

जानेवारी २०१८, अंक १, पृष्ठे ५२

**शुद्ध बीजा पोटी। फळे रसाळ गोमटी।।
राखता उत्तम निगा। मिळे सुवर्णाची धाटी।।**





“ माझी स्वप्ने शेतकऱ्यांच्या स्वावलंबनाची, शेतीतील परिपूर्णतेची होती. निसर्गनिर्मित उत्पादनांची मूल्यवाढ करीत राहताना पर्यावरण जपणे हे माझे मूळ सूत्र होते. त्या सूत्रावर आधारितच जैन उद्योगाच्या कार्याचा विस्तार होत राहिला. ”

– भवरलाल जैन

(संदर्भ- इंडियन कौन्सिल ऑफ केमिस्ट. २९-१२-१९९९)

अध्यक्षीय



अशोक जैन

अध्यक्ष, जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

कपाशीवर आलेली बॉडआळी याबाबत कृषी शास्त्रज्ञांकडे अधिक चौकशी केली तेव्हा ते म्हणाले, 'यंदा कपाशीवर मोठ्या प्रमाणावर सर्वत्र आलेली बोलवर्म अळी ही कापसाच्या बॉडात वरच्या भागात राहात नाही. ती कोवळ्या सीडमध्ये जाऊन बसते. ही अळी कीड खाते. या कपाशीच्या सीडमध्ये भरपूर प्रोटीन्स असतात. ती अळीच्या दृष्टीने पोषक असतात. त्यामुळे अळी सीड खाणे अधिक पसंत करते. परिणामी कपाशीवर बाहेरून कितीही औषधे फवारली तरी त्याचा काहीही उपयोग होत नाही. यासाठी सुरुवातीपासूनच काळजी घेणे गरजेचे आहे. एकात्मिक कीड नियंत्रण पद्धतीचा आणि निबोळी अर्क, गोमूत्र व दशपर्णी यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर करून तयार केलेली सेंद्रीय औषधे मोठ्या प्रमाणात प्रारंभापासूनच वापरावी. दर २-४ वर्षांनी बीटी बियाण्यातही नवनवीन कीडींचा प्रादुर्भाव निर्माण होण्याची क्षमता विकसीत होत असते. त्यासाठी शक्यतो प्रत्येक वेळी नवीन बियाणे, नवीन जाती याची लागवड करून लागवडीच्या जमिनीत फेरपालट करायला हवी. एकाच जमिनीत वारंवार कपाशीचे पिक घेऊ नये.

बॉडआळी आलेल्या कपाशीची फरदड न घेता पन्हाटी लगेच कंपोस्ट करा!

कुठलाही सजीव मग ती वनस्पती किंवा खालच्या वर्गातले जीवजंतू वा प्राणी असोत, त्यांच्यावरील कीड व रोगांचे नियंत्रण करण्यासाठी आपण परंपरागत नियंत्रणाची साधने किंवा जैव तंत्रज्ञानाने विकसीत केलेल्या पद्धती वापरून त्या रोग व किडींचा बंदोबस्त करण्याचा प्रयत्न करतो. तथापि बॅक्टेरिया, बुरशी ज्यांच्यामुळे रोग उत्पन्न होतो आणि बॉडआळीसारख्या इतर कीडी ज्यांच्यामध्ये उपजतच त्या उपाययोजनांना प्रतिकार करण्याची जनुके त्यांच्या उत्क्रांतीच्या तत्वानुसार निर्माण होतात तिथे या किडी रोखणे फार अवघड असते. त्याला शास्त्रीय भाषेत म्युटेन्स म्हणतात. तिथे ही नियंत्रणाची साधने कमी प्रभावी अथवा फोल ठरतात. यासाठी विविध साधनांचा एकात्मिक पद्धतीने वापर करणे अत्यंत गरजेचे आहे. यातील एक महत्वाचा धागा म्हणजे शास्त्रीय तत्वानुसार बीटी कपाशीच्या भोवताली सर्व बाजूंनी चार ओळी या बिगर बीटी कपाशीच्या लावणे गरजेचे असते. तसेच रस शोषणाच्या कीडीला प्रतिकार करू शकणारे वाण अजून तरी बायोटेक्नॉलॉजीमध्ये उपलब्ध नसल्याने त्यांचे नियंत्रण परंपरागत पद्धतीने करणे गरजेचे ठरते. यासाठी एकात्मिक पीक संरक्षण धोरण अतिशय प्रभावी ठरलेले आहे. त्याचा अवलंब केल्यास अचानक उद्भवणाऱ्या संकटाला तोंड देण्याची पाळी येत नाही. शेतात कपाशीचे एकच सलग पीक घेण्यापेक्षा आंतरपीके किंवा मिश्र पीके घेतली पाहिजेत अशी कृषी विद्यापीठांची शिफारस आहे. परंतु मराठवाड्यातील बहुसंख्य शेतकरी कपाशीतच तुरीचे आंतरपीक घेतात. या दोन्ही पिकांवर येणाऱ्या कीडी सारख्याच आहेत. त्यामुळे कपाशीत तुरीचे आंतरपीक घेऊ नये अशी विद्यापीठांची शिफारस असली तरीही शेतकरी मात्र ती फारशी अंमलात आणत नाहीत. कारण कपाशीचे पीक निघून गेल्यानंतर जमिनीत राहिलेल्या ओलावा व खतांच्या आधारावर तुरीचे पीक चांगले येते असा शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे. बॉडआळीचा प्रतिकार करण्यासाठी व कपाशीच्या पिकासाठी पुढील वर्षाकरिता घ्यावयाची काळजी म्हणून परभणी व अकोला कृषी विद्यापीठाने ज्या महत्त्वाच्या सूचना केल्या आहेत त्यांचे तंतोतंत पालन शेतकऱ्यांनी करणे गरजेचे आहे. विद्यापीठाने केलेल्या शिफारसीप्रमाणे कपाशीची फरदड घेऊ नये. ज्या कपाशीवर अजूनही हिरवी बोंडे लागलेली आहेत त्यात अळी मोठ्या प्रमाणात आहेत. त्यामुळे १५ जानेवारी पर्यंत सर्व पिक शेतातून काढून टाकावे. लगेच जमीन नांगरून ४ ते ५ महिने पडीक ठेवावी. त्यात कोणतेही पिक घेऊ नये. शक्य झाल्यास पुढील वर्षी जुन्या त्याच जमिनीत परत कापूस घेऊ नये. जुन्या शेतातील पन्हाटी जाळून टाकाव्या. जो कापूस वेचून जिर्नीगमध्ये गेलेला आहे. तिथे अळ्या जिवंत असतील तर नर व मादी एकत्र येण्याची शक्यता आहे. यासाठी कामगंध सापळे मोठ्या प्रमाणात लावून त्यांची संख्या वाढणार नाही याची काळजी घ्यावी. पुढीलवर्षी कपाशीची लागण करताना लवकर पक्व होणाऱ्या १५० ते १६० दिवसांच्या जाती लावाव्यात. पिकांची फेरपालट करावी. लिंबोळी अर्काचा मोठ्या प्रमाणात वापर करून शेतकऱ्यांमध्ये याबाबत जागृती निर्माण करावी. यांसारख्या प्रमुख गोष्टींचा विद्यापीठाच्या शिफारशीमध्ये समावेश आहे. त्यांच्याकडे शेतकऱ्यांनी लक्ष देऊन भविष्यात योग्य ती काळजी घ्यावी.



संपादकीय



डॉ. सुधीर भोंगळे

कोट्यावधी रुपये खर्च करून, आपण मोठमोठी धरणे बांधतो. शहरांचा विकास करण्यासाठी प्रचंड मेहनत घेऊन भलीमोठी रक्कमही खर्च करतो. परंतु त्या तुलनेत कमी खर्च असणाऱ्या शहरातील सांडपाणी व मलमूत्राची शास्त्रशुद्ध पद्धतीने विल्हेवाट लावण्याची व्यवस्था उभी करण्याकडे पाहिजे तसे लक्ष दिले जात नाही. कोणी जाब विचारीत नाही, त्यासाठी कडक धोरण नाही म्हणून शहरे त्यांची सर्व घाण ही नदीद्वारे धरण प्रकल्पात सोडतात. त्यामुळे पिण्याचे साठविलेले चांगले पाणीही पूर्णतः खराब व प्रदूषित होऊन जाते. पाणी पिण्यालायक राहात नाही. माणूसच माणसाचे हे नुकसान करतो आहे. नदी व धरण पुन्हा स्वच्छ करणे खूप अवघड आहे. त्यासाठी मोठा खर्च व बराच काळ जावा लागेल. याबाबतीत संवेदनशील राहणे गरजेचे आहे व त्यासाठी वेळीच जागे झालेले बरे. म्हणून हा लेखप्रपंच.

धरणे तुडुंब भरली पण तहान तशीच राहिली



लोकांना पिण्याचे शुद्ध पाणी पुरविणे आणि दुष्काळी भागातील शेतीला सिंचनाची सोय व्हावी म्हणून मोठी धरणे बांधण्याचा कार्यक्रम भारतावर राज्य करायला सुरुवात केल्यानंतर इंग्रजांनी हाती घेतला. इंग्लंडमध्ये बारमाही आणि त्यातही मुख्यत्वे रात्री पाऊस पडत असल्यामुळे सिंचनाची आणि त्यासाठी मोठी धरणे बांधण्याची गरज इंग्रजांना कधी पडली नाही. परंतु १८४५-४६ च्या सुमारास वारंवार रोगाच्या साथी येऊ लागल्या. प्लेगने सर्वत्र थैमान घालण्यास सुरुवात केली. लोक साथीच्या रोगांना मोठ्या प्रमाणावर बळी पडू लागले. त्यांना प्यायला शुद्ध पाणी मिळना. काविळ, हगवण, जुलाब, कॉलरा यांसारखे आजार बळावत चालले. पुणे शहरातील कॅन्टोन्मेंटचा परिसर जिथे ब्रिटिशांची वस्ती होती त्यांनाही पिण्यासाठी शुद्ध पाणी मिळना. त्यामुळे त्यावेळी ब्रिटिश सरकारने पिण्याच्या शुद्ध पाण्यासाठी धरणे बांधण्याचा निर्णय घेतला आणि मुंबई राज्यातील तत्कालिन अधीक्षक अभियंता असलेले श्री. एफ.एच. बील यांच्यावर धरणांच्या जागा शोधण्याची जबाबदारी देण्यात आली. त्यांनी घनदाट जंगलातून डोंगरदऱ्या तुडवीत घोड्यावरून प्रवास करीत १८४६-४७ च्या सुमाराला काही जागा शोधून काढल्या. १८७५ मध्ये त्या ठिकाणी धरण बांधणीचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला. पुणे शहर आणि दौंड-इंदापुरच्या परिसराकरिता खडकवासला धरण आणि बारामती, फलटण, माळशिरस करिता येळवंडी नदीवर भाटघर धरण उभारण्याचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला. १९२७ ला प्रवरा नदीवर भंडारदरा धरणाची उभारणी करण्यात आली. त्याच सुमारास आजचा विदर्भ पूर्वी ज्या सेंट्रल प्रोव्हिन्स अँड बेरार या प्रांतात होता तिथे धरण बांधणीसाठी सी.पी.अँड बेरार इरिगेशन कमिशन नेमण्यात आले. त्यावेळच्या नागपुर, चांदा, वर्धा येथल्या जिल्हाधिकाऱ्यांनी कमिशनला लेखी लिहून दिले की 'आमचा प्रदेश हा हमखास पावसाचा आहे. शेतात बी पेरलं की पीक काढायलाच जायचे अशी आमच्याकडे पद्धत आहे. आमच्याकडे कधीही दुष्काळ पडत नाही. अगदी दीर्घकाळ टिकून राहिलेल्या दुर्गादेवीच्या दुष्काळाची झळही आम्हांला पोहोचलेली नव्हती. तेव्हां आमच्या भागात मोठी धरणे बांधण्याची काहीही आवश्यकता नाही'. त्यामुळे त्याकाळच्या समज व प्रथा १९८० पर्यंत विदर्भात कायम राहिल्या आणि तिथे लोकांच्या विरोधामुळे मोठी

धरणे उभारण्याचा कार्यक्रम राबविला गेला नाही ही वस्तुस्थिती आहे.

१९८० मध्ये पहिल्यांदा विदर्भाचा राहणारा माणूस म्हणजे श्री. अरुण काशिनाथ शेणोलीकर हे नागपुर पाटबंधारे विभागाचे प्रमुख अभियंता बनले आणि त्यांनी प्रथमच शंभर कोटी रुपयांचा धरण बांधणीचा कार्यक्रम विदर्भासाठी हाती घेतला. श्री.अ.र.अंतुले हे त्यावेळी महाराष्ट्राचे मुख्यमंत्री होते. १९६० मध्ये मराठी भाषिकांचे स्वतंत्र महाराष्ट्र हे राज्य निर्माण झाल्यानंतर आपण राज्यात अनेक प्रकल्पांची कामे हाती घेतली. श्री. यशवंतराव चव्हाण आणि तत्कालीन मुख्यमंत्री श्री.वसंतराव नाईक यांच्या शुभहस्ते उजनी, जायकवाडी आणि आप्पर वर्धा या तीन मोठ्या धरणांची पायाभरणी (भूमीपूजन) केली. लोकांचा कितीही विरोध झाला तरी तो मोडून काढीत धरण बांधणीचा कार्यक्रम श्री.शंकरराव चव्हाण यांनी तडीस नेला. नंतरच्या काळातही अनेक धरणांची कामे आपण करीत राहिलो आणि आजही त्यातले काही प्रकल्प चालू आहेत. हा सगळा इतिहास थोडक्यात मुद्दाम अशासाठी इथे नमूद केला की मोठ्या धरणांचा कार्यक्रम हा प्रामुख्याने पिण्याचे पाणी आणि शेतीसाठी सिंचनाची व्यवस्था याकरिताच हाती घेण्यात आला होता. आज ज्या पद्धतीने वेगवान गतीने शहरांची वाढ होते आहे, नागरीकरण व शहरांच्या भोवताली औद्योगिकीकरण वाढते आहे ते पाहता पाणलोट क्षेत्र विकासाच्या कार्यक्रमातून व छोटे बंधारे, पाझरतलाव, नालाबंड, गावतळी, विहीरी व बोअरवेल्स यातून मोठ्या गावांचा व बृहन्मुंबई, पुणे, नागपूर, नाशिक, अमरावती, कोल्हापूर, औरंगाबाद, सातारा, सांगली, ठाणे, पिंपरी-चिंचवड या व यांसारख्या जिल्हाच्या व तालुक्यांच्या गावांचा पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न सुटणार नाही. हा १०० टक्के विश्वासाहतेवरच प्रश्न सोडवावा लागेल. त्यासाठी मोठी धरणे अपरिहार्य आहेत. आज सगळ्या मोठ्या धरणांमधले पाणी पिण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जात आहे. त्यामुळे जमिनीला सिंचनासाठी पाणी मिळण्याचे प्रमाण कमी झाले आहे. शहरी भागाचे शेतजमीन आणि पाणी या दोन्हीवर आक्रमण होते आहे. अर्थात असे म्हटलेले शहरी लोकांना आवडत नाही. माणसांना मारून, त्यांना शुद्ध व पुरेशा पाण्यापासून वंचित करून सिंचन वाढविण्यात काहीही शहाणपण नाही ही गोष्टही तितकीच खरी आहे. परंतु याचा अर्थ शहरी माणसांनी पाणी कसेही वापरावे, ते प्रचंड प्रदूषित करून नदीत तसेच सोडावे आणि ग्रामीण माणसांनी मात्र काटकसरीने पाणी वापरून हे घाण, प्रदूषित पाणी प्यावे असा अतिरेकी मूर्खपणाचा दावा ही असमर्थनीय आहे.

हे सगळे इतक्या स्पष्टपणे सांगायचे कारण असे की शुक्रवार दि. १५ डिसेंबर २०१७ रोजी वैनगंगा नदीवर बांधण्यात आलेल्या गोसीखुर्द धरणावर जाण्याचा प्रसंग आला. सोबत हे धरण व्हावे यासाठी आंदोलन करणारे या चळवळीतले एक नेते अॅड गोविंद भेंडारकर आणि चंद्रपूरचे श्री. राजेंद्र वैद्य हे होते. धरणावर दुपारी



माणसांना लागणारी पाण्याची तहान हा सृष्टीचा धर्म आहे आणि ती सृष्टीची धारणा आहे. रणांगणावर लढत असलेल्या सैनिकांनाही पाणी लागतेच. आपला देह हे जर कुरुक्षेत्र मानले, तर देहात जल हवेच. एक वेळ माणूस थोडीशी भूक लांबवू शकेल, पण तहान लांबविणे त्याला अशक्य होईल. सृष्टीत जल आहे, म्हणून रस आहे रसरशीतपणा नाहीसा झाला, तर कोरड्या विश्वाला कोण विचारणार? पाण्यामध्ये जीव जन्मतो, फुलतो, बहरतो. गवत उगवते ते पाण्याच्या श्वासात. ओलावा असला की, हिरवेपणा हाही सौंदर्याचे बाळसे धरतो. हिरवेपणातला ताजेपणा मनाला तरतरी आणतो. स्वच्छ नदीचा प्रवाह पाहिला की, मनाला जे वाटते, ते व्यक्त करता येत नाही. जन्माला पाणी लागते, जन्म संपल्यावरही पाणी लागते. पाणी केवळ स्वच्छता निर्माण करीत नाही. पाण्यातून नवरस निर्माण होतात. लहान मुलांना पाण्यातले खेळ खूप आवडतात. रांगते मूल पाण्याशी खेळते. माणसाने वस्ती केली ती पाण्याच्या जवळ. रम्य नद्यांचे काठ संस्कृतींचे घाट बनले. मानवी संस्कृती नदीकाठी फुलली. नैसर्गिक सरोवरांनी सुंदरतेला सामर्थ्य दिले. रमणीय तलावांनी मनाला गोष्ट दिली. चिंतनाचा भाव सखोलपणे जपला, तो नद्यांच्या संगमांनी. म्हणून नद्यांचे संगम तीर्थ बनले. त्यामुळे इतिहासाचा पहिला दाखला पाणी तिथे वस्ती असाच होता. आता स्वातंत्र्यानंतर आम्ही तो उलटा केला आहे. आधी गाव वसवितो, मग ५०-१०० कि.मी. वरून पाणी आणतो, घड्याळाचे काटे उलटे फिरविण्याचे काम आता जोरात चालू आहे.



बाराच्या सुमारास आम्ही जेव्हा पोहोचलो तेव्हा सूर्याची किरणे बरोबर डोक्यावर आली होती. सगळे पाणी काळेकुट्ट दिसत होते. त्या पाण्याला प्रचंड घाण वास येत होता. धरणावरून पायी चालतांना नाकाला रुमाल लावूनच जावे लागत होते. धरणाच्या पाण्यावर जागोजागी जलपर्णीची बेटे तयार झाली होती. धरणाच्या भिंतीवरून चालत डाव्या कालव्याकडे गेलो. त्या कालव्याच्या गेटवर उभे राहून पाण्याकडे बघितले तेव्हा हिरव्यागार घनदाट जलपर्णीचे दर्शन घडले. ही जलपर्णी वाढणे हेच प्रदूषणाचे लक्षण. नागपूर शहराचा सगळा मैला, सांडपाणी, उद्योगातले घाण, प्रदूषित पाणी कन्हान नदीद्वारे वाहून या गोसीखुर्द धरणामध्ये येते. नागपूर महापालिकेला या मैला व सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून, त्यातले बीओडीचे प्रमाण कमी करून मग ते नदीत सोडावे याचे

भान राहिलेले दिसत नाही. नागपूर महापालिकेसारखीच अवस्था पुणे, पिंपरी चिंचवड या महापालिकांची देखील आहे. अत्यंत बेजबाबदारपणे या महापालिका वागताहेत. पुणे, पिंपरी-चिंचवडचे सगळे सांडपाणी, मैला सोलापूर शहराला पिण्याचे पाणी पुरविणाऱ्या

पाण्याला मुलासारखे सांभाळणे अगत्याचे

पाण्याचा ओघ वाकडा-तिकडा असला, तरी पाणी वाकडे नसते. ते सरळ असते. सरळता सक्रिय असते. पाणी दुसऱ्यालाही सरळ करते. पाणी पाहिल्यावर देखील माणसाला आनंद वाटतो. म्हणून पाणी बघण्यासाठी लोक समुद्रकिनारी, धरणांवर, नद्यांच्या काठी वा तळ्यांवर जातात. पाण्याशी मैत्री केली की, सृष्टीला आनंद होतो. पाण्याला भांड्यात ठेवा, माठात ठेवा, तलावात किंवा धरणात कुठेही ठेवा, ते आनंदाने राहते. कारण ते सहनशील असते. पाण्याला सगळ्या ठिकाणी सुख मिळतेच असे नाही. नको ते त्यात मिसळले की त्याची दुर्गंधी वाढते. हवे ते मिसळले की दुग्धशर्करा योग तयार होतो. आकाशभर पावसाच्या धारा पसरल्या, त्या भूमीवर बरसल्या, त्यातून येणारे पाणी एकच असते. पाण्याचे हृदय विराट असते. ते मूलतः अमृत असते. त्याला आपण मुलासारखे सांभाळणे अगत्याचे असते. तेव्हा पाणी जीवन होते. ते भूमीसह सुजलाम सुफलाम होते. म्हणून ऋषींनी पाण्याला ईश्वरत्व दिले आहे. यापेक्षा पाण्याचा गौरव करायला दुसरा शब्द नाही. पाणी आहे म्हणून जग सुंदर आहे.

उजनी धरणात वाहून जातो आहे. आता गोसीखुर्द, उजनी, लोअर पुस या धरणांचे पाणी पिण्यालायक राहिलेले नाही. ते आरोग्याच्या दृष्टीने अत्यंत हानीकारक बनलेले आहे. या पाण्याचा स्नानासाठी देखील वापर करता येत नाही अशी स्थिती निर्माण झाली आहे. कारण हे पाणी अंगाला लागले तर शरीराला खाज सुटते असे लोकांचे म्हणणे आहे. औरंगाबाद शहराचे सांडपाणी व मैला अशाच पद्धतीने खांब नदीत सोडून दिला आहे. खांबचे पाणी सुकना या मध्यम प्रकल्पात जाऊन तो पूर्णपणे प्रदूषित झाला आहे. रासायनिक उद्योगांमुळे कोकणातल्या पाताळगंगासह अनेक नद्यांची अवस्था अशीच आहे सगळ्या नद्या, पाण्याचे साठे आम्ही आमच्या हातांनी प्रदूषित करून ठेवले आहेत.

निसर्गाने पाणी प्रदूषित केले असते तर गोष्ट निराळी होती. निसर्गावर मात करणे आपल्याला शक्य नाही. ही गोष्ट नागपूर जवळच्या पेंच प्रकल्पात आपल्याला पाहायला मिळते. १५ ऑक्टोबरला पावसाळा संपल्यावर जंगलातल्या कुजलेल्या

पालापाचोळ्याचा अंश जो पाण्यात मिसळतो त्यामुळे पंचच्या पाण्यालाही घाण वास येतो. ही निसर्गाची अवकृपा आहे म्हणा. त्यावर सहजासहजी मात करता येणे शक्य नाही. कारण जंगलातून धरणात वाहात येणाऱ्या पाण्याचा प्रवाह बदलणे आपल्या हातात नाही. पण शहरातून सोडले जाणारे सांडपाणी प्रक्रिया करून सोडणे हे तर महापालिका व स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या निश्चित हाती आहे. पुसद शहराचे सांडपाणीही अशाच पद्धतीने लोअर पुस धरणात सोडले आहे. १९९६-९७ साली डॉ. माधवराव चितळे यांच्या अध्यक्षतेखाली दुसऱ्या जल व सिंचन आयोगाच्या दौऱ्यात सायंकाळी पाच-सहाच्या सुमारास आम्ही या धरणावर गेलो तेव्हां तेथून पायीच काय गाडीतून जाणे देखील मुश्किल झाले होते. सगळा मैला पाण्याच्या वर फुगून आला होता. तो सर्वत्र पसरलेला होता. त्याची प्रचंड दुर्गंधी सुटलेली होती. नाकाला रुमाल लावूनही प्रश्न सुटत नव्हता. त्यामुळे आम्ही तिथून लगेच काढता पाय घेतला. असले घाण, प्रदूषित पाणी लोकांना पाजण्यासाठी आपण धरणे बांधली आहेत का? हा प्रश्न आज जाहीरपणाने विचारला जातो आहे. हे पाणी स्वच्छ ठेवण्याची महापालिका आणि स्थानिक स्वराज्य संस्थांची काही जबाबदारी, उत्तरदायित्व नाही का? वरच्या लोकांनी पाणी कसेही वापरावे, घाण करावे आणि खालच्या माणसांनी तेच घाण पाणी प्यावे, कायम आजार, रोगराई, काविळीसारख्या साथींचा सामना करावा का? याचे उत्तर कोण देणार?

कोल्हापुरातली पंचगंगा नदी आज पूर्णपणाने प्रदूषित झालेली आहे. सगळे साखर कारखाने, डिस्टीलरी, टॅनरीज हे घाण पाणी नदीत सोडत आहेत पण त्याच बरोबर कोल्हापुर शहराचीही घाण या पाण्यात मिसळते आहे. त्यामुळे पंचगंगा नदीचे पाणीही आता पिण्याच्या योग्य राहिलेले नाही. कुणीही पंचगंगेचे पाणी आज पिण्यासाठी घ्यायला तयार नाही. इचलकरंजी, जयसिंगपुर,

दत्तशिरोळ, कोल्हापूर, सांगली ही सगळी शहरे पिण्यासाठी वारणा धरणाचे पाणी वापरताहेत. त्यासाठी ५०-६० कि.मी. लांबीच्या योजना केल्या आहेत. मग पंचगंगेत एवढे पाणी असून उपयोग काय? सगळ्या नद्या, धरणे यांमुळे पिण्याच्या पाण्याचे चांगले साठे, विहिरी, बोअरवेल्स याही प्रदूषित झाल्या आहेत. सगळे पिण्याच्या पाण्याचे साठे आपण आपल्या हातांनी खराब करून ठेवले आहेत. पुणे शहराचे सांडपाणी ज्या मुळामुठा नदीत सोडण्यात येते त्यातले ५ टीएमसी पाणी उचलून पुरंदर उपसा जलसिंचन योजनेला पुरविण्यात येते. हे पाणी वाघापूर, पिसर्वे व पुरंदर तालुक्यातील ज्या ज्या गावांना सिंचनासाठी पुरविले गेले तिथले भूजल पूर्णपणे प्रदूषित झाले. आज त्या भागातील लोकांना पिण्याचे शुद्ध पाणी कोठून व कसे आणावे? असा मोठा प्रश्न आहे. आम्ही जेव्हां गोसीखुर्द धरणाच्या भिंतीवरून जात होतो तेव्हां धरणावर काम करणारे मजूर जेवायला बसले होते. तिथे पाण्याचे जार आणि बाटल्या ठेवलेल्या होत्या. आम्ही सहज विचारले, तुम्ही कुठले पाणी पिता? त्यावर ते लोक म्हणाले, "आम्ही गावातून घरून पाणी घेऊन येतो. धरणातले पाणी कुणी पित नाही. सगळे काळेकुट्ट झालंय आणि त्यात मैला दिसतो. कोण असले पाणी पिणार? या धरणाचा लोकांना काहीही उपयोग नाही. कोणत्याच गावात लोक हे पाणी पित नाहीत." त्या क्षणी माझ्या मनांत विचार आला की ब्रिटीशांनी लोकांना पिण्याचे शुद्ध पाणी मिळावे म्हणून मोठ्या धरण बांधणीचा कार्यक्रम हाती घेतला. पण आम्ही या धरणांचे काय करून ठेवले? सगळी धरणे निरुपयोगी करून टाकली. आमचे हे केवढे महान कर्तृत्व आहे! राज्य व केंद्र सरकारची प्रदूषण नियंत्रण महामंडळे डोळ्यांवर पट्टी बांधून हा सगळा कारभार राजरोसपणे पाहताहेत.

वास्तविक प्रदूषित झालेल्या या पाण्यावर पूर्णपणे शास्त्रशुद्धरितीने प्रक्रिया करून ते शुद्ध करण्याचे तंत्रज्ञान आपल्याकडे उपलब्ध आहे. जगभरात हे तंत्रज्ञान खूपच विकसीत झालेले आहे.

शहरी व ग्रामीण पाण्यातले राजकारण

एकाच खोऱ्यात आपल्याला ग्रामीण आणि नागरी पाणी लागणार आहे. त्यात समन्वय बसविणे हे आपले कौशल्य. पाण्याच्या संदर्भात समन्वयाच्या पलिकडे जाऊन त्या एकमेकांना पूरक करणे शक्य आहे. उदा. पुणे, नागपुर यांसारख्या कोणत्याही शहराचा नागरी पाणीपुरवठा. वापरलेल्या पाण्यातील ७० ते ८० टक्के पाणी सांडपाणी म्हणून परत वाहून नदीत येते. त्याला आपण रिजनरेशनचे पाणी म्हणतो. हे सांडपाणी नीट व्यवस्था बसविली तर ग्रामीण जीवनाला देता येईल पण त्यासाठी पाणी परत देण्याची प्रोत्साहनात्मक व्यवस्था बसविली पाहिजे. अशा रितीची परस्परपूरक व्यवस्था वेगवेगळ्या खोऱ्यात बसविणे हे आपले दीर्घकालीन धोरण असले पाहिजे. नागरी जीवनातली माणसे पाणी परत देण्याची किंवा पूरक समन्वयाची व्यवस्था करण्यासाठी लागणारी खर्चाची जबाबदारी घेण्याऐवजी नागरी ताकदीचा उपयोग करून जास्त पाण्यावर आपला हक्क सांगतात आणि सांडपाणी शुद्ध न करता तसेच नदीपात्रात व धरणात सोडून देतात हेच ग्रामीण व शहरी पाण्यातले राजकारण आहे. या राजकारणाला आळा घालण्यासाठी सुसंवाद, समन्वय व चर्चेने परस्परपूरक व्यवस्था बसवून शहरांनी अधिक आर्थिक भार सोसायला हवा. यादृष्टीने शहरात राहणाऱ्या लोकांची मानसिकता तयार करणे गरजेचे आहे.



लंडनमधील थेम्स नदी



नाईल वरील व्हिक्टोरिया तलाव



स्विडन मधील मॅलेशन नदी



पूर्व अमेरिकेतील बाल्टीमोर तलाव

पाणी स्वच्छतेचा जागतिक अनुभव

पाण्याचे प्रदूषण होण्याची दोन मुख्य कारणे. पहिले, नागरी चुकीच्या सवयी आणि दुसरे, औद्योगिक म्हणजे कारखान्यांमधून बाहेर पडणारे पाणी. यात जो जास्त हाहाःकार होतो तो दुसऱ्या प्रकारच्या औद्योगिक पाण्यामुळे. कारण त्यात विषारीपणा जास्त असतो. पहिल्या नागरी पाणी प्रदूषणामुळे आरोग्य खराब होते. पोटाचे विकार होतात. १५-१६ व्या शतकात इंग्लंडमधील थेम्स नदी अशा नागरी चुकीच्या सवयींमुळे पूर्ण प्रदूषित झाली. कॉलरा, हगवण यांसारखे रोग पसरले. तेव्हा या प्रदूषणाबाबत फारशी जागृती नव्हती. लंडनमध्ये जेव्हा याचा कसून शोध घेण्यात आला त्यातून सिव्हेरेज सिस्टीमचा म्हणजे सांडपाणी जमिनीखालून पाईपातून वाहून नेण्याची योजना सुरु झाली. यामधून 'अर्बन सॅनिटेशन'चा शास्त्राचा उगम झाला. जगातील निरनिराळ्या देशांमध्ये अशी अनेक पाणी दूषित करणारी उदाहरणे आढळून आली आहेत आणि त्यांना ते पाणी स्वच्छ करण्यासाठी अनेक वर्षे प्रचंड मेहनत घ्यावी लागली व प्रचंड खर्चही करावा लागला. स्वीडनमध्ये स्टॉकहोम जलपुरस्कार जो सुरु झाला तोच मुळात 'मॅलेशन' ही नदी साफ करण्यावरून. प्रदूषित झालेली ही मॅलेशन नदी पुन्हा मूळ पदावर आणायला स्वीडनला ५० वर्ष लागली. नाईल नदीवरचा व्हिक्टोरिया तलाव, अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावरील बाल्टीमोर सारखी गावे, जपानमधील टोकियो शहर यांना पाणी स्वच्छ करण्यासाठी खूप प्रयत्न करावे लागले. त्यामुळे मुळात पाणी खराब होऊ न देणे हीच काळजी आपण घ्यायला हवी.

अमेरिकेत तर पाण्याचे रिसायकलिंग व रियूज करणारी मोठी इंडस्ट्री उभी राहिलेली आहे. फक्त हे प्रकल्प चालवून पाणी शुद्ध करण्यासाठी काही थोडा खर्च करावा लागणार आहे. तो करण्याची मानसिकता प्रचंड पाणी वापरणाऱ्या महानगरपालिका, नगरपालिका आणि इतर स्थानिक स्वराज्य संस्थांनीही दाखविण्याची आवश्यकता आहे. शहरात व मोठ्या गावात राहणाऱ्या नागरिकांनीही उदार अंतःकरणाने या खर्चातला काही वाटा उचलायला आम्ही तयार आहोत पण खालच्या भागात राहणाऱ्या लोकांनाही चांगले पिण्याचे शुद्ध पाणी पुरवा अशी भूमिका मन मोठे करून घ्यायला हरकत नाही. जैन इरिगेशन कंपनीचे संस्थापक अध्यक्ष कै. भवरलाल जैन यांनी तर पाच पैसे लिटर या दराने लोकांना पिण्याचे शुद्ध पाणी पुरवावे आणि तसे तंत्रज्ञान कंपनीतल्या सहकाऱ्यांनी विकसित करावे अशा प्रकारची इच्छा शेवटच्या काळात व्यक्त करून त्यासंबंधी मार्गदर्शनही केले होते. कदाचित लिटरला पाच पैशाचे गणित बसू शकणार नाही. ते २५ किंवा ५० पैशाचे बसेल. कदाचित एक रुपयावरही जाईल. हे सारे कोणते तंत्रज्ञान वापरता यावर अवलंबून राहिल पण २० रुपयांना आज जी पाण्याची बाटली आपण विकत घेतो त्यापेक्षा निश्चित कमी खर्च येईल. मुळात धरणात जाणारे पाणी स्वच्छ कसे राखता येईल याचा कसोशीने प्रयत्न केला पाहिजे. निसर्ग पावसाच्या रूपाने स्वच्छ पाणी आपल्याला देतो. ते तितकेच स्वच्छ ठेवण्याची जबाबदारी माणसांचीही आहे हे विसरून चालणार नाही याचे भान आपल्याला ठेवावेच लागेल. अन्यथा पाण्याने तुडुंब भरलेली सगळी धरणे फक्त डोळ्यांनी पाहावी लागतील आणि त्यातला एक थेंबही आपली तहान भागविण्यासाठी पुरेसा पडणार नाही.

गावपातळीवर जमीन पाण्याचे निरंतर विकासाचे नियोजन हा केंद्र सरकारच्या जलनीतीचा मूलभूत हेतू असला तरी गेल्या ३० वर्षांत प्रत्यक्ष कार्यवाही मूलभूत हेतूने होत आहे का? याचे मूल्यमापन करायला हवे. या कार्यक्रमांतर्गत जे वेगवेगळे तांत्रिक नियोजन आहे त्यापैकी सर्व कामाचे एकत्रीकरण जर झाले नाही तर आजपर्यंतच्या एकांगी कार्यक्रमाप्रमाणे हा कार्यक्रम काळाच्या ओघात एक अर्धवट कार्यक्रम म्हणून ओळखला जाईल. हा कार्यक्रम जर बहूसंख्य ग्रामीण लोकांच्या जीवनात आर्थिक विकास व पुनर्रचना घडवून आणेल अशी अपेक्षा असेल तर खालील मुद्यांचा गांभीर्याने विचार होणे आवश्यक आहे.

- १) ह्या कार्यक्रमाचे निश्चित ध्येयधोरण हे गावपातळीवर जमीन पाण्याचे नियोजन करून गावातील प्रत्येक जमीनधारकाला कमीत कमी एक हेक्टर जमीनीला सिंचनाची व्यवस्था निर्माण होईल, यादृष्टीने पाण्याची साठवण आणि त्याचे वाटप होण्याची गरज आहे.
- २) एकात्मिक जलसंपत्ती नियोजनाच्या सूत्राप्रमाणे (आय.डब्ल्यू. आर.एम.) पाण्याचा वापर होणे आवश्यक आहे. त्यासाठी

धरणात साठविलेले पाणी अत्यंत स्वच्छ व शुद्ध ठेवावे लागेल. कोणत्याही गावाचे वा शहराचे सांडपाणी त्यात अशुद्ध स्वरूपात मिसळणार नाही याची काळजी बारकाईने घ्यावी लागेल, तरच माणसे व जनावरांना ते पाणी पिण्यायोग्य राहिल व भूजलसाठेही शुद्ध राहतील.

- ३) तांत्रिक नियोजनातून जे पाणी उपलब्ध होईल ते मर्यादित असेल म्हणून त्याचे वाटप आणि त्या पाण्याचा वापर याबाबत शिस्त व संयम पाळण्याची गरज आहे. सिंचनाचे सगळे पाणी मोजून ठिबकने व पाईपातून दिले पाहिजे.
- ४) वरील दोन्ही मुद्दे हे जलसंधारण कार्यक्रमाचा गाभा असले पाहिजेत आणि हे नियोजन लक्षात घेऊन गावपातळीवर लोकांचा सहभाग आणि प्रत्यक्ष कार्यवाही लोकांनी करणे जरूरीचे आहे.
- ५) वरील मुद्यांच्या आधारे सरकारने योग्य ती धोरणात्मक कार्यवाही आणि आर्थिक भांडवली गुंतवणुकीची संपूर्ण योजना अग्रक्रमाने लोकांच्या पुढे ठेवावी.
- ६) महाराष्ट्राच्या प्रचलित सिंचन व्यवस्थेच्या मर्यादा आणि त्यामुळे भविष्यात होणाऱ्या प्रादेशिक असमतोलाचे होणारे दुष्परिणाम लक्षात घेऊन जेवढी भांडवली गुंतवणूक सध्याच्या सिंचन व्यवस्थेवर केली जात आहे तेवढाच खर्च या व्यवस्थेवर करण्याचा निर्धार शासनाने करणे आवश्यक आहे.
- ७) प्रचलित सिंचन व्यवस्थेत जेवढे पाणी वापरले जाईल त्यांच्या फक्त २० टक्के एवढेच पाणी जलसंधारण, पाणलोट क्षेत्रविकास कार्यक्रमात वापरले जाईल. परंतु तुलनात्मक पाण्याच्या वापराच्या प्रमाणात निर्माण होणाऱ्या जैविक उत्पादनाचे प्रमाण प्रवाही सिंचनाच्या दोन पटीने अधिक असेल.
- ८) अनेक विविध योजनांवरती विखुरलेली गुंतवणूक सतत करण्यापेक्षा पाणलोट क्षेत्राच्या कार्यक्रमावर निश्चित काळात भरीव भांडवली गुंतवणूक केल्यास ग्रामीण दारिद्र्याचा प्रश्न कायमच्या रोजगार निर्मितीतून सुटेल आणि शेतीचे उत्पन्न वाढेल. दुय्यम रोजगारीही इतर क्षेत्रात विखुरली जाईल. पीक पद्धतीची शिस्त मात्र सर्वांना पाळावीच लागेल.
- ९) मोठ्या धरणांचे पाणी कालव्याद्वारे दिल्यास प्रवाही लाभक्षेत्र उपलब्ध नसल्यामुळे शासनाने मोठ्या उपसा जलसिंचनाचा कार्यक्रम हाती घेतला आहे. अशा अनेक योजना ज्या भागाच्या विकासासाठी होत आहेत त्या ठिकाणच्या पाणलोट क्षेत्राच्या विकासाला पूरक सिंचन व्यवस्था हे धोरण आखणे गरजेचे आहे. त्याचप्रमाणे पाणलोट क्षेत्राच्या कार्यक्रमात पाणी साठविण्यापासून ते उपसा सिंचनाने शेतकऱ्याला उपलब्ध करून देण्याच्या एकत्र भांडवली गुंतवणुकीचा विचार होणे आवश्यक आहे.



हिंगाळ्यातील केळी बागेचे व्यवस्थापन



श्री. के.बी. पाटील
जागतिक केळी तज्ञ,
जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

केळी बागायतदारासाठी चालू वर्ष अतिशय चांगले राहिले. उन्हाळ्यापासून आजतागायत केळीचे दर साधारण ९ ते १६ मध्ये या दरम्यान राहिले, केळीची निर्यात मोठ्या प्रमाणात झाली. उत्पादन व गुणवत्ताही चांगली मिळाली. परंतु मागील वर्षातील दुष्काळी परिस्थिती व यावर्षी पावसाला उशिर झाल्याने ज्यांच्या जवळ पाण्याची शाश्वती होती त्यांनीच केळीची लागवड केली त्यामुळे मागील वर्षाच्या तुलनेत लागवडी चांगल्या झाल्या परंतु एप्रिल ते जुलै दरम्यान जास्त झाल्या. येणारा हंगाम व पुढील वर्ष चांगले राहणार असा अंदाज आहे. त्यासाठी बागांचे सध्याचे व्यवस्थापन अचुक करणे गरजेचे आहे. सध्या केळीचे भाव खाली आलेले असले तरीही महिन्याभरात ते पुन्हा वाढायला सुरुवात होईल असा अंदाज आहे. थंडी जोराने सुरु झाल्याने व बर्फ पडण्यास प्रारंभ झाल्यामुळे उत्तरेकडील राज्यांमधून केळीची मागणी कमी झाल्याने हे भाव खाली आले आहेत.



मृग बागांचे व्यवस्थापन

एप्रिल, मे, जुन मध्ये लागवड झालेल्या बागांची वाढ आता जोमदार आहे. काही बागांनी निसवन (वेण) जोमाने सुरु झाली आहे. केळी बागायतदार गेल्या चार-पाच वर्षांपासून अतिशय उत्तमरित्या बागांचे व्यवस्थापन करीत असल्यामुळे पाच महिन्यातच बागांचा निसवा सुरु झाला आहे. बागा अतिशय सशक्त व जोमदार आहेत. हिवाळ्याची चाहूल लागली आहे. जळगांव, पुणे, अहमदनगर अशा अनेक जिल्ह्यांमध्ये तापमान खाली आले. दिल्लीमध्ये थंडीची लाट आहे, त्यामुळे या बागांचे व्यवस्थापन योग्य केल्यास बागा थंड तापमानाला बळी पडणार नाहीत. जसे तापमान १६ अंशापेक्षा कमी होते तशी अन्न घटकांची उपलब्धता कमी होते. झाडांची पाण्याची गरज कमी असते. पर्यायाने पिकाची वाढ मंदावते आणि त्यात काही चूक झाली तर बागेवर विपरीत परिणाम होतो.



बुद्गाणपूर जवळील शहापूर येथे दरवर्षी हिवाळ्यात केळीची बाग अशी होते. त्यामुळे काळजी घेणे आवश्यक होऊन बसते.

- एप्रिल-मे-जून लागवडीच्या बागा पूर्ण वाढीच्या व निसवण्याच्या अवस्थेत आहेत.
- वाढीच्या अवस्थेच्या बागेला नियमित अन्नघटकांचा पुरवठा करणे गरजेचे आहे.
- एक हजार झाडांना दर दोन दिवसा आड युरिया ६ किलो, पांढरे पोटॅश किंवा सल्फेट पोटॅश ६ किलो फॉस्फरीक अॅसिड ५०० ग्रॅम किंवा १२:६१:० एक किलो + मॅग्नेशियम सल्फेट ५०० ग्रॅम या प्रमाणे फर्टिगेशन करावे.
- निसवा सुरु झाल्यानंतर निर्यातीसाठी बाग तयार करायची असल्यास केळफूल उभ्या अवस्थेत असताना व पन्नास टक्के बाहेर आलेले असतांना बड इन्जेक्शन करण्यासाठी इमीडाक्लोरीड अर्धा मिली प्रति लीटर पाण्यात घालून ८० मिली द्रावण प्रत्येक केळफुलामध्ये इन्जेक्ट करावे.
- केळीचा घड पूर्ण बाहेर आल्यानंतर आणि केळीच्या फण्या मोकळ्या झाल्यानंतर केळीवरील फ्लोरेट तांबड्या रंगाचे झाल्यानंतर काढावे. घडावर क्लोरोपायरीफॉस २ मिली एक लिटर पाण्यात घेवून फवारणी करावी.
- घडावर फक्त ८-९ फण्या ठेवाव्या. दहावी फणी पूर्ण काढावी. अकराव्या फणीत एक केळी ठेवावी व केळ फुल कापावे.
- अकराव्या फणीत एक केळी ठेवल्याने घडाच्या दांड्याला सड लागत नाही व खालपर्यंतच्या सर्व फण्यांची फुगवण चांगली होते.
- केळफूल तोडल्यानंतर घडावर ३० मायक्रॉनची ६ ते १०% छिद्रे असलेली आकाशी रंगाची व शुद्ध एलएलडीपीईची अल्ट्राव्हायलेट ट्रिट्रेड स्करटींग बॅग घालावी.
- अनेक केळी बागायतदार हिवाळ्यामध्ये केळी बागेला एक दोन आठवडा ठिबक सिंचन संच बंद ठेवतात. खते सुद्धा देत नाही. पर्यायाने बाग पिवळी होते. नंतर अवकाळी पाने करपतात त्याला चिलिंग इन्जुरी किंवा चरका असे म्हणतात. शेतकरी मात्र करपा रोग समजतात. पिवळ्या पांढऱ्या मातीच्या, चुनखडीच्या जमीनीत चरक्याचे प्रमाणे जास्त असते. त्यामुळे त्या बागांची जास्त काळजी घ्यावी लागते.
- तापमान ७ किंवा ८ अंशाला खाली आले तर बागेमध्ये १ कि. ग्रॅ. सल्फर प्रति हजारी ठिबक द्वारे सोडावे. असे महिन्यातून तीन वेळा सोडावे.
- बागेचा निसवा सुरु झाल्यानंतर युरिया २.५ किलो + पांढरे पोटॅश किंवा सल्फेट ऑफ पोटॅश ६ किग्रॅ/ फॉस्फरीक अॅसिड २५० ग्रॅम प्रतिहजारी दर चौथ्या दिवशी सोडावे.

- लागवडी पासून चौथ्या महिन्यापासून कॅल्शियम नायट्रेट २.५ किलो हजारी दर आठवड्याला एक हजार झाडांना सोडावे. उपलब्ध कॅल्शियम जमिनीत व पाण्यात जास्त असल्यास सोडण्याची गरज नाही.
- दर आठवड्याला २.५ किलो किंवा दर चौथ्या दिवशी एक किलो मॅग्नेशियम सल्फेट एक हजार केळी रोपांना सोडावे जेणे करून थंडीचा परिणाम कमी होईल.
- बागोला पाणी रात्रीच्या वेळेस द्यावे व दररोज प्रति झाड २० ते २२ लीटर पाणी दिले जाईल या पद्धतीने ठिबक सिंचन संच चालवावा.
- झाडाजवळील पिले नियमित कापावी.
- बागेत थंड वारे शिरू नये म्हणून शिवरी, गजराज गवत लावून वाराविरोधक तयार करावे.
- बागेमध्ये ठिकठिकाणी गव्हाचा किंवा भाताचा भुसा किंवा सांमील मधील लाकडांचा भुसा रात्रीच्या वेळेस जाळावा त्यामुळे १ ते २ अंश तापमान वाढते.
- डिसेंबर-जानेवारी मध्ये कापणी होणाऱ्या बागांना त्वरीत स्कर्टींग बॅग घालावी जेणे करून कचऱ्या केळीवर चिलिंग इन्जुरी होणार नाही. केळींना चिलिंग इन्जुरी झाल्यास केळ्याला चांगला पिवळा रंग येत नाही व केळी निर्यातीस चालत नाही.
- जानेवारी पासून निर्यातीची मागणी वाढेल. तसेच देशांतर्गत मागणी सुद्धा वाढेल. त्यामुळे केळीची गुणवत्ता व चांगले उत्पादन मिळण्यासाठी अचूक व्यवस्थापन गरजेचे आहे.

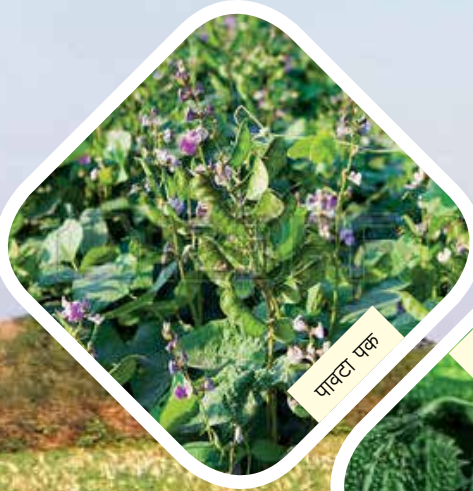
ऑक्टोबर-नोव्हेंबर डिसेंबर लागवडीच्या बागांचे व्यवस्थापन

- बहुतांश बागांची लागवड झाली असेल त्याला कांदेबाग असे म्हणतात. राहिलेल्या बागांची लागवड गादी वाफ्यावर व मल्लिचंग करून करावी. त्यामुळे थंडीचा परिणाम कमी होतो.
- लहान व नवीन लागवडीच्या बागांची वाढ थंडीमध्ये मंदावते त्यासाठी नियमित ठिबक संच रात्रीला चालवावा प्रति झाड फक्त ८ ते १० लिटर पाणी द्यावे.
- मुळाच्या कक्षेत चिखल होईल असे पाणी देवू नये. जमीन कायम वाफसा स्थितीत राहिल असे पाणी घ्यावे.
- या लागवडीच्या बागांना नियमित फर्टिगेशन ची गरज आहे. युरिया ४.५ किलो, फॉस्फेरिक अॅसिड १ किलो किंवा १२:६१:० दोन किलो आणि पांढरे पोटॅश सहा किलो किंवा ०:०:५० सहा किलो, मॅग्नेशियम ५०० ग्रॅम प्रतिहजारी दर

चौथ्या दिवशी सोडावे.

- थंड तापमानामुळे अन्न घटकाचा अपटोक कमी असतो. त्यासाठी, सुक्ष्म अन्नद्रव्य ३० ग्रॅम, प्लॅन्टो ३० मीली, १३:०:४५ - ५० ग्रॅम १५ लीटर पाण्यात मिसळून लहान बागांवर दर आठवड्याला फवारावे.
- शेजारील शेतात मिरची, टोमॅटो, टरबुज, कांदा, मका, कापूस पिकाची लागवड असल्यास सीएमव्ही रोगयेण्याची शक्यता असते. त्यासाठी बागेवर दर आठवड्याला अंतरप्रवाही कीटक नाशकांची फवारणी करून रस शोषणाऱ्या किडींचे नियंत्रण करावे जेणेकरून व्हायरसचा प्रादुर्भाव होणार नाही.
- शंभर टक्के व्हायरस इन्डेक्सिंग केलेल्या रोपांची लागवड करावी.
- बागेमध्ये तण होऊ देवू नये जेणे करून व्हायरस वर नियंत्रण राहील.
- बागेभोवती शेंडनेट लावावी ज्यामुळे थंड वाऱ्यापासून संरक्षण होईल.
- यावर्षी सर्वत्र उशिरा पाऊस झाला आहे. त्यामुळे थंडीचे प्रमाण जास्त राहणार आहे. आतापासून बागांचे व्यवस्थापन शास्त्रोक्त पद्धतीने व योग्य वेळेस केल्यास निश्चितच बागा चांगल्या ठेवण्यास मदत होईल. केळीचे मार्केट चांगले राहणार आहे. त्यासाठी गुणवत्ता व उत्पादन चांगले मिळाले तर निश्चितच केळीचे पिक आर्थिक दृष्ट्या परवडेल.





पावटा पिक



वाटणा पिक



मेथी पिक



कारले पिक



भेंडी पिक



वाल पिक



काथिंबीर पिक

भात खाचरात भाजीपाला उत्पादन

मुबलक पाणी उपलब्ध असणाऱ्या प्रदेशांमध्ये मुख्यत्वे खाचरांमधून भाताचे पीक घेतले जाते. नोव्हेंबर अखेर पर्यंत भाताची कापणी पूर्ण होऊन खाचरे मोकळी होतात. या खाचरांमध्ये रब्बी हंगामात म्हणजे हिवाळ्याच्या काळात भाजीपाल्याची पिके घेणे शक्य आहे. परंतु पूर्व विदर्भ आणि कोकण या भागात मोकटात जनावरांचा प्रश्न, मजुरांचा अभाव, पाण्याची उपलब्धता नसणे, वीजेचा अपुरा पुरवठा यांसारखी अनेक निरनिराळी कारणे सांगून पीक घेण्याचे टाळले जाते. काही भागात खरीप भातानंतर उन्हाळी भाताचे पीक घेतले जाते. मधले चार महिने म्हणजे रब्बी हंगामात खाचरे तशीच पडून ठेवली जातात. वास्तविक या काळात नद्या, नाले, ओढे यातून कमी-जास्त प्रमाणात का होईना पाणी वाहात असते. त्यामुळे विहीरी, बोअरवेल यांनाही बऱ्यापैकी पाणी असते. या पाण्याचा वापर करून वाटाणा, घेवडा, भेंडी, काकडी, कारली, मेथी, कोथिंबीर, हरभरा यांसारखी भाजीपाल्याची पिके निश्चित घेता येतील. कोकणात तर मांडवावर वेलवर्गीय भाजीपाला, उदा.

कारली, घोसाळी, दूधी भोपळा, पडवळ, वालवर, फरसबी, पावटा ही पिकेही घेण्यास मोठी संधी आहे. मांडवावरच्या भाजीपाल्याची गुणवत्ता व दर्जा उच्च प्रतिचा राहात असल्यामुळे त्याला मिळणारा दर ही थोडा जास्त मिळतो. त्यामुळे काही शेतकरी रब्बी व उन्हाळी या दोन्ही हंगामात भात खाचरात भाजीपाल्याचे उत्पादन घेत आहेत. पण हे प्रमाण अत्यंत नगण्य म्हणजे जेमतेम दोन टक्के एवढे आहे. भातावर भात घेणाऱ्यांचे प्रमाण पाच-दहा टक्के आहे. पण भाताचे पिक फार वाढविणे शेतकऱ्यांच्या आर्थिक हिताचे नाही. त्यामुळे त्याला भात पिकाच्या प्रमातून अगोदर बाहेर काढणे आवश्यक आहे. भात खाचरांमध्ये भाताशिवाय दुसरे कोणतेही पिक होणार नाही हा शेतकऱ्यांचा मोठा गैरसमज आहे. त्यातून त्यांना अगोदर बाहेर काढणे आवश्यक आहे. त्यासाठी कृषी विद्यापीठे, कृषी संशोधन केंद्रे, निरनिराळ्या खासगी संस्था व कंपनी आणि प्रगतीशील शेतकरी यांनी भाजीपाला उत्पादनाचे पथदर्शी प्रकल्प भात खाचरांमध्ये उभे करणे आवश्यक आहे.

वैनगंगा नदीवर बांधण्यात आलेल्या गोसीखुर्द या राष्ट्रीय प्रकल्पातून मागील पाच वर्षांपासून शेतकऱ्यांना सिंचनासाठी पाणीपुरवठा केला जात आहे. परंतु शेतकरी अजून पाहिजे त्या प्रमाणात नवीन पिकांकडे वळायला तयार नाही. येथली पिकपद्धती आपण जोवर बदलणार नाही तोवर शेतकऱ्यांच्या जीवनात आर्थिक समृद्धीची पहाट फुलणार नाही. या भागात तुरीची लागवड पूर्णपणे भात खाचरांच्या बांधावर केली जाते. भाताला जेव्हा पाणी दिले जाते तेव्हा आपोआप तुरीच्या मुळांनाही पाणी मिळू शकते. परंतु भाताचे पीक कापून झाल्यानंतर जमीन जेव्हा रिकामी राहते तेव्हा तिला कोणी पाणी देत नाही. त्यामुळे खाचरांना लगेचच भेगा पडायला प्रारंभ होतो आणि याच वेळी बांधावरची तूरही मोठ्या प्रमाणावर फुले आणि शेंगांनी लदबदलेली असते. यावेळी जर तुरीच्या झाडांना पाणी मिळाले नाही व जमिनीत पुरेशी ओल नसेल तर तुरीच्या शेंगा पोकळ राहतात. असंख्य फुलांचे शेंगेत रुपांतर न होता ती तशीच गळून पडतात. त्यामुळे तुरीचे उत्पादनही पाहिजे तसे येत नाही. बांधावरच्या या तुरीला ठिबक संचाद्वारे पाणी दिले तर आणखीन दोन महिने म्हणजे फेब्रुवारी पर्यंत ती हिरवीगार राहून अधिक उत्पादन देऊ शकेल. उत्पादनाच्या तुलनेत ठिबक सिंचनासाठी येणारा खर्च अत्यंत नगण्य आहे. शिवाय पाणी कमी उपलब्ध असेल तरी ते ठिबकने पिकाला पुरेसे होईल व संपूर्ण पीक निघेपर्यंत पाणी पुरवून पुरवून वापरता येईल. ज्या शेतकऱ्यांचे छोटे-छोटे तुकडे आहेत पण बांधावर तुरीचे पीक आहे त्यांनी एकत्रित येऊन एकाच ठिकाणाहून ठिबक सिंचन योजना चालवावी व सामुदायिकपणे आणि संघटितरीत्या काम करून एकीचा आदर्श निर्माण करावा यात सर्वांचेच हित आहे.

वाटाणा, कांदा, भाजीपाला, हरभरा इतकेच काय पण गव्हाचे पीक देखील आपल्याला ठिबक सिंचनावर उत्तम पद्धतीने घेता येते. गव्हाच्या पिकासाठी दीर्घकाळची थंडी आणि कडक थंडी या दोन गोष्टी आवश्यक असतात. हरभऱ्याच्या पिकाचीही अवस्था तशीच आहे. कडक थंडीच्या काळात रोज सकाळी जे दव पडते त्यातून हरभऱ्याचे पीक चांगले येते असे आपण वर्षानुवर्षे अनुभवित आलो आहोत. गव्हाच्या पिकालाही पाटाच्या पाण्याच्या किमान ६ ते ७ पाळ्या द्याव्या लागतात. त्याशिवाय गव्हाचा दाणा चांगला पोसत नाही व उताराही चांगला मिळत नाही. हेच ५ ते ६ पाळ्यांचे पाणी ठिबक संचाद्वारे रोज थोडे थोडे किंवा दिवसाआड दिले तर पाटाच्या पाण्यापेक्षा ठिबक संचातून ज्या शेताला पाणी दिले गेले ते अधिक उत्पादन देईल असा आजपर्यंतचा अनुभव आहे. आपण हेक्टरी पाटपाण्यावरती दोन ते तीन टन गहू उत्पादन

काढतो पण ठिबक सिंचनाचा वापर केला तर हेच उत्पादन ४ ते ५ टनापर्यंत जाऊ शकते असे प्रयोगाचे निष्कर्ष आहेत. खरीपातल्या वाटाण्यापेक्षा रबीतल्या वाटाण्याचे जास्त तोडे होतात. जास्त उत्पादन येते आणि भावही चांगला असल्यामुळे पैसे भरपूर मिळतात. फक्त प्रत्येक तोड्यानंतर औषध फवारणी करावी लागते.

कुळीथचे पिक

कोकणामध्ये भात खाचरात कुळीथ, पावटा आणि कडवे वाल ही पिके भात खरीपातला निघाल्यानंतर चांगली होऊ शकतात. पूर्वी काही शेतकरी ही पिके घ्यायचे. परंतु आता शेतकऱ्यांची कष्ट करण्याची तयारी नाही आणि मुंबई जवळ असल्या कारणाने शेती करण्याची इच्छाशक्तीच राहिलेली नाही. त्यामुळे ही पिके घेण्याचे प्रमाणही कमी झाले आहे. आता कोकणातल्या प्रत्येक गावातून रात्रीच्या वेळी लक्झरी बसेस सुटतात आणि सकाळी माणूस मुंबईला पोहोचतो. मुंबईला काहीही काम केले तरी सहजपणे जगता येईल इतके पैसे मिळतात. त्यामुळे कोकणात खेडेगावात, वाड्या-वस्त्यांवर राहून श्रम करण्याची लोकांची तयारी नाही. त्यामुळे खरीपातील भात निघाल्यानंतर पुढचे आठ महिने जमीन पडीकच राहते. या जमिनीत काही करा म्हटले तर शेतकरी म्हणतो वानरांचा, डुकरांचा खूप त्रास आहे. मोकाट जनावरांचा प्रश्न तर फार पूर्वीपासूनच आहे. जंगली श्वापदे, माकडे, डुकरे यांना मारता येत नाही. त्यांना कायद्याचे संरक्षण आहे. त्यामुळे आमचे वाटोळे आहे. पण त्याकडे लक्ष द्यायला कोणालाच वेळ नाही. कुणी गांभीर्यानेही हा विषय घेत नाही. खरीपातील भात कापणीनंतर जमिनीत जी ओल असते तिचा फायदा घ्यायचा असेल तर जमीन लगेच नांगरून त्यात कुळीथाची पेरणी करता येते. तीन महिन्याचे हे पीक आहे. भरपूर शेंगा लागण्यासाठी जमिनीत थोडी ओल असली पाहिजे. मग चांगले उत्पन्न मिळू शकते. मात्र पाऊस संपता संपता लगेच कुळीथाची पेरणी करावी लागते. याला औषधाची एकही फवारणी करावी लागत नाही. पावटा, कडवे वाल यांचे बी मात्र भात कापायच्या आधीच शेतात टाकावे लागते. तीन महिन्यात पावट्याच्या वेलाला भरपूर फुले व शेंगा लागतात. यासाठी कीडनाशक फवारणी करावी लागते. परंतु शेतकरी फारशी फवारणी करीत नाहीत. जमिनीतील थोड्या ओलीवरतीही ही पिके चांगली येऊन शेतकऱ्यांना रोख पैसे मिळवून देऊ शकतात. शिवाय पावटा, वाल यांना भावही चांगला असतो. पूर्वी लोक हुलगे करीत असत पण आता त्याचे प्रमाणही कमी झाले आहे.

हापूस आंबा, काजू आणि नारळ यांची पूर्वी कोकणात नव्याने मोठ्या प्रमाणावर लागवड व्हायची. पण ते ही प्रमाण आता खूप घटले आहे. यावर्षी या तीन पिकांखाली रत्नागिरी जिल्ह्यात एक हजार हेक्टर क्षेत्र आणायचे होते. तसे उद्दिष्ट ठेवले होते. प्रत्यक्षात २० टक्के सुद्धा उद्दिष्ट पूर्ण झाले नाही.



आंबा मोहोर संरक्षण

श्री. अमोल चौधरी

कृषीतज्ज्ञ - उदमलपेठ
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.



श्री. नितीन पाटील

कृषीतज्ज्ञ
जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.



आंबा हे भारताचे राष्ट्रीय फळ असून त्याला फळांचा राजा असे संबोधिले जाते. भारतामध्ये आंब्याच्या सुमारे १००० जाती आढळतात. परंतु साधारणपणे २० जाती ह्या व्यापारदृष्ट्या महत्त्वाच्या आहेत. उदा. हापूस, तोतापूरी, केशर, रत्ना, दशहरी, बॅंगणपल्ली, चौसा, सिंदुरा इ. जगातील क्रमवारीत आंबा उत्पादनात भारत पहिल्या क्रमांकावर असून जगातील एकूण आंबा उत्पादनापैकी सुमारे ५० टक्के आंबा हा भारतात उत्पादित होतो. आंबा आयात करणारे देश भारतीय बाजारपेठेला उत्कृष्ट

दर्जाचा आंबा पुरविणारा मुख्य स्रोत समजतात. त्यामुळे आंब्याची उत्पादकता आणि बाजारपेठेतील दर्जा तसेच फळांचा टिकावूपणा उंचावणे ही काळाची गरज आहे.

आंब्याची उत्पादकता तसेच दर्जा वाढविणे, टिकविणे हे आव्हान कठीण असले तरी नवीन संशोधन आणि सुधारीत लागवड पद्धतीचा मोठ्या प्रमाणावर अवलंब केल्यास हे सहज शक्य आहे. सध्याच्या काळात १० x १० मीटर अंतरावर आंब्याची लागवड न करता अतीसघन लागवड या पद्धतीचा अवलंब वाढू लागला आहे.

या पद्धतीत आंब्याची लागवड ३ x २ मीटर अथवा ४ x २ मीटर अंतरावर करण्यात येऊन तिसऱ्याच वर्षी पीक घेण्यावरती भर दिला जातो. झाडांची वेळोवेळी छाटणी, पाणी व खते व्यवस्थापन याकडे देखील गांभीर्याने पाहण्याची गरज आहे. ३x२ मीटर अंतरावरील लागवडीत एकरी ६७४ तर ४ x २ मीटरमध्ये एकरी ५०० झाडे बसतात. सुरवातीपासूनच झाडांची वेळोवेळी तंत्रशुद्ध छाटणी करून झाडांचा आकार तसेच उंची नियंत्रणात ठेवता येते. तिसऱ्याच वर्षी बहार घेण्यास सुरवात करून साधारण पाचव्या ते सहाव्या वर्षी आपल्या आंबा बागेतून शाश्वत उत्पन्न या पद्धतीद्वारे घेता येते.

झाडांची उंची जास्तीत जास्त पाच तसे सहाच फूट असल्याने झाडांची पहाणी, फवारणी तसेच फळांची काढणी सोपी होते जेणेकरून सुमारे २० ते ४० टक्क्यांपर्यंत काढणीमध्ये होणारे नुकसान कमी होण्यास मदत होते. फळांची काढणी होताच झाडाची छाटणी करणे महत्त्वाचे आहे. चालू वर्षातील फळ काढलेले देठ, कोरड्या व दाटलेल्या फाद्यांची छाटणी मागील वर्षाची सुमारे १५-२० सेमी वाढ राखून करावी. छाटणी केल्यावर त्वरित ठिबक सिंचन पद्धतीने पाण्याचा आवश्यकतेनुसार व खतांचा वापर शिफारसीप्रमाणे करावा. अतिसघन आंबा लागवडीमध्ये छाटणीनंतर सुमारे ९० दिवसांनी पॅक्लोब्युट्राझोल या संजीवकाचा झाडाच्या वयाच्या व पर्ण विस्ताराच्या (कॅनोपी) शिफारसीप्रमाणे जमिनीत वापर करावा जेणेकरून मोहोर हा थोडा लवकर आणि एकाचवेळेस येऊन उत्पन्न वाढीस मदत होते. मोहोर आल्यानंतर पीक वाढीदरम्यान सोबत दिलेल्या माहितीनुसार पाणी व्यवस्थापन करावे. अतिसघन लागवडीमध्ये तोतापुरी, रत्ना, नीलम या सारख्या जातींमध्ये तिसऱ्या वर्षी २ ते ३ टन, चौथ्यावर्षी ४ ते ५ टन तर पाचव्या ते सहाव्या वर्षानंतर एकरी १० ते १२ टनापर्यंत उत्पन्न घेतले आहे. तर हापूस सारख्या कमी लाग असणाऱ्या जातींमध्ये एकरी ३ ते ५ टनांपर्यंत उत्पन्न जैन कृषी संशोधन विकास केंद्र, उदमलपेट, तामिळनाडू येथे घेतलेले आहे. कमीत कमी जागेमध्ये जास्तीत जास्त उत्पन्न हे या पद्धतीचे उद्दिष्ट आहे. पारंपरिक लागवड पद्धतीपेक्षा अतिसघन लागवड पद्धतीमध्ये उत्पन्न हे तीनपटीने अधिक घेता येते, हे आता ठिकठिकाणी केलेल्या प्रयोगांवरून सिद्ध झाले आहे. कोणत्याही पिकाची उत्पादकता वाढविण्यासाठी लागवड पद्धतीतील बदल, छाटणी, पाणी व खते व्यवस्थापन याइतकेच किंवा त्याहूनही जास्त महत्त्व हे त्या पिकावरील येणाऱ्या किड व रोगांचे व्यवस्थापन यावर अवलंबून असते.

कीड व रोग यांच्यामुळे दरवर्षी सुमारे २० ते ८० टक्क्यांपर्यंत नुकसान होते आणि वेळीच उपाययोजना न केल्यास ते १०० टक्क्यांपर्यंत होते याची बऱ्याच संशोधकांनी नोंद घेतलेली आहे. उपरोक्त संदर्भानुसार सर्वप्रथम आपण अतिसघन लागवडीमध्ये तसेच घनलागवडीमध्ये आंबा मोहोर संरक्षण याविषयी सविस्तर

माहिती जाणून घेणार आहोत. आंब्याची उत्पादकता ही मोहोरावरील कीड व रोग यांच्या नियंत्रणावरती अवलंबून असते. आंबा मोहोरावर प्रामुख्याने तुडतुडे, फूलकिडे, शेंडा पोखरणारी अळी आणि मिज माशी ह्या किडींचा आणि भुरी, करपा यासारख्या रोगांचा प्रादुर्भाव आढळतो.

कीड व्यवस्थापन

१) तुडतुडे (Mango Hopper)



आंबा मोहोरावरील ही एक महत्त्वाची आणि अति नुकसानकारक कीड असून या किडीच्या महत्त्वाच्या तीन प्रजाती अम्रीटोइस अटकिनसोनी, इडिओस्कोपस क्लायपिअॅलीस आणि इडिओस्कोपस निव्हिओस्पार्सस सर्वत्र आढळून येतात. ही कीड भुरकट रंगाची असून पाचरीच्या आकाराची असते आणि हे किटक चपळ असून यांची चाल तिरपी असते. या किडीच्या डोक्यावर तांबड्या रंगाचे तीन ठिपके असतात. या किडीचा जीवनकाल १५ ते २० दिवसांचा असून पिले व प्रौढ या दोन्ही अवस्था मोहोरातील तसेच कोवळ्या पानातील रस शोषून घेतात. यामुळे मोहोर संपूर्ण सुकून गळून पडतो. वेळेत नियंत्रण न केल्यास या किडीपासून २० ते १०० टक्क्यांपर्यंत नुकसान संभवते. याशिवाय तुडतुडे मधासारखा चिकट पदार्थ त्यांच्या शरीरावाटे बाहेर टाकतात. जो पानांवर व फळांवर पडतो आणि नंतर त्यावर कॅपनोडिअम मॅन्जीफेरी या जातीची काळ्या बुरशीची वाढ होते ज्यामुळे झाडाची प्रकाश संश्लेषण क्रिया मंदावते. फळे काळी पडून त्यांची बाजारातील प्रत आणि निर्यातक्षमता कमी होते.

नियंत्रण

- आंब्याची लागवड शिफारस केलेल्या अंतरावरच करावी.
- बाग तणविरहीत ठेवून झाडामध्ये फांद्यांची जास्त दाटी टाळावी, दाट फांद्यांची विरळणी करून सूर्यप्रकाश संपूर्ण झाडाला व्यवस्थित मिळेल याची काळजी घ्यावी.
- तुडतुडे वर्षभर आंबा बागेमध्ये असल्यामुळे मोहोर येण्याआधीच ह्या किडीच्या व्यवस्थापनाची सुरवात करावी. केवळ रासायनिक किटकनाशकांवर अवलंबून न राहता या किडीचे एकात्मिक कीड व्यवस्थापन केल्यास जास्ती चांगले नियंत्रण करता येईल.

- या किडीच्या निरक्षणाकरिता किटकांना आकर्षित करणारे पिवळे चिकट सापळे प्रती एकर पाच या प्रमाणात सर्व बागेमध्ये समान अंतरावर लावावे आणि दररोज या सापळ्यांवर तुडतुडा किडीचे निरीक्षण करावे. या पद्धतीद्वारे आपल्या बागेमध्ये तुडतुडा किडीचे कमी किंवा जास्त प्रमाण समजण्यास मदत होते.
- मोहोर येण्यापूर्वीच जैविक किटकनाशक, निंबोळी अर्क ५० मि.ली. प्रती लिटर पाणी अथवा निंबोळी तेल १० मि.ली. प्रति लिटर अथवा अझा डिरेक्टिन युक्त किटकनाशकाची फवारणी अथून मधून करावी. तसेच लेकॅनीसिलीयम लेकॅनी या मित्र बुरशीजन्य किटकनाशकाची फवारणी ३ मि.ली.प्रति लिटर या प्रमाणात करावी. पूर्ण मोहोर फुलल्यानंतर या किडीचा अधिक प्रादुर्भाव आढळतो, अशा वेळेस डॉयमथोट २० मि.ली. अथवा इमिडाक्लोप्रिड ४ मि.ली. अथवा थायामेथोक्झाम १ ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून संपूर्ण मोहोरावर तसेच झाडावरती फवारणी करावी.

२) फुलकिडे (Thrips)



हे किटक आकाराने अती सूक्ष्म असून सहजपणे दिसत नाहीत. हे किटक कोवळी पाने, फुले तसेच फळांवर प्रादुर्भाव करतात. पिले व प्रौढ किटक कोवळ्या पानांचा खालील भाग खरडून रस शोषण करतात. परिणामी पाने वेडीवाकडी होऊन करपतात व गळून पडतात. याचप्रमाणे फुलांवर प्रादुर्भाव झाल्याने फुलांची गळ होते.

फळांची देखील साल खरवडल्यामुळे ती खडबडीत दिसतात व आकाराने लहान होतात, ज्यामुळे त्यांची बाजारपेठेतील प्रत घटते.

नियंत्रण

- फुलकिडींचा प्रादुर्भाव दिसून येताच डॉयमथोट १ मि.ली. प्रति लिटर अथवा निंबोळी अर्क ५० मि.ली. प्रती लिटर या प्रमाणात फवारणी करावी.

३) शेंडा पोखरणारी अळी (Shoot Borer)

कोवळी पालवी तसेच मोहोर येण्याच्या वेळेस या किडीचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. या किडीची मादी मोहोरांच्या देठावर

अंडी घालते. अळी अवस्था ही नुकसानकारक असून अळी ही



गुलाबी रंगाची असते. ही अळी मोहोराच्या देठामध्ये छिद्र पाडून आत शिरते. देठामधील अन्नद्रव्य खाल्यामुळे मोहर सुकून जातो.

नियंत्रण

● या अळीची कोशावस्था ही झाडाखालील जमिनीमध्ये पूर्ण होते. त्याकरिता झाडाखालील माती हळूवार खरडून काढावी जेणेकरून उन्हामुळे तसेच पक्षांनी

वेचून खाल्ल्यामुळे या किडीचे नियंत्रण संभवते.

- आंब्याचा मोहोर फुटू लागताच डायमथोट २ मि.ली. प्रती लिटर या प्रमाणात फवारणी करावी.



रोग

१) भुरी (Powdery Mildew)



भुरी हा आंबा मोहोरावरील अती नुकसानकारक रोग असून ढगाळ वातावरण तसेच थंडी पडताच या रोगाचा प्रादुर्भाव अधिक प्रमाणात आढळून येतो. या रोगामुळे मोहोराच्या दांड्यांवर पांढऱ्या रंगाची भुकटी स्वरूप बुरशीची वाढ होते. या बुरशीचा प्रसार वाऱ्यामुळे होतो. बुरशी कोवळ्या मोहोरातील

अन्नरस शोषून घेते ज्यामुळे फुले व कोवळ्या फळांची मोठ्या प्रमाणात गळ होते. वेळेत नियंत्रण न केल्यास या रोगामुळे ७० ते ९० टक्के नुकसान संभवते.

नियंत्रण

या रोगाच्या नियंत्रणाकरिता बुरशी नाशकाची फवारणी शक्यतो मोहोर फुलण्याआधी करावी. तसेच पूर्ण फुलो-यादरम्यान फवारणी टाळावी. हेक्झाकोनझोल या बुरशीनाशकाची १ मि.ली. प्रती लिटर, सल्फर ८० टक्के WP २ ग्रॅम/लिटर या प्रमाणात फवारणी करावी.

२) करपा (Anthracnose)

ह्या रोगाचा प्रादुर्भाव कोवळी पालवी तसेच मोहोरावर आढळून येतो. पानांचे देठ काळे पडणे, पाने खाली वाकणे, करपणे, मोहोराच्या देठावर काळपट डाग पडणे ही या रोगाची लक्षणे आहेत. कोवळी पाने फुले यानंतर छोट्या फळांवर देखील हा रोग पसरतो. छोट्या फळांवरील छोटे काळे डाग वाढत जावून एकत्रित होतात,

महत्त्वाची सुचना

आंबा मोहोरावर सकाळी ८-१० वाजेपर्यन्त परागीकरण करणारे कितक अधिक प्रमाणात असल्यामुळे या वेळेत शक्यतोवर फवारणी टाळावी. याकरिता मोहोर फुलण्याआधीच कीड व रोगांच्या व्यवस्थापनास सुरुवात करावी जेणेकरून अधिक फळधारणा संभवते. कितकनाशकांची तसेच बुरशीनाशकांची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी सर्व फवारण्यांमध्ये स्टीकरचा वापर १० मि.ली. प्रती १० लिटर पाणी या प्रमाणात करावी.

परिणामी फळे गळून पडतात. डागी फळांवर खोलवर तडे पडतात व फळे नासतात.

नियंत्रण

आंबा बागेची नियमित स्वच्छता राखावी. रोगग्रस्त पाने, फांद्या तसेच फळे काढून जाळून टाकावी. फवारणीकरिता कॉपर ऑक्सीक्लोराईड या बुरशीनाशकाचा २.५ ग्रॅम प्रती लिटर पाणी या प्रमाणात वापर करावा.

मोहोर व फळे टिकून राहण्यासाठी झाडाला पाणी देणे आवश्यक

आंब्याची मोहोरावरील फळगळ ही संजीवकाचे असमतोल किंवा कमतरता व फळधारणा नंतरची पाण्याची कमतरता यावरसुद्धा अवलंबून असते. त्याकरिता आंबा मोहोरावरील फळे वाटाण्याची किंवा बोरीच्या आकाराची असतांना नॅपर्थलिक अॅसिटिक अॅसिड (एन.ए.ए.) याचे व्यापारी नाव प्लॅनोफिक्स हे संजीवक ०.५ मिली प्रति लिटर पाण्यात घेऊन त्यामध्ये १ मिली स्टीकर घेऊन फवारणी करावी, त्यामुळे फळगळ कमी होते. आंबा बागेत फळधारणा पूर्ण झाल्यावर वाटाण्याच्या आकाराची फळे असतांना झाडांना पाणी ठिबकने सुरु करावे. सुरुवातीस पाणी हळूहळू द्यावे तसेच फळधारणा झाल्यावर आंब्याच्या झाडांना ठिबकने पाणी सुरु करावे. झाडाला आवश्यक तेवढेच पाणी द्यावे.

अतिसघन लागवडीत सुरवातीला ४ ते ६ लिटर पाणी प्रति झाड प्रति दिवस द्यावे व हळूहळू पाण्याचे प्रमाण वाढवत जावे. साधारणपणे महाराष्ट्रात तसेच उत्तर भारतामध्ये जानेवारी महिन्यात ७ ते १० लिटर, फेब्रुवारी व मार्च महिन्यात १० ते १६ लिटर आणि एप्रिल व मे महिन्यात २० ते २५ लिटर पाणी प्रति झाडास प्रतिदिवस द्यावे, तर दक्षिण भारतामध्ये एप्रिल व मे महिन्यात १५ ते १६ लिटर पाणी प्रतिदिवस द्यावे.

जमीन वाफसा स्थितीमध्ये ठेवावी. फळधारणेनंतर बोरीच्या / लिंबूच्या आकाराची फळे असतांना १० दिवसांच्या अंतराने दोन वेळा पोटॅशियम नायट्रेट (१३:०:४५) या विद्राव्य खताची १० ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात घेऊन त्यात स्टीकर १ मिली प्रति लिटर मिसळून फवारणी करावी. यामुळे फळाची प्रत सुधारते व फळाचे वजन, आकार यामध्ये वाढ होते. साखर व आम्लता यांचे प्रमाण सुयोग्य होऊन फळाला बाहेरून व आतील गराला आकर्षक रंग येतो, फळाचा टिकाऊपणा वाढतो. फळातील साक्याचे प्रमाण कमी होते.

अल्मेरिया पाणी हाऊस शेतीचे आगर

निसर्गाने प्रतिकूल परिस्थिती दिली म्हणून रडत न बसता प्रयत्नांनी अडचणींवर मात करून अथक मेहनतीने जागतिक बाजारपेठेवर स्वकर्तृत्वाचा झेंडा रोवणाऱ्या स्पेन देशातील अलमेरिया प्रांतातील शेतकऱ्यांना सलामच केला पाहिजे. एका जिल्ह्यात ८८ हजार एकर क्षेत्रावर वेगवेगळ्या पिकांची पॉलिहाऊसेस उभी करून फळे व भाजीपाला उत्पादनाचा जो विक्रम त्यांनी प्रस्थापित केला तो सर्वांना आश्चर्याने चकीत करणारा आहे. या अलमेरिया प्रांताला प्रत्यक्ष भेट देऊन जैन इरिगेशनच्या उत्तिसंवर्धन विभागाचे प्रमुख डॉ. अनिल पाटील व के.बी. पाटील यांनी कृषिजलच्या वाचकांसाठी लिहीलेला हा खास वृत्तांत...



स्पेन हा पश्चिम युरोपमधील सर्वात मोठा देश, परंतु देशाचा मोठा भूभाग हा शुष्क प्रवर्गात मोडणारा. पावसाचे अल्प प्रमाण तर दुष्काळ हा नित्याचाच. स्पेन मधील अल्मेरिया प्रांत याच प्रवर्गात मोडतो. वर्षाला साधारण २०० मी मी पाऊस, जमीन शेतीसाठी अयोग्य म्हणूनच कि काय ३०-४० वर्षांपूर्वी हा भूभाग म्हणजे जणू वाळवंटचं. आज या वाळवंटाचं आधुनिक शेतीत झालेले रूपांतर पाहून कुणाचेही डोळे दीपावेत. ही किमया साध्य होऊ शकली ती पॉलीहाऊसच्या तंत्रज्ञानामुळे. अल्मारियातील एकाच ठिकाणी ८८००० एकरवरील पॉलिहाऊसमधील शेती हे जगातील एकमेव उदाहरण आहे. तसे पॉलिहाऊस, ग्रीनहाऊस अथवा ग्लासहाऊस मधील शेती ही इस्राईल, नेदरलँड इत्यादी देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणात केली जाते व प्रत्येकाचे एक वेगळे वैशिष्टय आहे. तसेच स्पेन मधील पॉलिहाऊस शेतीचेदेखील एक वेगळे वैशिष्टय आहे ते म्हणजे कमी खर्चात, नापीक जमिनीला सुपीक बनवून, पाण्याचा काटकसरीने उपयोग करून, नैसर्गिक वातावरणाला अनुसरून व बाजारपेठेला डोळ्यासमोर ठेऊन या पॉलिहाऊस शेतीला विकसित करण्यात आले आहे. हजारो टन फळे व भाजीपाला या क्षेत्रात पिकविला जातो व साधारणतः अर्धा युरोप, रशिया, मध्य पूर्वेकडील देशांची गरज यातून भागविली जाते. या प्रयोगातून शेतकऱ्यांना हमीची बाजारपेठ तर मिळालीच त्याच बरोबर वितरकांना खात्रीचे पुरवठादार मिळाले व ग्राहकांना उत्तम गुणवत्तेचा मालदेखील मिळाला.

चौथ्या डाळिंब परिषदेच्या निमित्ताने या प्रदेशाला भेट देण्याची संधी आम्हाला मिळाली व या पॉलिहाऊस शेतीचे वास्तव जवळून पाहता आले. याच प्रांतात जैन इरिगेशनच्या युरोपातील नानदानजैन या कंपनीचा सूक्ष्म सिंचन प्रकल्पदेखील कार्यरत

आहे. या प्रकल्पाचे प्रमुख श्री कार्लोस यांनी विविध उत्पादनांची माहिती आम्हास दिली. तीन सत्रामध्ये चालणाऱ्या या प्रकल्पात ३९ कर्मचारी कार्यरत आहेत. यांत्रिकीकरणाचा पुरेपूर उपयोग येथे केला जात असल्यामुळे कमी मनुष्यबळामध्ये जास्तीत जास्त उत्पादन येथे घेतले जाते. या प्रकल्पातून स्पेन बरोबरच युरोपीय देशांना पॉलिहाऊस शेती बरोबरच रोपवाटिकांना लागणाऱ्या विविध सिंचन प्रणालींचा पुरवठा केला जातो. नानदानजैन ही स्पेनमधील अग्रगण्य सिंचन कंपनीमध्ये मोडली जाते व शेतकरीवर्गात कंपनी उत्पादनांबद्दल विशेष मागणी व आकर्षण आहे. पिके व वातावरणाला लक्षात घेऊन निर्मिती करण्यात आलेल्या विविध सिंचन प्रणालींचा पुरेपूर उपयोग करणारा शेतकरी आम्हास दिसला.

आम्ही सकाळी आठ वाजता पॉलिहाऊस शेती पाहण्यासाठी निघालो. नानदानजैन कंपनीचे स्पेन मधील आमचे इंजिनियर श्री. जोस मेका व वितरक श्री अँटिनिओ हे आमच्या सोबत होते. या प्रभागात उन्हाळा जून ते सप्टेंबरपर्यंत असतो. उन्हाळ्यात येथे जास्तीत जास्त तापमान ३७-३८° अंश सेल्सिअस जाते. या दरम्यान मुख्यत्वे पॉलीहाऊसच्या दुरुस्तीची कामे केली जातात. ऑक्टोबर ते मे हा पिकांचा मुख्य कालावधी आहे. शेरनोवाला नावाचा ३००० मीटर उंच पर्वत बाराही महिने बर्फाच्छादित असतो. शेतीसाठी लागणाऱ्या पाण्याचा हा पर्वत एकमेव स्रोत आहे. संपूर्ण पॉलिहाऊस शेती प्रदेश हा कॉंक्रीट रस्त्यांनी जोडलेला, प्रत्येक शेत म्हणजे पॉलीहाऊसने आच्छादित व संपूर्ण बंदिस्त, शेतात बाहेरून आणलेली माती, रोपवाटिकेद्वारे निर्मित रोपांचीचं लागवड, ठिबक सिंचन व स्वयंचलित यंत्रप्रणालीने मोजून मापून दिले जाणारे पाणी व खाते, कीड नियंत्रणासाठी वापरली जाणारी जैव कीड नियंत्रण पद्धती, उत्पादीत मालाची पॅकहाऊसद्वारे हाताळणी व वितरण



स्पेन मधील नानदानजैन इरिगेशनचे वितरक श्री. खावीर हे एका खाजगी रोपवाटिकेतील गुणवत्तापूर्ण रोप दाखविताना

एल एजीडो, अल्मेरिया येथील ३ आठवड्यांपूर्वी लागवड झालेले पॉलीहाऊस मधील काकडी पिक



पॉलीहाऊस मधील पिकाच्या खोडाचे आकुंचन व प्रसरण मोजणारे सयंत्र

अशी पॉलीहाऊस शेतीसाठीची उत्पादन ते विक्रीची शृंखलाच येथे आम्हास पाहावयास मिळाली. या शृंखलेतील प्रत्येक कडी ही एकमेकास पूरक अशीच आहे. किंबहुना त्याशिवाय पॉलीहाऊस शेती पूर्णच होऊ शकत नाही. गरजेतून जरी ह्या शेतीपद्धतीचा विकास झाला असला तरी पॉलीहाऊस शेतीचे अर्थशास्त्र स्पेनमधील शेतकऱ्यांना खूप आधी व चांगल्या पद्धतीने समजले आहे. टोमॅटो, मिरची, पातीसाठीचे कांदा, काकडी, लेट्युस, ब्रोकोली, पपई, कलिंगड, खरबूज अशी विविध प्रकारची फळे व भाजीपाल्याचे भरघोस व गुणवत्तापूर्ण उत्पादन हा या शेतीचा भक्कम आधार आहे. नैसर्गिक आपत्तीपासून बचाव, पाणीवापरात भरघोस बचत व रासायनिक औषधीविना कीड व त्यापासून पसरणाऱ्या रोगराईचे नियंत्रण या आणखी काही पॉलीहाऊस शेतीच्या जमेच्या बाजू म्हणता येतील.

रोपांची लागवड

पॉलीहाऊसमध्ये सर्वच शेतकरी ही रोपवाटिकेत तयार केली गेलेली उच्च गुणवत्तेच्या रोपांची लागवड करतात. रोपे निर्मितीसाठी या विभागांमध्ये व्यापारी तत्त्वावरील रोपवाटिकेचे जाळेच तयार झाले आहे. गुणवत्तेच्या रोपलागवडीमागील मुख्य उद्देश रोगट रोपांचा पॉलीहाऊसमध्ये शिरकाव होऊ नये हा असतो. कारण असे झाल्यास बंदिस्त वातावरणात रोगाचा प्रसार मोठ्याप्रमाणात होऊ शकतो. त्याच बरोबर रोपांची एकसारखी वाढ होऊन पिकांना पाणी योग्य प्रमाणात व खताचे व्यवस्थापनही योग्य



पिकाच्या पानाचे तापमान मोजणारे सयंत्र

प्रमाणात देता यावे हा देखील उद्देश असतो.

पाणी व अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

पाणी व अन्नद्रव्याचे तंतोतंत व्यवस्थापन हे या शेती पद्धतीचे वैशिष्ट्य म्हणावे लागेल. मुळातच कोणत्याही पिकातील उत्पादकता व गुणवत्ता कमी होण्याचे मुख्य कारण हे पाणी

व अन्नद्रव्यातील अनियमितता असते मग ती मोकळी शेतीपद्धती असेल किंवा पॉलीहाऊसमधील बंदिस्त शेती. पॉलीहाऊसमधील शेतीपद्धतीत हे दोन्ही घटक तंतोतंत पाळता येतात ते बंदिस्त वातावरणामुळे. यासाठी अर्थातच ठिबक सिंचन प्रणालीमधील उच्च तंत्रज्ञानाचा पीकनिहाय वापर केला जातो. मुळांच्या कक्षेत आवश्यक तेवढा ओलावा सांभाळता येईल याची काळजी घेतली जाते. यासाठी विविध उपकरणांचा उपयोग केला जातो. पाण्याबरोबरच अन्नद्रव्यांचे व्यवस्थापन हे उत्पादन व गुणवत्तेसाठी तेवढेच महत्त्वाचे असते. अन्नद्रव्याच्या व्यवस्थापनात पीक व त्याच्या अवस्थेनुसार संतुलित प्रमाणात पाण्याबरोबरच अन्नद्रव्ये ठिबक सिंचन प्रणालीतूनच दिले जाते. पॉलीहाऊस मधील बंदिस्त वातावरणामुळे बाष्पीभवनाची क्रिया मंदावते त्यामुळे पाण्याची ३०-४०% बचत तर होतेच परंतु बंदिस्त वातावरणामुळे जमिनीतील पाण्याचे बाष्पीभवनदेखील एकसारखे होते त्यामुळे स्वयंचलित प्रणालीद्वारे पाण्याचे सुयोग्य व्यवस्थापन करता येते.

स्पेनमधील अल्मेरियाच्या धर्तीवर भारतातदेखील पॉलिहाऊस शेतीचे जाळे उभे राहणे ही काळाची गरज आहे. शेतीच्या अशाश्वततेतील घटकांचा आपण आढावा घेतल्यास आपल्याला नैसर्गिक आपत्ती, कमी उत्पादकता व गुणवत्ता, अधिकचा उत्पादन खर्च, बाजारपेठेच्या मागणी व पुरवठा यातील विसंगती इत्यादी घटक मुख्यत्वे कारणीभूत असल्याचे लक्षात येते. शेतीला शाश्वत बनवावयाचे असल्यास नैसर्गिक आपत्तीमुळे पिकांच्या होणाऱ्या नुकसानीस पॉलिहाऊस शेती पद्धतीमुळे आपण सुरक्षित करू शकतो.

त्याच बरोबर शेती शाश्वतीमध्ये उत्पादकता व गुणवत्तेलादेखील तेवढेच महत्त्व आहे. संकरित अथवा उती संवर्धित बियाणे, ठिबक /तुषार सिंचनासारख्या

पाणी देण्याच्या पद्धती, पाण्याबरोबर विरघळवून खते देण्याच्या पद्धती इत्यादी पद्धतींना स्वीकारून आपण शेती शाश्वतीकरणाला संथ गतीने का होईना वाटचाल करीत आहोत. या शेतीपद्धतीने पिकांच्या उत्पादकता व गुणवत्तेत भरीव वाढ झाली आहे हे आपण आता सर्वस्वी मान्य केले आहे. यात आणखी भरीव वाढ करण्यासाठी बंदिस्त शेती पद्धतीचा योग्य पर्याय आपणासमोर आहे. स्पर्थेच्या युगात अधिक उत्पादकता व उत्तम गुणवत्तेमुळे उत्पादनावरील खर्च कमी होऊन पॉलिहाऊसमधील शेती

नफ्याची ठरते. पॉलीहाऊसमधील शेतीचा आणखी एक फायदा म्हणजे बाजारपेठेच्या मागणीनुसार पिकांचे नियोजन करता येते व त्यापद्धतीने मालाच्या पुरवठ्यात सातत्य ठेवता येते. नैसर्गिक आपत्तीचा धोका नसल्यामुळे वितरणाची उत्तम साखळी तयार करता येऊन बाजारपेठेवर नियंत्रण मिळवता येते. त्याचबरोबर मोकळ्या शेतीपद्धतीत पिकांवरील कीड नियंत्रणासाठी रासायनिक औषधांचा अतिरेकी वापर हा विषय आता अतिशय गंभीर झाला आहे. त्यामुळे मनुष्य प्राण्यांबरोबरच इतर सजीव व पर्यावरणालादेखील हानी पोहचत आहे.

ग्राहकदेखील रासायनिक औषधांनी पिकविलेला भाजीपाला व फळे घेण्यास पसंती देत नाही. आंतरराष्ट्रीय स्तरावर तर ग्राहक फारच जागरूक झाला आहे. या सर्व परिस्थितीचा आढावा

घेतल्यास भारताकडे पॉलिहाऊस शेतीच्या माध्यमातून राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेला काबीज करणे व भारतीय शेतीला शाश्वत बनविण्याच्या उत्तम संधी भारतापुढे उपलब्ध आहेत. स्पेन देशाने ज्या पद्धतीने युरोप, रशिया, अमेरिका व मध्य पूर्वेकडील बाजारपेठेला डोळ्यासमोर ठेवून व त्यांच्या गरजा लक्षात घेऊन या शेती पद्धतीचा विकास केला अगदी त्याच धर्तीवर आखाती व मध्य पूर्वेकडील देशांची बाजारपेठ डोळ्यासमोर ठेऊन भारतात देखील अशा शेती पद्धतीचा विकास होऊ शकतो.

पॉलिहाऊस शेतीची भारताला मोठी संधी

जैव कीड नियंत्रण पद्धती

पॉलिहाऊस शेतीचा आणखी एक महत्त्वाचा फायदा म्हणजे कीड व त्या मार्फत पसरणाऱ्या रोगराईवर नियंत्रण. शेती बंदिस्त असल्यामुळे किडीचा शिरकाव पिकांवर अल्प प्रमाणात होतो व या किडीवर सहज नियंत्रण मिळवता येणे शक्य होते. त्यांच्या नियंत्रणासाठी मग रासायनिक औषधीऐवजी जैव कीड नियंत्रण पद्धतीचा येथील शेतकरी वापर करतात. त्याची प्रमुख दोन कारणे शेतकऱ्यांनी आमहास सांगितली. रासायनिक औषधी विरहित उत्पादन घेता येते ज्यास हमीची व बाजारभावापेक्षा अधिकची बाजारपेठ मिळते. शिवाय रासायनिक औषधींच्यातुलनेत जैव पद्धती ह्या माफक असतात. येथे युरोपमधील अनेक नामवंत कंपन्यांमार्फत मार्गदर्शन व उत्पादनांची विक्री केली जाते. या तंत्रज्ञानात मैत्रिकिडींचे पिकांमध्ये संगोपन केले जाते. त्यांच्या आश्रयासाठी पूरक वनस्पतींची पॉलीहाऊसमध्येच लागवड केली जाते. ही पद्धत अतिशय प्रभावी असून रासायनिक औषधींविरहित फळे व भाजीपाल्याच्या भरघोस उत्पादनाबरोबरच उत्पादन खर्चात मोठ्या प्रमाणात बचत करता येते.

स्वयंचलित उपकरण पद्धती

येथील पॉलिहाऊस शेतीमध्ये पाणी व्यवस्थापनासाठी स्वयंचलित प्रणालींचा वापर केला जातो. त्यामुळे मोठमोठी

पॉलिहाऊस शेती ही अगदी एक-दोन माणसांद्वारे सांभाळली जाते. त्याच बरोबर पिकांना योग्य वेळी योग्य प्रमाणात पाणीपुरवठा केला गेल्यामुळे पिकास पाण्याचा थोडादेखील ताण पडत नाही. या स्वयंचलित प्रणाली पानांचे तापमान व झाडाच्या बुंध्याचे आकुंचन व प्रसरण घटकांना मोजून पाण्याचे नियोजन करत असतात. पानाचे तापमान हे हवेच्या तापमानापेक्षा १.५ डिग्री सेल्सिअसने जास्त झाल्यास पानांवरील स्टोमॅटा (छिद्र) बंद होतात. अशा वेळेस स्वयंचलित प्रणाली पिकास तात्काळ पाण्याचा पुरवठा ठिबकद्वारे सुरू करते. अशाच पद्धतीने झाडाच्या बुंध्याचे आकुंचन व प्रसरण मोजून पाण्याचे नियोजन केले जाते. झाडाचा बुंधा थोडादेखील आकुंचन पावला तरी झाडाला पाण्याची गरज आहे असे स्वयंचलित प्रणाली ठरवते व अशा स्थितीत पाण्याचा ठिबकद्वारे पुरवठा केला जातो. पॉलिहाऊस मधील तापमानाचे नियंत्रण स्वयंचलित प्रणालीद्वारे पॉलीहाऊसच्या वरील झडपा उघडून केले जाते. ही प्रणाली सर्वसाधारण वापरात येणाऱ्या स्वयंचलित प्रणालीपेक्षा अतिशय संवेदनशील असते.

उत्पादकता व गुणवत्तेत भरघोस वाढ

पॉलिहाऊस मधील शेती ही बंदिस्त वातावरणात केली जात असल्यामुळे पिकांचे सर्वच अर्थाने योग्य नियोजन करता येते. जैविक व अजैविक घटकांचा फारसा विपरीत परिणाम पिकांवर

होत नाही. उष्ण व /किंवा जोराची हवा, धुळीने पानांची मंदावणारी प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया किंवा त्यामुळे उत्पादनाच्या गुणवत्तेवर होणार परिणाम, तीव्र सूर्यकिरणामुळे पानांना व फळांना होणारी इजा, ओस, दव यामुळे होणारे नुकसान इत्यादी घटकांवर बंदिस्त वातावरणामुळे सहज नियंत्रण मिळवता येते. तसेच मोकळ्या शेतीपद्धतीत कीड व त्यामुळे पसरणाऱ्या रोगराईमुळे उत्पादन व गुणवत्तेवर मोठा विपरीत परिणाम होत असतो. आपल्याकडे भेंडी, वांगी, टोमॅटो, काकडी, कोबी तसेच अनेक पालेभाज्यांवरील किडीमुळे होणाऱ्या उत्पादन व गुणवत्तेवरील परिणामांचा जरी आपण आढावा घेतला तरी बंदिस्त शेती पद्धती ही किती फायद्याची आहे हे आपल्या सहज लक्षात येईल. बंदिस्त वातावरणामुळे कीड व रोगराईचा पिकांवर फारसा प्रादुर्भाव होत नाही किंवा अल्प प्रमाणात झालाच तर त्याचे नियोजन करता येणे सहज शक्य होते. त्यामुळे उत्पादकता व गुणवत्तेत भरघोस वाढ तर होतेच त्याचबरोबर तुलनेने या उत्पादनांना बाजारभावापेक्षा अधिक दर मिळतो. म्हणून मोकळ्या शेतीच्या तुलनेत पॉलिहाऊस मधील शेती ही केव्हाही फायद्याचीच ठरते.

नैसर्गिक आपत्तीपासून सुरक्षा

शेती व्यवसायातील सर्वात मोठा धोका हा नैसर्गिक आपत्तीचा असतो. आपल्याकडेतर निसर्ग तसाही फारच लहरी वागतो. हवामानातील बदलामुळे आजकाल पावसाळ्यात उन्हाळा, हिवाळ्यात पावसाळा व उन्हाळ्यात हिवाळा असे ऋतूंचे लहरी वागणे असते. त्यामुळे आपल्याकडे पिकांची शाश्वती कुणीही देत नाही. वादळ, वारा, जोराचा पाऊस, बर्फ वृष्टी, धुके इत्यादी बाबी या पिकांना नुकसान पोहचवतात. पावसाची तीव्रता आपल्याकडे तशीही फारच अधिक असते. अगदी दिवसाला दोनशे मिमी पाऊस

हे आपल्या वातावरणाचे स्वरूप असते.

पावसाच्या या तीव्रतेमुळे अर्थातच पिकांचे मोठ्याप्रमाणात नुकसान होते. परंतु यावरील उपायांवर आपण फारसा गांभीर्याने विचार करत नाही. बऱ्याचदा होणारे नुकसान हे त्यावरील सुरक्षेच्या उपायापेक्षा कितीतरी पटीने अधिक असते. अर्थात हे माहीत असूनदेखील आपल्याकडे शेतकरी सुरक्षेकरिता खर्च करण्यास धजावत नाही. अगदी उदाहरणादाखल सांगावयाचे म्हटल्यास द्राक्ष बागेत अवेळी होणाऱ्या पावसाने पिकांचे होणारे नुकसान किंवा भाजीपालावर्गीय पिकांचे वरील नैसर्गिक आपत्तीमुळे होणारे नुकसान हे त्यावरील सुरक्षेच्या उपायांपेक्षा कदाचित कितीतरी पटीने अधिक असू शकते हाच पॉलिहाऊस मधील शेतीचा महत्वाचा फायदा म्हणावा लागेल.

वितरण व्यवस्था

शेतीमध्ये उत्पादीत मालाला हमीची बाजारपेठ हा शेती व्यवसायाच्या शाश्वतीसाठी अतिशय महत्वाचा घटक आहे. त्यात नाशवंत मालाची योग्य हाताळणी व वितरण पद्धती ही मालाला उत्तम बाजारपेठ व बाजारभाव मिळवून देण्यात महत्वाची भूमिका बजावत असते. अल्मेरिया या विभागामध्ये सहकारी तत्त्वावरील पॅकहाऊसचे जाळेच पाहावयास मिळाले. वितरण व्यवस्थेत या पॅकहाऊसचा महत्वाचा वाटा आहे. बाजारपेठेतील मागणीनुसार पिकांची लागवड ह्या सहकारी संस्था शेतकऱ्यांकडून करून घेतात. त्यामुळे बाजारात मालाची जास्त अथवा कमी आवक होत नाही. अशापद्धतीने बाजारपेठेवर योग्य नियंत्रणदेखील ठेवता येते. शेतकरी संबंधित पॅकहाऊसचे सभासद असतात. त्यामुळे त्यांच्या पिकांची योग्य हाताळणी करण्याबरोबरच हमीची बाजारपेठ मिळवून देण्याची मुख्य भूमिकादेखील पॅकहाऊस बजावतात.

जैन इरिगेशनचे पॉलिहाऊस शेतीतील योगदान

भविष्यातील शेतीच्या गरजा लक्षात घेऊन जैन इरिगेशन कंपनीने भारतीय शेतीत निरनिराळे प्रयोग केले. ऐंशीच्या दशकात ठिबक सिंचन प्रणालीला भारतीय शेतीत रुजवून पाणी बचतीबरोबरच उत्पादकता व गुणवत्तेत भरिव वाढ करून शेतीचे पूर्ण अर्थशास्त्रच बदलवले. पुढे नव्वदच्या दशकात ऊती संवर्धन तंत्रज्ञान विकसित करून केळी या पिकात तिपटीने उत्पादकता वाढवण्याची किमया साध्य केली. ही दोन्ही तंत्रज्ञाने सर्वांथाने तळातील शेतकऱ्यापर्यंत रुजवण्यास कंपनीला साधारण तसे एक तप लागले. अर्थातच पॉलीहाऊसमधील शेतीचे फायदे व भविष्यातील निकड लक्षात घेऊन जैन इरिगेशनने तसे हे तंत्रज्ञान नव्वदच्या दशकातच म्हणजेच आजपासून साधारण तीस वर्षांपूर्वीच भारतात रुजवले. परंतु या तंत्रज्ञानाला खऱ्या अर्थाने भारतात रुजण्यात दोन तपांचा कालावधी लागला, तो ही अतिशय अल्प

प्रमाणात. गेल्या सहा वर्षात कंपनीने साधारण भारतात १००० एकर क्षेत्रांवर विविध प्रकारची पॉलीहाऊसेस वितरित केली आहेत. कंपनीतर्फे ग्रीनहाऊस, पॉलिहाऊस, शेड नेटहाऊस, इन्सेक्ट नेट हाऊस, टनेल हाऊस, वॉक इन टनेल हाऊस, लो अँड हाय टनेल हाऊस प्रकारचे उत्पादन करून विक्री केली जाते. माती, माती विरहित, हायड्रोपोनिक, एरोपोनिक प्रकारातील ही विविध ग्रीनहाऊसेस, पॉलीहाऊसेस स्वयंचलित पासून मनुष्य हाताळणी प्रकारातील आहेत. यामध्ये टोमॅटो, मिरची, काकडी, शेंगावर्गीय भाज्या, कोबी, कोथिंबीर इ. भाजीवर्गीय पिके तसेच गुलाब, शेंवती, ऑर्किड, अँन्थिरियम इ. फुलेवर्गीय पिके तसेच रोपवाटिकेसाठी या साधनांचा भारतात उपयोग केला जात आहे. जैन इरिगेशन मार्फत भारतात उभी राहत असलेली पॉलीहाऊस शेती ही उज्वल भविष्याची नांदीच म्हणावी लागेल.





डॉ. शैलेश वसाने
व्यवस्थापक
जैन टिश्यूकल्चर पार्क
मो. ९४२३७७४३९३

२३ वर्षापूर्वी पद्मश्री डॉ. भवरलालजी जैन यांनी काळाची गरज ओळखून जैन इरिगेशनद्वारा नियंत्रित वातावरणात रोपे निर्मितीचे कार्य सुरु केले होते. आज २०० एकर क्षेत्रावर विस्तारीत जैन टिश्यूकल्चर पार्क हे जळगावस्थित टिश्यूकल्चर रोपे निर्मितीत जगभरात सर्वात मोठे उत्पादक आहेत. अतिशय महत्त्वाची बाब म्हणजे जळगाव येथील टिश्यूकल्चर पार्क येथे प्रतिवर्ष १० कोटीपेक्षा जास्त उत्तम प्रतीची रोपांची निर्मिती केली जातात. यात प्रामुख्याने केळी, डाळिंब, स्ट्रॉबेरी टिश्यूकल्चर रोपे सद्यस्थितीत विक्रीसाठी उपलब्ध आहेत. तसेच ऊस, बटाटा, हळद, आले, कॉफी, पेरू, व आंबा इत्यादींवर संशोधन सुरु असून लवकर ती देखील शेतकऱ्यांना मिळू शकतील. इथे २० एकरापेक्षा जास्त अशी स्वयंचलित ग्रीनहाऊस हे प्रायमरी हार्डनिंग आणि ८० एकरापेक्षा

जास्त पॉली हाऊस हे सेकंडरी हार्डनिंगकरिता आहेत. येथील कृषी शास्त्रज्ञ आणि गुणवत्ता व्यवस्थापन सहकारी उच्चदर्जाच्या रोपांच्या निर्मितीत गुंतलेले असतात याचे काम प्रामुख्याने पुढील प्रमाणे आहे.

जैव तंत्रज्ञान विभाग

- जैन इरिगेशन, (भारत सरकारद्वारे प्रमाणित देशातील एकमात्र प्रयोगशाळा) प्रमाणित रोपे उपलब्ध करून देते. यात दृढीकृत उच्च दर्जाची रोपे शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून दिली जातात. यात सातत्याने सुधारणा करून दर्जेदार रोपांच्या निर्मितीवर आणि गुणवत्तापूर्ण विकासावरच भर दिला जातो.
- अनुभव व निपुणतेने शुद्ध आनुवंशिक रोपे दिली जातात.

वर्षाला ३० कोटी रोपांची निर्मिती करणारा प्रकल्प जैन टिश्यूकल्चर पार्क

- जैन इरिगेशनच्या एन.ए.बी.एल. प्रमाणित प्रयोगशाळेमध्ये सर्व रोपांच्या जीवाणू व विषाणूंची चाचणी केली जाते.
- मातीविना माध्यमात वाढलेली रोगमुक्त रोपांची निर्मिती.
- आधुनिक पूर्णतः स्वयंचलित मशिनद्वारे पोद्रे भरणे आणि पुर्नलागवड केली जाते. यात मशिनद्वारे प्रत्येक पोद्रेमध्ये ठरविलेला मिडिया समान प्रमाणात देऊन व एकसारख्या खोलीवर टिश्यूकल्चर रोपे पुर्नलागवड करतात.
- रोपे ही पोद्रे मध्येच दिली जातात. यामुळे वाहतूक करताना रोपांची मुळे तुटण्यापासून संरक्षण दिले जाते.
- रोपे पुर्नलागवडीनंतर शेतात खात्रीशीर जगतात, परिणामी कमी वेळेत जलदपणे रोपांची वाढ होते यास आम्ही 'शून्य दिवस जमाव' -असा दावा करतो.
- अनुभवी व तज्ज्ञांकडून संपूर्ण व्यवस्थापन व सुरक्षिततेचा सल्ला दिला जातो.

ज्याप्रमाणे एक माता आपल्या मुलांचे संगोपन करते त्याचप्रमाणे टिश्यूकल्चरद्वारा निर्मित रोपांचे संगोपन करून किंबहुना त्यांना संस्कारीत करून शेतकऱ्यांना दिली जातात. ऊतिसंवर्धन

प्रयोगशाळेत तयार केलेली रोपे ही अतिशय नाजूक असल्याकारणाने शेतकऱ्यांपर्यंत पोहचण्याआधी त्यांचे हार्डनिंग (दृढीकरण) केले जाते. हे हार्डनिंग तीन टप्प्यात पार पडते.

१) प्राथमिक दृढीकरण २) द्वितीय दृढीकरण २) तृतीय दृढीकरण

प्राथमिक दृढीकरण: हे बंदिस्त हरितगृहात केले जाते. ही सर्व हरितगृहे स्वयंचलित असून यामध्ये रोपांना अनुकूल असे वातावरण नियंत्रित केले जाते. यात प्रामुख्याने तापमान, हवेतील आर्द्रता व सूर्यप्रकाशाची तीव्रता नियंत्रित करून रोपांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार पुरविली जातात. रोग व कीड प्रतिबंधासाठी एकात्मिक कीड व्यवस्थापन केले जाते. अतिआवश्यक असल्यास रसायनांचा वापर केला जातो. साधारण ३० ते ४० दिवसानंतर तयार झालेली रोपे गुणवत्ता विभागाची शिफारस घेऊन द्वितीय दृढीकरणासाठी पाठविली जातात. हरितगृहांमधील रोपे टेबलवर तयार केल्यामुळे रोपांचा जमीन अथवा मातीशी थेट संपर्क टाळता येऊन कीड व रोगांवर नियंत्रण ठेवता येते. वेगवेगळ्या पिकांसाठी स्वतंत्र हरितगृहांची व्यवस्था केली जाते.

द्वितीय दृढीकरण: प्राथमिक दृढीकृत रोपे ही अधिक टणक करण्याच्या दृष्टीने तसेच द्वितीय दृढीकरण झालेली रोपे शेतकऱ्यांकडे जात असल्याने हा टप्पा अधिक महत्त्वाचा आहे. एकसारखी प्रतवारी व उत्कृष्ट मुळांची संख्या असलेल्या रोपांना ही पुर्नलागवड यंत्राद्वारे मोठ्या ट्रे मध्ये लावले जाते. लागवड झालेली रोपे ही पॉलीहाऊसमध्ये सुरुवातीच्या काळात कमी प्रकाश व जास्त आर्द्रतेत ठेऊन वाढविली जातात. रोपांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार व त्यांना अधिक टणक करण्याच्या दृष्टीने हळूहळू हा प्रकाश वाढविला जातो व आर्द्रता कमी केली जाते. प्रकाशाची तीव्रता नियंत्रित करण्याकरिता रोपांच्या वर असलेली शेडनेट उघड-झाप केली जाते.

तृतीय दृढीकरण: रोपे वितरण करण्याच्या एक आठवड्याआधीपासून वरील शेडनेट संपूर्ण वेळ उघडून रोपांना जास्तीत जास्त प्रकाश दिला जातो, जेणेकरून रोपे अधिक टणक होऊन शेतातील वातावरणात लगेच एकरूप होऊन वाढीस लागतात.



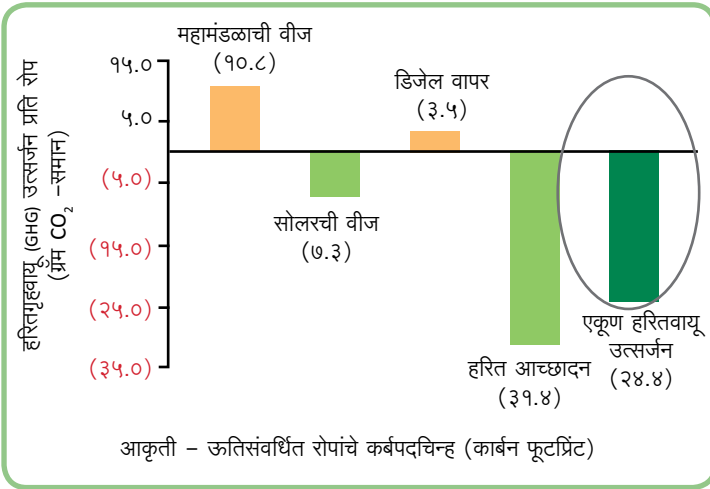
हवेतील आर्द्रता नियंत्रित करण्यासाठी स्वयंचलित फॉगर सिस्टीम्सचा वापर केला जातो. सर्व रोपांना सम प्रमाणात पाणी देण्याकरिता जैन इनव्हर्टेड मॉड्युलर स्प्रींकलरचा वापर केला जातो. रोग व कीड प्रतिबंधासाठी एकात्मिक कीड व्यवस्थापन केले जाते. सर्वोत्तम व्यवस्थापन पद्धती ज्यामध्ये हरितगृह/पॉलिहाऊस आणि वैयक्तिक स्वच्छता, एकत्रित किड व्यवस्थापन, तण व्यवस्थापन यांचा समावेश आहे. याद्वारे उत्तम गुणवत्तायुक्त रोपे निर्मित केली जातात. या दरम्यान ऑफ टाईप्स (नको असलेली असामान्य रोपे) निवडून काढून नष्ट केली जातात. या रोपांच्या पानांचे नमुने जीवाणू व विषाणुजन्य रोगांच्या तपासणीसाठी प्रयोगशाळेत पाठविली जातात. प्रयोगशाळेच्या अहवालानुसार प्रमाणित रोपे पुन्हा एकसारखी प्रतवारी करून शेतकऱ्यांपर्यंत विशिष्ट क्रेटमध्ये रचून पोचविली जातात.



संपूर्णपणे स्वयंचलित यंत्रणेद्वारे रोपांची लागवड

नेट पॉझिटीव्ह वॉटर आणि कार्बन फूटप्रिंट असलेले टिश्यूकल्चर केंद्र

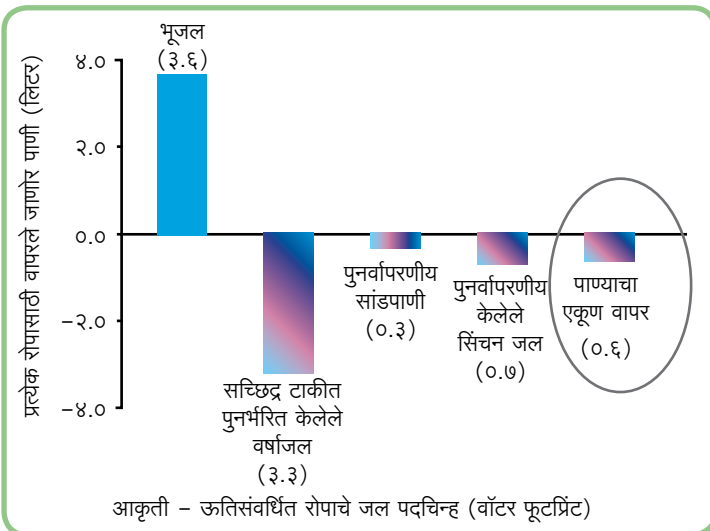
जैन टिश्यूकल्चर पार्क हे शाश्वत कृषिक्षेत्राचे अद्वितीय उदाहरण आहे जे सांडपाण्याच्या कुठल्याही बाह्य निचऱ्याशिवाय पाणी व कर्ब पुनरुत्पयुक्त बनवण्यासाठी सकारात्मक योगदान देते. जळगाव जिल्ह्यातील टाकरखेडा या खेडेगावाजवळील सुमारे ९० हेक्टर क्षेत्रावर पसरलेली, १०० दशलक्ष ऊतिसंवर्धित रोपे उत्पादित करण्याची वार्षिक क्षमता असलेली ही जगातील सर्वात मोठी ऊतिसंवर्धन सुविधा आहे. या टिश्यूकल्चर पार्कमधील बरेचसे क्षेत्र उच्चतांत्रिक ग्रीनहाऊस, पॉलीहाऊस आणि शेडहाऊस यांनी व्यापलेले आहे. जिथे उच्च गुणवत्तेच्या केळी, डाळिंब व स्ट्रॉबेरी यांच्या ऊतिसंवर्धित रोपांचं उत्पादन केलं जातं. इथे मुख्यतः शीतन व पाणीउपसा यासाठी ऊर्जेचा वापर केला जातो. यातील पुष्कळशी ऊर्जा निकडीची पूर्तता एकूण ५०० किलो वॉट क्षमतेच्या ऑफ ग्रिड व ऑन ग्रिड स्थापित सौरऊर्जा पॅनलद्वारे केली जाते. २०१७ या वर्षातील ऊतिसंवर्धनासाठी वापरण्यात आलेल्या एकूण ऊर्जेपैकी ४०% ऊर्जा या सौरऊर्जेने पुरवली. या सौरऊर्जा निर्मितीच्या जोडीला गेल्या एका दशकात येथे कर्ब शोषून घेणारा विस्तृत तलावही निर्माण करण्यात आला आहे. टिश्यूकल्चर पार्कवरील हरित आच्छादन ३०,००० पेक्षा अधिक वृक्षांनी बनवलेलं आहे. हे हरित आच्छादन दरवर्षी २३०० टन कर्ब-द्वि प्राणवायुशी तुल्यबल असलेले हरितगृह वायूंचे (GHG) उत्सर्जन वातावरणातून शोषून घेते. सौरऊर्जा व हरित आच्छादन एकत्रितपणे ऊतिसंवर्धन उत्पादन कार्यविधीला नेट कार्बन पॉझिटीव्ह बनवतात.



वर्षाजल साठवणीद्वारे भूजलाचे पुनर्भरण हे टिश्यूकल्चर पार्कचे प्रमुख वैशिष्ट्य आहे. मुद्दाम बांधलेल्या पाझर तलावांनी या टिश्यूकल्चर पार्कच्या एकूण क्षेत्रापैकी ५% क्षेत्र व्यापले आहे. त्याशिवाय याच्या सीमेबाहेरील सच्छिद्र पाझर बांधण्याद्वारेही याचे जलपुनर्भरण होते. सोलर ट्रॅकिंग पॅनेल्स जोडलेल्या सोलर वॉटर पंपाद्वारे ऊतिसंवर्धित रोपांच्या सिंचनासाठी पाणी काढले जाते.



२०१७ मध्ये इथे वापरल्या गेलेल्या एकूण पाण्यापेक्षा २४% अधिक भूजलपुनर्भरण टिश्यूकल्चर पार्कमधील वर्षाजल संग्रहणाद्वारे केले गेले. पॉलीहाऊसमधील रोपांच्या सिंचनासाठी वापरल्या गेलेल्या पाण्याचे पुनरुत्पयुक्तीकरण (रिसायकलिंग) पाईप व फिल्टर्सयुक्त चरांद्वारे केले गेले. सेल /कल्चर/ बाटल्या धुण्यामुळे निर्माण होणाऱ्या सांडपाणीचाही वेगळे जमा करून, गाळण केंद्राद्वारे गाळून अंततः सिंचनासाठी पुनर्वापर केला गेला. अशा प्रकारे टिश्यूकल्चर पार्कमधील प्रत्येक रोप हे "नेट वॉटर पॉझिटीव्ह" बनते.



जैन टिश्यूकल्चर रोप निर्मितीतील महत्त्वाच्या अवस्था

ऊतीसंवर्धन प्रयोगशाळा



मातृवृक्षाची निवड



जिवाणू व विषाणू यांची तपासणी/ परिक्षण



विशिष्ट माध्यमात रोपांचे संगोपन



विशिष्ट वातावरणात रोपांचे व्यवस्थापन



नियंत्रित वातावरणात रोप वाढविण्याची क्रिया

प्राथमिक दृढीकरण



मेडिया (मातीविरहीत) पोट्रेमध्ये स्वयंचलित यंत्राद्वारे भरणे



प्रतवारी व लागवड



नियंत्रित वातावरणात हरितगृहात संगोपन



संगणीकृत स्वयंचलित पद्धतीने वातावरण निर्मिती



द्वितीय दृढीकरणासाठी काळजीपूर्वक रवानगी

द्वितीय दृढीकरण



स्वयंचलित यंत्राद्वारे पुर्नलागवड



अत्याधुनिक स्वयंचलित पॉलीहाऊसमध्ये संगोपन



बाह्य वातावरणाशी रूळण्याची प्राथमिक तयारी



नियंत्रित वातावरणात पॉलीहाऊसमध्ये संगोपन



रोपांचे बाह्यवातावरणाशी अनुकूलता होण्यासाठीची तयारी

तृतीय दृढीकरण

वितरण व विक्री पश्चात सेवा



विशिष्ट क्रेटसमध्ये रोपांची साठवण



शेतकऱ्यांना निरोगी रोपांचे वितरण



कृषितज्ञांचे मार्गदर्शन



जैन नर्सरी विभाग

काळ बदलत आहे आणि शेती करण्याच्या पद्धतीमध्ये अनेक बदल होत आहेत. औद्योगिकीकरण झपाट्याने झाल्याकारणाने शेतीत काम करणारा मजूर शहराकडे वळला आहे. म्हणून नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करून कमी कालावधीत व कमी श्रमात जास्त उत्पादन घेण्याचा प्रयत्न शेतकरी आता करू लागला आहे. जैन इरिगेशनने शेती व शेतकरी यानांचे केंद्रबिंदू मानून अनेक प्रकारचे आधुनिक तंत्रज्ञान उपलब्ध करून दिले आहे. त्यातील एक म्हणजे उत्कृष्ट प्रतीच्या रोपांची उपलब्धता. अलीकडच्या काळात जैन इरिगेशन आता खालील रोपेसुद्धा उपलब्ध करून देत आहे.



- फळझाडे** - पपई, आंबा, सीताफळ, पेरू, मोसंबी इ.
- भाजीपाला** - टोमॅटो, वांगी, मिरची, सिमला मिरची इ.,
- शोभेची झाडे** - गुलाब, झेंडू, पॉईनसेटिया, जास्वंद इ.
- वनीकरणाची रोपे** - निम, साग, रक्तचंदन, सूळबाभूळ इ.

जैन टिश्यूकल्चर पार्क येथे भाजीपाला व फळबाग नर्सरी ५० एकर क्षेत्रावर सज्ज झाली आहे. प्रत्येक रोपाला वाढीसाठी विशिष्ट हवामानाची गरज असते. ही सुविधा उपलब्ध करून देणे



ही जैन नर्सरीची वैशिष्ट्ये आहे. या नर्सरीत स्वयंचलित बिजरोपण यंत्राचा वापर बियांना एकसमान खोलीत रोपण केले जाते तसेच बियाणे उगवण व संगोपनासाठी 'उगवण चेंबर्सचा' तसेच स्पिडलिंग सिस्टम वापर करण्यात येतो.

मातीचे गुणधर्म व पीक उत्पादकता

महाराष्ट्रात सिंचनाचे जे जुने क्षेत्र आहे ते बहुसंख्य पश्चिम महाराष्ट्रात आहे. सिंचनाच्या या परंपरेला शंभर वर्षे (उदा. नीरा कालवे, खोडशी बंधारा) होऊन गेली आहेत. जमिनीच्या दृष्टीने सिंचनाच्या प्रश्नाकडे आम्ही त्याकाळी कधी पाहिले नाही आणि आजही पाहात नाही ही वस्तुस्थिती आहे. जमीन कसली का असेना थोडेफार पाणी उपलब्ध झाले की उत्पादनाला प्रारंभ करायचा एवढेच आम्हाला ठाऊक. सिंचित जमिनीकडे उत्पादकतेच्या दृष्टीने जे पाहायला हवे होते त्याकडे आम्ही लक्ष

डॉ. सुधीर भोंगळे

दिले नाही. एकंदरीतच पिकरचना ही जमिनीचा मगदूर व पोत लक्षात न घेता परिस्थितीच्या रेट्याने ठरविली गेली. ऊस पीक हे त्याचे नामी उदाहरण आहे. आता ऊस मोठ्या प्रमाणात त्याच त्याच क्षेत्रात घेतला म्हणून जमिनीचे काही दृश्य तर काही अदृश्य प्रश्न निर्माण झाले आहेत. दृश्य परिणाम मोजण्यासारखा आहे म्हणजे १९८० साली उसाचे जे दर हेक्टरी सरासरी उत्पादन होते ते आज नाही. यात जमिनीच्या मगदूर या घटकाचा वाटा मोठा आहे. बऱ्याचशा ठिकाणी जमिनी खराब, चोपण, खारवट, क्षारपड, चिबड, पाणथळ

व पडीक झाल्या. हे झाले दोन गोष्टींमुळे. एक म्हणजे सिंचनाच्या पाण्यातून एका वर्षात एक हेक्टर जमिनीमध्ये सहा ते दहा टन क्षार टाकतो. आता क्षार जमिनीत राहिले. पाणी निघून गेले. असे अनेक वर्षे घडते आहे. त्यामुळे दुय्यम प्रतीची क्षारयुक्तता निर्माण झाली. काही ठिकाणी पाण्याच्या निचऱ्याचे प्रश्न निर्माण झाले आहेत. क्षाराचा प्रश्न अजूनही नीट हाताळला जात नाही आणि त्यासाठी सक्षम अशी यंत्रणाही नाही.

इतकेच नव्हे तर हा प्रश्नही थोडा अधिक जटील आहे. वेगवेगळ्या ठिकाणी वेगवेगळ्या पद्धतीचे क्षार टाकतो आहोत. त्यांचे प्रकार व स्वरूप अगोदर समजून घेणे आवश्यक आहे.

क्लोराईड, सल्फेट, बायकार्बोनेट, मॅग्नेशियम, सोडियम यातील एक घटक किंवा अनेक घटक एकत्र मिळून जमीन खराब होते. ज्या घटकामुळे जमीन खराब झाली त्या घटकाचे संशोधन व चिकित्सा झाली पाहिजे म्हणजे मग त्यावर उपचार काय करावयाचा ते निश्चित कळेल. उदा. चोपण जमिनीत जर सोडियम मोठ्या प्रमाणात असेल तर जिप्समची मात्रा वापरली पाहिजे. त्याशिवाय इतर कोणत्याही पद्धतीने या जमिनी सुधारता येणार नाहीत.

याउलट इतर दुसऱ्या घटकांमुळे जमिनीची प्रत बिघडली तर जिप्सम वापरण्याचे काही कारणच नाही. त्याकरिता जास्तीचे पाणी वापरून क्षारांचे प्रमाण कमी करता येते. ज्याला इंग्रजीत Leaching Requirement असे म्हणतात. आपल्याकडे अशी अजून पद्धतच नाही. हे होत नाही म्हणून काही ठिकाणी उत्पादन कमी येते तर



भंडारदरा धरण

काही ठिकाणी उत्पादनाला लायक जमिनी राहात नाहीत. म्हणून याबाबतीत बागायती शेतीकरिता जमिनीच्या मगदूराप्रमाणे धोरण निश्चित करणे आवश्यक आहे. नव्याने या सर्व घटकांचा अभ्यास करणाऱ्या प्रयोगशाळा शेतकऱ्यांना सल्ला देण्यासाठी तयार केल्या पाहिजेत.

पिकांचा फेरपालट

क्षार नसतील तरी उत्पादन कमी झाले अशा सुद्धा जमिनी निदर्शनास येतात. उदा. नगर जिल्ह्यात भंडारदरा धरणाच्या पाण्याने भिजणाऱ्या प्रवरा खोऱ्यात, गोदावरीत क्षार नाही. पण अनेक वर्षे असंतुलित अन्नद्रव्यांचा वापर केला गेला. मोठ्या प्रमाणात नत्र देणे आणि त्याबरोबर इतर सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जी असतात ती दिली जात नाहीत. उदा. काही ठिकाणी जस्त, लोखंडाची कमतरता आहे. लोखंडाच्या कम तरते मुळे उसाचा शेंडा पिवळा पडतो. सल्फर (गंधक) कमी पडले तरी असे होते. या सर्वांच्या मागे असणारे जे कारण आहे ते म्हणजे सारखे पाणी वापरण्यामुळे हळूहळू

जमिनीची जडणघडण बदलते. ही जडणघडण योग्य व उपयुक्त प्रमाणात ठेवायची असेल तर त्यात फक्त रासायनिक खतांचा वापर असता कामा नये. या खतांबरोबर काही प्रमाणात सेंद्रीय खतेही वापरली पाहिजेत. त्यातही मुख्यत्वे शेणखत, कंपोस्ट, हिरवळीचे खत, गांडुळ खत, जैविक खते यांचा वापर केला पाहिजे. या बरोबरच पिकाचा फेरपालट हा देखील बागायती शेतीत आवश्यक



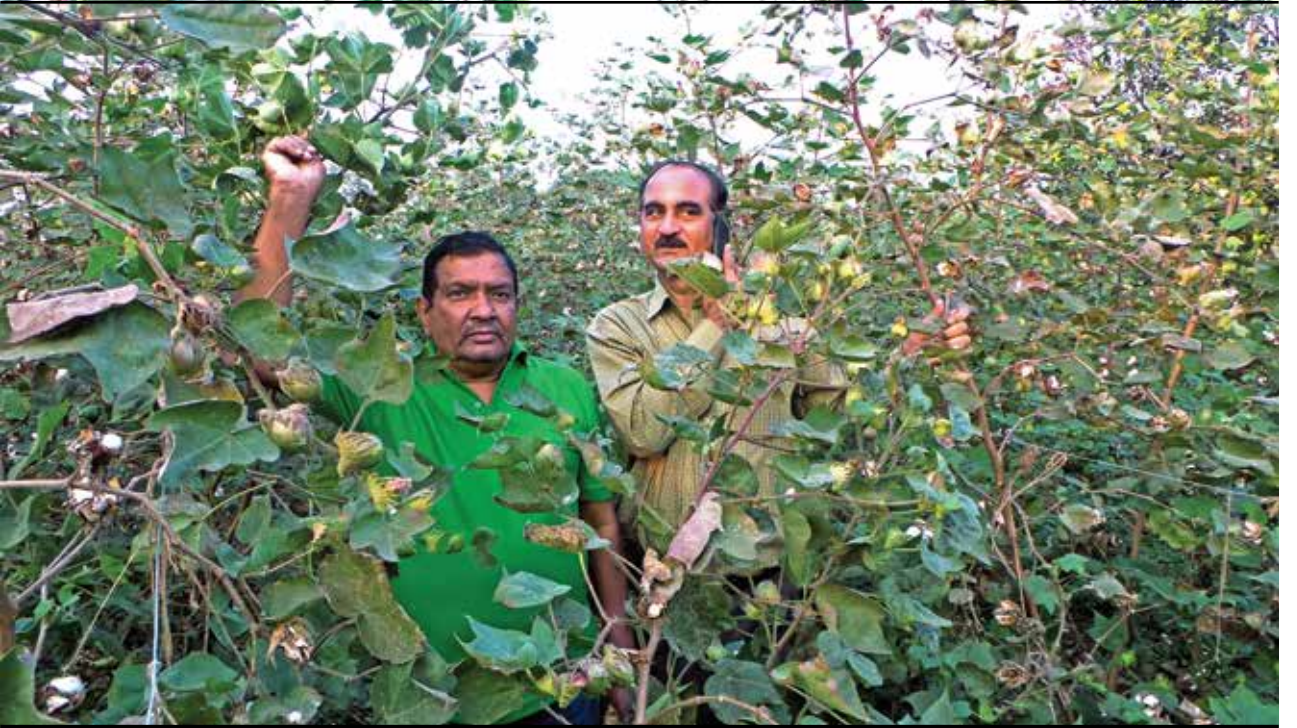
आहे. जो आता उसाच्या मागे लागून सतत खोडवा घेतल्याने होत नाही. त्यामुळेही काही प्रश्न निर्माण झाले आहेत. यातले काही प्रश्न व्यक्तिगत शेतकरी सोडवू शकतात पण बरेचसे प्रश्न हे क्षेत्रीय स्वरूपाचे असतात. मायनर, चारी, बारीक पाणलोट त्या क्षेत्राला पूर्ण 'ट्रीटमेंट' दिली पाहिजे. यासाठी शेतकऱ्यांचे प्रबोधन करणे, त्यांना एकत्र आणणे हे काम करावे लागेल.

साखर कारखाने, रासायनिक उद्योग, चर्मोद्योग, अल्कोहोलच्या कंपन्या, पेपर मिल्स, अन्न प्रक्रिया कारखाने, कत्तलखाने यातून जे घाण व प्रदूषक पाणी बाहेर पडून जमिनीत मिसळते त्यामुळेही मातीचा पोत बिघडतो. हे प्रदूषण कमी करून कारखान्यातून त्यांत अल्प बीओडी असलेले पाणी सोडण्यात आपण यशस्वी झालो तर खराब होणाऱ्या जमिनी वाचविता येतील.

कपाशीत रानबांधणी हवी

एकाच प्रकल्पात किंवा चारीवरती हलक्या, मध्यम आणि भारी अशा जमिनी असतात. हलकी जमीन सर्वसाधारणपणे माथ्यावर असते. त्या ठिकाणी जमिनीच्या पाणीधारण शक्तीपेक्षा जास्त पाणी शेतकरी देतो. त्यामुळे ते पाणी वाहात भारी जमिनीत येते. म्हणून जे नाल्याच्या खालच्या बाजूला असतात त्यांच्या जमिनी वरच्याच्या पाण्याच्या गैरवापरामुळे खराब होतात. हा सुद्धा क्षेत्रीय प्रश्न आहे. त्यासाठी त्या त्या ठिकाणच्या लोकांनी एकत्र विचार करून संघटितपणे काम करण्याची आवश्यकता आहे.

जमिनीच्या स्वरूपामुळेही काही वेळा प्रवाही सिंचन करणे शक्य होत नाही. त्याचा परिणाम उत्पादकतेवर होतो. याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे कापूस पीक. विदर्भ, मराठवाडा, खानदेश याठिकाणी कापसाचे क्षेत्र खूप मोठ्या प्रमाणावर आहे, पण सरासरी एकरी उत्पादन इतर राज्यांच्या मानाने बरेच कमी आहे. याचे एक प्रमुख कारण म्हणजे आपल्याकडचा कापूस हा सिंचित नसतो. तो बहुतांशी कोरडवाहू असतो. या कापसाला पाणी दिले तर उत्पादनात तिपटीने वाढ होते. पण पाणी काळ्या जमिनीत आजच्या प्रवाही पद्धतीने देता येणार नाही. विशेषतः खरीपामध्ये तर यात खूप अडचणी आहेत. यातील महत्त्वाची अडचण म्हणजे अवेळी येणारा पाऊस. त्या पावसातील अनिश्चितता. पावसाचे जे खंड किंवा ताण पडतात त्यावेळेला कापसाला पाणी देणे गरजेचे असते पण शेतकरी शक्यतोवर पाणी देण्याचे टाळतो. याचे कारण आपल्या मातीच्या स्वरूपात आहे. काळ्या मातीत पाणी कापसाला दिल्यानंतर जर एक-दोन दिवसात मध्यम ते भारी स्वरूपाचा पाऊस झाला तर निचऱ्याचा प्रश्न निर्माण होतो आणि त्यामुळे जमीन संपृक्त राहते. याचा परिणाम म्हणून जमिनीतील प्राणवायू कमी होतो. परिणामी उत्पादनात घट होते. म्हणून याला एकच उपाय आहे, पाणी निचऱ्याची व्यवस्था करणे. रानबांधणी व्यवस्थित केली तर हे सहज शक्य आहे. यात थोडा खर्च वाढतो पण उत्पन्न व उत्पादनात जी दोन ते तीन पटींनी वाढ अपेक्षित आहे ती निश्चितपणे मिळते. अनेक मोठ्या धरणांच्या मूळच्या प्रकल्प अहवालात २० ते



भूसंरक्षणाचे महत्त्व

अमेरिकेचे प्रेसिडेंट जनरल आयसेन हॉवर

राष्ट्रीयधोरण' म्हणून व 'वैयक्तिक मत' म्हणून माझा संरक्षणावर अत्यंत विश्वास आहे. मी स्वतः जातीने जगातील निरनिराळ्या विभागात प्रवास करून जमिनीच्या सुपिकतेचा नाश व भू-विनाश ह्यांच्या देशांच्या व राष्ट्रांच्या प्रगतीवर व संस्कृतीवर किती भयंकर व हानीकारक परिणाम होतो हे अवलोकन केले आहे. ज्या विस्तीर्ण जमिनीवर उत्कृष्ट धनधान्य उत्पादन होत असे त्यांची आता निर्जन वालुकामय अरण्ये झालेली माझ्या प्रवासात मला आढळून आली. ह्याचे मुख्य कारण म्हणजे मानवाला हा भूविनाश कसा होतो हे चांगलेसे वेळेवर कळले नाही व त्याला तो नाश थांबविता आला नाही. अमेरिका देश बलाढ्य व सुरक्षित करावयाचा असेल तर आपण आपल्या जमिनीचे संरक्षण करून ती अधिक सुपीक केली पाहिजे. हे कार्य आपण सध्या जितके चांगले व जितके जलद करावयास पाहिजे तितके करीत नाही. भारतानेही यापासून बोध घेऊन आपले वाढते पाणी वापराचे धोरण व पिकपद्धती बदलून आणि मातीचे संवर्धन करून वाळवंटीकरण रोखायला हवे. (अमेरिकेचे प्रेसिडेंट जनरल आयसेन हॉवर ह्यांनी भूसंरक्षण व भूसंवर्धन या विषयावर केलेले भाषण.)



२५ टक्के कापूस बागायती होईल, अशी पीकपद्धती दाखविलेली असते. प्रत्यक्षात सिंचनावरचा कापूस कुठेही नसतो. जो असतो आणि आहे तो विहिरीच्या पाण्यावर तग धरून.

ठिबक-तुषारचा वापर

आधी पाणी दिले आणि वरून पाऊस आला व पिकाची वाढ तेवढी झालेली नसेल तर काळ्या जमिनीत धूप होऊ शकते. भात शेती जिथे जिथे होते त्या ठिकाणी पाण्याचा वापर फार मोठा होतो. पण या शेतीमध्ये जमिनीचा मगदूर लक्षात घेतला जात नाही. बऱ्याच ठिकाणी हलक्या जमिनीत ज्यात निचरा फार मोठा आहे त्याही ठिकाणी भात घेतला जातो. खाचरात पाणी साठविले जाते. त्याचा परिणाम असा होतो की दिलेल्या रासायनिक खतांचा बराचसा नाश होतो. पाण्याबरोबर विशेषतः युरिया मोठ्या प्रमाणात वाहून जातो. काही ठिकाणी नायट्रेटचे प्रश्न उद्भवतात. भूजलात नायट्रेट, अमाईडस् वाढतात. पाण्याच्या व जमिनीच्या अशा प्रतीमुळे पाण्याच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो. उजनीच्या पाण्यात सुरक्षित पातळीपेक्षा जास्त खते, कीटकनाशके यांचे मिश्रण असते. म्हणून जमिनीच्या प्रतीचा पाण्याच्या वापरामध्ये विचार करणे आवश्यक आहे. या प्रश्नाच्या सोडवणुकीसाठी ठिबक आणि तुषार सिंचनाचा वापर करणे योग्य ठरेल.

जमिनीच्या वर्गीकरणप्रमाणे ज्या ठिकाणी उथळ आणि हलक्या जमिनी आहेत असा भाग प्रवाही सिंचनातून वगळला

पाहिजे. कारण त्याची पाणीधारण शक्ती कमी असते. पण आता नवीन तंत्रज्ञानामध्ये पाण्याच्या पाळ्या नंतर कमी करणे शक्य आहे. पाहिजे तेवढीच मात्रा ठिबक किंवा तुषार सिंचनामुळे देणे शक्य आहे. अशा जमिनी काही पिकांना अत्यंत उपयुक्त आहेत. डाळिंब, काही फुलझाडे. म्हणून सिंचनाकरिता जमिनीचे वर्गीकरण नव्याने करण्याची आवश्यकता आहे. या तंत्राचा उपयोग फक्त उथळ जमिनींपुरताच मर्यादित नाही तर फार खोल, भारी, निचरा नसलेल्या जमिनींकरताही करणे आवश्यक आहे. उदा. उजनी लाभक्षेत्रात मंगळवेढा या विभागात जवळपास १४ हजार हेक्टर



जमीन सपाट, उतार नसलेली अशी आहे. प्रवाही पद्धतीने पाटाने या जमिनीला पाणीच देता येत नाही. जमिनीचा अंतर्गत निचरा अत्यंत वाईट आहे. या जमिनीची खोली आठ ते दहा मीटरपर्यंत जाते. एक मीटर खोलीवरती विशेषतः सोडियम या क्षाराचे प्रमाण आढळते. या ठिकाणी प्रवाही सिंचन केल्यास जमीन लवकर खराब होण्याची शक्यता आहे. येथे पाणी देण्यासाठी ठिबक वा तुषार पद्धती वापरल्यास जमिनी पाणथळ वा खारवट होणार नाहीत. महाराष्ट्रात असा जमिनीचा वर्ग काही प्रकल्पांमध्ये मोठ्या प्रमाणात दिसतो. उदा. गिरणा, वर्धा, पूर्णा, जायकवाडीचा काही भाग. जायकवाडी आणि पूर्णा प्रकल्पामध्ये अशा सपाट, खोल जमिनीत काही वर्ष प्रवाही पद्धतीने सिंचन केले तेव्हा जमिनी पाणथळ झाल्या. त्यासाठी चिमणी निचरा पद्धत वापरावी लागली. अरळ, महाकाळ या गावांजवळ ती पहायला मिळते. या पद्धतीमुळे जमिनीच्या उत्पादकतेत स्थिरता आणि सातत्य पुन्हा आणणे शक्य झाले तरी ही पद्धत बरीच महागडी आहे.

पूर्व विदर्भातील भातशेती

निसर्गतः जास्त पाऊस असलेल्या प्रदेशात उदा. चंद्रपूर, भंडारा, गडचिरोली, गोंदिया या ठिकाणी मध्यम स्वरूपाच्या जमिनीत देखील धानाचे पीक (भात) मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. जमिनीच्या वर्गीकरणप्रमाणे अशी माती धान पिकास फारशी उपयुक्त नाही. कारण याठिकाणी चिखलणी करून पाणी साठविले तरी देखील दररोजचा निचरा ७ ते ८ मिलीमीटर एवढा होतो. त्यामुळे पाणी वाया जाते. तसेच वापरलेली रासायनिक खतेही बऱ्याच अंशी वाहून जातात. अपेक्षेप्रमाणे उत्पादन मिळत नाही. हा पाण्याचा जमिनीतला वाहण्याचा वेग कमी करण्यासाठी चिखलणी करतात. त्यामुळे जमिनीची जडणघडण बिघडते. भात पीक घेतल्यानंतर अशा जमिनीत दुसऱ्या प्रकारचे पीक घ्यावयाचे झाल्यास ही टणक आणि विघटीत अशी मृदा इतर पिकांना जमिनीतील प्राणवायूच्या दृष्टीने अनर्थकारक ठरते. तथापि शेतकऱ्यांचा कल भातावर भात घेण्याकडे असतो. परंतु आर्थिक आणि वैज्ञानिक दृष्टीने एकच पीक सतत घेत राहणे योग्य नाही. कारण पाहिजे त्या प्रमाणात पैसा हाती येत नाही आणि पिकाची फेरपालट नाही म्हणून उत्पादकता वाढीत अडथळे निमण होतात. म्हणून पूर्व विदर्भातील धानाच्या शेती व पिकरचनेत आमूलाग्र बदल करण्याची गरज आहे. एकहंगामी पिकरचनेकडून

बहुहंगामी पिकरचनेकडे येथला शेतकरी नेण्याची आवश्यकता आहे. जमिनीच्या मगदूराप्रमाणे या भागात सोयाबीन, तुर, ऊस, सूर्यफूल – रब्बी किंवा उन्हाळी भुईमूग ही पिके चांगली होऊ शकतात. या नवीन पिकरचनेचा अंतर्भाव मोठ्या प्रमाणात करणे आवश्यक आहे. याकरिता प्रात्यक्षिकेही विविध ठिकाणी मोठ्या संख्येने घेण्याची गरज आहे. हे काम संबंधित विभाग म्हणजे कृषी विद्यापीठे, कृषी खाते आणि पाटबंधारे विभागातील अधिकारी यांनी एकत्रित बसून करणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर भाताशिवाय इतर पिकांना शेतचान्यांची आवश्यकता आहे. त्या दृष्टीनेही विचार व्हायला हवा. अशी व्यवस्था केल्याने जमिनीवर साचणारे पाणी नियंत्रित करता येईल. यासाठी शेतकऱ्यांचे व्यापक व उच्च पातळीवर प्रबोधन करणे जरूरीचे आहे.

एकाच जमिनीत सतत एकच पीक घेतल्याने रोग आणि किडींचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात वाढते. त्यामुळे विशेष करून खरीप भाताच्या उत्पादकतेत घट येते. या अनुषंगाने देखील पिकात विविधता आणणे जरूरीचे आहे. यात एक-दोन माणसांनी वेगळी पिके घेण्याचा प्रयत्न केल्यास त्याला अन्य गोष्टींचा त्रास होतो. उदा. सूर्यफूल. रब्बीमध्ये गावाच्या शिवारात एक दोघांचेच पीक असल्यास पक्षी त्या पिकाचा फडशा पाडतात. त्यामुळे पीक उत्तम दिसत असले तरी घरात दाणे येत नाहीत. तसेच एका दोघांच्या मालाला बाजारात खरेदी करणारा कोणी मिळत नाही. म्हणून नवीन पिकाची शिफारस करताना ते योग्य प्रमाणात विक्रीसाठी उपलब्ध होईल, अशा पद्धतीने घेण्याची मानसिकता शेतकऱ्यांमध्ये निर्माण करून त्यांचे पिकनिहाय गट तयार केले पाहिजेत.



कोकणातील पीकपद्धती

कोकणात जमिनीच्या वर्गीकरणानुसार दोन मुख्य भाग पडतात. ते म्हणजे ठाणे, रायगड आणि रत्नागिरीचा काही भाग. यात मध्यम स्वरूपाच्या काळ्या जमिनी येतात. त्यांचे गुणधर्म दक्षिण कोकणातील म्हणजे रत्नागिरीचा काही भाग व सिंधुदुर्ग यापेक्षा फार वेगळे आहेत. कारण सिंधुदुर्गमध्ये बऱ्याच मोठ्या प्रमाणात लॅटराईट मृदा निर्माण झाल्या आहेत. म्हणून दोन्हीच्या व्यवस्थापनात फरक पडतो. कोकणातील मध्यम काळ्या जमिनीत मोठ्या प्रमाणात भातशेती आहे. भातशेतीमुळे बाराही महिने काम मिळेल अशी शक्यता नाही. म्हणून सर्व प्रथम कोकणात पिकांमध्ये विविधता आणणे जरूरीचे आहे. उदा. नारळ, काजू, आंबा, मसाल्याचे पदार्थ. आयुर्वेदिक व सुगंधी औषधी वनस्पती तर काही भागात रबर यांची लागवड वाढविणे आवश्यक आहे. जमीन आणि निसर्ग यांची अनुकूलता लक्षात घेऊन ही पिकपद्धती निश्चित करावी लागेल. लॅटराईट जमिनीमध्ये देखील पाण्याचा निचरा फार मोठ्या प्रमाणात होतो. येथील जमिनीची पाणी धारण शक्ती कमी आहे. म्हणून पावसाळा सोडला तर पाणी लवकर द्यावे लागते. पाण्याचे साठे करणे आवश्यक होऊन बसते. इतकेच नव्हे तर उन्हाळ्यात पाण्यासाठी वणवणही करावे लागते.

लॅटराईट भागात पाणी टिकत नाही. त्याकरिता काही नवीन तंत्रज्ञान वापरण्याची गरज आहे. बारीक तलावांना शेततळ्यांना अस्तरीकरण करण्याचा प्रयोग कृषी विद्यापीठाने केला आहे. त्याचे दृश्य परिणाम चांगले आहेत. पाणी साठविण्याची क्षमता वाढविणे त्यामुळे शक्य झाले आहे. अशी तळी मोठ्या धरणाच्या पाण्यातून वेळोवेळी भरता येतील. तसेच जलविद्युत निर्मिती केल्यानंतर सोडून दिलेले पाणी विशेषतः वाशिष्ठी, काळ आणि राजनाला यातून सातत्याने वाहात राहते आणि समुद्राला जाते. त्याचा उपसा सिंचनाद्वारे उपयोग वाढविणे शक्य आहे. हे पाणी नियमित असल्यामुळे त्याठिकाणी बागायती पिके म्हणजे रबर, पामऑईल, मसाल्याचे पदार्थ, नारळ घेता येतील.

कोकणात जमिनीचा तिसरा प्रकार हा खार जमिनीचा आहे. खार जमिनीचे क्षेत्र तुलनेने कमी आहे पण उपजावू आहे. या जमिनी सुपीक आहेत पण त्यांचे व्यवस्थापन काटेकोरपणे करणे आवश्यक आहे. सध्या काही अंशी खार जमिनीकडे शासनाचे लक्ष आहे. परंतु अजूनही सामान्य शेतकऱ्यांच्या स्तरावर व्यवस्थापन कसे करावे याची माहिती दिली जात नाही. याबाबतचे प्रबोधन होणे आवश्यक आहे. या खार जमिनीचा उपयोग भात शेतीकरिता तसेच काही अंशी मत्स्योत्पादनाला करणे शक्य आहे. खाड्यांमधून भरती आली म्हणजे जे पाणी जमिनीत शिरते त्यामुळे जमिनी खारवट होतात. निरुपयोगी होतात. भरतीचे पाणी आत जाऊ नये,



निसर्गाच्या उलट जाऊ नका

भूसंरक्षण या विषयाचे महत्त्व व ज्ञान आमच्या जनतेला कळलेच नाही. ह्या भूविनाशामुळे शेती उत्पादन कसे कमी झाले आहे व त्यामुळे दुष्काळ व निमदुष्काळ कसे वारंवार पडतात ह्यांचे अन्योन्य संबंध लोकांचे लक्षात येतच नाही. ह्या आपत्तीमुळे भू-विनाश किती विस्तृत प्रमाणात होत आहे, त्याची प्राथमिक पाहणी व मोजणी निश्चित झालेली नाही. तेव्हा त्यावर उपाययोजना कशा आखल्या



भारताचे पहिले अर्थमंत्री
सी. डी. देशमुख

जाणार? हे काम राज्य सरकार व मध्यवर्ती सरकार ह्या दोघांच्या सहकार्याने केले पाहिजे. ह्याशिवाय या कामी बहुजन शेतकऱ्यांचे सहकार्य मिळाले पाहिजे. त्याशिवाय नुसती सरकारी योजना व यंत्रणा काहीच करू शकणार नाही. भू-विनाश किंवा जमिनीची धूप होण्याचे मुख्य कारण म्हणजे जमिनीचा दुरुपयोग किंवा चुकीचा उपयोग. जमीन योग्य तऱ्हेने वापरली तर तिची धूप थांबून तिची सुधारणा होऊन तिची उत्पादनशक्ती वाढेल. ह्याकरिता माणसाने निसर्गास फक्त सहाय्य केले पाहिजे. त्याच्या उलट जाता कामा नये. आपण असे वागतो आहोत का याचा प्रत्येकाने अंतर्मुख होऊन विचार करण्याची वेळ आता निश्चित आली आहे. (भारताचे अर्थमंत्री सी. डी. देशमुख यांनी १९५३ मध्ये भूमी उपयोगाच्या संदर्भातील अधिवेशनाचे उद्घाटन करताना केलेले भाषण.)



म्हणून ते अडविण्याकरिता अभियांत्रिकी रचना म्हणून डाईक्स बांधल्या जातात. याची व्याप्ती क्षेत्राच्या मानाने वाढविणे आवश्यक आहे. तसेच या भागाला सिंचनाकरिता गोडे पाणी त्या त्या नदीनाल्यात उपलब्ध करणे गरजेचे आहे.

महाराष्ट्रात घळीचा प्रदेश नदीकाठाने विशेषतः तापी खोऱ्यात मोठ्या प्रमाणात आहे. या घळीचे वैशिष्ट्य म्हणजे वरच्या मातीची धूप झाली आणि खालील माती ही चोपण, खारवट बनली आहे. त्यात सोडियमचे प्रमाण मोठे असल्यामुळे बरीचशी झाडे वाढतच नाहीत. अशा क्षेत्रात उत्पन्नाचे साधन म्हणून नव्याने संशोधन करण्याची आवश्यकता आहे. घळीमुळे पडीक असलेली जमीन वापरात आणता येईल. या जमिनीचे वेगवेगळ्या ठिकाणी शास्त्रीय विश्लेषण करून त्या त्या ठिकाणी रसायनाच्या योग्य मात्रा वापरून काही प्रमाणात जास्त पाण्याने खारवटपणा कमी करता येईल. यासाठी पाणी आणि रसायने यांची मात्रा योग्य पद्धतीने ठरविण्याची गरज आहे. अशा जमिनीकरिता योग्य पिके किंवा झाडे यांची निवड उपयुक्त ठरेल.

विदर्भातील पूर्णा खोऱ्यात व या नदीच्या मोठ्या क्षेत्रात साधारणपणे एक मीटरच्या खोलीनंतर आणि भूस्तरीय रचनेत मोठ्या प्रमाणात क्षार आहेत. या क्षारामध्ये मुख्यत्वे सोडियम आहे. त्यामुळे या ठिकाणी भूजलही मोठ्या प्रमाणात आहे. पण त्याची गुणवत्ता चांगली नाही. त्यामुळे उपसा होत नाही. या पाण्याची



गुणवत्ता सुधारण्याचे प्रयोग सध्या फार मंद गतीने चालू आहेत. ते यशस्वी झाल्यास पाण्याची गुणवत्ता वाढवून पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न सोडविता येईल व काही ठिकाणी बागायती शेती करणेही शक्य होईल.

संशोधनाची दिशा

गेल्या २५ ते ३० वर्षांत महाराष्ट्रातील जमिनीचा व मातीचा शास्त्रीयदृष्ट्या जो अभ्यास झाला त्यात मातीचे भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्म बऱ्याच अंशी अभ्यासले गेले. आज मातीच्या पोताप्रमाणे, जमिनीच्या उतारानुसार व खोलीनुसार साधारण क्षेत्राची माहिती झाली. तसेच जमिनीची सुपिकता आज आपण सर्वसाधारणपणे नकाशावर दाखवू शकतो. पण अजूनही अनेक गुणधर्म तपासले गेले नाहीत. उदा. जमिनीत जाणाऱ्या पाण्याचा वेग त्यामुळे भूगर्भातील पाण्याचे पुनर्भरण आणि अपधाव किती होतो व कसा होतो हे निश्चित करता येत नाही. जमिनीत मुरणारे पाणी हे अनेक घटकांवर अवलंबून असते. उदा. जमीन कसण्याची पद्धत म्हणजे कुळवाच्या पाळ्या किंवा खोल नांगरट, बांधबंदिस्ती, गवत तसेच झाडी व जमिनीचा उतार. हे सर्व घटक एकत्रित करून पाणलोट क्षेत्रातील पाण्याचा हिशेब अजून मोजला गेलेला नाही.

महाराष्ट्रात फार मोठ्या प्रमाणात जमीन ही बेसॉल्ट या मूळ खडकापासून तयार झाली आहे. पण एक दीड मीटर मातीचा थर आणि मूळ बेसॉल्ट खडक यामध्ये जो भूस्तर आहे त्याची



कोकणातील भात शेती

माहिती संबंधित दोन्हीही खात्यांनी फारशी मिळविलेली नाही. मृदाशास्त्रज्ञ मातीच्या थराशी निगडीत असलेले गुणधर्म एवढेच सांगतात. भूशास्त्रज्ञ खडक सुरु झाला म्हणजे त्याची माहिती मिळवितात. मातीखालील खडकापर्यंतचा स्तर आत कुजलेल्या, अर्धवट कुजलेल्या अशा परिस्थितीत २०-२५ मीटरपर्यंत देखील असू शकतो. त्यात मुख्यतः वृक्षाची मुळे जातात आणि त्या स्तराची



पातळी व जाडी जेवढी असेल त्या प्रमाणात झाडे मोठी होतात. म्हणून फळझाड लागवड किंवा इतर वृक्ष यांचे संगोपन, नियोजन याला लागणारी माहिती खऱ्या अर्थाने भूस्तरीय दृष्टीने उपलब्ध नाही. महाराष्ट्रात जमिनीच्या प्रकारात अचानक बदल होतात. एकाच गावाच्या शिवारात तीन-चार प्रकारच्या जमिनी दिसतात. त्यामुळे नकाशात उपलब्ध असलेली माहिती शेतकऱ्याला नियोजनाच्या दृष्टीने फारशी उपयुक्त नाही. म्हणून गावपातळीवर जमिनीच्या गुणधर्मानुसार अभ्यास करून व स्थानिक लोकांचा अनुभव जमेलस धरून प्रत्येक गावाची मृदाविषयक माहिती संकलित करणे आवश्यक आहे. जमिनीच्या तीन गुणधर्म पिकी जैविक व रासायनिक गुणधर्म काही प्रमाणात आपण अभ्यासिलेत. पण जैविक गुणधर्माचा फारसा



व खोलवर अभ्यास झालेला नाही. यात सूक्ष्म जिवाणू झाडे आणि पीके वाढीस अत्यंत उपयुक्त असतात. त्यांच्यातील संख्येत घट किंवा वाढ ही त्या त्या ठिकाणच्या अन्नद्रव्याची उपलब्धी कमी किंवा जास्त करतात. म्हणून जैविक आणि सूक्ष्मजिवाणूंचा अभ्यास वेगवेगळ्या ठिकाणी, निरनिराळ्या हवामानात जमिनीनुसार होणे आवश्यक आहे. ही माहिती उलब्ध झाली तर जैविक खते वापरण्यास चालना मिळेल. उदा. जमिनीत युरिया कितीही टाकला तरी त्याचे रूपांतर करणारे सूक्ष्मजिवाणू जर उपलब्ध नसतील तर त्या स्वरूपात युरियातील नत्र झाडे आणि पिके वापरू शकत नाहीत. ते रूपांतर होतच नाही. याकरिता नायट्रोसोमनस आणि नायट्रोसोकोक्स हे दोन सूक्ष्मजिवाणू युरियातील नत्र नायट्रेटमध्ये रूपांतर करतात

आणि नायट्रेट मग मुळे शोषून घेतात. तेव्हा जमिनीच्या आरोग्य संतुलनाच्या दृष्टीने जमिनीतील सूक्ष्मजिवाणूंचा अभ्यास मोठ्या प्रमाणात झाला पाहिजे. जमिनीचे आरोग्य आबादित ठेवायचे असल्यास त्यात या तीनही भौतिक, रासायनिक आणि जैविक यांचा तुलनात्मक दृष्ट्या अभ्यास होणे आवश्यक आहे. जमिनीत

झाडाची किंवा पिकाची मुळे वाढत असतात. त्यातील प्राणवायू हा पिकांच्या मुळाची वाढ निश्चित करतो. या प्राणवायूमुळेच मुळे अन्नद्रव्ये घेऊ शकतात. जमिनीतला प्राणवायू कमी झाला म्हणजे मग झाडांना पाणी आणि अन्नद्रव्ये दोन्हीही शोषण्यात अडचण निर्माण होते. म्हणून जमिनीतील प्राणवायूचे बदल कसे होतात याचा अभ्यास करणे आवश्यक आहे. पण आत्तापर्यंत अशी माहिती उपलब्ध नाही ही एक फार मोठी उणीव आहे. जमिनीतील प्राणवायू मोजण्यासाठी ऑक्सिजन डिफ्युजन मीटर उपलब्ध आहे. त्याचा वापर झाला पाहिजे. म

हाराष्ट्रात सिंचनाखालील जमीन सारखी वाढते आहे. सिंचनाचे पाणी वापरताना जमिनीत अनेक प्रकारचे क्षार पाण्याद्वारे आपण जमिनीत घालतो. या क्षाराच्या वेगवेगळ्या प्रती आहेत. त्यांचा तौलनिक दृष्टीने अभ्यास होणे गरजेचे आहे. एवढेच नव्हे तर या क्षारातील मूलद्रव्याचे जमिनीत स्थलांतर होण्याचा वेग आणि क्षाराचे एकंदर संतुलन हे उत्पादकतेतील सातत्य टिकविण्यासाठी अत्यंत गरजेचे आहे. याविषयाचाही अभ्यास खूप खोलात जाऊन करण्याची आवश्यकता आहे. गावपातळीवरच मातीचे नकाशे तयार करून प्रत्येक जिल्हा व तालुक्याला माती परीक्षण प्रयोगशाळा उभारल्या पाहिजेच. इतकेच नव्हे तर त्या त्या भागातील विज्ञान महाविद्यालयांमध्ये माती तपासण्याची सोय करून विद्यार्थ्यांना त्या संबंधीचे प्रशिक्षण दिले पाहिजे. सॉईल हेल्थ कार्डचाही शेतकऱ्यांनी वापर केला पाहिजे.



कपाशीवरील गुलाबी बॉडआळी



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

कापूस हे आपल्या राज्यातील अत्यंत महत्वाचे नगदी पिक आहे. राज्यात विदर्भ, खान्देश आणि मराठवाडा ह्या विभागामध्ये हे पीक मोठ्या प्रमाणावर घेतले जाते. कापूस पिकाची उत्पादकता फक्त ३५६ किलो रूई प्रतिहेक्टर एवढीच आहे. राज्यातील बरेचसे कापूस पिकाचे क्षेत्र हे पावसावर अवलंबून म्हणजे कोरडवाहू आहे. देशातही ही पिके उत्तर विभाग, मध्यविभाग आणि दक्षिण विभागामध्ये १२२.००लाख हेक्टर क्षेत्रामध्ये घेतले जाते. कापूस पिकाची उत्पादकता ५६८ किलो रूई प्रति हेक्टर एवढी आहे. बोलगार्ड तंत्रज्ञान - कापूस पिकामध्ये वर्ष २००२ पूर्वी बॉडआळ्यांमुळे

कापूस उत्पादक शेतकरी अतिशय त्रस्त झाला होता. एकीकडे कीड नियंत्रणावरील खर्च वाढत चालला होता आणि उत्पादन मात्र घटत चालत होते. आर्थिक आणि मानसिक त्रासाने शेतकरी त्रस्त झाले होते. १९९८ साली महिको ह्या कंपनीने अमेरिकेतील मॉन्सेंटो ह्या कंपनीकडून बोलगार्ड तंत्रज्ञान देशात आणले. राज्यात कापूस पिकामध्ये बोलगार्ड तंत्रज्ञानाचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होण्याआधी त्यांच्या चाचण्या घेण्यात आल्या. सुरुवातीस बोलगार्ड-१ तंत्रज्ञान आले. आपल्याकडील अमेरिकन संकरीत जातीमध्ये बोलगार्ड तंत्रज्ञान वापरण्यात आले. बोलगार्डमध्ये क्राय-१ एसी हा जनुक



घालुन सुरुवातीस ३ संकरीत जाती प्रयोग करण्यात आले. २००२ ला राज्य शासनाने बोलगार्ड-१ च्या चाचण्याचे निष्कर्ष बघून तंत्रज्ञान प्रसार करण्यास मान्यता दिली. कापूस पिकामध्ये अमरिकन बॉड अळी (हेलिओथिस), ठिबक्याची बॉडअळी, गुलाबी बॉडअळी ह्यांचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर होत असे. बोलगार्ड-१ च्या तंत्रज्ञानामुळे ह्या तीनही अळ्यांच्या प्रादुर्भावावर नियंत्रण मिळविण्यात यश आले, त्यामुळे कापूस उत्पादक शेतकरी खुश झाले. कापूस पिकामध्ये बॉडअळ्यांचा प्रादुर्भाव कमी झाल्याने शेतकऱ्यांच्या निदर्शनास आले. कापूस पिकाचे उत्पादन वाढीसाठी जैन इरिगेशनने कृषी तज्ञांच्या मदतीने कापूस पिकाला जैन तंत्रज्ञानाची जोड दिली. शेतकऱ्यांना हंगामी कापूस लागवड न करता पूर्व हंगामी कापूस लागवडीचे तंत्र दिले. २० मे पासून कापूस लागवड केल्याने तसेच ठिबक सिंचन संचामधून पाणी आणि पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा वापर केल्याने कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांच्या उत्पादनात मोठी वाढ झाली. श्री. अनंत गणेश चंद्रवंशी मु.पो.

नागापुर, ता. उमरखेड, जि. यवतमाळ ह्या शेतकऱ्याने तर एकरी ४४.५४ क्विंटल उत्पादन घेऊन विक्रम प्रस्थापित केला. पारंपारिक कापूस शेती आता प्रगत कापूस शेती झाली. ठिबक सिंचनाच्या वापरामुळे कापूस पिकाची एकरी झाडे वाढविता झाली. पूर्वीचे ४X४, ४X३, ३X३, ही कापूस लागवडीची अंतरे कालबाह्य होऊन ५X२, ५X१.५, ४.५X२, ४.X२, ४X१.५ ह्या अंतरावर शेतकरी कापूस लागवड करू लागले आहेत.

महिको मॉन्सॅटो कंपनीने बोलगार्ड १ नंतर २००९ साली बोलगार्ड-२ तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांसाठी आणले. संकरीत जाती मध्ये बोलगार्ड-१ मधील क्रायवन एसी बरोबर क्राय २ एबी हा जनुक घातला. बोलगार्ड २ तंत्रज्ञानामुळे कापूस पिकामधील ५ अळ्यांचे नियंत्रण करणे शक्य झाले. ह्या तंत्रज्ञानामुळे कापूस पिकावरील किटक नाशकांच्या फवारण्या व त्यावरील खर्च कमी होणे अपेक्षित होते. परंतु बॉडअळ्यांची समस्या कमी झाली आणि रसशोषण करणाऱ्या किडींचा प्रादुर्भाव वाढला. त्यामुळे आंतरप्रवाही

फवारणीचा खर्चही वाढला. गेल्या दोन वर्षांपासून कापूस पिकांमध्ये गुलाबी बोंड अळी आढळून आली. गुजरात राज्यामध्ये मागील दोन वर्षांपूर्वी ह्याच बोंडअळीने मोठा हैदोस मांडला होता. यामुळे कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांना मोठा फटका बसला होता. तसाच हैदोस किंवा त्यापेक्षाही मोठा म्हटले तर वावगे होणार नाही अशी स्थिती महाराष्ट्रातील विदर्भ, मराठवाडा आणि खान्देश विभागमध्ये सर्वकडे गुलाबी बोंडअळीने उच्छाद मांडून केली. ह्यावर्षी जूलै ऑगस्ट महिन्यातच बोंडअळीचा प्रादुर्भाव आढळून आला.

त्यामुळे कापूस उत्पादनात ५०% हून अधिक उत्पादन घटते आहे. कापसाची गुणवत्ता ढासळली आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांना त्यांच्या कापसाला दर कमी मिळत आहेत. त्याच बरोबर कापूस जिनर्स ह्यांना उत्तम गुणवत्तेचा कापूस मिळत नसल्यामुळे त्या पासून तयार होणाऱ्या कापसाच्या गाठीच्या गुणवत्तेवर परिणाम झालेला असल्यामुळे त्यांच्या कडील गाठींना मागणी कमी आहे तसेच कापसाच्या गाठीला दर ही कमी मिळत आहेत. एकट्या गुलाबी बोंड अळीमुळे कापूस उत्पादक शेतकरी, कापूस जिनर्स अडचणीत आले आहेत.

गुलाबी बोंड अळी

शास्त्रीय नांव - पेक्टिनोफोरा गॉसीफिएला, वर्ग - लेपीडोप्टेरा फॅमिली - जेलीचिडी कापूस पिकामधील बोंड अळ्या अमेरिकन बोंड अळी, ठिपक्याची बोंड अळी आणि गुलाबी बोंड अळी ह्यापैकी गुलाबी बोंड अळीचा



प्रादुर्भाव सामान्यपणे उशीरा आढळून येतो. परंतु ह्या २-३ वर्षांमध्ये ह्या अळीचा प्रादुर्भाव कापूस लागवडीनंतर ६० ते ७० दिवसांनी आढळून आला. कापूस लागवडीनंतर ३० ते ३२ दिवसानंतर कापूस पिकास पात्या लागण्यास सुरुवात होते. मागील वर्षाच्या कापूस पिकाच्या बोंडांमध्ये अथवा जमिनीतील अवशेषांमध्ये गुलाबी बोंड अळ्यांचे कोष राहतात. त्यातून पतंग बाहेर पडतात. मादी पतंग अंडी प्रामुख्याने पात्या, फुलावर, कळ्यांवर व कोवळ्या बोंडावर घालतात. अंड्यातून लहान अळ्या (instar) बाहेर पडून त्या सुरुवातीस कापसाच्या फुलांवर जगतात. त्यामुळे कापसाच्या बोंडांची पूर्ण वाढ होत नाही. गुलाबी बोंड अळी फुलामध्ये शिरल्यानंतर पाकळ्या बंद होतात व फुले गुलाबाच्या कळी सारखी दिसतात. त्यालाच 'रोझेटी फ्लॉवर्स' असे म्हणतात, अथवा 'डोम कळी' म्हणतात. अळ्या बोंडात शिरल्यानंतर छिद्रे त्यांच्या विष्ठेने बंद होतात, बोंडात आत शिरल्यानंतर कोवळ्या बिया खातात त्यामुळे सरकीचे नुकसान होते. एका बोंडामध्ये १० ते १२ पर्यंत अळ्या असू शकतात. अळ्यांचे रुपांतर कोषामध्ये होते. अळीची कोषावस्था सरकी मध्ये अथवा बोंडामध्ये पूर्ण होते. गुलाबी बोंड अळी मुळे कापसाची प्रत

खराब होते व सरकी किडतात. रुई कातरून खाल्ल्याने रुईची प्रत खालावते. सरकीतील गर खाल्ल्याने तेलाचे प्रमाण कमी होते.

गुलाबी बोंड अळीचा जीवनक्रम

ह्या अळीचा जीवनक्रम २५ ते ४० दिवसांमध्ये पूर्ण होतो.

मादी पतंग	कापसाच्या पात्यांवर, फुलांवर, कोवळ्या पानांवर, बोंडांवर १५० ते २०० अंडी घालते.
अंडी उबवण्याचा कालावधी	३ ते ६ दिवस
अळीची अवस्था	९ ते १४ दिवस
कोषावस्था	८ ते १३ दिवस

साधारणपणे गुलाबी बोंड अळीचा जीवनक्रम २५ ते ४० दिवसांमध्ये पूर्ण होतो. पतंग फक्त रात्री कापसाच्या शेतीमध्ये वावरतात. दिवसा ते जमीनीत लपतात. गुलाबी बोंड अळी फक्त कापूस पिकावरच वाढते. तिचे खाद्य कापूसच आहे. शेतामध्ये पिक नसल्यास ६ ते ८ महिन्यांपर्यंत जमिनीमध्ये कोष राहू शकतात.

आपल्या राज्यामध्ये साधारणपणे कापसाच्या ३०० पेक्षाही अधिक अमेरिकन संकरीत जाती बाजारामध्ये उपलब्ध आहे. त्यांचा कालावधी १६० ते १८० दिवस आहे. त्यामुळे त्यांचा फुले येण्याचा कालावधी, बोंड लागण्याचा, बोंड वाढीचा कालावधी वेगवेगळा आहे. त्यामुळे गुलाबी बोंडअळीला खाद्य कायम उपलब्ध राहाते. त्याच्या जीवनक्रमामध्ये खंड पडत नाही. तसेच शेतकरी पूर्व हंगामी कापूस लागवड २० मे पासून करतो



बोलवर्म अळी
पकडण्याचा सापळा



तर कोरडवाहू कापसाची लागवड जुलै अखेर पर्यंत शेतकरी करतांना आढळतात. त्यामुळे गुलाबी बॉडअळीचा जुलैच्या तिसऱ्या आठवड्यापासून कापूस पिकामध्ये प्रादुर्भाव दिसून येतो. शेतकऱ्यांनी बोलगार्ड तंत्रज्ञान राज्यात आले त्यावेळी कापूस शेतामध्ये चारही बाजूस रिफ्यूजी (आश्रीत) बियाणे लागवड करण्याचे सुचविले होते. ४५० ग्रॅम बियाणे पाकीटमध्ये १२० ग्रॅमचे रिफ्यूजी बियाणे उपलब्ध केले होते परंतु शेतकऱ्यांनी बोलगार्ड तंत्रज्ञान स्विकारले परंतु त्याबरोबर दिलेल्या महत्वाच्या सुचनांचे पालन केले नाही. रिफ्यूजी सीडच्या १२० ग्रॅम बियाणाची शेतकऱ्यांनी बी.टी. कापसाच्या चारही बाजूस लागवड केली नाही. त्यामुळे गुलाबी बॉडअळीची बोलगार्ड-२ तंत्रज्ञानातील अनुकांना प्रतिकार क्षमता वाढली आणि गुलाबी बॉडअळ्या त्यावर जगू लागल्या आहेत. संकरीत जातीच्या बियाण्यांमध्ये विषाचे प्रमाण कमी अधिक झाल्यामुळे सुद्धा प्रतिकार वाढू शकतो.

गुलाबी बॉड अळीचे व्यवस्थापन

- १) दीर्घकाळ कालावधीचे जातीची निवड न करता कमी अथवा मध्यम कालावधीच्या जातीची निवड करावी.
- २) शक्यतोवर पेरणीचा कालावधी जास्त लांबीचा असु नये.
- ३) कापसाचे पिक डिसेंबर अखेर संपवावे. कापसाची संपुर्ण वेचणी झाल्यानंतर किडलेली बॉडे रिकाम्या पिशवीत जमा करून जाळून टाकावेत.
- ४) कापूस पिकाची पन्हाटी उपटून जाळून टाकावी. पन्हाटी बांधावर आणून देऊ नये. त्यामध्ये गुलाबी बॉड अळी, तिचे कोष शिल्लक राहू शकतात. उभ्या कपाशी पिकामध्ये रोटॅक्टर चालवून पन्हाटीचा भुसा करण्याचा प्रयत्न करू नये.

- ५) कापूस वेचल्यानंतर तो त्वरीत विक्री करावा साठवू नये. अन्यथा सरकीतील अळ्या गर खाऊन कापसाचे वजन कमी करतील.
- ६) कापूस जिनिंग मध्ये पोहोचल्यानंतर जिन्स यांनी जिनींग फॅक्टरी मध्ये कापसाच्या सर्व ढिगाजवळ, सरकी जवळ, फेरोमेन ट्रॅप्स (कामगंध सापळे) लावावेत.
- ७) कापूस जिन्स ह्यांनी त्वरीत कापसावर प्रक्रिया करावी.
- ८) जानेवारी ते जून महिन्याच्या कालावधीमध्ये शेतामध्ये कापूस पिक शिल्लक राहणार नाही ह्याची काळजी घ्यावी.
- ९) शक्यतोवर कापूसवर कापूस पिक घेऊ नये. कापूस पिकानंतर पिक फेरपालट करावे.
- १०) कापूस लागवडीपूर्वी एप्रिल, मे महिन्यात खोल नांगरटी करून जमीन तापू द्यावी.
- ११) कापूस पिकापूर्वी वा नंतर भेंडी /अंबाडी पिके घेऊ नयेत.
- १२) कापूस पेरणी वेळीच रिफ्यूजी (आश्रीत) बियाणेची लागवड चारही बाजूने करावी.
- १३) कापूस पिक २५ ते ३० दिवसांचे असतांना एकरी ५ ते ६ कामगंध सापळे (फिरोमेन ट्रॅप्स) लावावेत. त्यातील ल्यूर बदलत राहावे. ट्रॅप मध्ये ८ ते १० पतंग आढळल्यास किटक नाशकांची फवारणी करावी.
- १४) कापूस पिकाचे वारंवार निरीक्षण करावे. पिकात 'रोझेटी फ्लॉवर्स' डोमकळ्या आढळली तर त्या तोडून नष्ट कराव्यात.
- १५) कापूस पिकास पात्या लागण्याच्या कालावधीत क्लोरोपायरीफॉस अथवा क्लिनालफॉसची फवारणी करावी.
- १६) किटकनाशकांची फवारणी करतांना प्रत्येक वेळी निंबोळी अर्काचा ही उपयोग करावा.
- १७) कापूस पिक उगवल्यानंतर ११५ दिवसांनी ट्रायकोग्रामाबॅक्टेरी अथवा ड्रायकोग्रामा चिलोनीस ह्या परोपजीवी किटकांची हेक्टरी १.५ लाख अंडी प्रसारीत करावे.
- १८) बिच्हेरीया बॅसीयाना मेटॅ-हीझीयक अॅनिसोपीली किंवा व्हर्टीसीलीयम लेकॅनीची आर्द्रता असतांना फवारणी करावी.
- १९) डिसेंबर अखेर पर्यंत कापूस वेचणी संपवून, पिक शेतातून बाहेर काढावे, पुनर्बहार किंवा फरदड घेऊ नये. कोणत्याही परिस्थितीत कापूस पिक लांबवू नये.
- २०) कापूस पिकात क्लोरोपायरीफॉस, क्लिनालस्फॉस, प्रोफेनोफॉस, थायोडिकार्ब, सायपरमेथ्रीनची गरजेनुसार फवारणी करावी.
- २१) कापूस पिकास संतुलीत खते वापरावीत. युरीयाचा अधिक वापर करू नये. ठिबक मधून विद्राव्य खतांचा वापर करावा.
- २२) कापूस पिकानंतर फेरपालट करावे. गुलाबी बॉड अळीचे जीवनक्रम थांबविण्याची खूप आवश्यकता आहे.

कापूस पिकामधील बॉड अळ्यांच्या समस्यांवर २००२ साली राज्यात बोलगार्ड तंत्रज्ञान उपलब्ध झाले. बी.टी. तंत्रज्ञानाने विकसित केलेल्या अमेरिकन संकटीत कापसाच्या जाती शेतकऱ्यांसाठी उपलब्ध करण्यात आल्या. बोलगार्ड तंत्रज्ञानाने बॉड अळ्यांवर मात करण्यात यश आल्याने शेतकऱ्यांनी ह्या जातींना, तंत्रज्ञानास पसंती दिली. जैन इरिगेशन ने कापूस पिकातील बोलगार्ड तंत्रास ठिबक सिंचनाची जोड दिली. शेतकऱ्यांना कापूस पिकाचे उत्पादन वाढण्यासाठी हंगामी कापसाची लागवड ऐवजी ठिबक सिंचन वर पूर्व हंगामी कापूस लागवडीचे तंत्र दिले. शेतकऱ्यांनी कापसाची पूर्व हंगामी लागवड करून विक्रमी उत्पादन घेतले. एकरी ७ ते ८ क्विंटल उत्पादन जैन ठिबक सिंचन पद्धतीवर एकरी १५ ते २० क्विंटल कधी पोहोचले ते कळलेच नाही.

रबी हंगामातील पिके लागवडीकरिता पहिले कापसाचे पिक काढून, जमिनीची मशागत करून, बियाणे आणून पेरणी करावी लागे, उत्पादन खर्च, जास्त, उत्पादन कमी त्यामुळे रबी हंगाम मधील पिकापासून फारसा अधिक नफा मिळत नसे. म्हणून कमी

होत आहे. पहिल्या २ वेचण्यामध्येच कापूस पिक संपत आहे. गुलाबी बॉड अळीमुळे कापसाची प्रत खराब होत आहे. गुलाबी बॉड अळी बॉडामध्ये राहून कापसाची प्रत तर खराब करते आहे त्याच बरोबर सरकीमध्ये शिरून आतील गर खालल्याने बॉडे किडके तर होतात तसेच बॉडांचे वजनही कमी मिळत आहे. त्यामुळे कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांना त्यांच्याकडील कापूस पिक डिसेंबर अखेरपर्यंत कापसाची संपूर्ण वेचणी करून कापूस पिक उपटण्यापूर्वी सर्व किडकी बॉडे तोडून पिश्वीत जमा करून जाळून नष्ट करण्याचे प्रबोधन सुरू आहे. तसेच सर्व पन्हाटी उपटून जाळण्याचे प्रबोधन, प्रचार मोहिम जैन इरिगेशन कृषी विभाग, कापूस जिनर्स, कापूस बियाणे कंपनी ह्यांचे कडून केले जात आहे. शेतकऱ्यांना पुढील (हंगाममध्ये) गुलाबी बॉड अळीचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून फरदड (पूनर्बहार) घेऊ नये, डिसेंबर अखेरपर्यंत कापूस पिक निघाल्यानंतर त्वरीत जमिनीची मशागत करून लागेच रब्बी, उन्हाळी हंगामातील मका, गहू, हरभरा, भुईमुग, कांदा, बाजरी सारखी पिके लागवडी बाबत शेतकऱ्यांना आवाहन करण्यात

कापूस पिकाची फरदड टाळा आणि गुलाबी बॉड अळीला घाला आळा!



खर्च मध्ये अधिक नफा मिळण्यासाठी कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांना फरदड (पूनर्बहार)चे तंत्रज्ञान उपलब्ध केले. कापूस पिकामध्ये शेतकऱ्यांना मुख्य पिकापासून एकरी १५ ते २० क्विंटल आणि फरदड पिकापासून एकरी ५ ते १० क्विंटल उत्पादन जैन ठिबक सिंचन पद्धतीवर घेणे सहज शक्य झाले. कमी खर्चामध्ये कापूस पिकापासून अधिक आर्थिक नफा मिळू लागला. श्री. नारायण रामचंद्र ठाकूर गांव मामाचे मोहीदे, ता.शहादा, जि.नंदुरबार ह्यांनी जैन ठिबकवर कापसाचे एकरी ४९.६५ क्विंटल उत्पादन घेऊन विक्रम स्थापित केला. अजूनही कमी खर्चामध्ये अधिक आर्थिक नफा मिळण्यासाठी कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांचा फरदडकडे कल राहिला आहे. परंतु गेल्या दोन वर्षांपासून कापूस पिकामध्ये गुलाबी बॉड अळीची समस्या उदभवल्यामुळे कापूस उत्पादनात मोठी घट

येत आहे. गुलाबी बॉड अळीचे जीवनचक्र थांबविणे हाच त्यांच्या समस्यांवर उत्तम उपाय आहे. म्हणून कापूस पिक लवकर संपवून त्यावर पिक फेरपालट करणे अत्यंत गरजेचे आहे. कपाशी पिकाचे अवशेष शेतात शिल्लक राहणार नाही ह्याची काळजी घ्यावी. मे महिन्यात अतिशय प्रखर उन्हामध्ये जमिनीची खोल नांगरट करणे गरजेचे आहे. म्हणजे जमिनीत राहिलेले गुलाबी बॉड अळीचे कोष नष्ट करण्यास मदत होईल. पिक फेरपालट करणे अत्यंत गरजेचे आहे. कापूस पिकासाठी घेतलेल्या ठिबक सिंचनाचा वापर रब्बी व उन्हाळी हंगामातील सर्व पिकांसाठी वापर करता येतो. गुलाबी बॉड अळीचे व्यवस्थापन सुरुवाती पासून व्यवस्थित केल्यास गुजरात राज्याप्रमाणेच आपल्याला गुलाबी बॉडअळीचे निर्मूलन करता येईल. ह्या करिता सर्व कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांनी सामुहिकपणे व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे.

महाराष्ट्रात कापसाच्या विविध संकरीत वाणासोबत २००२ पासून बी.टी. तंत्रज्ञानाची जोड मिळाली. बी.टी. हा जनुकीय बदल संकरीत कापूस वाणांमध्ये आणण्यात शास्त्रज्ञांना यश आले आहे. याचा प्रसार तंत्रज्ञान भागीदारी मोनसॅन्टो कंपनीमार्फत भारतात २००२ साली रुढ झाली. यावर विविध ठिकाणी प्रयोगांती भारत सरकारमार्फत कापसामध्ये या जनुकीय बदलास मान्यता मिळाली. या तंत्रज्ञानामुळे कापूस पिकाचे विविध बॉडअळ्यामुळे जे प्रचंड नुकसान होत होते ते वाचले. उत्पादनात ६०-७० टक्के घट करण्याची क्षमता निरनिराळ्या बॉडअळ्यामध्ये होती. त्यावर बी.टी. तंत्रज्ञानाने मात करून बॉडअळी अभ्यासावर यश मिळविले. भारतात सुमारे २००-२५० कापूस संकरीत वाण या तंत्रज्ञानाने जनुकीय बदल करून या वाणामध्ये बोलगार्ड-१,

बोलगार्ड-२ अशा पद्धतीने बदल करून बी.टी. वाण प्रसारीत केले. या तंत्रज्ञानाला ठिबक सिंचन व पूर्वहंगामी उन्हाळी कापूस लागवड या मंत्रांनी उत्पादनात मोठा पल्ला गाठला. कापसाचे बागायती उत्पादन (पाटपाणी पद्धतीवर) केवळ क्विंटल (८०० किलो) एकरी मिळाले होते. तर जिरायतीमध्ये संकरीत कापूस केवळ एकरी ३ क्विंटल (३०० किलो) एवढ्याच उत्पादनावर अडकला होता. बी.टी. तंत्रज्ञान, पूर्व हंगामी कापूस लागवड आणि ठिबक तंत्राची संजावणी या कापूस पिकाला मिळाली, आणि एकरी दुप्पट/तिप्पट उत्पादनाचा साक्षात्कार शेतकऱ्यांना प्रत्यक्षात झाला. महाराष्ट्र प्रांताने याबाबत तर आघाडी घेतली. खान्देश, मराठवाडा, विदर्भ येथील शेतकऱ्यांनी तर ठिबक सिंचनावर प्रति एकर १६ ते २५ क्विंटल कापसाचे उत्पादन घेऊन विक्रम केलेत.

कापूस पिक व बॉडअळी

श्री. व्ही.बी. पाटील

वरिष्ठ कृषिविद्यावेत्ता, जैन इरिगेशन सिस्टिम्स लि.

मोबा.: ९४२२७७६७३२



आर्थिकदृष्ट्या शेतकऱ्यांना अल्प अवधीत (६ महिन्यांनी) ५०,००० ते ८०,००० रु. एवढा नफा मिळू लागला. शेतकरी मोठ्या प्रमाणावर बी.टी. वाण आणि ठिबक सिंचन या प्रणालीकडे आकर्षित झाले. त्यांच्यात स्पर्धा सुरू झाली. २००४-०५ ते २०११-१३ पर्यंत एकट्या महाराष्ट्रांत जवळपास अडीच लाख हेक्टर (२.२५ लाख) हेक्टर क्षेत्र ठिबक सिंचनाकडे वळले आहे जवळपास ९० ते ९५ टक्के कापूस क्षेत्र बी.टी. तंत्रज्ञानाने व्यापले कापूस लागवड जिरायत असो की बागायत, पाटपाणी असो की, ठिबक सिंचनाखाली असो सर्व कापूस वाण (जाती) बी.टी तंत्रज्ञानासोबतच प्रसारीत झाले. विविध बीज उत्पादक कंपन्यांनी आपले संकरीत वाण बोलगार्ड तंत्रज्ञान अवलंब करून त्यास बी.टी. जोड दिली. याआधी कापसावर ८-१० फवारण्या करूनही बॉडअळ्या शंभर टक्के आटोक्यात येत नव्हत्या. शेतकऱ्यांचा त्रास वाचला, खर्च कमी झाले. उत्पादनाची हमी मिळाली. संकरीत कापूस उत्पादक शेतकऱ्यांमध्ये बी.टी. वाण व ठिबक सिंचन हा मंत्र पक्का झाला. त्याचा प्रसार झपाट्याने वाढला. Seeing is believing या उक्तीप्रमाणे प्रत्यक्षात अनुभव आले आणि शेतकरी आकृष्ट झालेत.

परंतु कापसावर ज्या असंख्य किडी हल्ला करतात त्याऐवजी जास्त नुकसान करणारी कीड म्हणजे तीन ते चार प्रकारच्या विविध बॉडअळ्या. त्यांना प्रतिकार करणारे तंत्रज्ञान बी.टी. तंत्रज्ञान आले आणि उत्पादनात भरघोस वाढ दिसू लागली. परंतु २०१४ - १५ साली प्रथमच गुजरात राज्यात शेंदरी (गुलाबी) बॉडअळीचा प्रादुर्भाव हा कापूस पिकावर आणि बीटी वाणावर सुद्धा दिसून आला. बी.टी. वाणावर अळ्यांचा प्रादुर्भाव होत नाही हा मंत्र शेतकऱ्यांच्या मनात घर करून होता. परंतु त्याला तडा गेला. शेतकरी बी.टी. वाणाच्या लागवडीत बॉडअळीच्या बाबतीत निर्धास्त होता. कुठलीही उपाययोजना, किटकनाशक फवारण्या शेतकरी बी.टी. वाणासाठी करीत नाहीत. परंतु अलिकडे प्रत्यक्षात

बी.टी. वाणावर शेंदरी अळींचा प्रादुर्भाव दिसून आला. बॉडअळीत औषधीला सामोरे जाण्याची सहनशक्ती आली आहे. अलीकडच्या एक-दोन वर्षांत गुजरात, महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक यासारख्या राज्यातही बॉडअळीने धुमाकूळ घातला आहे. शेतकरी अज्ञात आहेत, त्यांना याची जाणीव नाही. अळीचा जीवनक्रम, जगण्यासाठी लागणारी पिके, नुकसानीचा प्रकार, उपाययोजना याबाबत आपण सविस्तरपणे शेतकऱ्यांशी चर्चा करून त्यासाठी त्वरीत उपाय योजना करायला हवी. तरच बॉडअळीपासून कापूस पिकाची आणि शेतकऱ्यांच्या नुकसानीची मुक्तता होईल. संभाव्य धोक्यापासून कापूस उत्पादक वाचू शकतील. अन्यथा पुढील हंगामात सुद्धा बॉडअळीचा हल्ला होऊ शकतो. शेंदरी बॉडअळी ही कापूस, जास्वंद आणि भेंडी या पिकांना खाण्यासाठी प्राधान्य देत असते.

कापूस पिकाव्यतिरीक्त वरील वनस्पतीवर सुद्धा ही अळी आपली उपजिवीका करू शकते. तसेच वेचणी केलेल्या (कापूस ढिगामध्ये जिनींग सेंटरवर) पन्हाट्या, किडकी बोंडे, पालापाचोळा यामध्ये ही अळी सुप्त अवस्थेत ६-८ महिन्यापेक्षा जास्त काळ जिवंत राहू शकते. पुन्हा पुढील पिकावर हल्ला करण्यास पुढील पिढी सज्ज असते.

शेंदरी (गुलाबी) बॉडअळीचा जीवनक्रम

शेंदरी अळीच्या जीवनाच्या चार प्रमुख अवस्था आहेत

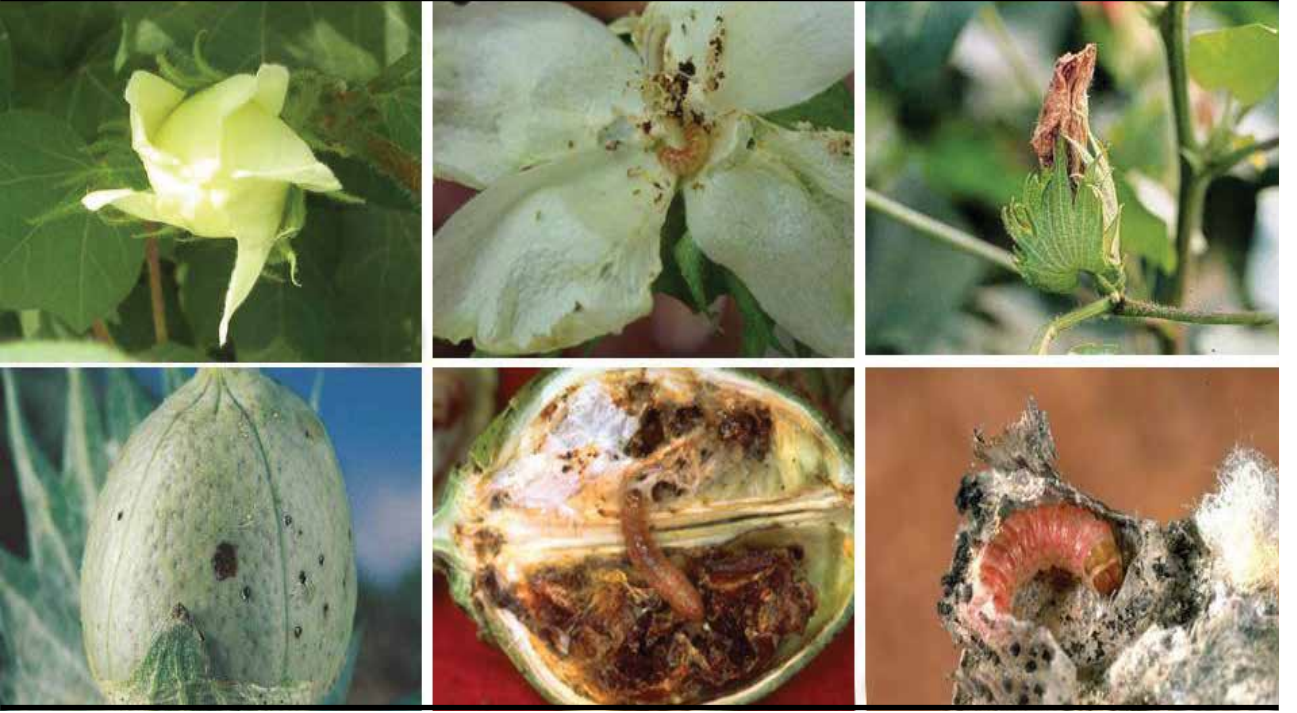
१) अंडी २) अळी ३) कोष ४) पतंग

अळी अवस्था १२-१५ दिवस जीवनक्रम

अंडी: मादी पतंग कापूस फुलांच्या पाकळ्यांमध्ये अंडी घालतात. पाकळ्या ह्या डोमपाकळ्या प्रमाणे बंद होतात. इथेच अंड्यातून अळ्या बाहेर पडतात.

अळी: अळी त्वरीत कळ्यामधून, फुलामधून बोंडामध्ये प्रवेश करते. एक अळी ४-५ सरकींवर हल्ला करते. सरकी पोकळ केली जाते.





कापसाचा धागा कमी होतो. अळी अवस्थेत ती चार वेळा कात टाकते. चौथी कात टाकल्यावर ती बोंडअळीचे स्वरूप प्राप्त करते. अळी अवस्था पिकाला त्रासदायक आहे.

कोष: अळी १५ दिवसांनी कोष अवस्थेत जाते. झाडाखाली पाला-पाचोळ्यामध्ये कोष राहतात. अर्धा इंच, लाल तपकिरी रंगाचा कोष पाचोळ्यात जमिनीखाली जीवनक्रम पूर्ण करतो.

पतंग: पतंग हे राखाडी तपकिरी रंगाचे असतात. नर-मादी याचे प्रमाण १:१ असे असते. २-३ दिवसात नर मादी यांचे मिलन होऊन मादी अंडी घालण्यासाठी पिकांच्या पाती(कळी)शोधते. पिढी तयार होण्यास ३०-३५ दिवसाचा कालावधी लागतो.

- शेंदरी बोंड अळ्या नुकसानीचा प्रकार
- कळ्या पात्यामध्ये अंडी घातली जातात.
- फुले डोमकळी सारखी बंद केली जातात.

बोंडात शिरून ती पोकळ केली जातात. कापसाच्या धाग्याची प्रत खराब केली जाते. बोंडे उमलत नाही, कापूस किडका होतो. बोंडाची गळ पण होते. कापसाची बोंडे वरून चांगली दिसली तरी आतून त्यात किडीचा प्रादुर्भाव होतो.

शेंदरी बोंडअळी वाढण्यामागील संभाव्य कारणे

- १) कापूस पिकावर सतत कापूस पिक घेतले जाते.
- २) खोल नांगरती केली जात नाही.

- ३) बी.टी. वाणासोबत नॉन बी.टी. बी पिकाच्या चारही बाजूने लागवड करणे जरूरीचे आहे.
- ४) दिर्घ मुदतीच्या वाणांचा लागवडीचा आग्रह दिसतो.
- ५) पिक अवस्थेत सतत नजर ठेऊन किड दिसताच प्रकाश सापळे, गंध सापळे लावले जात नाही.
- ६) फरदडीमुळे बोंडअळीला खाद्य मिळते.
- ७) जमिनीत सतत ओलावा असल्यामुळेही बोंडअळीला प्रोत्साहन मिळते.

शेंदरी बोंडअळीसाठी प्रभावी नियंत्रण योजना

- कापूस पीक नोव्हेंबरपर्यंत शेतात असावे.
- पिके निघाल्यानंतर शेतात गुरेढोरे, मेंढ्या, शेळ्या चरण्यासाठी सोडाव्यात.
- कापूस पिकावर परत कापूस पिक घेऊ नये.
- पिकांत प्रकाश सापळे लावावेत.
- एकरी ४-५ गंध सापळे लावावेत.
- जैविक कीडनाशकामध्ये बॅसिलीसचे (बुरशी) द्रावण स्प्रे मारावेत.
- एकाच प्रकारचे किटकनाशक सतत वापरू नये.
- निंबोळी अर्क फवारणी करावी.

रासायनिक किटकनाशके

- १) बीथ्राईन
- २) क्लोरोपायरीफॉस
- ३) पेनवेल रेट
- ४) सायपरमेथ्रीन
- ५) डेकोमेथ्रीन
- ६) कारबारील (सेवीन)

वरील किटकनाशकांच्या फवारण्या पिकांत आलटून पालटून कराव्यात. फवारणीचे प्रमाण पाकीटवर दिल्याप्रमाणेच असावे. विविध किटकनाशके एकमेकात मिसळू नयेत. त्यासाठी कृषी तज्ञांचा सल्ला घ्यावा. पिकांची फेरपालट करावी.

- १५० पेक्षा जास्त कालावधीचे वाण लागवड करू नये.
- अती पाण्याचा मोह टाळावा.
- पिकाचा कालावधी शक्यतो कमी असावा.

पुढील संशोधनात्मक उपाय योजना

- शेतकऱ्यांना लागवडीआधी शेंदरी बॉर्डअळीबाबत गाव पातळीवर प्रशिक्षण द्यावे.
- नवीन बी.जी. ३ क्रायजीन वाण संशोधन करून वितरण व्हावे.
- नविन संकरीत वाण १५० दिवसाच्या कालावधी असावेत.
- वाणाची उंची, पालेवाढ कमी असावी.
- बोलगार्ड-३ साठी जगातील इतर कापूस संशोधनातून तो जनुकीय बदल आपल्या वाणात व्हावा.
- पिक फेरपालट ठरवावी.
- किटकनाशकांची चाचणी करूनच ती शेतकऱ्यांपर्यंत यावीत.
- शासनाचा बीजोत्पादन कंपन्यांवर अंकुश असावा.
- काम-गंध सापळ्या विषयी प्रशिक्षण असावे.
- शासन स्तरावरून निंबोळी अर्क जुजबी किंमतीत शेतकऱ्यांसाठी उपलब्ध व्हावा.



जगण्यातली लढाई

जीवन जगणं हेच खरं आव्हान आहे
आत्महत्या करण्यात काय पुरुषार्थ आहे?
पहाडाशी झुंजत टक्कर घेणं
यासाठीच तुझा जन्म आहे.

निसर्गही तुझी परिक्षा पाहतो आहे.
त्यात उत्तीर्ण होण्यातच
आयुष्याची सफलता आहे.

कष्टाविना हे यश
कधीच गाठता येणार नाही
मर्दा, लढण्याची तयारी ठेव
पराभव केव्हांच पहावा लागणार नाही!



कृषिदिन संदेश

रोजच तुझा दिवस असतो
काय वर्णू तुझ्या कष्टाला,
जीवन चांगले होण्यासाठी
प्रार्थना करतो देवाला,
पाऊस नित्य बरसू दे
तुमच्या आमच्या शेताला...!



अभ्यासदौरा व प्रशिक्षण

आमच्या जैन कृषी संशोधन, विकास आणि प्रात्यक्षिक केंद्र व जैन उच्च कृषी तंत्रज्ञान प्रशिक्षण संस्थेस जग व देशातील विविध शेतकरी, शास्त्रज्ञ, कृषी अधिकारी, बँक अधिकारी, स्वयंसेवी संस्था प्रतिनिधी, संशोधन संस्था यांनी केलेला अभ्यासदौरा व झालेल्या प्रशिक्षणाची छायाचित्रे



कसारगोड येथील केरळ अँग्रीकल्चर युनिव्हर्सिटीचे विद्यार्थी



कृषि तांत्रिकी व्यवस्थापन संस्था अंतर्गत राजस्थान राज्यातील टंक जिल्ह्यातील शेतकरी



कृषि तांत्रिकी व्यवस्थापन संस्था अंतर्गत मध्यप्रदेशातील बडवानी जिल्ह्यातील शेतकरी

देशातील एकमेवाद्वितीय संशोधन व विकास संस्थेस भेट दिल्याची अनुभूती झाली. देशातील कृषि विषयक संशोधनाची एक महत्त्वाची संस्था आपल्या महाराष्ट्रात व खान्देशात असल्याचा मला सार्थ अभिमान आहे.

- तानाजी खर्डे
उपविभागीय कृषि अधिकारी
जळगांव



गुजरात राज्यातील शेतकरी प्रशिक्षण केंद्र, खेडा जिल्ह्यातील शेतकरी वर्ग



कृषि तांत्रिकी व्यवस्थापन संस्था अंतर्गत गुजरात राज्यातील बनासकांठा जिल्ह्यातील शेतकरी

जैन हिल्स हे ठिकाण रमणीय व उद्योजक प्रिय आहे. येथील अमराईत असलेली झाडे फारच सुंदर आहेत.

- श्री. आकाश गुरव
जगदंबा पाईप्स
लासुर्णे गुळे



नवसारी कृषि विद्यापीठातील विद्यार्थी



कृषि विभाग राजस्थान येथील कोटा जिल्ह्यातील शेतकरी अभ्यास वर्ग



आंध्रप्रदेश राज्यातील हॉर्टिकल्चर विभाग, विशाखापट्टनम जिल्ह्यातील सहाय्यक

सूर्याबरोबरची तुमची ही भागीदारी

औद्योगिक व घरगुती जैन सौरबंब व जल तापक प्रणाली • जैन सौर गृहदीप यंत्रणा
जैन सौर पथदिवे • जैन सौर कंदील • जैन सौर पंप • जैन सौर ऊर्जा आधारित वीज प्रकल्प उभारणी व कार्यान्वयन



जैन
सोलर

सूर्याबरोबरची तुमची ही भागीदारी.

जैन
सोलर पंप

सूर्याबरोबरची तुमची ही भागीदारी.



जैन
ज्योत

सूर्याबरोबरची तुमची ही भागीदारी.



JAINART/10/16/IVJ



फोन: ०२५७-२२५८०११, ६६००८७२, टोल फ्री: १८००५९९३०००

ई-मेल: solar@jains.com; solarpump@jains.com; वेबसाईट: www.jains.com



Quality is way of Life

आता, कारखान्यात बनविलेली भाजीपाल्याची रोपं तुमच्यासाठी !

- नामवंत कंपन्यांकडून आणलेलं बियाणं. • सर्व प्रकारच्या भाज्यांच्या विविध जातींच्या रोपांच्या मागणीनुसार पुरवठा.
- निर्जंतुकीकरण केलेल्या मातीविरहित रोपण माध्यमाचा वापर. • स्वयंचलित यंत्रामार्फत भरणं आणि पेरणी.
- नियंत्रित वातावरणात रोपांची वाढ आणि सुद्धीकरण. • निष्णात कर्मचाऱ्यांच्या देखरेखीखाली रोपांचे संगोपन.
- रोपांच्या प्रत्येक बॅचची प्रयोगशाळेतील गुणवत्ता चाचणी. • उच्च प्रतिची, व्यवस्थित रूजलेली, रोगमुक्त रोपे.



वांगी

अजीत १११ - ₹ १.२५ प्रति रोप

VNR-६० - ₹ १.२५ प्रति रोप

रूबी - ₹ १.२५ प्रति रोप



पत्ताकोबी

बरखा - ₹ १.२५ प्रति रोप

सुहासिनी - ₹ १.२५ प्रति रोप



टोमॅटो

अभिनव - ₹ १.२५ प्रति रोप

एस ४१ - ₹ १.२५ प्रति रोप



कोबी

बीसी ९० - ₹ १.२५ प्रति रोप

बीसी ७९ - ₹ १.२५ प्रति रोप

जैन
इरिगेशनकडून
दर्जेदार
भाजीपाला
रोपे घ्या!

वेळ, पैसे आणि
कष्ट वाचवा.



कांदा

व्ही१२ - ₹ ०.०६ पैसे प्रति रोप

जेआयएसएल ५ - ₹ ०.०६ पैसे प्रति रोप



कलिंगड

शुगरक्वीन - ₹ ४.०० प्रति रोप



ढोबळी मिरची

इंदिरा - ₹ २.७५ प्रति रोप



नोंदणी सुरू  1800 599 1000, 0257- 6600835

टिप - नामवंत कंपन्यांकडून बियाणं विकत घेऊन जैन इरिगेशन रोपे बनवते. त्यामुळे रोपांचा विकास व उत्पादन हे मशागत, देखभाल, हाताळणी, खतपाणी व्यवस्थापन, कीडरोग नियंत्रण इत्यादि अनेक बाबींवर अवलंबून असल्यामुळे या रोपांची जैविक निर्भळता, वाढ आणि त्यापासून मिळणारे पीक यांची हमी देता येणार नाही.



'कृषिजल' हे मासिक प्रकाशन, मुद्रक, मालक श्री. अतुल जैन यांनी जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लिमिटेडसाठी, स्पेन्टा मल्टीमिडीया, पेनीसुला स्पेन्टा, मथुरादास मिल कम्पाऊन्ड, एन.एम.जोशी मार्ग, लोअर परेल, मुंबई (महाराष्ट्र) येथे छापून जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लिमिटेड, जैन प्लास्टिक पार्क, पो. बॉ. नं. ७२, जळगाव-४२५००१ (महाराष्ट्र) येथे प्रकाशित केले. संपादक: डॉ. सुधीर जगन्नाथ भोंगळे मुखपृष्ठ: मिलींद पाटील कला: योगेश पाटील, मनोज देशपांडे, इकबाल मन्सुरी अक्षर जुळवणी: नामदेव बडगुजर, गिरीश बोर्गांवकर छायाचित्रे: योगेश सोनार दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११/२२ फॅक्स: ०२५७-२२५८१११/२२ ई-मेल : krushijal@jains.com संकेतस्थळ : www. jains.com, वर्ष: २ अंक: १ (जानेवारी २०१८/ फक्त खासगी वितरणासाठी)