दूरदृष्टी प्रकार आत्मविश्वास अध्यावत तंत्रज्ञान साधेल शार्चवत विकास



सर्व काही एका छताखाली.

संपर्क: टोल फ्री : 1800 599 5000; ई-मेल: sales@jains.com; संकेतस्थळ : www.jains.com

आमच्या, जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लिमिटेड (जैनस) या कंपनीचे ध्येयवाक्य आहे “कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.” एक बिलीयन डॉलर्स वार्षिक उलाढाल असलेल्या आमच्या कंपनीत जगभरात दहा हजाराहून अधिक सहकारी कार्यरत आहेत. मूळ भारतीय असलेल्या या बहुराष्ट्रीय कंपनीचे जगभरात ३३ ठिकाणी उत्पादक प्रकल्प आहेत. जैनस आणि तिच्या सहकारी कंपन्या या शेतीशी संबंधित असलेल्या सर्व प्रश्नाची उत्तरे शोधून त्यासाठी लागणाऱ्या साधनांची निर्मिती करण्यात गुंतलेल्या आहेत. यामध्ये सूक्ष्मसिंचन पद्धती, पीढीसी पार्फिप, एचडीपीई पार्फिप, प्लॉस्टिक शीट्स, शेती मालावरील प्रक्रिया, टिश्यूकल्चर रोपे, प्रिसीजन फार्मिंग तंत्रज्ञान, संरक्षित व बंदिस्त वातावरणातील शेती, अक्षय उर्जा निर्मिती यांचा समावेश आहे. गेल्या ३४ वर्षांपासून कंपनी शेती व शेती संबंधित क्षेत्रांमध्ये कार्यरत आहे. कंपनीने सूक्ष्मसिंचनाचे आधुनिक तंत्रज्ञान प्रथम भारतात आणुन यापण्याची बचत आणि उत्पादन वाढ यात भरीव काम तर केलेच आहे पण उत्पादकता वाढीत कल्पत नकळत एक हळवार क्रांती घडवून आणली आहे. यामुळे देशातील जवळपास ८७.५ लाख छोट्या शेतक्यांच्या जीवनात आमूलग्र परिवर्तन घडले आहे. मोठ्या प्रकल्पावर ‘एकात्मिक सिंचन पद्धती’ जी राबविण्यात आली तिचाही प्रभाव मोठा आहे. ‘पाणी थेंबानं पीक जोमानं’ हा दृष्टीकोन बाळगून पाणी आणि अन्न सुरक्षितता सांभाळण्याचा प्रयत्न केला आहे. ‘जैनस’ ने कृषी क्षेत्रात मुळभूत व पायाभूत स्वरूपाचे काम करीत जगातील अनेक प्रश्नांवर खूप मेहनत व संशोधन करून उत्तरे शोथली आहेत. ‘प्रिसीजन फार्मिंग’ हा त्यातला महत्वाचा भाग आहे. कंपनीचा अन्न प्रक्रिया उद्योग हा जगभर ‘जैन फार्म फ्रेश’ याच नावाने मालाची श्रेष्ठ गुणवत्ता व सातत्यासाठी प्रसिद्ध आहे. ‘आपल्याला जे जग मिळाले होते त्यापेक्षा अधिक सुंदर जग निर्माण करूया’ हे ब्रीदवाक्य घेऊन काम करीत असलेल्या ‘जैनस’ ची सर्व उत्पादने आणि सेवा शाश्वत भवितव्य ब्रीदवाक्याची पूर्ती करण्यासाठी अखंडपणे कार्यरत राहीली हा विश्वास बालगा!

आमची उत्पादने, सेवा आणि उपाय

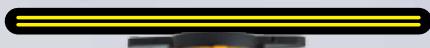
- ठिक (सूक्ष्म) सिंचन पद्धती ● तुषार सिंचन पद्धती
- बूम इरिगेशन पद्धती ● ट्रॅक्हलर्स-मोबाईल इरिगेशन पद्धती
- एकात्मिक सिंचन (रिसोर्स टू रूट) प्रणाली
- घर, गच्ची, बगिचे, उद्यान-लॅन्डस्केप आणि टर्फ सिंचन पद्धती
- क्रॉप कुलिंग आणि फ्रॉस्ट प्रोटेक्शन पद्धती
- सिंचन, बंदिस्त लागवड व वातावरण निर्मितीसाठी अंटोमेशन पद्धती
- एरोपोनिक पद्धतीने शेती ● हायड्रोपोनिक्स पद्धतीने शेती
- माती विरहीत शेती ● नियंत्रित वातावरण व ट्रेलिस सिस्टीम शेती
- इनडोअर हॉर्टिकल्चर शेती ● वर्टिकल शेती ● प्रिसीजन फार्मिंग प्रणाली
- वातावरण नियंत्रित नरसी व यांत्रिक नरसी उभारणी
- रोपवाटिका आणि हार्डिंग केंद्र ● स्पीड ब्रिंडिंग चेबर्स व ग्रोथ रूम्स
- टिश्यूकल्चर रोपे (केळी, डाळिंब, स्वीट ऑरेंज, स्टॉबेरी, बटाटा इ.)
- फिल्टरेशन साधने ● फर्टिगेशन व केपीगेशन साधने
- रायपनिंग चेबर्स (फल पिकविण्यासाठी घरे)
- सौर कृषि पंप प्रणाली ● सौर वीज निर्मिती
- एचडीपीई पार्फिप व फिटींग्ज ● पीढीसी पार्फिप व फिटींग्ज
- सेंटर ऑफ एक्सलन्स आणि तंत्रज्ञान पथदर्शी केंद्राची उभारणी
- प्रशिक्षण तथा तंत्रज्ञान मार्गदर्शन केंद्र उभारणी

॥जो जे वांछिल तो ते लाही ॥

जगातील सर्वश्रेष्ठ, सर्वोत्कृष्ट, सर्वात मोठी ड्रिपर आणि ड्रिपलाइनची उत्पादन शृंखला केवळ जैन इंटीग्रेशन कडेच

ज्ञानोबा माऊली पसायदानात जगाच्या कल्याणाची इच्छा व्यक्त करतात, त्याचप्रमाणे आम्ही (जैन इंटीग्रेशन) देखील शेतकऱ्यांच्या कल्याणाची कामना बाळगूनच उत्पादनांची निर्मिती करीत असतो आणि महणूनच शेतकऱ्यांची विविधांगी गरज भागविण्यासाठी ड्रिपर व ड्रिपलाइनची जगातील सर्वात मोठी उत्पादन शृंखला आम्ही तयार केली आहे. केवळ सर्वात मोठी उत्पादन शृंखलाच नाही तर जगात सर्वात मोठी उत्पादन क्षमता देखील जैन इंटीग्रेशनचीच आहे.

ठिवक सिंचनात ड्रिपर ची निवड करताना तो कसा असावा?



आपल्या पिकाला अनुरूप

आपल्या मातीशी मिळता जुळता

आपल्या पाण्याच्या गुणवत्तेला अनुसरून



आपल्या जमिनीच्या चढ उतरला साजेसा

पाण्याच्या आणि विजेच्या उपलब्धतेनुसार प्रवाहदर देणारा

मोठे क्षेत्र देखील कमीत कमी वेळात भिजविण्याची क्षमता असणारा

आम्ही आपल्याला उपलब्ध करून देत आहोत ड्रिपर व ड्रिपलाइनच्या योग्य निवडीसाठीचे अधिकाधिक पर्याय.

ऑनलाईन ड्रिपर्स



जैएससीपीसी



क्लिक टिफ



मायझो फलॅपर



जैन टर्बो की प्लस



जे लॉक



हेरी फ्लो



लॅबीरींथ स्टेक

ड्रिप लाईन



टर्बो लाईन पीसी



टर्बो टॉप पीसी



टर्बो कॅस्केड पीसी



टर्बो एक्सेल



टर्बोलाईन सुपर



टर्बो एक्युग

ड्रिप टेप



टर्बो टॉप थिन वॉल पीसी



टर्बो स्लिम-TE



टर्बो स्लिम-TA



चॅपीन BTF



चॅपीन STF



चॅपीन TTF

जैन®
ठिवक

पाणी थेंबानं पीक जोमानं!

हवं तेक्का, हवं तिथंच, हवं तितकचं पाणी व खतं देणार पिकांना !