



कृषितीय

ऑगस्ट २०१९ • वर्ष १ • अंक १ • जल्माव • पृष्ठे ५२ • मूल्य १० रु

प्रगतीचा मार्ग नवा
तुषार सिंचनावर भात लावा

JAIN RAINGUN



ठिबक सिंचनामुळे आपले व्यवस्थापकीय कौशल्य वाढते व आपण दरडोई, दर एकरी व दर लिटरची उत्पादकता वाढवू शकतो. हे एवढे सोपे महत्त्वाचे, उपयुक्त व लाभदायी तंत्रज्ञान उपलब्ध असतानासुद्धा दुर्दैवाने त्याचा आपल्या देशात भाताच्या पिकासाठी पाहिजे तेवढा वापर होताना दिसत नाही.

-डॉ.भवरलाल जैन

फळबागांसाठी सघन व अतीसघन लागवडच योग्य



अशोक जैन
अध्यक्ष, जैन इरियेशन सिस्टीम्स लि.

अद्यक्षीय

शेतकरी सतत नाविन्याच्या शोधात असतो. नवीन ज्ञान, विज्ञान, तंत्रज्ञान याचा वापर करून कुणी शेतीत नवे काही प्रयोग केले असतील तर तो ते बघायला आवर्जून जातो. त्यातून आपल्याला काय घेता येईल? कशाचे व किती अनुकरण करता येईल याचा सातत्याने तो विचार करून आपल्या वातावरणाशी, परिस्थितीशी व उपलब्ध नैसर्गिक संसाधनांशी सांगड घालण्याचा शेतकरी प्रयत्न करीत असतो.

आता शेतकरी नवीन फळबागा उभ्या करताना सघन व अतीसघन लागवडीचा विचार करू लागला आहे. बन्याच

शेतकर्ण्यांना अजूनही प्रश्न पडतो आहे एकरी आंब्याची एक हजार झाडे कशी बसतात? आपण तर पूर्वी फक्त ४० झाडे एकरी लावत होतो. आता ४० हून एकदम हजार म्हणजे केवढी ही उडी! या झाडांना दुसऱ्या वर्षीपासून फळे लागतात यावर तर त्यांचा विश्वासच बसत नाही. हाताच्या बोटावर मोजण्या इतक्या शेतकर्ण्यांनी एकरी ५०० ते १००० झाडे लावून आठ ते दहा लाख रुपयांचे उत्पन्न ते घेत आहेत. यावर सुरुवातीला अनेकांचा विश्वासच बसत नाही. पण जेव्हा प्रत्यक्ष सांगली जिल्ह्याच्या मिरज तालुक्यातील बेळंकी येथे जाऊन अतीसघन लागवडीची बाग पाहतात तेहा आपणही अशी बाग उभी करायला हवी या निर्धाराने ते पेटून उठातात. असे पेटून उठून कृती करणे हीच फळबागेतली क्रांती आहे.

महाराष्ट्रातील शेतकर्ण्यांना जास्तीचे व खात्रीचे हमखास उत्पन्न मिळवून देणारे क्षेत्र म्हणून फळबागांकडे पाहिले जाते. १९९० पर्यंत राज्यातील फळबागांखालील क्षेत्र दोन लाख हेक्टरच्या आसपास होते. रोजगार हमीशी निगडीत शंभर टके अनुदानावरती शासकीय फळबाग योजना राबविल्यानंतर पुढील १५ वर्षात हे क्षेत्र अठरा लाख हेक्टर पर्यंत गेले होते. परंतु वारंवार पडणारे दुष्काळ, येणारी नैसर्गिक संकटे, अवर्षण प्रवणस्थिती यामुळे बाग जळण्याचे, वाळण्याचे प्रमाण वाढत गेले आणि जवळपास १० ते ११ लाख हेक्टर क्षेत्रावरच्या बाग नष्ट होऊन आज हे क्षेत्र पुन्हा ७ लाख हेक्टरच्या आसपास आले आहे. राज्य नियोजन मंडळाचे उपाध्यक्ष असताना आण्णासाहेब शिंदे हे राज्य सरकारला कायम लेखी प्रत पाठवून सूचना करीत होते की राज्यातील फळबागांखालील क्षेत्र हे किमान २५ टक्क्यांवर नेले पाहिजे. राज्यातली एकूण लागवडी लायक जमीन २९० लाख हेक्टर आहे. त्यापैकी २५ टक्के म्हणजे जवळपास ५० लाख हेक्टर जमीन फळबागांखाली नेली पाहिजे. त्यादृष्टीने नियोजन केले पाहिजे.

आजपर्यंत आपण जुन्या पारंपारिक पद्धतीने म्हणजे १० बाय १० मिटर अंतरावर फळबागा उभ्या करीत आलो. एकरी ४० झाडे लावित आलो. सर्व कृषी विद्यापीठांनी याच लागवड अंतराची शिफारस केली. आजही शासकीय अनुदान याच अंतरावरच्या लागवडीसाठी दिले जाते. परंतु आता ही पद्धत कालबाबू व टाकावू झाली आहे. जगात सर्वत्र व विशेषत: शेतीच्या क्षेत्रात पुढारलेल्या देशांमध्ये सघन (हायडेन्सिटी) आणि अतीसघन (अल्ट्राहायडेन्सिटी) या पद्धतीने फळबागा उभ्या केल्या जात आहेत. सघन लागवड पद्धतीत दोन झाडांमध्ले अंतर साडेचार बाय साडेचार मिटर एवढे असते तर अती सघन लागवड पद्धतीत हे अंतर तीन बाय देन मिटर किंवा ४ बाय १ मिटर एवढे असते. सघनमध्ये एकरी दोनशे रोपे बसतात तर अती सघन लागवडीत एकरी सहाशे ते एक हजार रोपे बसतात. कमीत कमी अंतरामध्ये जास्तीत जास्त झाडे बसविण्याच्या या तंत्रज्ञानामुळे फळबागांच्या क्षेत्रात मोठी क्रांती झाली आहे. या नवीन लागवड पद्धतीत झाडे बुटकी ठेवायची असतात. ६ ते ७ फुटापेक्षा जास्त वाढू द्यायची नसतात. ती नियमितपणे चारही बाजूनी व वरुनही छाटायची असतात. बुटक्या झाडामुळे त्यांचे व्यवस्थापन करणे सोपे जाते व कमी खर्चिक होते. झाडांवर मोजून फळे धरावी लागतात. दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या वर्षापासूनच झाडांना फळे लागत असली तरीही मोजून फळे धरण्याने फळाची पूर्ण चांगली वाढ होते. नवव्या-दहाव्या वर्षापासून मात्र मोजून धरावायाच्या फळाची संख्या पक्की करावी. प्रोनिंग व ट्रेनिंग हे शास्त्र आहे. ते शेतकर्ण्यांने समजून घेऊन अवलंबावे. अती सघन लागवड पद्धतीमध्ये एका झाडावर आंब्याची मोजून ५० फळे धरली तरी एकरी एक हजार झाडे असल्यास ५० हजार आंबे मिळतील. अगदी १० रुपयांना एक आंबा विकला गेला तर एकरी ५ लाख रुपये उत्पन्न मिळू शकते. बन्याचदा यापेक्षाही अधिक भाव मिळण्याची शक्यता असते. त्यामुळे एकरी दहा ते बारा लाख रुपयांपर्यंत सुद्धां काही शेतकर्ण्यांना उत्पन्न मिळालेले आहे.

या फळबागा उभारणीत ठिबक सिंचनाचे महत्त्व प्रचंड आहे. ठिबकची एकच सिंगल लाईन टाकप्यापेक्षा झाडाच्या दोन्ही बाजूने मिळून दोन लाईन टाकणे जास्त उपयुक्त ठरते. ठिबकमधून पडणारे पाणी हे झाडाच्या मुळाशीच पडले पाहिजे अशा पद्धतीने ड्रीपर बसविले पाहिजेत. झाडे ८ ते १० वर्षांची झाल्यानंतर झाडाच्या सर्व बाजूंकडील मुळांना पाणी मिळायचे असेल तर चार ड्रीपर एका झाडालाही अनेक शेतकर्ण्यांनी बसविले असून त्याचे रिझल्ट फार उत्तम मिळाले आहेत. झाडे ठिबक संचामुळे कायम वाफसा स्थितीत राहतात. पाण्याचा ताण बसत नाही. त्यामुळे मोहोरागळ, फुलगळ किंवा फळगळ होत नाही. फळांची वाढही चांगली होते. या पद्धतीने आंबा, काजू, पेरू, संत्रा, मोसंबी, सिताफळ, अंजिर, जांभूळ, रामफळ, बोर, आवळा, चिंच व इतर फळे लावता येतील. सघन व अतीसघन लागवडीमुळे पूर्ण जमीन पिकांखाली येते व मिळणारे उत्पन्नही अधिक असते. दक्षिणोत्तर दिशेने लागवड करून सूर्योकिणे ज्या बाजूने येतात त्याच दिशेने झाडांवर फळे धरण्याचे तंत्रज्ञानही आता विकसित झाले आहे. पूर्व-पश्चिम दिशेने झाडातले अंतर वाढवित न्यायचे आणि दक्षिण उत्तर दिशेने फळे धरीत नसल्यामुळे त्या बाजूने झाडे एकमेकांना चिकटायला आली तरी हरकत नाही. असे सघन व अतीसघन लागवडीचे तंत्रज्ञान सर्व फळ बागायतदारांनी स्वीकारले पाहिजे. या नवीन तंत्राने शेतकर्ण्यांच्या जीवनात चैतन्याची पहाट फुलणार आहे.

झिरो बजेट शेती; आभास की वास्तव!



डॉ. सुधीर भोगळे
संपादक

संपादकीय

अर्थमंत्री श्रीमती निर्मला सीतारामन यांनी २०१९-२० सालचा अर्थसंकल्प देशाला सादर करताना 'झिरो बजेट शेती' ही संकल्पना वापरून त्यासाठी ३२५ कोटी रुपये अर्थसंकल्पात तरतूद केली असल्याचे सांगितले. झिरो बजेट म्हणजे काहीच खर्च करायचा नाही असा अर्थ सगळ्यांनी लावला. मग प्रत्येकाला प्रश्न पडला आणि त्याची चर्चा जोराने सुरु झाली की शेतीत काही न टाकता पीक कसे येणार? पीक येण्यासाठी पेरावे तर लागेल. त्या करिता बी-बियाणे लागेल. खर्ते, औषधे लागतील. खुरपण लागेल. माल तोडायला मजुर लागेल. त्याची मजुरी आली. बाजारात माल विक्रीला

पाठविण्यासाठी वाहतुक खर्च, हमाली, तोलाई, अडते वा दलालाचे कमिशन लागेल. या सगळ्याला पैसा लागेल म्हणजे बिनपैशाची तर शेती होत नाही. मग झिरो बजेट शेती कसं म्हणायचे? ही कसली नवी शेती आहे असा प्रश्न अनेकांना पडला आहे. असल्या नवनव्या कल्पना मांडून आपण शेतकऱ्यांना पुन्हा जुन्या पारंपारिक व कालबाह्य झालेल्या शेतीकडे तर नेत नाही ना? अशी भिती अनेकांच्या मनांत उभी राहीली आहे. नैसर्गिक, सेंद्रीय, झिरो बजेट, पारंपारिक, आधुनिक, रसायनमुक्त की प्रिसिजन कोणती शेती करायची असा प्रश्न आता शेतकऱ्यांपुढे आ वासून उभा आहे?



कोणत्याही प्रकारचा खर्च न करणे याला झिरो बजेट शेती म्हणता येईल. पण अशी शेती जगात कुठे असू शकेल असे वाट नाही; तसे दिसतही नाही. नैसर्गिक किंवा सेंद्रीय शेतीला कोणी झिरो बजेट शेती म्हणत असेल तर ते म्हणणेही बरोबर नाही. कारण नैसर्गिक शेतीमध्ये बी-बियाणे टाकावे लागते. ते टाकण्याचे काम मानवी श्रमांमार्फत होते. या बियाणे आणि श्रमालाही पैसे लागतात. त्यासाठी खर्च येतो. त्यामुळे नैसर्गिक शेतीही बिन खर्चाची होत नाही. सेंद्रीय शेतीमध्ये शेणखत, लेंडीखत, कॉबडीखत, जैविक व हिरवळीची खते घातली जातात. ही सर्व खते व इतर घटक कोणताही खर्च न करता उपलब्ध होऊ शकत नाहीत. एक एकर नैसर्गिक किंवा सेंद्रीय शेती करणे वेगळे. ती हौस, प्रयोग, छंद म्हणून करता येईल. तशी शेती ज्याला करायची त्याने जरूर करावी पण तीही बिनखर्चाची होणार नाही हे शंभर टक्के खरं! अशी सेंद्रीय पद्धतीने १०-२० एकर शेती करायची असेल तर त्यासाठी किती शेणखत, गोमूत्र, कॉबडीखत, लेंडीखत लागेल याचा विचार केला तर तेवढी गायी गुरे (देशी गाईवर सध्या जोर आहे. त्या सांभाळणे आर्थिकदृष्ट्या अजिबात परवडत नाही. कारण त्या दूध अत्यंत कमी देतात. म्हणजे मग त्या फक्त शेण आणि गोमूत्रासाठी सांभाळायच्या का?) सांभाळणे शेतकऱ्याला शक्य आहे का? देशी गाय तिचे शेण, गोमूत्र पवित्र आणि संकरीत जर्सी, होस्टन फ्रीजन गाय, बैल, म्हैस, यांचे शेण, मलमूत्र हे अपवित्र असते काय? आज देशी आणि संकरीत दोन्ही प्रकारच्या गायी सांभाळणे आर्थिकदृष्ट्या परवडत नाही. मग त्या फक्त सेंद्रीय किंवा नैसर्गिक शेती करायची म्हणून काण सांभाळाणार आहे? याबाबतचा व्यवहार्य व कालानुरूप सुसंगत ठरेल असा विचार कुणी केला आहे का?

पशुसंवर्धनातील नामवंत डॉक्टर श्री. प्रजापती (रा. फलटण) यांनी पनवेलमधील एका गोठ्याचे नुकतेच आँडीट केले. त्यांना त्यात काय आढळून आले हे जर आपण लक्षांत घेतले तर शेतकरी दूध धंदा कोणाकरिता व कशाकरिता करतो हा

प्रश्न तुम्हाला देखील पडल्याशिवाय राहणार नाही. डॉ. प्रजापती म्हणाले, “एक देशी साधी गाय रोज सरासरी ३२ किलो चारा (सुका व ओला धरून) आणि ५ किलो पशुखाद्य खाते. जर्सी गाय रोज ५ ते ७ किलो पशुखाद्य आणि ३५ किलो चारा खाते. या गायीपासून रोज साधारणपणे २२ किलो शेण आणि ७ ते ८ लिटर गोमूत्र मिळते. उन्हाळ्यात थोडे जास्त पाणी पिले जात असल्यामुळे १ ते २ लिटर गोमूत्र या काळात जास्त मिळते. गायीच्या एक लिटर दूधाचा आजचा उत्पादन खर्च ५९ रुपये, ६० पैसे इतका आहे. गायीचे दूध १९ ते २२ रु. लिटरने तर म्हशीचे दूध ३२ ते ३५ रु. लिटरने शेतकऱ्यांकडून डेअच्या वा संस्था खरेदी करतात. म्हणजे गायीच्या दूधात प्रतिलटर मागे शेतकरी उत्पादकाला ३७ रुपये तर म्हशीच्या दुधात १५ रु. तोटा आहे. एका गायीचा एका दिवसाचा रोजचा खर्च कमीत कमी ५९६ रुपये आणि जास्तीत जास्त ७०० रु. आहे. दूध दराशी या खर्चाची सांगड घालण्याचा प्रयत्न केला तर एका जनावरामागे रोजचा तोटा १५५ ते १९९ रु. एवढा आहे. या जनावराना चान्याशिवाय इतर जो खर्च येतो (उदा. औषधे, बँकेचे व्याज व मुद्दल हस्त, मजुरी, मिनरल्स, पाणी, वीज, गोठाचा भांडवली खर्च वगैरे) तो लक्षांत घेतला तर जनावरे सांभाळणे आर्थिकदृष्ट्या परवडत नाही. त्यामुळे मोठे व मध्यम गोठे खूप कमी झाले आहेत. दुधाच्या गायीचे अर्थशास्त्र कुणालाच समजले नाही आणि धोरणकर्त्यांनी तर या विषयाकडे अजिबातच लक्ष दिलेले नाही. किंबहुना पूर्णपणे दुर्लक्षित असाच हा विषय आहे. नैसर्गिक वा सेंद्रीय शेतीसाठी जनावरे सांभाळावीत असे म्हणणे हा

तर भंपकपणाच आहे. तसा आग्रह कुणी धरीत असेल तर गोरोबा कुंभारांचे थापटे घेऊन एकदा त्याचे मडकं तपासलेलं बरं!

थोडक्यात, नैसर्गिक किंवा सेंद्रीय शेतीमध्ये ती उपजावू व अधिक उत्पादक होण्यासाठी आपण जी शेण, गोमूत्र, गांडूळ, हिरवळीची खते (उदा. ढेंचा, स्लिरिसडीया ताक, गूळ) कौरे जे काही घालतो ते आपल्याला फुकट मिळत नाही. त्यासाठी खर्च येतो. त्यामुळे सेंद्रीय व नैसर्गिक शेती देखील बिनखर्चिक किंवा झिरो बजेटची असू शकते असे म्हणण्याचे धाडस कुणी करणार नाही आणि केलेच ते चुकीचेच ठरेल. शेण व गोमूत्रात जो गुळ घालतात तो गुळ ऊसापासून बनतो. तो ऊस पिकविण्यासाठी सुद्धा मोठा खर्च येतो. एकरी ४० टन ऊस उत्पादन गृहीत धरले तर एक टन ऊस उत्पादनासाठी १२०० ते १५०० रु. खर्च येतो आणि १२ टक्के उतारा गृहीत धरला तर एक टन ऊसापासून १२० किलो गूळ तयार होतो. आज गुळाचा भाव ३२०० ते ३५०० रु. क्रिंटल आहे. म्हणजे १ किलो गूळ ३२ ते ३५ रु. तयार होतो.

जुनी शेती नैसर्गिकच

जगातील अनेक देशांमध्ये रासायनिक खते व औषधे, विरहीत म्हणजे जैविक (सेंद्रीय) शेती करण्याची प्रथा फार पूर्वीपासून चालू आहे. ७०-८० वर्षांपूर्वी आपली भारतातली बहुतांश शेती ही सेंद्रीय व नैसर्गिकच होती. १९६०-६५ मध्ये देशात आणि विशेषत: पंजाब, हरियाना आणि उत्तर प्रदेशचा काही भाग या अडीच राज्यात आपण हरितक्रांती जेव्हा घडवून आणली तेव्हापासून मोठ्या प्रमाणावर



मुख्य पिकात आंतरपिक घेतल्यामुळे ते विकून पैसे मिळवतात त्यातून मुख्य पिकाचा उत्पादन खर्च निघून जातो आणि मुख्य पिक बिनखर्चात मिळते अशी संकल्पना झिरो बजेट शेतीची आहे.



राऊंडअप तणनाशकाने कॅन्सर दोन हजार कोटींच्या भरपाईचा आदेश

अमेरिकेच्या कॅलिफोर्निया राज्यातील न्यायालयाने जुलै २०१९ मध्ये एक निर्णय दिला असून त्यात 'राऊंडअप' या तणनाशकामुळे माणसांना कॅन्सर हा रोग होतो हे मान्य केले आहे. कॅलिफोर्निया राज्यातील उवेन जॉन्सन या शेतकऱ्याला या तणनाशकामुळे कॅन्सर झाला होता. त्यामुळे त्याने न्यायालयात केस दाखल केली होती. 'राऊंडअप' या तणनाशकामध्ये ग्लायकोसेट हे रसायन असते आणि त्यामुळे कॅन्सर होते हे मान्य करून न्यायालयाने श्री. जॉन्सन यांना राऊंडअप तणनाशक बनविणाऱ्या कंपनीने दोन हजार कोटी रुपयांची नुकसान भरपाई द्यावी असा आदेश दिला आहे. जागतिक आरोग्य संघटनेनेही या तणनाशकात कॅन्सरजन्य घटक असल्याचे मान्य केले आहे. २००० सालीच संघटनेने तसे जाहीर केले होते. तरी देखील शेतकरी हे तणनाशक वापरतच होते. भारतातही 'डर्टी डझन' या शिर्षकाखाली १२ कीडनाशके वापरण्यास प्रतिबंध करण्यात येऊन आता ३०-४० वर्षे झाली आहेत तरी देखील शेतकरी ही औषधे व कीडनाशके वापरताना दिसतात. भारतातही दरवर्षी जवळपास १५ कोटी टन ग्लायकोसेट विकले जाते अशी माहिती इलेक्ट्रॉनिक्स प्रसार माध्यमांनी जाहीर केली आहे. अमेरिकेतल्या ८०० शेतकऱ्यांनी राऊंडअप या तणनाशकामुळे कॅन्सर होतो हे आता मान्य करून त्याविरुद्ध सरकार व न्यायालयात धाव घेतली आहे. मानवी आरोग्याला अपायकारक असणारी कीडनाशके व बुरशीनाशके किती प्रमाणात व कशी वापरली पाहिजेत याबाबतचे कडक धोरण सरकारने ठरविले पाहिजे आणि त्याबाबतचे प्रशिक्षणही शेतकऱ्यांना देण्याची व्यवस्था केली पाहिजे. दोन वर्षांपूर्वी यवतमाळ जिल्ह्यातही औषध फवारणीने १७ शेतकऱ्यांचा मृत्यू झाला होता. त्यापासून आपण काही बोध घेणार की नाही?

रासायनिक खते, औषधे व संकरित बी-बियाण्यांचा वापर सुरु झाला. नंतर तो देशभर वाढत गेला. नैसर्गिक शेती (नॅचरल फार्मिंग) संबंधीचा विचार जगभर पसरायला सुरुवात झाली ती १९७८ साली प्रसिद्ध जपानी शास्त्रज्ञ मसनोबू फुकुओका यांच्या 'द वन स्ट्रॉ रिहोल्यूशन' (मराठीत अनुवाद- एका काडातून क्रांती) या पुस्तकापासून. त्यानंतर त्यांची याच विषयावर 'द नॅचरल वे ऑफ फार्मिंग - द थिअरी अॅन्ड प्रॅक्टीस ऑफ ग्रीन फिलॉसॉफी (१९८५) आणि 'द रोड बॅक टू नेचर - रिगेनिंग द पॅराडाईस लॉस्ट' (१९८७) ही दोन पुस्तके प्रसिद्ध झाली. १९८० साली जपानमध्ये नैसर्गिक शेतीच्या प्रयोगात त्यांना हेकटरी गव्हाचे ७ टन उत्पादन मिळाले. त्यांची संकल्पना अशी की पिकाचे वरचे कणीस (गव्हाच्या ओंब्या, भाताच्या लोंब्या, तुरीच्या शेंगा वौरे) फक्त कापून घ्यायचे. खालच्या काड्या, कूट साळवण, काड, तुराट्या शेतात तशाच ठेवून कुजवायच्या. बियाण्यासोबत कलांग टाकायचा. आपण जसा ढेंचा किंवा लिरीसिडीया टाकतो आणि पिक निघाल्यानंतर तो ढेंचा नायट्रोजेन फिक्सिंगसाठी कापून शेतात गाडून टाकतो. तसेही फुकुओकांनी कलांग हे हिरवळीचे खत देणारे पीक आणि कोंबडीचे खत भरपूर प्रमाणात वापरले. जगात ठिकठिकाणी या नैसर्गिक शेतीच्या चाचण्या घेण्यात आल्या, प्रयोग केले गेले. पण ही क्षेत्रे आकाराने छोटी व लहान होती. देशसाठी मोठ्या प्रमाणावर अशी नैसर्गिक व सेंद्रीय शेती करणे शक्य आहे का? आणि त्याचे जे परिणाम होतील त्यांना तोंड देऊन समर्थपणे मुकाबला करण्याचे सामर्थ्य भारतीय अर्थव्यवस्था आणि शेतकरी यांच्यामध्ये आहे का? हे डोळे उघडे ठेवून आपण पाहणार आहोत की नाही?

पाळेकरांचा प्रयोग

पद्मश्री सुभाष पाळेकर यांनी पूर्वी 'झिरो बजेट शेती' ही संकल्पना व शब्द वापरून तो भारत सरकारला स्वीकारायला लावला. नीतीआयोगात जी बैठक झाली त्यामध्येही झिरो बजेट शेती असाच शब्द प्रयोग त्यांनी केला होता. त्यावेळी उपस्थित असणाऱ्या अनेक तज्जांनी व शास्त्रज्ञांनी या संकल्पनेला विरोध केला. पूर्वीही महाराष्ट्रभर श्री. पाळेकर सर्व शेतकरी मेळाव्यांमधून, तीन दिवसांच्या प्रशिक्षण शिबीरातून आग्रहीपणाने झिरो बजेट शेतीची भूमिका मांडायचे. कृषी विद्यापीठातले शास्त्रज्ञ आणि कृषी खात्यातले तांत्रिक अधिकारी व कर्मचारी (सर्व कृषी पदवीधर) यांना ही संकल्पना कधीच पटली नाही. त्यामुळे त्यांनी ती कधीही फारशी उचलून धरली नाही. केंद्रीय अर्थमंत्री निर्मला सीतारामन यांनीही अर्थसंकल्प सादर करता 'झिरो बजेट शेती' हाच शब्द वापरला. यावर देशात प्रचंड चर्चा व टीका झाली. श्री पाळेकर यांचे म्हणणे असे आहे की, मुख्य पीक घेत असताना त्याच्या सोबत एक आंतरपीक (इंटरक्रॉप) घ्यायचे. या आंतरपिकातून जे पैसे मिळतील त्यातून मुख्य पिकाचा उत्पादन खर्च निघून जाईल आणि जे मुख्य पीक पदरात पडेल त्यासाठी काहीही खर्च येणार नाही. ही झाली झिरो बजेट शेती. या झिरो बजेट शब्दावर प्रचंड टीकेची झोड उठल्यानंतर श्री. पाळेकर यांनी आता झिरो बजेट ऐवजी बदलून

‘सुभाष पाळेकर नँचरल फार्मिंग’, असे नाव ठेवले आहे. त्यांच्या वेबसाईटवरही त्यांनी आता हे नवीन नाव बदलवून लावले आहे. नैसर्गिक चक्रावर आधारित शेती म्हणजे नँचरल फार्मिंग. ही कल्पना आपल्याला अमरावती जिल्ह्यातील जंगलात व इतरत्र हिंडताना दिसून आली असे श्री. पाळेकरांचे म्हणणे. त्यांचा युक्तिवाद असा की, जंगलात किंवा तेथले आदिवासी कोणतीही खाते टाकत नाहीत, औषधे मारत नाहीत. तरी देखील मोठमोठी झाडे तयार होतात. झाडांचा पालापाचोळा, फांद्या, काढ्या तिथे पडून तो कुजतो. तेच खत पिकांना मिळते. शेतात याच पद्धतीने पीक काढून झाल्यावर उरलेले साहित्य (उदा. काड, साळवण, तुराट्या, पाचट, पाने, खुंट, पाला वगैरे) जागेवर पडू द्या. तिथेच ते कुजू द्या. जीवामृत, बीजामृत, वाफसा आणि आच्छादन ही त्यांच्या शेतीची चार तत्वे आहेत. मुख्य तत्व असे आहे की आपल्या जमिनीत जे मायक्रोब्ज (अति सूक्ष्म जीवाणु) असतात ते सतत कार्यरत असल्यामुळे प्रकृती चालते. शेणखत, गोमूत्र, गुळ यामध्ये दहाचे विरजण घालून ते जमिनीला दिले तर मायक्रोब्जची संख्या प्रचंड झापाट्याने वाढते. पाळेकरांचा प्रयोग अनेक लोकांनी केला आहे. पण त्याचा अजून शास्त्रशुद्धरीत्या अभ्यास झालेला नाही. मुख्यत्वे ‘सॉईल मायक्रोबायोलॉजी’ या विषयावर खूप कमी काम झालेले आहे.

शास्त्रज्ञांचे म्हणणे

देश स्वतंत्र झाल्यानंतर १९४७ पासून आजपर्यंतच्या ७२ वर्षांत आपल्या देशातील कृषीशास्त्रज्ञ, संशोधन संस्था, कृषी विद्यापीठे, खासगी उद्योजक व अनेकांनी शेतीच्या क्षेत्रात प्रचंड भरीव योगदान देऊन खूप संशोधन केले आहे. त्यामुळे ५० दशलक्ष टनावरून आपण २७० दशलक्ष टन अन्नधान्य निर्मितीपर्यंत पोहोचलो आहोत. आधुनिक पद्धतीच्या शेती तंत्रज्ञानाची कास धरल्यामुळेच हे शक्य झाले आहे. परंपरागत पद्धतीने आणि नँचरल व ऑर्गेनिक (सेंट्रीय) शेती करीत बसलो असतो तर भारत अन्नधान्यात स्वयंपूर्ण झालाच नसता आणि शेतीत एवढी दैदीप्यमान प्रगतीही झाली नसती. पाळेकरांच्या निती आयोगातील सादरीकरणानंतर शास्त्रज्ञांचे व जाणकार तज्ज्ञांचे म्हणणे असे की, पाळेकरांनी त्यांचा सर्व अभ्यास पेपर लिहून तपासणीसाठी भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदेकडे (आय. सी.ए.आर.) सादर करावा. परिषदेने देशातल्या सर्व विद्यापीठांना त्याच्या चाचण्या त्यांच्या प्रक्षेत्रावर घ्यायला लावाव्यात. तसेच काही खासगी संस्था व कंपन्यांच्या शेतावरही या नैसर्गिक, डिरो, सेंट्रीय काहीही नावे द्या, त्याच्या चाचण्या घ्याव्यात आणि अभ्यासातून जे निष्कर्ष पुढे येतील ते खुलेपणाने व पारदर्शकपणे लोकांसमोर ठेवावेत. आज कुणी वैदिक शेती सांगतो, कुणी होमा शेती सांगतो. प्रत्येकजण आपण केलेला प्रयोग हेच अंतिम सत्य आहे असे गृहीत धरून स्वतःचे ढोल बडवीत राहतो. संपूर्ण देशाच्या दृष्टीने व्यापक विचार प्रयोगाचा कुणी करीत नाही. त्यामुळे शेतीचे एकच मॉडेल देशभरच्या सर्व जमिनीमध्ये यशस्वी होणार नाही. ज्या शेतकऱ्यांची आर्थिक परिस्थिती आज अत्यंत हालाखीची आहे व ज्यांना कोणी कर्ज घ्यायला तयार नाही त्यांच्यासाठी कदाचित नैसर्गिक शेतीचे मॉडेल



प्रगती का अधोगती! उत्तर कोण देणार?

भारतामध्ये मागील २००-३०० वर्षांमध्ये मोठमोठे व भयंकर दुष्काळ पडून त्यात कोट्यावधी माणसे मेली, जनावरे मेली. त्या दुष्काळांची व मनुष्यहानीची चित्रे आजही पाहताना अंगावर भितीचा काटा उभा राहतो. ही सगळी जनावरे व मनुष्यहानी खायला अन्न मिळाले नाही म्हणून झाली. या भूकबळी संकटाचा सामना करण्यासाठी स्वातंत्र्यानंतरच्या ७२ वर्षात आपण सातत्याने प्रयत्न करून देशातील अन्नधान्य उत्पादन वाढविण्याचा प्रयत्न केला. शेतकरी, संशोधक, शासनाचा कृषी विभाग, शास्त्रज्ञ, प्रयोगशील शेतकरी, विद्यापीठे, संशोधन संस्था, खासगी कंपन्या या सर्वांची सांगड घालून हळूहळू शेती प्रगत केली. अन्नधान्य व चारा उत्पादनासाठी १९५१ पासून ‘अधिक धान्य पिकवा’ मोहीम राबविली. दोन हरितक्रांत्या केल्या. रासायनिक खते, औषधे यांचा वापर शेतकऱ्यांनी करावा म्हणून मोठे प्रोत्साहन दिले. त्यासाठी कोट्यावधी रुपयांचे सरकारने अनुदान दिले. या सगळ्या प्रयत्नातून व मोठ्या भांडवली गुंतवणुकीमधून आजचा प्रगत शेतीचा टप्पा आपण गाठू शकलो आहोत. आता झिरो बजेट ही संकल्पना विकसीत करून व तिला प्रोत्साहन देऊन विकसीत केलेली आधुनिक प्रगत शेती परत मागे न्यायाची का? असा प्रश्न शेतकरी व देशापुढे निर्माण झाला आहे. याबाबत लोकांमध्ये जो संप्रेम निर्माण झाला आहे तो तातडीने दूर करणे गरजेचे आहे. प्रशासन व सरकारमधील धोरणकर्ते ही शेतीविषयी फारशी जाण असलेली माणसे नाहीत. प्रसार माध्यमे अभ्यास करीत नसल्यामुळे कशालाही उचलून धरताहेत. संशोधकांना प्रत्येक जण तुडवतो आहे. विकासाचे चक्र उलटे फिरवून प्रगती गाठता येणार नाही.

खूप चांगलेही ठरु शकेल. पारंपारिक शेतीचे सूत्र 'लो इनपूट-लो आऊटपूट' तर आधुनिक शेतीचे 'हाय इनपूट - हाय आऊटपूट' असे आहे. लो इनपूट आणि हाय आऊटपूट हे तत्व शास्त्रज्ञानाना मान्य नाही आणि पटत नाही. त्यामुळे शास्त्रज्ञांच्या मदतीने कधीतरी याचा सोक्षमोक्ष लावणे आवश्यक आहे. तेव्हा शेतीची जेवढी म्हणून मॉडेल्स असतील त्या सर्वांचा खोलात जाऊन सविस्तर व चिकित्सक पद्धतीने शास्त्रज्ञांकडून अभ्यास होणे गरजेचे आहे.

आंध्रप्रदेशचे माजी मुख्य सचिव टी. विजयकुमार (१९८३च्या बैच्याचे आय.अे.एस. अधिकारी) यांनी पाळेकरांच्या तत्वाप्रमाणे आंध्रात ५ लाख एकर शेती 'नॅचरल फार्मिंग' या पद्धतीने करायची असे ठरवून गेली ४ वर्षे या पद्धतीने ते शेती करताहेत. आता पावणे दोन लाख एकरपर्यंत ते पोहोचले आहेत. इंग्लंड, अमेरिका, आणि ऑस्ट्रेलियातील शास्त्रज्ञांनी केलेले प्रयोगही त्यांनी पाहिले

मला ऑर्गेनिक हवंय!

जुलै महिन्यात पिंपळगाव बसवंतच्या बाजारात एक शेतकरी फलॉवर विक्रीला आला होता. एक ग्राहक त्याच्याकडे गेला. अगोदर पिवळा फलॉवर बघितला. तो खाली ठेवला. शेतकर्याने विचारले, काय झालं. तो ग्राहक म्हणाला, या पिवळ्या फलॉवरमध्ये आव्या असतात. तो नको. पांढरा द्या. शेतकरी काही बोलला नाही. पण त्याचवेळी दुसरा एक ग्राहक तिथे आला. तो त्यांना म्हणाला, "अहो हा पिवळा फलॉवर ऑर्गेनिक आहे. पांढरा फलॉवर औषधाने भरलेला आहे. आपल्या पैकी अनेक जण मांसाहारी आहेतच ना! या पांढर्या फलॉवरवर बावीस्टीन हे फंगीसाईट फवारले आहे. त्यामुळे त्याला पांढरा रंग आलाय. पिवळ्या फलॉवरवर औषध फवारलेले नाही. तो ऑर्गेनिक आहे." शेतकरी मुकाट्याने त्या दोघांमधला संवाद ऐकत होता. दोघांचेही बोलां थांबल्यानंतर शेतकरी म्हणाला, तुम्हांला एक सांगू का, हल्ली ऑर्गेनिक वॉरे काही नसते. सगळ्यावर औषध फवारावर लागत. जसं ग्राहक असेल तसं बघून सांगायचं. औषध कमी जास्त झालं असेल म्हणून फलॉवरच्या रंगात फरक पडलाय. आता शेतकरीही बोलण्याच्या रंगात आला होता. तो म्हणाला आपल्याकडे सध्या ऑर्गेनिक, बिगर ऑर्गेनिकचं फेड आलंय. कुणाला त्यातलं काहीही कळत नाही. आम्हीही ग्राहकाचा कल बघून सांगतो आहे ऑर्गेनिक नसलं तरीही. तपासायची यंत्रणा कुठं आहे? याबाबत सरकारच्या काही मार्गदर्शक सूचनाही नाहीत. ऑर्गेनिक किंवा रसायन मुक्त शेतीसाठी जी औषधे, बी बियाणे हवीत ती उपलब्धच नाहीत. नैसर्गिकरित्या उत्पादित केलेल्या मालाला नेमकी बाजारपेठ कठे आहे, मागणी किती प्रमाणात आहे, कोणत्या मालाला मागणी आहे, मालाला असणारा बाजारभाव किती आहे, ग्राहक कोण आहे, कोणत्या रंगाचा, रुपाचा, चवीचा, वासाचा, दर्जदार माल त्यांना हवा आहे, याबाबतची काहीही माहिती कुठेही उपलब्ध होत नाही. शिवाय ऑर्गेनिक पद्धतीने उत्पादीत केलेल्या मालाला चांगला भाव मिळेल व त्याच्या विक्रीची उत्तम व्यवस्था होईल याची खात्री कुणीही देत नाही. मग हा माल कसा पिकवायचा?

आहेत. त्यांची माहिती घेतली आहे. त्यांचे म्हणणे असे, "पहिल्यांदा उत्पादन घटले. आता हळूहळू वाढते आहे. चार वर्ष झाली प्रयोगाला. सकारात्मक निष्कर्ष येतील असे वाटते."

आता याबाबत तज्ज्ञ व लोक यांच्या मनात ज्या शंका आहेत आणि ज्यांची उत्तरे संडेतोडणे अजूनही कुणी देत नाही ते प्रश्न असे-

- १) जीवामृत तयार करण्यासाठी देशी गायीचेच गोमूत्र व शेण का लागते? संकरीतगायी, म्हशी, बैलयांचे मलमूत्र का चालत नाही?
- २) फॉरेस्ट इको सिस्टिम आणि ॲग्रिकल्चर इको सिस्टिम ही वेगवेगळी आहे. जंगलात झाडाची पाने खाली पडतात. सूक्ष्म जीवाणुमुळे ती तिथेच कुजतात. अतिशय दाट झाडे असतात. तिथे मानवी हस्तक्षेप नसतो. शेती ही मनुष्य निर्मित इको सिस्टिम आहे. वर्षातून दोन-तीन पिके घेतली जातात. दोन्ही सिस्टिम्स निरनिराव्या आहेत. त्यामुळे त्यांची एकमेकांशी तुलना कशी होऊ शकते?
- ३) झाडाचे मूळ १५ ते २० फूट खोल जाते. पिकाचे मूळ एक ते दीड फूटच जाते. गव्हाच्या पिकाचे तर ६ इंचच जाते. या परिस्थितीत कुठलेही अन्नद्रव्य बाहेरून दिले नाही तर अपेक्षित उत्पादन येईल का? झाडे ही मोनोकॉट आणि डाय कॉटीलिडन या दोन प्रकारची असतात. बहुतांश तृणधान्ये (उदा. गहू, तांदूळ) ही मोनोकॉट आणि सगळी भाजीपाला



पिके ही डायकॉटीलिडन पद्धतीची असतात. म्हणजे उगवण होते तेंव्हा दोन पाने असतात. या पानांच्या खाली जे बी असते ते अन्नद्रव्य साठवून ठेवते. बियाचा अंकुर फुटून बाहेर आला की मुळे मातीत जाऊन अन्नद्रव्य शोषेपर्यंत व अन्नद्रव्य तयार करेपर्यंत कॉटीलिडन मधील अन्नावर झाडे किंवा पीक जगते. मोनोकॉटची रुट सिस्टिम ही सहाइंचापेक्षा जास्त नसते. पंजाब, हरियानातली भात आणि गहू ही दोन्ही पिके मोनोकॉट आहेत. तिथे १९६० सालापासून भरपूर रासायनिक खते व औषधे वापरून ही पिके घेतली जात आहेत. तरीही त्यांची उत्पादकता वाढतेच आहे. पाळेकरांची पद्धत येथे वापरली तर उत्पादन वाढेल का?

- ४) अङ्गेटोबॅक्टर, रायझोबियम हे नायट्रोजन फिक्स करणारे आहेत. पण त्यातून मिळालेले यशाचे प्रमाण किती आहे? भाजीपाला पिकात कदाचित रायझोबियम शक्य होईल. पण मुख्य नगदीच्या पिकांमध्ये म्हणजे ऊस, कापूस, केळी, भात, गहू यात हमखास यश मिळेल का?
- ५) प्रत्येक ठिकाणी जी माती उपलब्ध आहे तिचा इतिहास व गुणधर्म वेगवेगळे आहेत. अल्कलाईन व इस्टेटिक मातीमध्ये सगळी सूक्ष्म अन्नद्रव्ये सामावली जात नाहीत. याबाबतचे संशोधन प्रसिद्ध झालेले नाही. कृषी विद्यापीठांनी ते तपासलेले नाही. आय. सी.ए.आर.ची मान्यता नाही. अशी स्थिती असताना व मागील



ऑर्गेनिक बाग, नगरसेवकाची।

नॅचरल शेती, जैविक शेती, ऑर्गेनिक शेती, होमाची शेती, वैदिक शेती अशी निरनिराळ्या प्रकाराची नावे लोकांनी शेतीला दिली आहेत. बन्याच लोकांना कोणत्या शेतीला काय म्हणावे हे समजेनासे झाले आहे. नॅचरल आणि ऑर्गेनिक शेतीचे तर मोठे फॅड आहे. आपण ऑर्गेनिक शेती करतो असे सांगताना बन्याच शेतकऱ्यांची छाती अभिमानाने फुगून येते. काही दिवसांपूर्वी पुण्याच्या गणेशखिंड मधील एका मृद शास्त्रज्ञाकडे दोन शिक्षक भेटायला आले. त्यांना एका नगरसेवकाने शास्त्रज्ञांकडे पाठविले होते. भेटायला आलेले दोघेही जण शास्त्राचेच पदवीधर होते. ते शास्त्रज्ञांना सांगू लागले, “आमच्या नगरसेवकांनी ऑर्गेनिक गार्डन उभी केली आहे. सगळी गावातली मुले त्या गार्डनमध्ये येतात. तेंव्हा आता बागेत कोणती ऑर्गेनिक झाडे लावावीत ज्यामुळे दाट सावली मिळेल हे विचारण्यासाठी नगरसेवक महोदयांनी आम्हाला तुमच्याकडे पाठविले आहे.” गणेशखिंडीतले ते प्राध्यापक शास्त्रज्ञ आवाक झाले. क्षणभर बुचकाळ्यात पडले. ऑर्गेनिक गार्डन ही काय भानगड आहे हेच त्यांना समजेना. खोदून खोदून त्यांनी त्या दोन महोदयांना विचारले की, “तुम्ही त्या बागेत काही फळे, भाजीपाला यांचे उत्पादन घेताय का?” ते गृहस्थ म्हणाले, “नाही.” मग झाडे कसली लावली आहेत. त्यावर ते म्हणाले, कडूनिंब, गुलमोहर, कांचन, वड, पिंपळ, चाफा, पळस, कदंब यासारखी झाडे लावली आहेत. मग कसलं ऑर्गेनिक गार्डन करायचे आहे? असा पुन्हा प्रश्न प्राध्यापक महोदयांनी केला. तेव्हा ते गृहस्थ म्हणाले, “सर, आम्हाला काही सांगू नका. ऑर्गेनिक बाग लावायची आहे!

- ७०-७५ वर्षात केलेल्या प्रयत्नांमुळे कृषी उत्पादनात स्थिरता येऊन आपण अन्नधान्यात स्वयंपूर्ण झालेलो असताना आता त्याला आव्हान देऊन पुन्हा परंपरागत शेतकडे म्हणजे मागे जायचे का? आज जगाची लोकसंख्या ७५० कोटी आहे. २०५० साली ती ९०० कोटी होईल तेव्हा अन्नधान्याची गरज आजच्या पेक्षा दुपट होईल. ती गरज नैसर्गिक शेती पूर्ण करेल का?
- ६) आज आम्ही जेवढी किंमत मोजून जितके उत्पादन घेतो त्यापेक्षा कमी खर्चात आणखीन जास्तीचे उत्पादन कसे घेता येईल असे तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांना देणार की पर्यायी लागवडीच्या जुनाट पद्धती स्वीकारायला लावून शेतकऱ्यांना अंधाच्या दरीत पुन्हा मागे ढकलणार?
- ७) ठिबक संच काढून टाकून परंपरागत प्रवाही पद्धतीने पाटाने पाणी देण्याची श्री. पाळेकरांची सूचना कितपत व्यवहार्य, सुज्ज, शहाणपणाची, काळानुरूप व तर्कसंगत आहे? ‘पर ड्रॉप, मोअर क्रॉप’ या पंतप्रधान मोर्दीच्या घोषणेला त्यामुळे हरताळ फासला जात नाही का?

- ८) झिरो बजेट शेतीसाठी केंद्रीय अर्थसंकल्पात ३२५ कोटींची तरतूद केली आहे. रासायनिक खतांचा वापर कमी करणे हा उद्देश असेल तर खताची सबसिडी वाढवून ९५०० कोटी का केली? आणि पंतप्रधानांच्या अध्यक्षतेखाली जुलै २०१९ मध्ये जी बैठक झाली त्यात ही सबसिडीची रक्कम आणखीन वाढविण्याचा संकेत का दिला? ते कशाचे निर्दर्शक आहे?
- ९) आज कुठल्या जमिनीत कस आहे? पूर्वीच्या व्हरायटी कमी उत्पन्न देणाऱ्या होत्या. पिकाचे पोषण उत्तम होण्यासाठी त्याला पाहिजे ते सर्व घटक बाहेरून उपलब्ध करून दिले पाहिजेत. घरच्या खाण्यासाठी उत्पादन घेणे वेगळे आणि बाजारातील विक्रीसाठी म्हणजे आर्थिकदृष्ट्या उत्पादन घेणे वेगळे. यात फरक करणार की नाही? जमिनीत पुष्कळ सर्व आहे. पण ते उपलब्ध होणे, पाहिजे त्या स्वरूपात मिळणे, पाहिजे त्यावेळी व पाहिजे त्या प्रमाणात उपलब्ध होणे यावर पिकाचे पोषण अवलंबून आहे. उदा. फळाला रंग किंवा गोडी यायच्या वेळेला जे अन्नद्रव्य पाहिजे ते वेळेत पुरेसे प्रमाणात मिळाले पाहिजे. नायट्रोजन, पोटेशियम, फॉस्फरस यांचे मॅनेजमेंट कसे करणार? निसर्गातून जे स्रोत अन्नद्रव्याचे वापरणार ती प्रक्रिया वेगळी आहे. काकवी, मनुके, खजूर, पालक, शेंगदाणे महिलांना खायला सांगून त्यांच्या शरीरातील आर्यन वाढविणे वेगळे आणि डॉक्टरने गोळ्या देऊन आर्यन वाढविणे वेगळे. तीच गोष्ट शेतीची आहे. शेती काही कुणाची वाट बघत नाही. पिकाचा जीवनक्रम ठरलेला आहे. वयोमानाप्रमाणे सगळ्या क्रिया सेंद्रीय किंवा नैसर्गिक शेतीत घडणार आहेत का?
- १०) क्वांटीटीचे गणित कसे बसविणार? १ किलो युरियात २६ टक्के म्हणजे ४६० ग्रॅम नायट्रोजन असते. शंभर किलो शेणखतात ०.५ टक्के म्हणजे अर्धा किलो नन्हा असते. एक टन शेणखत टाकू तेंव्हा ५ किलो नन्हा मिळणार. युरियाचे ५० किलोचे पोते घेतले तर त्यात २३ किलो नायट्रोजन मिळते. यासाठी आज २९८ रु. लागतात. त्याचवेळी एवढया नत्रासाठी १० टन शेणखत लागेल. जे काम ५०० रुपयात होईल त्यासाठी १५ हजार रु. घालवायचे का? शेणखतातून नत्राशिवाय इतरही काही घटक मिळतील तो भाग निराळा? पण त्या पटीत उत्पादन मिळेल याची हमी काय? त्यापेक्षा ४० टक्के सेंद्रीय, १० टक्के जैविक आणि ४० टक्के रासायनिक घटक टाकून सुवर्णमध्य साधणे योग्य होणार नाही का? शेतकऱ्याचा उत्पादन खर्च कसा कमी होईल आणि नफ्याचे प्रमाण कसे वाढेल हे तंत्रज्ञान देणार की नाही?
- ११) आपण आणि पिके दोघेही पाणी पितो. त्याला एचू-ओ म्हणतात. पाणी सुद्धा केमिकलच आहे ना? त्याला ऑर्गेनिक

की इनआर्गेनिक काय म्हणायचे? वनस्पती जे न्यूट्रीयंट घेतात ते मिनरलायझेशन होऊन आयैनिक फॉर्ममध्ये जायला लागते. त्यानंतर वनस्पती ते घेऊ शकतात. तसे असेल तर ऑर्गेनिक मटेरियल डीकंपोझ होऊन त्याचे मिनरलायझेशन झाले तर वनस्पती न्यूट्रीयंट घेऊ शकतात. वनस्पती ऑर्गेनिक की इनआर्गेनिक कसं ओळखाणार? पाण्यात कार्बन कुठे आहे? मग त्याला सेंद्रीय तरी कसे म्हणावे?

शेतीसाठी मातीची गुणवत्ता व प्रत देखील महत्वाची असते. माळारानावरील हलक्या जमिनीमध्ये सर्वच प्रकारच्या न्यूट्रीयंटची कमतरता असते. चांगल्या भारी जमिनीत देखील काही ना काही कमी असल्यामुळे कमतरता भरून काढण्यासाठी बाहेरून भर टाकावीच लागते. पंजाब, हरियाना, उत्तरप्रदेश मधील जमिनी भारी आहेत. त्या तुलनेत महाराष्ट्रातील जवळपास ७० टक्के जमीन हलकी आहे. कोकणातील तर ९० टक्के जमीन लॅटराईट प्रकारची असून तिच्यात काहीच टिकून राहत नाही. म्हणजे ती हलक्याहून हलकी आहे. अशा जमिनीत सगळ्याच प्रकारच्या अन्नद्रव्यांची कमतरता असेल तर पीक घ्यायचे कसे? कदाचित या मातीत वनस्पती, पिके जगतील

पण ज्या प्रमाणात उत्पादन मिळायला पाहिजे ते कसे मिळेल? अनेकदा सगळ्या अन्नद्रव्यांची कमतरता असणारी दृश्य दिसतही नाहीत. उदा. बोरॉन, मँगनीजची कमतरता सर्व वनस्पती दाखवित नाहीत. कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सल्फर ही सूक्ष्म आणि मध्यम दुय्यम अन्नद्रव्ये सगळ्या वनस्पती, पिके दाखवित नसल्यामुळे त्यांचे कुपोषण होते. याला 'हिडन हार' असे म्हणतात. कुपोषण असले तरी पिके

जगतात पण चांगला विकास होत नाही. मग अशा शेतीत ऑर्गेनिक, झिरो बजेट कसे यशस्वी करायचे?

पिकांना लागणाऱ्या अन्नद्रव्यांचा पुरवठा सूक्ष्म जीवाणुंच्या जीवावरच होतो. परंतु आतापर्यंत जे जे प्रयोग झाले जैविक खतांचे त्यावरून असे लक्षात आले की ही खते ५० टक्क्यांपेक्षा अधिक मदत करू शकत नाहीत. ऑग्निटोबॅक्टर हे जीवाणु खत उसामध्ये ५० टक्के नत्राची बचत करते असे पाडेगाव ऊस संशोधन केंद्रानेच सांगितले. पण ते सगळ्या ठिकाणी काम करेल असे सांगता येत नाही. अनुकूल परिस्थिती असेल तर जैविक खतावर ५० टक्के अवलंबून राहता येईल पण ५० टक्के धोका स्वीकारण्याची तयारी ठेवावी लागेल. कडधान्यात तर २५ टक्क्यांपर्यंतच अवलंबून राहता येईल. पूर्णपणे कसे अवलंबून राहणार? ठराविक अन्नद्रव्येच काम करतात. सगळ्या अन्नद्रव्यात जैविक घटक आहेत का? ऑर्गेनिक शेती पद्धती चांगली, पण सगळ्या ठिकाणी, सगळ्या पिकात, सर्व जमिनीमध्ये करता येईल का?

अमेरिका व आता नव्याने प्रगत झालेल्या देशांमधील शेतीचा



इतिहास हा ३००-४०० वर्षांचा आहे. त्यांच्या जमिनी आपल्यापेक्षा चांगल्या असून रासायनिक खते व औषधांचा वापर आपल्यापेक्षा दहा पटीने अधिक आहे. आपण गेल्या ७०-८० वर्षांतच रासायनिक खते व औषधे वापरला लागलो आहोत. कीडी, बुरशी यांचा बंदोबस्त करण्यासाठी वापरली जाणारी औषधे व कीडनाशके (पेस्टीसाईंड) मानवी आरोग्याला घातक आहेत असे सगळेजेण म्हणतात. एकदम मान्य. फळे, भाजीपाला, पिके, चारा, दूध यात जर रेसेड्यू राहात असेल तर तो कसा राहणार नाही, कसा कमी करता येईल व योग्य त्या प्रमाणातच औषधे फवारण्याची काळजी घ्यायला नको का? ही जबाबदारी कुणाची? जबाबदारी घ्यायला नको म्हणून एकदम टोकाची भाषा करायची हे कितपत बरोबर आहे?

खते जमिनीत जाऊन त्यांचे विघटन झाल्यानंतरच वनस्पतींना मिळतात. वनस्पतींना कसे कळणार अऱ्गेनिक चांगले आणि इनअऱ्गेनिक वाईट आहे. शेतीची उत्पादकता टिकविण्यासाठी अऱ्गेनिक आणि इनअऱ्गेनिक दोन्ही घटक आवश्यक असून त्यांचा संयुक्त रास्त वापर व्हायला हवा. जमिनीतला जो जैविक घटक आहे (उदा. मातीचे कण, हवा, पाणी) तो दुर्लक्षित झाला आणि रासायनिक खते, औषधे यांचा भरमसाठ, आततायी वापर झाला तर त्याचे दुष्परिणाम दिसणारच. कुठल्याही गोष्टीचा अतिरेक हा नाशकडेच जातो. पारंपारिक शेतीत पूर्वी आपण सेंद्रीय खत वापरतच होतो. पण त्याचे प्रमाण व उपलब्धता कमी झाली. काही ठिकाणी त्याचा वापर बंदच झाला. तिथे दुष्परिणाम दिसणारच! ऊस पिकासाठी अन्नद्रव्याचा स्रोत म्हणून केवळ सेंद्रीय खत वापरला जमेल का? चवळी, भुईमूग, सोयाबीन या पिकामधून जमिनीत नायट्रोजन फिक्सेशन चांगले होईल. पण इतर सेंद्रीय पदार्थ उदा. गवत, भाताचा पेंडा, गव्हाचे काड हे जर खत तयार करण्यासाठी वापरले तर ते कुजण्यासाठी शेवटी स्रोत म्हणून जीवाणू कुठून आणणार? हे जीवाणू ते स्वतः निर्माण करू शकत नाहीत. म्हणून बाहेरून मिनरल्स, काही घटक द्यावेच लागतात. हे देणे वाईट नाही. पण जैविक व रासायनिक घटकांचा एकात्मिक पद्धतीने वापर होणे अगत्याचे आहे. पेस्टीसाईंड आणि फंगीसाईंड यांच्यासाठी अऱ्गेनिक पद्धत मिळाली तर ते चांगले आहे. पण शंभर टक्के यशस्वी होणारी पद्धत मिळेल का हा खरा प्रश्न आहे? रासायनिक खते व औषधे बनविणाऱ्या कंपन्यांनी रेसेड्यू राहणारच नाहीत या दृष्टीने त्याकडे वळायला व पाहायला हवे. मित्र कीटक आणि मित्र जीवाणू तयार केले काही प्रमाणात तर कीडी व रोगांवर नियंत्रण आणता येईल. पण वनस्पतीचे रोग व कीडी सर्व पूर्णपणे नष्ट करण्याचा आपल्याला काहीही अधिकार नाही. निसर्ग व पर्यावरणाच्या साखळीतला तो एक घटक आहे. तो पूर्णपणे नाहीसा करता येत नाही. तसेहो तर पर्यावरणाचा समतोल बिघडेल. त्याला नियंत्रणाखाली ठेवायला हवे.



रोग, किडी यावर नियंत्रण करणारे घटक मिळाले तर उत्तम. पण त्यासाठी संशोधन व्हायला हवे. अलिकडे अन्नघटकावर भर दिला जातोय. खरा प्रश्न हा पेस्टीसाईंडचा अती वापर, त्याचे अंश राहणे हा आहे. तो कसा कमी करता येईल यावर भर दिला पाहिजे. हल्ली काही लोक संकरीत जाती व वाण बंद करा अशी माणगी करताना दिसतात. संकरीत जातीचे बियाणे म्हणजे काय असते? तो हताने केलेला संकर असतो. काही गुणधर्म एकत्र यावेत म्हणून कृत्रिमरीत्या हा संकर करावा लागतो. निसर्गामध्येही संकर होतच असतो. मध्यमाशा, कीटक, पक्षी काय करतात? त्यांना कुठले बंधन आहे? निसर्गाने केलेला संकर चांगला आणि मानवी संकर वाईट हा विचारच मुळी चुकीचा व अशास्त्रीय आहे. आपले शेतकरी त्या संकरातूनच निर्माण झालेल्या पिकातून मोठी कणसे, टपोरा दाणा बाजूला काढून ते बियाणे म्हणून वापरत आले आहेत. निसर्ग, हवा, मध्यमाशा, पक्षी, कीटक यांच्यामुळे परागीकरण होते. पण त्यांचा उद्देश संकर करण्याचा नसतो. मध्यमाशीचा उद्देश मध्य गोळा करण्याचा असतो. नैसर्गिक पद्धतीने चांगल्या जाती तयार झाल्या आहेत पण त्यामुळे संकरीत खराब आहे हा विचार चुकीचा आहे. तो गैरसमज आहे. केवळ नैसर्गिक शेतीच करण्याचा आग्रह धरला तर आपली उत्पादकता एकदम कमी होणार आहे. अशावेळी उत्पादनात येणारी घट व त्यामुळे होणारे शेतकऱ्याचे नुकसान भरून काढण्यासाठी शेतकऱ्याला काही विशेष आर्थिक मदत देण्याची तरतूद सरकाराला करावी लागेल. आपल्या सरकाराला अशी मदत अव्याहतपणे देणे शक्य आहे का? सध्याची देशाची आर्थिक परिस्थिती पाहता व मंदीचा काळ, संकट लक्षात घेतले तर ते काही शक्य होईल असे दिसत नाही. तेव्हा कोणत्याही टोकाच्या गोष्टी व एककळी विचार करणे आपल्या देशाच्या हिताचे होणार नाही.

नैसर्गिक, सेंद्रीय, मिश्र, जैविक, रासायनिक किंवा कोणत्याही प्रकारची शेती असो, शेतकरी शेती करतो तो दोन वेळचे भोजन व्यवस्थित मिळावे, प्रपंच सुखाने चालावा, दैनंदिन खर्च भागून मुलाबाळांचे शिक्षण व्यवस्थित व्हावे व म्हातारपणी सुखाने जगता यावे म्हणून भविष्याची बचत करून ठेवणे यासाठीच. धर्मादाय सेवा आणि जनकल्याण साधणे हा काही त्याचा शेती करण्या मागील प्रमुख उद्देश नसतो. आपल्या सर्व गरजा भागल्यानंतर तो समाजाची चिंता वाहतो. तो मानवी नियम आहे. त्याला कोणीच अपवाद नाही. आपले हित, कल्याण, फायदा कशात आहे हे शेतकऱ्याला कळत नाही अशातला भाग नाही. त्यामुळे कोणत्या प्रकारची शेती करावी याचा तो टक्केटोणपे खात निश्चयितपणे सारासार विचार करेल याबद्दल माझ्या मनात शंका नाही. सक्कीने, कोंडी करून त्याची गळचेपी करण्याचा प्रयत्न कुणी केला तर तो मुकाट्याने सहन करेल अशी परिस्थिती आज राहिलेली नाही. सुझास अधिक सांगणे न लागे!

भाताचे पीक यापुढील काळात परंपरागत पद्धतीने घेऊन जमणार नाही. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतील भातविक्री व निर्यातीचेयुद्ध सक्षमपणे लढून जिंकायचे असेल आणि व्हिएतनामचा समर्थपणे मुकाबला करायचा असेल तर भाताचे पीक सूक्ष्म सिंचनाखाली (ठिबक व तुषार) नेऊन खते व सुधारित आणि संकरित बियाण्यांचा वापर करावाच लागेल.

जळगाव सारख्या कमी पाऊस पडणाऱ्या भागात जैन इरिंगेशन मार्गील १०-१२ वर्षांपासून ठिबक सिंचनावर भाताचे पीक घेत आहे. या यशस्वी प्रयोगाचे आता मोठ्या प्रमाणावर अनुकरण व सार्वत्रिकीकरण होणे गरजेचे आहे. नाविन्यपूर्ण तंत्रज्ञानाची कास धरली तरच उत्पादकतेचे अंतिम शिखर गाठून आपण उत्पादन खर्च कमी करू शकणार आहोत.



ભાગચી ઉત્પાદકતા ટિબફન્નય વાઢલ

ડૉ. સુધીર ભૌગલે

महाराष्ट्रात भात पिकाखाली सुमारे १५ लाख हेक्टर क्षेत्र आहे. भात म्हटल्याबरोबर आपल्यासमोर कोकण उभा राहतो. कोकणातील भाताचे क्षेत्र ४.५ लाख हेक्टर आहे. त्यापेक्षा पूर्व विदर्भातील (म्हणजे गडचिरोली, चंद्रपूर, भंडारा, गोंदिया जिल्हे) भाताचे क्षेत्र दोन लाख हेक्टरने अधिक म्हणजे सुमारे साडे सहा लाख हेक्टर आहे. उर्वरीत चार लाख हेक्टर क्षेत्रामध्ये नाशिक

आता उन्हाळी भाताचीही लागण सुरु झालेली आहे. पण ज्यांच्याकडे मुबलक पाण्याची उपलब्धता आहे तेच शेतकरी उन्हाळी भाताचे पीक घेत आहेत. मात्र या उन्हाळी भाताची उत्पादकता खरीप भाताच्या पिकापेक्षा अधिक आहे असे बरेच शेतकरी सांगतात. यामागे मुख्य कारण रासायनिक खतांचा वापर व प्रभावी उपयोगिता हेच असावे असा जाणकारांचा अंदाज आहे. खरीप हंगामात



जिल्ह्यातील इगतपुरी, घोटीपासून ते मावळ, मुळशी, भोर, वेल्हा ते थेट कोल्हापूर जिल्ह्यातील गगनबावडापर्यंतच्या भागाचा समावेश होतो. भाताच्या या क्षेत्रामध्ये गेल्या ५० वर्षात फारशी काही वाढ किंवा बदल झालेला नाही. कारण सर्व भाताचे पिक हे प्रामुख्याने खाचरांमधून घेतले जाते आणि भात निघाल्यानंतर फार थोळ्या क्षेत्रावर भात खाचरांमध्ये हरभरा, वाटाणा, गहू यांसारखी रब्बी हंगामात पिके घेतली जातात. पूर्व विदर्भात आणि काही ठिकाणी

घेतलेल्या भाताला युरिया, म्युरेट ऑफ पोटेंश, सिंगल सुपर फॉस्फेट व इतर काही रासायनिक खते अगदी भरपूर प्रमाणात टाकली तरी पावसाळ्यात ती खते पाण्याबरोबर वाहन जाण्याचा मोठा धोका संभवतो. कारण खाचरातून सतत पाणी शेताच्या बाहेर पडत असते. त्याचबरोबर मोठ्या पावसांमुळे पूर आले किंवा अती पाणी नदी, नाले, ओढे यांतून वाहन आले की ते शेतात शिरते आणि बाहेर पडताना ते रासायनिक खते, माती, गाळ वाहन नेते.

त्यामुळे ही पहिजे त्या प्रमाणात खताची मात्रा पिकांना उपयोगी पडू शकत नाही. खते पाण्याबरोबर वाहून जातात. परिणामी खरीप हंगामात भाताची उत्पादकता कमी राहते व शेतकऱ्याला मोठ्या प्रमाणावर रासायनिक खते टाकूनही उत्पादन कमी मिळते. त्यामुळे त्याचा उत्पादन खर्च वाढता राहतो.



उत्पादकता अत्यंत कमी -

कोकण आणि पूर्व विदर्भातील व एकंदरीत महाराष्ट्राची भाताची सरासरी हेक्टरी उत्पादकता फक्त २ ते २.५ टनाची आहे. जपानची ही उत्पादकता १९१० साली होती. अमेरिकेच्या अणुबॉम्बफेकीनंतर बेचिराख झालेला जपान राखेतून पुन्हा उटून उभा राहिला आहे. त्याची भाताची आजची सरासरी हेक्टरी उत्पादकता ६ ते ७ टनांची

आहे. जपानसारखीच अवस्था अमेरिकेने व्हिएटनामची केली होती. सतत बॉम्बचा वरुन मारा होत असतानाही व्हिएटनाम अमेरिकेच्या दबावाला बळी पडला नाही. अनेक वर्षे संघर्ष चालला. सगळा व्हिएटनाम अमेरिकन सैन्याने उध्वस्त करण्याचा प्रयत्न केला. सतत संघर्ष करूनही राखेतून बेचिराख झालेला व्हिएटनाम पुन्हा उभा राहिला. शेतीच्या क्षेत्रात त्याने मोठी प्रगती व क्रांती करून दाखविली.

भात उत्पादन

जगात चीन प्रथम क्रमांकावर

जम्मू काश्मीरमध्ये ३५ हजार हेक्टरपेक्षा जास्त क्षेत्रावर सेंद्रीय (ऑर्गेनिक) पद्धतीने बासमती तांदुळाचे उत्पादन घेतले जाते. यासाठी आर.एस.पुरा ही व्हरायटी (वाण) वापरली जाते. या राज्यात सुमारे ८८ हजार टन बासमती तांदुळाचे उत्पादन होत असून ते मुख्यत्वे निर्यातीसाठी वापरले जाते. मणिपूर राज्यात नुकतीच अधिक उत्पन्न देणाऱ्या (हाय इलिंग व्हरायटी) नवीन वाणांची चाचणी घेण्यात आली. तेव्हा स्थानिक वाणांपेक्षा या नवीन वाणांचे उत्पादन १७.५३ टक्के जास्त झाले. या नवीन वाणांचे दर हेक्टरी उत्पादन २.९१ मे. टन तर स्थानिक वाणांचे २.४० मे. टन एवढे उत्पादन मिळाले. भारताचा 'राईस बाऊल' म्हणून आंध्रप्रदेशचा उल्लेख होत असून तेथील भाताचे उत्पादन ७.२३ दशलक्ष टन (२०१४-१५ मधील) होते. भाताच्या जागतिक उत्पादनात चीन प्रथम क्रमांकावर असून त्याचे उत्पादन २०८ दशलक्ष टन (२०१८ मध्ये) म्हणजे जागतिक उत्पादनाच्या एक तृतीयांश होते. भारत आणि चीन हे दोन देश जगात भात उत्पादनात अग्रेसर असून अमेरिकेतील अर्कान्सास व कॅलिफोर्निया या दोन राज्यात भाताचे क्षेत्र व उत्पादन वाढते आहे. चीनमधील भाताचे ९० टक्के क्षेत्र सिंचनाखाली असून होणारे सर्व उत्पादन प्रामुख्याने देशांतर्गत खाण्यासाठीच वापरले जात असल्याने येथून भाताची होणारी निर्यात अगदी नगण्य म्हणजे १९०० हजार मे. टन एवढी आहे.

व हरियानातली उत्पादकता ४ ते ५ टनांची, महाराष्ट्राची उत्पादकता २ ते २.५ टनांची म्हणजे आपल्याला गाठायचा पळा किंती मोठा आहे हे आपल्या लक्षात येऊ शकेल. हेकटरी उत्पादकता ९ टनाने वाढविणे हे महाराष्ट्रापुढचे तांदूळ उत्पादनातले खूप मोठे आव्हान आहे. ते आपण कसे गाठणार? याचा गंभीरपणे विचार करण्याची आवश्यकता आहे. त्यासाठी नवनवीन तंत्रज्ञान शोधून काढावे लागले व ज्ञान, विज्ञानाची कास धरून सूखमसिंचनाचे (ठिबक व तुषार संच, सबसरफेस म्हणजे जमिनीच्या खाली ठिबकची नळी टाकणे) तंत्रज्ञान वापरात आणावे लागेल. कमी पाण्यात भाताचे जास्त उत्पादन कसे घेता येईल याचा विचार ही आता काळाची गरज आहे.

त्यादृष्टीने ठिबक व तुषार सिंचन पद्धतीचा वापर अनिवार्य व सकीचा तर केलाच पाहिजे. पण त्याचबरोबर कमी पाण्यात

येणाऱ्या व पाण्याचा ताण सहन करू शकणाऱ्या व तरीही अधिक उत्पादन देणाऱ्या भाताच्या नवीन संकरीत जाती निर्माण व विकसीत करण्याकडे कृषी विद्यापीठांनी व खासगी बियाणे तयार करून विकणाऱ्या कंपन्या आणि ब्रिडरने (संकरक) लक्ष दिले पाहिजे. तसेच बी.टी. व जेनेटिकली मॉडीफाईड बियाणे तयार करण्याचा कार्यक्रमही हाती घेतला पाहिजे. जी.एम. बियाणे संशोधनावर आपल्या देशात जी बंदी आहे ती तातडीने उठविण्याची गरज असून यासाठी शास्त्रज्ञ, संशोधक, शेतकरी व संशोधन करणाऱ्या व बियाणे तयार करणाऱ्या सर्व कंपन्या यांनी एकत्रितपणे आवाज उठवायला हवा. जगातील अमेरिका, रशिया, चीन, इस्राईल, द. आफ्रिका यांसारखे देश शेतीत जेनेटिकली मॉडीफाईड बियाण्यांचा व बी.टी. संशोधनाने तयार झालेल्या बियाण्यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर करून उत्पादनाचे व उत्पादकतेचे नवनवीन उच्चांक पादाक्रांत करीत आहेत. भारताने 'अ' जीवनसत्त्व असलेली सोनेरी रंगाचा



जळगावच्या जैन हिल्सवर ठिबक सिंचनाखाली घेतलेले भाताचे पीक कापणी झाल्यानंतर महिला झोडपून साळ व साळवण वेगवेगळे करताना.

भात बी. टी. बियाण्याने तयार केलेला आहे. परंतु तो अजून मोठ्या प्रमाणात वापरात आणून त्याचे व्यापारीदृष्ट्या बियाणे तयार करून ते शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून दिलेले नाही. आपली मुख्य अडचण व शेतकऱ्या विकासात मागे पडण्याचे एक प्रमुख कारण हे आहे की शेतकीत नवेनवे संशोधन आणण फारसे वापरीत नाही. बरेच संशोधन संस्थांनी केले आहे. परंतु शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचत नाहीत आणि शेतकरीही नवनवीन बदल स्वीकारायला लवकर तयार होत नाहीत. त्यामुळे सर्व पिकातला बियाणे बदलाचा दर (सीड रिप्लेसमेंट रेट) आपला अत्यंत कमी आहे. परंपरागत पद्धतीचे व घरातलेच जुने बियाणे वापरण्याकडे शेतकऱ्यांचा मोठा कल दिसून येतो. त्यामुळे उत्पादन व उत्पादकतेत आपण मागे पडतो.

जगात भात पिकविणारे प्रमुख ४४ देश असून या सर्व देशांमध्ये पडणारा पाऊस मुबलक आहे. अती प्रचंड पाणी असणारे हे देश



पाणी उपलब्धतेच्या दृष्टीने अत्यंत श्रीमंत असले तरी आर्थिकदृष्ट्या त्यांची जगात गणना मागासलेले, भीकेची कटोरा हातात घेऊन जागतिक वित्तीय संस्थांपुढे उभे राहणारे व निकृष्ट राहणीमान असणारे अशीच होते. या भात पिकविणाच्या देशांवर मिथेन वायूची निर्मिती करून मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण निर्माण करणारे देश असाही आरोप लावला जातो. भाताचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करून संपूर्ण जगाची अन्नाची गरज भागविणाच्या या ४४ देशांच्या वाट्याला जे दैन्य दुःख आले आहे ते दूर करण्यासाठी या सर्व देशांनी एकत्र येऊन २००३ साली युनोला 'आंतरराष्ट्रीय भात वर्ष' (इंटरनॅशनल राईस ईयर) साजरे करायला लावले होते. यामध्ये मुख्य उद्देश भाताचे उत्पादन व उत्पादकता वाढविणे, कमी पाणी लागणाच्या जाती व बियाणे विकसीत करणे, भाताच्या फार उंच न वाढणाच्या व बुटक्या राहणाच्या जाती विकसीत करणे, खतांचा पुरेपूर व प्रभावी वापर व्हावा यासाठी युरिया ब्रिकेट तयार करणे व नवे तंत्रज्ञान शोधणे,

जैन इरिगेशनचा अभिनव प्रयोग

जळगावात ठिबकवर भाताचे विक्रीमी उत्पादन

जैन इरिगेशन, जळगाव यांच्या वतीने जैन हिल्सवर मागील १०-१२ वर्षापासून सलग रानामध्ये पेरणी करून ठिबक सिंचनावरती भाताचे पीक घेतले जात आहे. बन्याच लोकांचा असा समज आहे की, ठिबक किंवा तुषार सिंचनावर भाताचे पीक येऊ शकणार नाही. परंतु जैन इरिगेशनने जळगावसारख्या कमी म्हणजे साडेपाचशे मि.मी. सरासरी पाऊस असणाच्या भागामध्ये ठिबकवर भाताचे विक्रीमी उत्पादन घेऊन भात पिकाला जास्त पाण्याची अजिबात गरज नसते, हे सिद्ध करून दाखविले आहे. कोकण किंवा पूर्व विदर्भामध्ये आणि राज्याच्या अन्य भागात जिथे खाचरांमध्ये तुंडंब पाणी भरून तांदुळाचे पीक घेतले जाते तिथेही तांदुळाची दर हेक्टरी सरासरी उत्पादकता २ ते अडीच टनांच्या आसपास आहे. जैन इरिगेशनने जळगाव येथे ठिबकवर जे भातपिकाचे उत्पादन घेतले, त्यात त्यांना हेक्टरी पाच ते सहा टन एवढे म्हणजे दुप्पटीने उत्पादन मिळाले. अशाच प्रकारचे प्रयोग जैन इरिगेशनने तामिळनाडू राज्यातील कोईमतूर येथेही मागील दोन वर्षांपासून घेण्यास सुरुवात केली आहे.

डोंगर उतारावर भाताची लागवड

आशिया खंडातील देशांमध्ये डोंगर उतारावर भाताचे पीक घेण्याची फार जुनी पद्धत आहे. प्रामुख्याने या भातशेतीची तीन वैशिष्ट्ये असतात. ही शेते आकाराने खूप लहान असतात. जमिनीला उतार प्रचंड असतो. ही शेती मुख्यत्वे पावसावर अवलंबून असते. बन्याचदा डोंगर कापून उताराची छोटी शेते तयार केली जातात. त्याला टेरेसेस असे म्हणतात. सिंचीत व सपाट शेतातील किंवा खाचारातील भातापेक्षा डोंगर उतारावरच्या भाताची उत्पादकता खूप कमी असते. एकाच हंगामात म्हणजे एप्रिल ते सप्टेंबर या काळात हे पीक घेता येते. इतर वेळी हिमालयात बर्फ असल्यामुळे शेती करता येत नाही. काश्मीरमध्ये अशा डोंगरावर सेंट्रीय पद्धतीने भाताचे उत्पादन घेतात. पावसाच्या पाण्याबरोबर डोंगरावरची माती मोठ्या प्रमाणात वाहून जाते. डोंगरावर शेततळी करून पाणी साठविले व ठिबकने दिले तर चांगले उत्पादन वाढू शकते व भाताशिवाय अन्य नगदीची पिकेही घेता येतील.





पाण्याचा ताण

सहन करु शकणाऱ्या जाती वाढविणे, कमी पाण्यातही येणाऱ्या व प्रतिकूल हवाम नाचा सामना करु शकतील

अशा जाती बनविणे, झाडावरुन भाताच्या लोंब्या गळून जाऊ नयेत या व यांसारख्या अनेक गोर्धीकडे संशोधन करून लक्ष पुरवावे अशी या देशांची मागणी होती.

आणखीन एक मुख्य मागणी या सर्व देशांची होती जिचा संबंध तांत्रिक कारखानदारीशी आहे. भात उत्पादित झाल्यावर त्याला साळ म्हणतात. ही साळ भरडण्यासाठी गिरणीत न्यावी लागते किंवा मशीनमध्ये घालावी लागते. त्याशिवाय साळीच्या वरचे टरफल वा आवरण बाजूला होत नाही. या टरफलाला आपण कोंडा म्हणतो. या कोंड्यात २ ते ३ टक्के तेलाचे प्रमाण असते. कोंड्यातील हे तेल काढून त्याचा औद्योगिक कारणासाठी वापर केला जातो. या यंत्रामधून तांदुळाचा अखंड दाणा बाहेर पडणे आणि त्याचा तुकडा न पडणे हे जास्त महत्वाचे असते. विशेषत: बासमती तांदुळामध्ये तर अखंड दाणा मिळण्याला खूप महत्व असते. कारण ग्राहकांकडून अखंड बासमतीचीच मागणी होत असते आणि अखंड दाण्याच्या तांदुळालाच ग्राहक जास्त किंमत देण्यास तयार असतो. बासमती तांदुळाचा अख्खा दाणा हा साधारणतः ७ ते साडेसात मी.मी. चा असून तो शिजल्यानंतर सुमारे १२ मि.मी. चा होतो. प्रामुख्याने बिर्याणी, पुलाव, मसालेभात या प्रकारच्या खाद्यपदार्थाची निर्मिती करण्यासाठी या अखंड तांदुळाचा वापर केला जातो. दाण्याचा जेव्हा तुकडा पडतो तेव्हा त्याला मोगरा किंवा कणी असे म्हटले जाते. या तांदुळाला अख्ख्या बासमतीच्या तुलनेत भाव कमी असतो. त्यामुळे बासमती तांदुळ उत्पादक शेतकऱ्यांची अपेक्षा अख्खा दाणा पडावा अशीच असते. यासाठी अत्याधुनिक पद्धतीची यंत्रसामुद्री असणे गरजेचे आहे. पूर्वीची जर्मन पद्धतीची हलर मशिनरी आता कालबाबूझालेली असून स्वयंचलित यंत्रे व नवनवीन तंत्रज्ञान विकसीत झाले आहे. ही अद्यायावत नवीन मशिनरी या भात उत्पादक देशांना रास्त किंमतीत उपलब्ध करून घावी व हे तंत्रज्ञान त्यांच्यापर्यंत पोहोचवावे अशी त्यांची अपेक्षा आहे.

भारतातही भाताचा रोजच्या अन्नामध्ये वापर करणारी असंख्य राज्ये आहेत. दक्षिणेकडील कर्नाटक, आंध्र, तामिळनाडू, केरळ, पाँडेचरी, अंदमान व लक्षद्वीप त्याचबरोबर पूर्वे कडील आसाम, नागालँड, मिजोराम, मणिपूर, अरुणाचल आणि मेघालय ही राज्येही प्रामुख्याने रोजच्या अन्नात भाताचा वापर करणारी आहेत. १९६५ साली आपण भारतात जेव्हा पहिल्यांदा हरितक्रांती करण्याचा प्रयत्न केला, तेव्हा आपण सर्व लक्ष पंजाब, हरियाणा आणि उत्तर प्रदेशचा काही भाग एवढ्यापुरतेच केंद्रित केले होते. ही हरितक्रांतीही आपण गहू आणि भात या दोन पिकांपुरतीच मर्यादित ठेवली होती. त्यावेळी

ठिबकमुळे भात उत्पादनात ३० टक्के पर्यंत वाढ जैनच्या निरनिराळ्या प्रयोगांचे निष्कर्ष

जैन इरिगेशन कंपनीच्यावतीने २००८ सालापासून भारतातील वेगवेगळ्या कृषी विद्यापीठे व नामांकीत शेती संशोधन संस्था आणि निरनिराळ्या संस्थांच्या शेतीवर ठिबक व तुषार सिंचनावर भाताचे उत्पादन घेण्याचे प्रयोग केले जात आहेत. पंजाब सरकारच्या शेतीवर, पंतनगर कृषी विद्यापीठ, इरी संस्था, तामिळनाडू कृषी महाविद्यालय, इंटरनॅशनल राईस रिसर्च इन्स्टिट्यूट फिलीपाईन्स, कोईमतूर भात संशोधन केंद्र या व अन्य ठिकाणी कंपनीने ठिबकवर भात उत्पादन घेण्याचे प्रयोग सातत्याने मागील दहा वर्षांपासून चालविले आहेत. या प्रयोगातून मुख्यत्वे आढळून आलेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे : पाण्यात ५० टक्के बचत होते. पुर्नलागवड (ट्रान्सप्लांटींग) करावी लागत नाही. बियाणे टाकून रोपे तयार करण्याची गरज नाही. त्यामुळे वेळ, श्रम व खर्च वाचतो. बियाणे थेट पेरता येते. पाणी जमिनीवर साठविण्याची गरज नाही. त्यामुळे जमीन पाणथळ होत नाही. खतांचा कार्यक्षम वापर होते. नत्र वाहून जात नाही. खतांचा खर्च कमी होतो. औषधे कमी लागतात. ठिबक, तुषार, रेनगन, सबसरफेस या तंत्रांचा भात उत्पादनासाठी वापर केल्यास भाताचे उत्पादन किमान ३० टक्क्यांपर्यंत वाढल्याचे आढळून आले आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या कृषी विभागानेही यावर्षी प्रत्येक कृषी अधिकाऱ्याला त्याच्या गावांमध्ये किमान पाच शेतकऱ्यांकडे ठिबकवर भाताची लागवड करून तो प्रयोग करण्यास सांगितले आहे.

देशातल्या अडीच राज्यांमध्ये ही हरितक्रांती यशस्वी करण्याचा आपण जो प्रयत्न केला त्यामध्ये मुख्यत्वे सिंचनाच्या सुविधा वाढविणे, नवीन संकरित जातीच्या बियाणांचा वापर करणे आणि रासायनिक खतांचा वापर वाढविणे या तीनच गोर्टीवर प्रामुख्याने लक्ष केंद्रित केले होते. त्यावेळी संपूर्ण देशभर व सर्व पिकांमध्ये आपण ही हरितक्रांती यशस्वी करू शकलो नाही. आज अनेक पर्यावरणवादी या पहिल्या हरितक्रांतीवर आक्षेप घेताना दिसत असले तरीही या हरितक्रांतीमुळे देशातील गहू व तांदूळाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर वाढण्यास निश्चितच हातभार लागलेला होता. अर्थात आज आपल्या देशाची लोकसंख्या १३० कोटींच्या पुढे गेलेली आहे. त्यामुळे अन्नधान्यांची स्वयंपूर्णता टिकविण्यासाठी आपल्याला दुसरी हरितक्रांती करणे आवश्यक होऊन बसलेले होते. २००४ साली गहू आयात करण्याची जेव्हा परत एकदा आपल्या देशावर पाळी आली, तेव्हा तत्कालीन केंद्रीय कृषीमंत्री असलेल्या श्री. शरद पवार यांनी दुसरी हरितक्रांती यशस्वी करण्याच्या दृष्टीने पावले

राईस रिसर्च इन्स्टिट्यूट फिलीपाईन्स मनिला या संस्थेच्या महासंचालकांनी लेखी पत्र पाठवून भारताच्या कृषीमंत्रांचे खरीप हांगमाच्या बैठकीत जाहीरपणे अभिनंदन केले. अशाच प्रकारचे अभिनंदन युनोची जगाचे अन्नधान्यसंबंधीचे काम पाहणारी एफएओ नावाची जी संघटना आहे तिचे महासंचालक डॉ. ग्रासिआ दासिल्हा यांनीही पत्र पाठवून कृषीमंत्रांचे अभिनंदन केले.

जगातील २५ देशांना भारताने अन्नधान्य निर्यात करून त्यांची अन्नाची गरज भागवली. जो भारत देश १९४७ साली स्वतंत्र झाला, तो अन्नधान्यासाठी दुसऱ्या देशावर अवलंबून होता. त्याकाळी परदेशातून व विशेषत: अमेरिकेमधून पीएल-४८० या कराराखाली धान्य आयात करून आपल्याला भारतातल्या लोकसंख्येला जगवावे लागत होते. म्हणूनच १९५१ सालापासून भारताने सातत्याने अधिक धान्य पिकवा ही मोहीम राबवली. १९५१ ते २०१५ या काळांमध्ये अन्नधान्याच्या उत्पादनात आपण ५० दशलक्ष टनावरून २६५ दशलक्ष टनांपर्यंत जाऊन पोहोचलो. आज आपण देश म्हणून अन्नधान्याच्या



टाकण्याचा निर्धार करून शेतीमालाच्या आधारभूत किमतींमध्ये लक्षणीय वाढ करून दिली. त्यावेळी तांदूळाला ५६० रुपये किंविट असणारी आधारभूत हमी किंमत भाव त्यांनी वाढवून जवळपास १५०० रुपयांवर नेली. त्यामुळे शेतकऱ्यांनीही मोठ्या प्रमाणात भाताची लागवड करण्यास सुरुवात केली. विशेषत: पूर्वकडील राज्यांनी म्हणजे अरुणाचल, आसाम आणि मणिपूर या राज्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर भात उत्पादन वाढीसाठी सरकारमार्फत कार्यक्रम राबविले गेले. शेतकऱ्यांनीही सरकारच्या उपक्रमात मोठ्या संख्येने सहभागी होऊन यशस्वीपणे हे कार्यक्रम राबविल्यामुळे २०१२-१३ च्या सुमारास भारताने पहिल्यांदा तांदूळ उत्पादनाच्या १०० दशलक्ष टनांचा टप्पा ओलांडला. तांदूळ उत्पादनाच्या क्षेत्रात भारताने ही जी दैदिप्यमान कामगिरी करून दाखविली त्याबद्दल इंटरनॅशनल

बाबतीत स्वयंपूर्ण झालो आहोत, असे वाटत असले तरी आजची आमची ही अन्नधान्याची स्वयंपूर्णता खोटी आणि फसवी आहे. कारण ४० टक्के लोक आजही दारिद्र्य रेषेखाली जगत आहेत. त्या सर्वांकडे धान्य खरेदी करण्याइतका पैसा त्यांच्या खिंशत नाही. त्यामुळे ते एकवेळेला जेवतात. उपाशी व अर्धपेटी झोपतात. त्या सर्वांनी उद्या भूक भागविण्याइतके धान्य खरेदी करण्याचा निर्णय केला तर भारताच्या गोदामात अन्न-धान्याचा कण सुद्धा शिल्क राहणार नाही. २०२५ साली आपली अन्नधान्याची गरज ३६० दशलक्ष टनांची असणार आहे आणि २०५० साली भारताची लोकसंख्या दीडशे कोटीला स्थिरावेल असा अंदाज असून त्यावेळेला आपली देशाची अन्नधान्याची गरज ही साधारणपणे साडेचारशे ते पाचशे दशलक्ष टनांची असणार आहे. आता येत्या ३० वर्षांत आपल्याला दुप्पटीने अन्नधान्याचे उत्पादन वाढवायचे आहे. यात भातपिकाचा

वाटा खूप मोठा असणार आहे. त्यामुळे त्याच्यावर अधिक लक्ष केंद्रित करणे अगत्याचे होऊन बसणार आहे. कारण दिवसेंदिवस शेतजमिनीला मिळणारे सिंचनाचे पाणी कमी कमी होऊ लागले आहे. इतकेच नव्हे तर शेतीची जमीनदेखील वाढते नागरिकीकरण, शहरीकरण, औद्योगिकरण व विकासाची विविध कामे यामुळे कमी कमी होऊ लागली आहे. कमी क्षेत्रातून अधिकाधिक उत्पादन कसे काढायचे हे आपल्या देशापुढचे भविष्यकाळाचे मोठे आव्हान आहे. या आव्हानांचा समर्थपणे मुकाबला करण्यासाठी जास्त पाणी लागणारी भात, केळी, ऊस यांसारखी सर्व पिके ठिबक व तुषार सिंचनाखाली नेणे अगत्याचे आहे व त्याच मार्गाने गेलो तरच आपण आपली शेती उपजावू करून टिकवू शकणार आहोत. अधिकाधिक उत्पादन या सूक्ष्म सिंचनाच्या तंत्रज्ञानानेच आपल्या पदरात पडणार आहे. त्यामुळे त्याची कास आता धरायलाच हवी.

पुणे जिल्ह्याच्या भोर तालुक्यातील गुंजवणी येथे नव्यानेच जलसंपदा विभागाने धरण बांधून पूर्ण केले आहे. धरण ज्या



परिसरात आहे तो भोर आणि वेल्हे तालुका पूर्णपणे भात पिकविणारा प्रदेश असून शेकडो वर्षांपासून येथे परंपरागत पद्धतीने खाचारांमधून भाताचे उत्पादन घेतले जात आहे. आता धरणाचे पाणी शेतकऱ्यांना लवकरच उपलब्ध होणार असल्यामुळे हे सर्व पाणी पाईपमधून वाहून न्यायाचे आणि ठिबक संचाद्वारे शेतीला द्यायचे, असा शासनाने निर्णय केला असून, मॉडेल म्हणून ठिबक सिंचनावरती भाताचे पीक लावण्यात येणार आहे. सूक्ष्म सिंचन पद्धतीवर भाताचे पीक येऊ शकते की नाही, याबद्वल स्थानिक शेतकरी आणि लोकनेते यांच्यात शेकेची पाल चुकचुकते आहे, यासाठी शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देऊन सक्षमपणे तयार केले पाहिजे व ठिबक संचावरती भात येऊ शकतो, हा आत्मविश्वास त्यांच्यात वाढीला लावणे गरजेचे आहे.

डॉ. सुधीर भोंगळे मो. ९८२३०५७४८५



भारताची भात निर्यात संकटात इयूची औषधे वापरण्यावर बंधने

भारतातून तांदुळाची दरवर्षी मोठ्या प्रमाणावर युरोपातील देशांना निर्यात होते. परंतु आता या निर्यातीत अडथळे येऊन ती कमी किंवा बंद होते की काय असे भितीदायक वातावरण तयार झाले आहे. कारण युरोपियन युनियनने २२ पेस्टीसाईडच्या वापराचे प्रमाण निश्चित करून पूर्वीपेक्षा औषधांचे वापर घटविण्याचे संकेत दिले आहेत. त्यामुळे प्रमाणापेक्षा जास्त औषधांचे व्रण (रेसेड्यू) आढळून आल्यास माल (भात) खरेदी केला जाणार नाही असे युरोपियन युनियनने स्पष्टपणे बजावले आहे. भातावर मुख्यत्वे राईस स्टेम बोरर आणि ब्राउन प्लॉन्ट हॉपर या दोन मुख्य किडी येतात. त्याशिवाय अनेक रोग व किडी येतात. त्यांच्या बंदोबस्तासाठी असंख्य औषधे फवारली जातात. आता एक किलो तांदुळात प्रयोक्त औषधाचे प्रमाण किती असावे हे युरोपियन युनियनने ठरविले आहे. त्यापेक्षा जास्त औषधाचे प्रमाण (रेसेड्यू) आढळून आल्यास तो माल खरेदी केला जाणार नाही असे नुकतेच युरोपियन युनियनने भारताला कळविले आहे. त्यामुळे आपल्याला आता औषधे जपून, नियमातच वापरावी लागतील. द्रायसिकलाज्ञोल या औषधाचा वापर तर शंभर पटीने कमी केला असून पूर्वी १ पीपीएम वापराला जी परवानगी होती ती आता ०.०१ पीपीएम इतकी करण्यात आली आहे. ब्रुफ्रोजिन हे पूर्वी ०.५ पीपीएम वापरण्यास परवानगी होती ती आता ०.०१ पीपीएम करण्यात आली आहे. इतर औषधे वापरण्यास युनियनने दिलेली परवानगी पुढीलप्रमाणे: (आकडे पीपीएम मध्ये) ऑसिफेट - ०.०१, कार्बन्डाजिम - ०.०१, कार्बोफ्युशन - ०.०१, इपिडाकलोप्रीड - १.५, द्रायझोफॉस - ०.०२, पोप्रीकोन झाँल - १.५. भातावरील बहुसंख्य रोग व किडी शेतात पाणी साचवून ठेवल्यामुळे येतात. याला पर्याय म्हणून भाताचे पिक ठिबक व तुषार सिंचनावर नेणे आणि ठिबक संचामधूनच द्रवरूप खते देणे अगत्याचे व अनिवार्य आहे. त्या दृष्टीने आता आपण पावले टाकायला हवीत.



डॉ. अशोक कुमार भारव्दाज

एरोबिक प्रणालीमध्ये भाताच्या रोपांना कायमचे पाण्यात बुडवून ठेवावे न लागता
एकामागोमाग एक अशा ओल्या आणि कोरड्या परिस्थितींना सामोरे जावे
लागते. पाण्याच्या उत्पादकतेचा विचार करता पृष्ठभागाखालील
ठिक सिंचनाने (सबसरफेस) चांगली कामगिरी बजावलेली दिसून येते.



ठिवक सिंचन आणि भात उत्पादन

भात निर्यात करणारे देश

देश	उत्पादनाचे आकडे हजार मेट्रीक टनात
भारत	१२५००
थायलंड	१०३००
व्हिएतनाम	७०००
पाकिस्तान	४२५०
अमेरिका	३२००
बर्मा	३०००
चीन	१९००
कंबोडिया	१३००
ब्राझील	८५०
दुरुग्वे	८००

‘एरोबिक राईस कल्चर’ ही भात म्हणजेच तांदळाच्या पिकाच्या लागवडीची एक नवी उभरणारी पद्धत असून त्याचा उद्देश पिकाची ‘पाण्याची उत्पादकता’ अधिकाधिक करण्याचा हा असतो. त्यासाठी भाताचे रोप हे संपूर्ण पाण्यात बुडालेले नसताना वा शेतभर पाणी पसरले नसताना ज्याला ‘एरोबिक’ म्हणतात अशा तुलनात्मकरित्या कोरड्या पद्धतीने वाढविण्याचा प्रयत्न केला जातो व तांदळाच्या या लागवड प्रकाराला ‘एरोबिक राईस’ असेही म्हटले जाते.

यामध्ये ‘एरोबिक प्रणालीमध्ये’ भाताच्या रोपांना कायमचे पाण्यात बुडवून राहावे न लागता एकामागोमाग एक अशा ‘ओल्या’ व ‘कोरड्या’ अशा परिस्थिरीना सामोरे जावे लागते. चिनी संशोधकांच्या गटाने २०१३ साली केलेल्या प्रयोगांमध्ये असे दिसून आले की जेव्हा ६८.८ सेंमी. एकूण पाण्याचा वापर केला होता तेव्हा एरोबिक भाताचे उत्पादन प्रति हेक्टरमागे ४.१ टन एवढे मिळाले. पण तोच जेव्हा ७०.५ सेंमी. पाणी वापरून हेच प्रयोग केले तेव्हा मात्र हेक्टरी भाताचे उत्पादन ६ टन एवढे म्हणजे जवळपास दीडपट मिळाले.



जगातील प्रमुख तांदूळ उत्पादक देश-२०१७-१८

देश	उत्पादनाचे आकडे दशलक्ष टनात
चीन	१४८.८७
भारत	११२.९१
इंडोनेशिया	३७.००
बांगला देश	३२.६५
व्हिएतनाम	२८.४७
थायलंड	२०.३७
बर्मा	१३.२०
फिलीपाईंस	१२.२४
ब्राझील	८.२७
जपान	७.७९

आता पृष्ठभागावर ठिबक संच आणि पृष्ठभागाखाली ठेवलेले ठिबक संच (सबसरफेस) यांच्या वापराने काय फरक पडतो व किती उत्पादन मिळू शकते याची तुलना करून निष्कर्ष काढण्याच्या उद्देशाने काही प्रयोग केले गेले. यामध्ये या दोन पद्धतींतील पाणी देण्याच्या पद्धतीतील फरक, पाण्याची उत्पादकता, पिकाचा प्रतिसाद यांचा वेद्य घेण्याचा प्रयत्न तर होताच पण त्याचबरोबर उत्पादन व घटक यांचा परस्पर संबंध समजावून घेऊन त्याची पाण्याच्या उत्पादकतेशी सांगड घालण्याचाही खटाटोप होता.

तामिळनाडूमधील प्रयोग -

तामिळनाडू राज्यातील कोईम्बतूर येथील 'तामिळनाडू कृषी विद्यापिठांच्या' जमिनीवर २०१२ सालच्या उन्हाळ्यामध्ये हे प्रयोग करण्यात आले. सिंचनासाठी ४ सेंमीचा पिढीसी पाईप वापरून बोअरवेलद्वारा साडेसात ॲश शक्तीच्या पंपामार्फत ठिबक सिंचनाद्वारे पाण्याचा पुरवठा केला गेला. त्याच्या परिणामकारक जलवर्षेचे



तांदुळाचा निरनिराळ्या देशातील वापर करणारे देश

देश	४२३०आकडे हुजार मेट्रीक टनात
चीन	१,४३,७९०
भारत	१,००,०००
इंडोनेशिया	३८,९००
बांगला देश	३५,२००
जपान	८६००
ब्राझील	७७५०
द. कोरिया	४६७३
कंबोडिया	४२००
व्हिएतनाम	२२,२००
फिलीपाईन्स	१३,६५०
थायलंड	१०,५००
बर्मा	१०,२००
अमेरिका	४२८७
नायजेरिया	७२००
नेपाळ	४२३०
इजिस	४१००

(इफेक्टिव रेनफॉल) मापन 'वॉटर बॅलन्सशीट मेथड' ही पद्धत वापरून केले गेले.

पृष्ठभागावरील ठिबक संच आणि पृष्ठभागाखालील ठिबक संच (सबसरफेस) अशा दोन्ही पद्धतीने पाणी देण्याच्या दोन प्रकारच्या गतींनी एकंदर १० वेळा पाणी दिले गेले. सिंचन आणि पर्जन्यवर्षा (इरिंगेशन अॅन्ड रेनफॉल) अशा दोन्ही पद्धतींनी दिल्या गेलेल्या पाण्याच्या प्रत्येक एककामुळे (युनिट) किती धान्य उत्पादित झाले त्याच्या वजनाच्या प्रमाणामध्ये (यांग फॉर्म्युलानुसार) पाण्याच्या उत्पादकतेचेही मोजमाप केले गेले. आणि मग या सर्व नोंदणीकृत आकडेवारीचे सांखियिकी विश्लेषणसुद्धा करण्यात आले.

सर्व प्रयोगातील निरिक्षणांमधून उपलब्ध व तयार करण्यात आलेली आकडेवारी व तिचे विश्लेषण यांचा अभ्यास केल्यावर काही ठोस निष्कर्ष समोर आले. त्यामधून पुढील गोष्ट निश्चित झाली लघुसिंचनाच्या विविध प्रणालींचे पिकाच्या उत्पादनावर झालेले परिणाम हे वेगवेगळे तर होतेच परंतु ते वापराच्या पद्धतीवर अवलंबून आणि त्यांना अनुरुप असे परस्परांमधील फरकही प्रकटीकृत कल व्यक्त करणारे होते.

मात्र 'एरोबिक' पद्धतीमध्ये जेव्हा वनस्पतीला पाणी पुरवठ्याची सौम्य टंचाईची परिस्थिती निर्माण करण्यात आली तेव्हा एकूण धान्याचे उत्पादन तसेच वजन आणि प्रजननशील धान्यकणांचे प्रमाण या सर्व बाबीमध्ये त्या प्रमाणात घट झाल्याचेही निर्दर्शनास आले.





जवळपास दोन किंवा अधिक पिके वाढविणे यामुळे रोगाचा प्रादुर्भाव कमी होण्यास मदत होते. तांदुळाच्या पिकावर येणाऱ्या रोगांमुळे होणारे नुकसान कमी करण्यासाठी हे तंत्र विशेषत: प्रभावी आहे, विनाशकारी बुरशीमुळे लोंब्या आणि पानांचे नुकसान होते. साळीचा दाणा पकव होण्यापूर्वीच लोंब्या गळून पडतात. त्यामुळे आंतरपीकाची व्यवस्था शेतकऱ्यांमध्ये इतकी लोकप्रिय झाली आहे की २००४ पर्यंत ती चीनमध्ये दोन दशलक्ष हेक्टरपेक्षा जास्त शेतजमिनीवर अवलंबिली गेली.

याउलट जेव्हा जादा पाणी देण्यात आले तेव्हा धान्याचे प्रमाणही वाढल्याचे दिसून आले. पृष्ठभागावरील ठिबक सिंचनाचा विचार करता ३० टक्के जादा पाण्याचा पुरवठा केल्यानंतर धान्याचे उत्पादनही पारंपारिक सिंचन पद्धतीपेक्षा बरेच वाढल्याचे दिसून आले. तीच बाब पृष्ठभागाखालील सिंचन पद्धतीने केलेल्या पाणीपुरवठ्यातही दिसली. तिथेही पारंपारिक सिंचनापेक्षा धान्याचे उत्पादन वाढलेले दिसले. मात्र ही वाढ पृष्ठभागावरील ठिबक सिंचनात झालेल्या वाढीपेक्षा किंचीत कमीच होती.



पाणी वापरामध्येही बचत -

वेगवेगळ्या पद्धतीमध्ये पिकाला दिलेल्या पाण्याचा वापर आणि त्यामधील

बचत यांची तुलना करताना एक गोष्ट प्रकर्षाने स्पष्ट झाली की ठिबक सिंचन वापरुन दिलेले पाणी हे पारंपारिक एरोबिक लागवडीच्या पद्धतीपेक्षा २१.४७ टक्के म्हणजे एक पंचमांशपेक्षाही अधिक प्रमाणात इतके कमी लागले होते. एका वृत्तांतानुसार तर उत्तर चीनमधील शेतकऱ्यांनी अत्यंत कमी म्हणजे काही वेळा तर ५६.६ सेंमी. इतके कमी पाणी देऊनसुद्धा एरोबिक भाताचे उत्पादन दर हेक्टरला तब्बल साडेपाच टन इतके मिळविले होते.

पाण्याची उत्पादकता -

कोणतेही पीक घेतले जात असताना त्यासाठी किती पाणी द्यायला लागते, किंवा पाण्याची टंचाई अथवा मुबलकता यांचा येणाऱ्या पिकावर किती परिणाम होतो याचा अभ्यास पिकाचे व्यवस्थित व्यवस्थापन केले जाणे व तसेच पिक उत्पादनाचा खर्च कमीत कमी होणे या अत्यंत महत्त्वाच्या अशा बाबींशी निगडीत असतो. त्यामुळेच 'पाण्याची उत्पादकता' (वॉटर प्रॉडक्टिव्हिटी, डब्ल्यु.पी.) हे त्या पिकाने वापरलेल्या पाण्याची उत्पादकता (कमीत कमी पाण्याच्या वापरामध्ये अधिकाधिक पीकाचे उत्पादन) अधोरेखित करणारा एक महत्वपूर्ण आणि उपयुक्त घटक असतो. 'पाण्याची उत्पादकता' आणि 'धान्याचे उत्पादन' या दोन घटकांचा विचार करता पृष्ठभागाखालील ठिबक सिंचनाने पृष्ठभागावरील ठिबक सिंचन प्रणालीपेक्षा चांगली कामगिरी दाखविलेली दिसून येते.

डॉ. अशोक कुमार भारव्दाज मो. ९४२३९९३८८२

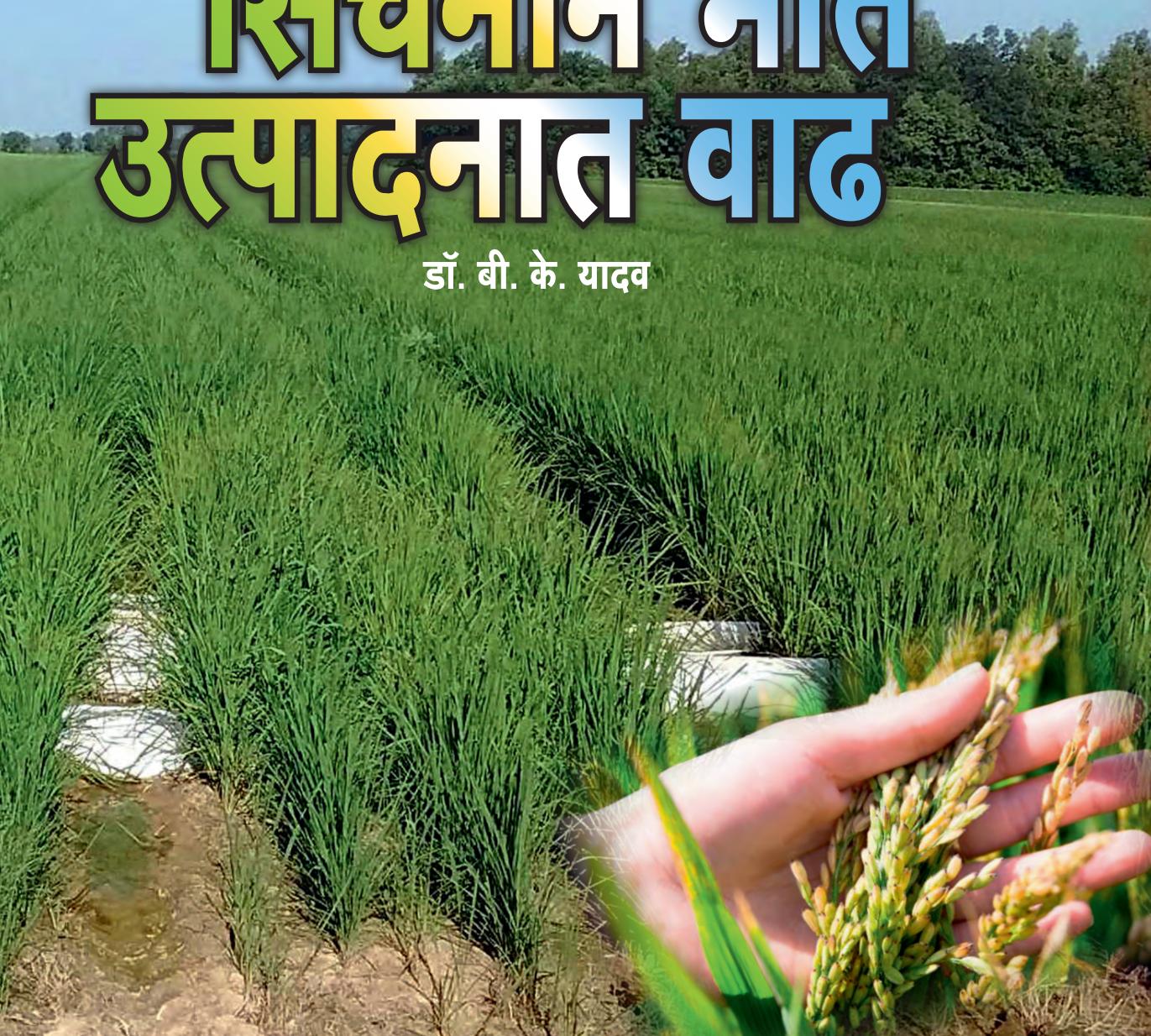


माणसाच्या खाण्यामध्ये सर्वात मोठा वाटा तांदुळ म्हणजेच भाताच्या पिकाचा आहे. अर्थातच जगाच्या आणि भारताच्या वाढत्या लोकसंख्येला पोटभर अन्न पुरविण्यासाठी भाताचे उत्पादन सातत्याने वाढतच जाणे आवश्यक आहे. शेतामध्ये भाताचे अधिक आणि किफायतशीर उत्पादन करता यावे, यासाठी सूक्ष्मसिंचन पद्धतीचा (ठिबक व तुषार संच) वापर करणे दिवसेंदिवस अत्यावश्यकच ठरत जाणार आहे.



शेतीतील ठिवक सिंचनाने भात उत्पादनात वाढ

डॉ. बी. के. यादव



निरनिराळ्या देशातील भात पिकाखालील क्षेत्र

देश	क्षेत्र (दशलक्ष हेक्टरमध्ये)
भारत	४३.२०
चीन	३०.३५
इंडोनेशिया	१२.१६
बांगलादेश	१२.००
थायलंड	९.६५
व्हिएतनाम	७.६६
बर्मा	६.८०
फिलीपाईंस	४.५०
कंबोडिया	२.१०
पाकिस्तान	२.८५

भात किंवा तांदुळ हे जागतिक, विशेषतः आशियाई जनतेच्या धान्य आहाराचा सर्वात मोठा भाग आहे. किंबहुना भाताच्या जगातील एकूण पिकापैकी जवळपास ८५ टक्के उत्पादन हे फक्त खाण्यासाठीच वापरले जाते. म्हणूनच तर त्याला जगातील सर्वात महत्त्वाच्या धान्य पिकाचा बहुमान मिळाला आहे.

मात्र जगाच्या सतत वाढत्या लोकसंख्येच्या प्रमाणामध्ये लोकांच्या आहारासाठी भाताची गरजही सातत्याने वाढत जात असून संयुक्त राष्ट्रसंघटनेच्या अन्न व शेती संघटनेच्या २०१० सालच्या अहवालाप्रमाणे जगामध्ये अन्न म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या विविध धान्यांमध्ये तांदुळाचा खप सर्वाधिक आहे. एकट्या भारताचाच विचार केला तर दास आणि चंद्रा या दोन तज्ज्ञांनी २०१३ साली प्रसिद्ध केलेल्या सर्वेक्षणानुसार आधीच १३० कोटीपेक्षा जास्त लोकसंख्येचा आकडा पार केलेल्या भारताला दरवर्षी वाढ होणाऱ्या फक्त अतिरिक्त लोकसंख्येला जर पुरेसे अन्न (तांदुळ) उपलब्ध



करून द्यायचे असेल तर प्रत्येक वर्षाला किमान १७ लाख टन जादा तांदुळाचे उत्पादन करावे लागेल.

जादा उत्पादनासाठी नवी तंत्रे

सध्याच्या तंत्राने भात उत्पादन घेण्यासाठी फार मोठ्या प्रमाणात पाण्याची आवश्यकता भासते. पिकाच्या प्रत्येक अवस्थेमध्ये सर्व पीकभर म्हणजे संपूर्ण शेतामध्ये २ ते ५ सेंमी इतका पाण्याचा थर संपूर्ण पीकभर, सातत्याने ठेवावा लागतो. त्यामुळे पिकाला फारच मोठ्या प्रमाणामध्ये पाण्याचा पुरवठा करावा लागतो. एका पाणीनुसार फक्त १ कि.ग्रॅ. भाताच्या उत्पादनाकरता सर्वसाधारणपणे ३ ते ५ घनमिटर एवढे प्रचंड पाणी सध्याच्या प्रयोगित तांदुळाच्या पीक घेण्याच्या पद्धतीला द्यावे लागते. (संदर्भ : सत्यनारायण व इतर, २००७) हा पाण्याचा वापर फारच जास्त असून १ किलो गहू किंवा मक्याच्या उत्पादनाला लागणाऱ्या पाण्यापेक्षा तो ६ ते २० पट इतका प्रचंड अधिक आहे.

म्हणूनच पाण्याची उत्पादकता वाढविण्याचा प्रयत्न केला गेला तर त्यामध्ये पाण्याचा वापर कमी केला जाईल किंवा कमी पाण्यामध्ये जास्त पीक उत्पादन घेता येईल व अंतिमत: त्याचा फायदा शेती उत्पादन वाढविण्यामध्ये होईल. त्यामुळे ठिबक सिंचन किंवा तुषार सिंचन अशा प्रकारच्या सूक्ष्म सिंचन प्रणालींच्या (मायक्रो इरिगेशन सिस्टिम, एम.आय.एस.) वापर हा अधिक किफायतशीररित्या भाताचे पीक घेण्याबरोबरच पाण्याचा क्षतिव्यय टाळून एकंदरीतच पर्यावरणस्नेही उत्पादन पद्धतींशी सुसंगत असा ठरतो. सूक्ष्म सिंचन प्रणालींचा उपयोग करून आपण 'कमीतकमी थेंबात अधिकाधिक पीक' हा संकल्प राबवू शकतो (संदर्भ : सोमण, २०१३).



पारंपारिक सिंचनाचे तोटे

याउलट पारंपारिक सिंचन पद्धतीचा म्हणजे पिकाला पाटाने पाणी देण्याची पद्धतीचा वापर करण्याने पाण्याची गरज तर मोठ्या प्रमाणात वाढतेच, परंतु त्यामध्ये वापरलेल्या खतांचेही पोषणमूळ्य प्रचंड प्रमाणात घसरलेले दिसून येते. भातशेतीमध्ये तर खतातील नत्राचा (नायट्रोजन) उडून जाण्याच्या प्रक्रियेतून



द्राक्ष, कापूस, टोमॅटोसह अनेक पिकांच्या उत्पादनामध्ये केल्या जाणाऱ्या विविध प्रकारच्या सिंचनप्रणालींच्या अभ्यासावरून हे निश्चितपणे सिद्ध होते की, पारंपारिक पाटाने पाणी देण्याच्या सिंचन पद्धतीपेक्षा सूक्ष्म सिंचन पद्धतीने म्हणजे ठिबक व तुषार संचामधून पाणी देण्याची पद्धत वापरली तर अधिकाधिक पीक तर येतेच परंतु ते अधिक किफायतशीर ठरून त्याने पाण्याचा अधिक उत्पादक स्वरूपाचा वापर केला जातो.



जवळजवळ २० ते ४५ टक्के इतका न्हास झाला विलनीकरणामुळे झालेला न्हासही ३० ते ४९ टक्क्यांपर्यंत होता. तसेच पाणी जमिनी मुरुन त्याद्वारे

तामिळनाडूत पाण्याची बचत करून भाताचे रोपे लावताना.



भूजलामध्ये नत्र
मिसळण्याची प्रक्रिया
बन्याच मोठ्या
प्रमाणात होत होती.
अशा वेळी ठिबक
सिंचन किंवा तत्सम
इतर सिंचन प्रणालींचा
वापर व त्यामध्ये
काटेकार नत्र व्यवस्थापन
यांचा अंगीकार केल्यास
एकंदरीतच खताचा वापर
व खर्च तर कमी होईलच
परंतु त्यामुळे पर्यावरणावर
होणारा विपरित परिणामही
कमीत कमी राखता येईल.

संशोधकांनी ठिबक
सिंचनाचा वापर करून घेतलेल्या पिकामुळे
पाण्याची उत्पादकता वाढते तसेच पर्यावरणाचे प्रदूषणही कमी होते
हे दाखवून देणारे काही प्रयोग केले आहेत. परंतु या सर्व प्रकाराची
एकंदरीनेच आकडेवारी फारच कमी उपलब्ध असल्याने वरील मुद्दे
लक्षात घेऊन तांदुळाचे उत्पादन करण्याची पारंपारिक पद्धत व
सूक्ष्म सिंचनाच्या वापराने पाण्याचा होऊ शकणारा अधिकाधिक
उत्पादक व अधिक किफायतशीर वापर यांची तुलना करण्यासाठी



प्रत्यक्ष क्षेत्र चाचणी (फार्म ट्रायल) घेऊन थेट शेतावरच त्याचा प्रयोग करण्याचा निर्णय घेतला. त्यानुसार हरियाणाच्या कुरुक्षेत्र जिल्ह्यातील 'गुमथला गान्ह' या खेड्यामध्ये सरदार करणजित सिंग या शेतकऱ्याच्या शेतावर या क्षेत्र चाचण्या घेण्यात आल्या.

क्षेत्र चाचणी : स्वरूप व फलीत

सर्वसाधारणपणे या भागात जून ते सप्टेंबर असे चार महिने पाऊस असतो. वर्षाला सुमारे ७२ सें.मी. पाऊस पडतो व त्यातील ८९ टक्के पाऊस हा या चार महिन्यांमध्ये होतो. या चार महिन्यांच्या काळात म्हणजे पावसाळ्यात या क्षेत्र चाचण्या केल्या गेल्या. क्षेत्रचाचण्यांसाठी तांदुळाची 'पीआर १२६' ही जात (वाण) निवडली होती.

या चाचण्यांसाठी ३ प्रकारची सिंचन प्रणाली वापरण्यात आली होती. ठिबक सिंचन पद्धत, तुषार सिंचन पद्धत आणि पारंपारिक प्रवाही म्हणजे पाटाने पाणी देऊन शेतात पाणी साचवून ठेवून ते पिकांना देण्याची सिंचन पद्धत. जमिनीचा पोत व प्रकार तसेच





पिकासाठी सर्वसाधारणपणे असलेली पाण्याची आवश्यकता यावर अवलंबून अशी सिंचनाची पद्धती अवलंबण्यात आली होती. ठिबक सिंचनासाठी साडेसात अश्वशक्तीच्या मोटारचा वापर केला तर तुषार सिंचनासाठी ५६ तुषार संच वापरले होते. पारंपारिक पद्धतीत शेतातील जमिनीवरील पाण्याचा थर ५ सेंमी इतक्या जाडीचा ठेवला

होता. नत्रासाठी युरिया तसेच म्युरेट ऑफ पोटेंश खते म्हणून वापरली.

सूक्ष्म सिंचनावरचे उत्पादन अधिक

पिकांच्या कापणीनंतर मोजमाप केले असता दरहेकटरी ४८०० ते ६९०० किंवऱ्या. इतके पीक हाती आल्याचे सिंचन प्रणालीनुसार दिसून आले. त्यामध्ये सर्वाधिक पीक हे ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर केलेल्या शेतीमधून मिळाले. पारंपारिक पद्धतीपेक्षा ठिबक संच वापरलेल्या शेतातून ११.६५ टक्के इतके जास्त धान्य मिळाले तर तुषार सिंचन प्रणालीपेक्षा ठिबक सिंचनाद्वारे ४४.७९ टक्के जास्त भातपीक काढता आले.

पिकासाठी केलेल्या पाण्याच्या वापराचा अभ्यास करतासुद्धा असेच चित्र दिसून आले. पावसाच्या पाण्याचा वापर जमेस धरता पारंपारिक पद्धतीत ५८.७४ सेंमी.चा तर ठिबक व तुषार सिंचन पद्धतीत अनुक्रमे फक्त ४०.७३ व ४१.९० सें.मी. इतका वापर झाला. म्हणजे येथेही ठिबक सिंचन पद्धती पाण्याच्या वापरातही सर्वाधिक उत्पादक असल्याचे सिद्ध झाले तर त्यानंतरचा क्रम तुषार सिंचन पद्धतीचा लागला.

या अभ्यास व प्रयोगामधून हेही सिद्ध झाले की, सूक्ष्म सिंचनाच्या प्रणाली वापरून शेतकऱ्यांचे उत्पन्न व आर्थिक लाभातही घसघशीत वाढ होते. बी-बियाणे, खते, सिंचन प्रणाली व इतर खर्च वजा जाता या प्रयोगामध्ये सर्वाधिक निव्वळ (नक्त) उत्पन्न एकरमागे ३३,७८३ रुपये मिळाले. ते ठिबक सिंचन प्रणालीद्वारे घेतलेल्या पिकाने मिळवून दिले होते. पारंपारिक पद्धतीने उत्पन्न एकरी २९,७११ रुपये इतकेच मिळाले. तर सर्वात कमी म्हणजे एकरी फक्त २०,२२९ रुपये एवढेच उत्पन्न तुषार सिंचनाने दिले होते.

डॉ. बी. के. यादव मो. ९४२२७७६६७१

भारताच्या निरनिराळ्या राज्यातील तांदुळाचे उत्पादन

देश	२०१४-१५ (आकडे दशलक्ष टनात)
उत्तर प्रदेश	१२.१७
पंजाब	११.११
ओडिसा	८.३०
आंध्र प्रदेश	७.२३
बिहार	६.३६
छत्तीसगड	६.३२
तामिळनाडू	५.७३
आसाम	५.२२
हरियाना	४.१०
मध्य प्रदेश	३.६३
महाराष्ट्र	२.९५
गुजरात	१.८३
उत्तराखण्ड	०.६०
केरळ	०.५६
जम्मू-काश्मीर	०.५२
राजस्थान	०.३७
हिमाचल	०.१३





काजू का अति सधन पद्धति से रोपण

डॉ. पी. सोमण

काजू के पारम्परिक रोपण की अपेक्षा जैन इसिशन सिस्टीम्स लि. द्वारा विकसीत अतिसघन रोपन पद्धति (अलट्रा हायडेन्सिटी प्लांटेशन) से प्राप्त उत्पादन अधिक तो है ही अपितु उसे प्राप्त करने के लिए पानी, खाद व बीज इत्यादि का उपयोग कम से कम किया जाता है। अन्ततः काजू की अति सघन रोपण पद्धति से उत्पादित फसल हमेशा लाभदायक ही होती है।



दक्षिण अमेरीकी देश ब्राजील से सोलहवी (१६ वी) शताब्दि के उत्तरार्ध में भारत में पदार्पण हुई इस फसल ने अब भारतीय स्वरूप धारण कर लिया है। अँनाकार्डियम ऑक्सिडेंट के शास्त्रीय नाम से जानी गई यह वनस्पति मूलतः वनीकरण व जमीन की धूप की रोकथाम के लिए उपयोगी होती थी। लेकिन अब यह मुख्य फसल के रूप में परिवर्तित हो गी है तथा विदेशी नियति के सन्दर्भ में इसका क्रम अग्रणीय अर्थात् चाय एवं कॉफी के बाद स्थापित है।

भारत में लगभग १ लाख ५३ हजार हेक्टर रक्बे में होता है तथा अन्य राज्यों में उत्पादित थोड़ी बहुत मात्रा को छोड़कर महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, केरल, तामिलनाडु, आंध्रप्रदेश, ओडिशा, पश्चिम बंगाल आदि तटीय प्रदेशों में मुख्यतः उत्पादन होता है। प्रति हेक्टर लगभग ७०० किलो औसतन उत्पादन के हिसाब से प्रति वर्ष ६ लाख ७४ हजार टन काजू का उत्पादन होता है। भारत विश्व में काजू का सबसे बड़ा उत्पादन, प्रक्रिया, उपयोग व निर्यात करने वाला देश है परन्तु वार्षिक उत्पादन सब मिलाकर लगभग व ६.७५लाख टन ही है जबकि आवश्यकता २५ लाख टन की है। इस कारण प्रति वर्ष बहुत अधिक मात्रा में काजू का आयात भी करना पड़ता है।



वर्तमान में देश में काजू के उत्पादन में कई गुना वृद्धि करने की आवश्यकता अनिवार्य रूप से है ही लेकिन अभी काजू की उत्पादन करने वाले लगभग ७० प्रतिशत से अधिक कृषक छोटे उत्पादक की श्रेणी में हैं।

'जैन इरिगेशन की नई तकनीक'

काजू के उत्पादन में निश्चित ही वृद्धि होनी चाहिए। इसकी शुरुआत काजू फसल की उत्पादकता बढ़ाने से ही करना होगी। साथ ही काजू उत्पादक राज्यों में उपयोग न की जाने वाली अथवा पड़त भूमि इसके लिए उपयोग की जा सकती है एवं काजू रोपण मुहिम का प्रसार भी अधिक से अधिक राज्यों में किया जा सकता है।

जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. कृषि साहित्य संसाधन निर्मित करने वाली जलगांव (महाराष्ट्र) में स्थित कम्पनी काजू खेतों के सन्दर्भ में एक अद्यावतन नवीन तकनीक बाजार में लाई है जिससे काजू उत्पादन की पद्धति में आलूल चल व क्रांतिकारी परिवर्तन होगा।

इस पद्धति में ३ मीटर द २ मीटर के अंतराल पर प्रति एकड़ ६७४ काजू के पौधे लगाए जाते हैं। पौधों को पानी, उर्वरक, खाद,





गढ़चिरोली में काजू उत्पादन - प्रभावी संशोधन की आवश्यकता

गढ़चिरोली जिले की जलवायु काजू फसल के लिए अत्यंत अनुकूल होने से काजू फसल रोपण का वृहद कार्यक्रम सरकार द्वारा शुरू किया जावे ऐसा पत्र महाराष्ट्र राज्य निती आयोग के तत्कालीन उपाध्यक्ष अण्णासाहेब शिंदे ने १९८८-८९ में महाराष्ट्र के तत्कालीन मुख्यमंत्री को प्रेषित किया था। आंध्रप्रदेश के समीपवर्ती सिरोंचा व छत्तीसगढ़ की सीमा पर आज भी काजू के झाड हैं परन्तु आदिवासी लोग इन झाड़ों को व्यवस्थित तरीके से खाद, पानी, औषधी के उपयोग करते हुए उचित देखभाल नहीं करते हैं। साथ ही अधिक उत्पादन देने वाली अच्छी प्रजातियों को भी नहीं लगाते हैं। इसके परिणाम से उत्पादन अधिक प्राप्त नहीं होता। इन आदिवासियों को काजू रोपण की नई व अद्यावतन तकनीकी सीखाई तथा खाद की मात्रा, उच्च प्रजाति, टपक सिंचाई संयन्त्र, बड़े बीज वाली किस्म उपलब्ध कराने एवं अति सघन पद्धति से रोपण हेतु प्रेरित किया तो आदिवासीयों को काजू फसल से अधिक आर्थिक लाभ मिल सकेगा व उनके जीवन स्तर में सुधार होगा तथा नक्सलवादी गतिविधियों में उनकी लिप्तता कम होगी। अतः प्राथमिकता से काजू रोपण कार्यक्रम शुरू करे ऐसा सरकार को सूचित किया था। इसके लिए अण्णासाहेब ने नागपुर में २१ वर्ष पूर्व एक बैठक भी ली थी। नागपुर जिले की रामटेक तपहीस में बाजू के झाड हैं व काजू लगते हैं परन्तु व्यवसायिक स्तर पर कोई भी उत्पादन नहीं लेते हैं। कृषि विभाग के सहसंचालक पद पर पदासीन श्री. विजय घावटे व फलोद्यान विभाग, अकोला कृषि विद्यापीठ के प्रमुख डॉ. पंचबाई ने गढ़चिरोली की काजू फसल का निरीक्षण कर प्रतिवेदन तैयार किया था। उन्होंने अप्रैल-मई में अधिक तापमान होने के कारण फूल व फल गलन अधिक होती है ऐसा कहा था। अकोला कृषि विद्यापीठ ने दो महिने पूर्व राज्य के कृषि विभाग को पत्र प्रेषित कर गढ़चिरोली में काजू उत्पादन के लिए परिस्थिती अनुकूल नहीं है ऐसा मत व्यक्त किया तथा अधिक संशोधन की आवश्यकता है ऐसा अभिप्राय दिया है।

दवाई इत्यादि टपक सिंचन पद्धति से देते हैं अति सघन पद्धति से किया हुआ रोपण (अल्ट्रा हायडेन्सिटी प्लान्टेशन) से साधारणतः तीसरे वर्ष से ही प्रति एकड एक टन के लगभग काजू की उत्पादन होने लगता है।

जमीन: काजू के झाड़ों के लिए मिट्टी किसी विशेष प्रकार की होना आवश्यक नहीं है। बल्कि यह कहा जाता है कि काजू पौधों से किसी भी तरह की मिट्टी में गुणवत्तापूर्ण उत्पादन लिया जा सकता है। फिर भी बहुत ही निकृष्ट प्रकार की मिट्टी के बजाय अच्छी मिट्टी वाली जमीन में काजू लगाया जाए तब काजू फसल का उत्पादन निश्चित ही अधिक होता है।

काजू के लिए पानी के उत्तम निथार वाली गहरी, मोटे पोत की जमीन श्रेष्ठ होती है। परन्तु काजू के झाड पूर्णतया रेतीली जमीन में भी अच्छे वृद्धि करते हैं। लेकिन कभी कभी फलों में क्षार भी कम हो सकती है। एक बात महत्वपूर्ण एवं ध्यान देने योग्य है कि पानी ठीक तरह से निथार वाली अथवा पानी पकड़ने वाली जमीन काजू की वृद्धि के लिए बिलकुल उचित नहीं।



हवामान : उषण क टि बन्धीय वनस्पती होने के कारण हमेशा उच्च तापमान आवश्यक व योग्य होता है। इसके विपरीत छोटे व शिशुवस्था के पौधे ठंड सहन नहीं कर सकते हैं। वार्षिक १०० सें.मी. से २०० सें.मी. वर्षा एवं २० से ३० सें. के मध्य मर्यादित रहने वाला तापमान काजू रोपण के लिए आदर्श है।

वर्ष भर बारिश एवं प्रचंड वृष्टि यह दोनों ही काजू फसल के लिए अनुपयोगी है। अपवादात्मक स्थिती में काजू के पौधों की वृद्धि होती है व फलधारणा भी होती है।

फलों की अच्छी वृद्धि व श्रेष्ठ उत्पादन के लिए काजू के झाड़ों को वर्ष की विभिन्न ऋतु व कम से कम चार महिने तक शुष्क (वर्षा न होने वाला) मौसम अत्यन्त आवश्यक है।

काजू को साधारणतया समुद्रतटीय वृद्धि वाला झाड माना जाता है लेकिन यह उतना सत्य नहीं है। वास्तव में समुद्र किनारे से भलिभांति अधिक दूरी वाले परिसर भी काजू फसल वृद्धि हेतु सुयोग्य होते हैं।

जमीन की तैयारी : पानी का निधार होने वाली, नीचे कड़क पथर नहीं होने वाली जमीन काजू के लिए योग्य है। जमीन उंची नीची होने पर पहले समतल कर व्यवस्थित रिती से हल चलावें। अति सघन रोपण हेतु काजू के पौधों के लिए ६० सें.मी. गहरा व ४० सें.मी. लंबाई चौड़ाई वाले गड्ढे जमीन में २ मीटर \times ३ मीटर अंतराल पर तैयार करें।

काजू की विविध प्रजातिया : विविध राज्यों के लिए अलग अलग प्रजातियाँ विश्वविद्यालयों द्वारा अनुशंसित की गई हैं वे निम्नानुसार हैं।

आन्ध्र प्रदेश -बीपीपी ४,६,८ एवं व्ही आय.आय-२

कर्नाटक - चिन्तामणी १, सिलेक्शन १,२, उल्लाल १,२,३,४,
वेंगुर्ला १,४,३

सिंचाई व्यवस्थापन : काजू की सिंचाई के लिए टपक सिंचन प्रणाली सर्वश्रेष्ठ उपयुक्त है व काजू के अति सघन पद्धति से रोपण करने के लिए अत्यंत सुयोग्य है। पारस्परिक रोपण पद्धति में झाड के तने के आसपास गोलाकार नली की प्रणाली में फासले पर ड्रीपर लगाते हैं जबकि अति सघन रोपण पद्धति (अल्ट्रा हाय डेन्सीटी प्लांटेशन) में प्रति ५० सें.मी. अंतर पर ३ मीटर अंतराल पर ड्रीपर वाली इन लाईन अधिक उपयुक्त है।



केरल - धन के २२-१, प्रियंका मतकतारा - १

मध्यप्रदेश - डी-४०, वेंगुर्ला - ४

महाराष्ट्र एवं गोवा - वेंगुर्ला १,४,६,७

ओडिशा - भुवनेश्वर १, व्ही.आर.आय. -२

तामिलनाडु - व्ही.आर.आय. १,२,३

पश्चीम बंगाल - कारग्राम - १

पारंपरिक पद्धति के रोपण वाली फसल की तुलना में अति सघन रोपण पद्धति से रोपण की हुई फसल में कई गुना अधिक उत्पादन तो प्राप्त होता ही है, परन्तु उसमें लगने वाले खाद, बिजली, पानी, संसाधन भी बहुत कम लगते हैं व उल्लेखनीय बचत होती है। अंततः काजू का अति सघन रोपण पद्धति से उत्पादन हमेशा लाभदायक व कम खर्चीला होता है।

डॉ. पी. सोमण, मो. ९४४३३१५९४७



पूर नियंत्रणातील मर्यादा

डॉ. दि. मा. मोरे

देशाच्या आणि महाराष्ट्राच्या काही भागाने यावर्षीही प्रचंड पुराचे संकट अनुभवले. पूर हे नैसर्गिक संकट असून ते रोखणे फारसे मानवाच्या हातात नाही. पुराची तीव्रता कमी करणे मोठ्या धरणामुळे काही प्रमाणात शक्य होत असले तरीही त्याला मर्यादा आहेत. कारण धरणामध्ये त्यांच्या पोटाच्या क्षमतेपेक्षा अधिक पाणी साठविता येत नाही; अन्यथा धरण फुटीचाच धोका उद्भवू शकतो. त्यामुळे धरणातून पाणी सोडणे अपरिहार्य असते आणि बन्याचदा काही भागात पाऊस न पडताही केवळ धरणातून मोठ्या प्रमाणावर पाणी सोडण्यामुळे पूर आल्याचे चित्र आपल्याला पाहायला मिळते. पूरप्रवण रेषेच्या आत खूप मोठमोठी बांधकामे झालेली असल्यामुळे आणि लोकांनी ओढे, नदी, नाले पात्रातच शेती करणे सुरु केल्यामुळे पाण्याचा निचरा होण्याचे मार्ग बंद झाले आहेत. त्यामुळे पुराची तीव्रता वाढत आहे. आता या संकटाचा सामना ही मोठी समस्या होऊन बसली आहे.



अतिवृष्टी आणि दुष्काळ, पुर आणि अवर्षण प्रवणता या नैसर्गिक घटना भारताला नवीन नाहीत. दरवर्षी देशाच्या कोणत्यातरी भागात पुराने थेमान घातलेले असते तर त्याच काळात इतरत्र अनेक ठिकाणी पिण्याच्या पाण्याचे संकट उभा ठाकते. निसर्गाचा हा लपंडाव देशवासियांच्या अंगवळणी पडलेला आहे. भौगोलिक, सामाजिक, आर्थिक व हवामान विषयक परिस्थितीमुळे भारत हा जगातील सर्वात जास्त नैसर्गिक व मानव निर्मित आपत्ती प्रवण देश आहे. एकूण क्षेत्रफळापैकी जवळपास १२ टक्के भाग पूर प्रवण तर निम्यापेक्षा जास्त लागडीयोग्य क्षेत्र दुष्काळ प्रवण आहे. नैसर्गिक व मानव निर्मित आपत्तीमुळे दरवर्षी मनुष्यहानी बरोबरच हजारो कोटी रुपयांचे देशाचे नुकसान होते.

अलिकडच्या काळात अतिवृष्टी आणि अनावृष्टीच्या घटनांची वारंवारता वाढत आहे. कमी कालावधीमध्ये खूप पाऊस पडतो आणि परिसर पूरग्रस्त होतो. त्याला लागूनच पाऊस गायब होतो आणि पावसाने ताण दिलेला काळ पिकांना असह्य होतो. पिण्याच्या पाण्यासाठी टँकर लावावे लागतात. ऑगस्ट २०१८ मध्ये अतिपावसामुळे कोल्हापूर भागातील ऊस कुजत होता तर मराठवाड्यातील औरंगाबाद, बीड भागात पिण्याच्या पाण्यासाठी टँकर धावत होते. २०१७ आणि २०१८ च्या पावसाळ्यात महाराष्ट्रात

खरीप हंगामात पावसाने ताण दिला. जुलै, ऑगस्ट महिन्यामध्ये ३०-४० दिवसाचा खंड पडला. पिकाची वाढ खुंटली आणि सोयाबीन, तूर, कापूस या पिकांची उत्पादकता घटली. सप्टेंबर व ऑक्टोबर महिन्यातील परतीच्या पावसाने हुलकावणी दिल्यामुळे राज्यावर दुष्काळाचे संकट आले. २०१८ च्या याच कालखंडात केरळ राज्यात जलप्रलय झाला आणि जनजीवन विस्कळीत झाले. पावसाच्या या स्थितीला जागतिक हवामान बदल कारणीभूत होत आहे असे बोलले जात आहे.

२०१३ मध्ये उत्तर भारतात उत्तराखण्ड राज्यात मान्सूनच्या सुरुवातीला ढगुफुटीमुळे असाच जलप्रलय झाला. दरडी कोसळल्या, पर्यटकांना हेलिकॉप्टरच्या मदतीने सुरक्षित स्थळी आणावे लागले. अनेक इमारती व मालमत्तेचे नुकसान झाले. केदारनाथाच्या प्राचीन मंदिराला मात्र भक्तम जुन्या शैलीच्या बांधकामामुळे इजा पोचली नाही. २०१४च्या पावसाळ्यात काशमीरमध्ये झेलम नदीला अतिवृष्टीमुळे पूर आला. नदीकाठी पूरप्रवण क्षेत्रात वेडेवाकडे पसरलेले श्रीनगर शहर आठवड्यापेक्षा जास्त कालावधीत दोन मजल्यापेक्षा जास्त पाण्यात बुडाले होते. पूर ओसरल्यानंतर रोगराईने थेमान घातल्याच्या आठवणी ताज्या आहेत. पावसाळ्यानंतर सुरु होणाऱ्या पर्यटकांच्या वाच्यावर विपरित परिणाम झाला. झेलम

नंदीवर, श्रीनगरच्या वरच्या भागात धरण बांधलेले नाही. त्यामुळे पुराची आणि धरणाची सांगड घालता आली नाही. जवळपास याच कालखंडात महाराष्ट्रात पुणे जिल्ह्यातील माळीण हे सह्याद्रीच्या पायथ्याशी वसलेले आदिवासी खेडे अतिवृष्टीमुळे रुद्र कोसळून जमिनीखाली गाडले गेले आणि प्रचंड मनुष्य हानी झाली. २०१५च्या डिसेंबर महिन्यात वादळ आणि अतिवृष्टीमुळे चेन्नई या शहराची त्रेधा उडालेली होती. २६ जुलै २००५ला अतिवृष्टीमुळे मुंबई शहर जलमय झालेले होते. एका दिवसात मुंबईच्या दक्षिण भागात पडलेला पाऊस २०० मिमिच्या आसपास होता तर उत्तर भागात सांताकूझ, पवई म्हणजेच मिठी नदीच्या खोऱ्यात पडलेला पाऊस १००० मिमिच्या आसपास होता. एकाच वेळी नजीकच्या परिसरात स्थाननिहय पडणाऱ्या पावसात टोकाचे अंतर असते हेच यातून दिसून येते.



शहरातून वाहाणाच्या मिठी नदीच्या पुराने थैमान घातले होते. या पुराचा व नंदीवरील धरणाचा संबंध लावता आला नव्हता. २००५ मध्येच अतिवृष्टीमुळे कृष्णा नदीला आलेल्या पुरात सांगली शहर आणि परिसर आठवड्यापेक्षा जास्त कालावधीत पाण्याने भरलेले होते. दल्णवळणासाठी शहरामध्ये बोटीचा वापर करावा लागला. २००८ च्या पावसाळ्यात गोदावरीच्या पुरात नाशिक शहर अडकले

होते. जायकवाडी धरणाच्या पायथ्याता असलेल्या पैठण शहराला अधून-मधून (१९८९, ८२, १९९२) पुराचा तडाखा बसत असतो.

केरळ राज्यात दोन्ही मान्सूनमुळे (जून-सप्टें. नैऋत्य मान्सून व ऑक्टो-नोव्हे. ईशान्य मान्सून) पाऊस पडतो. दोन्ही दिशेने येणाऱ्या पावसावर अरबी समुद्र आणि बंगालच्या उपसागरावरून येणाऱ्या ढगांना वाहून नेणाऱ्या वाच्यांचे नियंत्रण असते. हवेतील कमी दाबाचे पट्टे वाच्याच्या गतीला कारणीभूत ठरतात आणि याचे भाकित काही दिवस (महिने नाही) अगोदर वर्तविणे सध्याच्या जलविज्ञानातील प्रगतीमुळे शक्य झालेले आहे. धरणाच्या मदतीने मर्यादित स्वरूपात पुरावर नियंत्रण मिळविण्याच्या दृष्टीने भाकिताचा उपयोग केला जाऊ शकतो. केरळमध्ये २०१८चा मान्सून २९ मैच्या आसपास, थोडा अगोदरच दाखल झाल्याचे कळते. जून आणि जुलै महिन्यात पाऊस पडतच राहिला. जुलैच्या शेवटच्या आठवड्यात पेरियार नंदी खोरे व सभोवतालच्या प्रदेशात अतिवृष्टी होऊन आपत्कालीन स्थिती निर्माण झाल्याचे कळते. ऑगस्टच्या पहिल्या आठवड्यात तीनही सैन्य दलाची मदत (ऑपरेशन करुणा-नौदल, ऑपरेशन मदत-हवाई दल, ऑपरेशन राहत-स्थलसेना) घेण्यात आली. अतिवृष्टीमध्ये खंड पडला नाही. ऑगस्ट अखेरपर्यंत सरासरीच्या दीडपट पाऊस पडल्याची नोंद झाली. ७ ऑगस्ट २०१८ पर्यंत केरळमध्ये सतत अतिवृष्टी (२०० मिमि प्रति दिन पेक्षा जास्त) झाली. जवळपास ३ महिने केरळला अतिवृष्टीने झोडपले असल्याचे कळते. अनेक ठिकाणी दीड एक दिवसामध्ये १५ दिवसाचा पाऊस पडल्याचे वर्णन लोक करतात. अतिवृष्टीचा कालावधी इतका प्रदीर्घ असेल याची कल्पना वेधशाळेला नसणार आणि पर्यायाने प्रशासनाला, शासनाला आणि जनतेलापण नसणार. या कालावधीत केरळमधील सर्व जलाशये पाण्याने भरल्यामुळे धरणाचे सांडवे ओसहून आलेला पूर खालच्या नंदीपात्रात जात राहिला. पुरावर नियंत्रण ठेऊन, पुराचा तीव्रता कमी करण्यामध्ये धरणे (डॅम्स), साठवण क्षमता मर्यादित असल्यामुळे कमी पडली असेच म्हणावे लागेल. १९२४ नंतर जल प्रलय अनुभवत असलेले २०१८ हे वर्ष असल्याचे लोक बोलतात. १९६९ला पण अशीच अतिवृष्टी झाल्याचे कळते. पुराचा इशारा देण्याची कार्यक्षम यंत्रणा नसल्याने शासन आणि जनता गाफीलच राहणार. पश्चिम वाहिनी नद्यांनी वेगात वाहात येऊन सखल भग जलमय केला

आणि राज्याला मोठ्या नुकसानीला सामोरे जावे लागले. पुरामध्ये ३५७ लोक मरण पावल्याचे कळते. पाणी ओसरेल तशी अनेक मृत शरीरे हाती लागतील आणि मरण पावलेल्या लोकांचा आकडा वाढत राहील असे बोलले जात होते. जवळपास १२ लक्ष लोक विस्थापित होऊन छावण्यांमध्ये राहात असल्याचे कळते. हजारोच्या संख्येमध्ये पशुधन मृत पावलेले आहे. शेकडो ठिकाणी दरडी कोसळल्या.

जवळपास १० हजार किमी लांबीचे रस्ते, त्यावरील पूल, वीज व दूर संचार जाळे इ. चे अपरिमित नुकसान झालेले आहे. नुकसानीचा आकडा रूपये ३० हजार कोटीच्या पुढे वर्तविष्ण्यात आला. केरळचे क्षेत्रफल जवळपास ३९ हजार चौकिमी असून लोकसंख्येची गर्दी झालेले हे राज्य आहे. एकूण ४४ मोठ्या नद्यांवर ६० पेक्षा जास्त धरण बांधलेली आहेत.

कोणालाही सुगावा लागू न देता अचानकपणे येणाऱ्या पुराच्या घटना अनेक ठिकाणी अनेकवेळा घडतात. जगातील विकसित देशसुद्धा यापासून अलिस नाहीत. हा लेख लिहीत असताना (सप्टेंबर-ऑक्टोबर २०१८) अमेरिकेच्या नॉर्थ कॅरोलिना राज्याला चक्री वादळाचा तडाखा बसल्याची बातमी वाचण्यात आली. वादळामुळे अतिवृष्टी होऊन नद्यांना पूर आला, गावे आणि शेती पाण्याखाली गेली, अतोनात नुकसान झाले असल्याचे कळाले. उत्तर भारतातील ओरिसा, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरीयाना, जम्मू काश्मीर, राजस्थान, मध्यप्रदेश इ. राज्यात सप्टेंबर महिन्यात अचानकपणे प्रचंड वृष्टी होऊन बियास, रावी, तवा, क्षिंप्रा या नद्या पुरामुळे अक्राळ विक्राळ रूप धारण करून नदी काठच्या गावाचे आणि शेतीचे आणि इतर मालमत्तेचे नुकसान करत असल्याचे चित्र दूरदर्शन वर झळकत होते. हिमाचल प्रदेशात ढगफुटी झाल्याचे कळते. याच वर्षी २०१८च्या उन्हाव्यात सिमला या राजधानीच्या शहरात पिण्याच्या पाण्याचा अभुतपूर्व तुटवडा झाला होता. पर्यटकांना पाणी नसल्यामुळे परत जावे लागले. अतिवृष्टीमुळे पुन्हा तीच गत झालेली दिसली. हजारो कोटी रुपयांचे नुकसान झाले. अनेकवेळा निसर्गावर नियंत्रण मिळविणे अशक्य होते. त्यातच मानव निर्मित अडचणीची भर पडल्यानंतर परिस्थिती आटोक्याबाहेर जात असते. नदीकाठावर उभ्या केलेल्या मोठाल्या बसेच, ट्रक्स पुरामध्ये वाहून जात असल्याचे दिसत होते. पावसाची तीव्रता प्रति दिन ३०० मिमि पेक्षा जास्त असल्याचे सांगण्यात येत होते. या नद्यांवर असलेली धरणे वरून आलेला पूर खाली सोडून देण्याव्यतिरिक्त काहीही करत नसावेत. धरण आणि पूर नियमन याची सांगड घालता येत नसावी कारण यासाठी पावसाचे पूर्व अनुमान आणि त्यानुसार जलाशय नियमन याबाबी काटकोरपणे हाताळाव्या लागतात. हे पण काही ठराविक काळासाठीच शक्य होते. सततच्या अतिवृष्टीपुढे मानवाला गुडधे टेकावे लागतात.

अतिवृष्टीमुळे जमीनीवर पुरांचे लोट निर्माण होतात आणि नदीपात्रातून वाहणाऱ्या पाण्याचा वेग १४-१५ मीटर प्रति सेकंद (जवळपास ५५ किमी प्रति तास)च्या पुढे जातो. २००५च्या पावसाळ्यात मांजरा धरण ओसंडत नसताना अर्ध्यारात्री काही तासाचा पाऊस मांजरा नदीला (धरणाच्या खालच्या पाणलोटात) पूर आणून लातूर नांदेड महामार्गावरील मांजरा नदीवरील भातखेडा पुलाचे जंक्शन वाहून

गेल्याची घटना डोळ्यासमोर ताजी आहे. २२ जून १९९२ला असाच एका रात्रीतून गोदावरी नदीत, जायकवाडी धरण ओसंडत नसताना आलेला पूर विष्णुपूरी बंधान्यास आणि नांदेड शहरास धोका निर्माण करून नुकसान केल्याचे उदाहरणपण डोळ्यापुढे आहे. २०१६च्या जुळैमध्ये गोदावरी काठच्या नाशिक शहराला उशाशी असलेल्या गंगापूर धरणाच्या खालच्या भागात झालेल्या ढगफुटीमुळे पूरग्रस्त केलेले होते. या तिन्ही पूरपरिस्थितीशी मांजरा, जायकवाडी वा गंगापूर धरणाचा कसलाही संबंध नव्हता. भारतामध्ये पावसाचे गणित आवाक्यात आणण्यामध्ये जलविज्ञान हतबल होत आहे असे म्हणले तर अतिशयोक्ति वाटू नये. जागतिक वातावरण बदलाचे हे हादरे असावेत. निसर्गाची केलेली हेळ्सांड महागात पडत आहे असेही बोलले जात आहे.



मुंबई मधील पूर २००५

जवळपास ३ महिन्याच्या (१ जून ते २२ ऑगस्ट २०१८) कालावधीत पुराने केरळमध्ये थेमान घातले. एका बाजुने समुद्र आणि दुसऱ्या बाजुला जंगलयुक्त पश्चिम घाटाचा डोंगर यामध्ये अडकलेल्या एका लहानशा राज्याने १०० वर्षातील सर्वाधिक पावसाचा म्हणजेच पुराचा अनुभव घेतला. गावेच्या गावे वाहून गेली आणि लाखो लोक बेघर झाले. देशाने विशेषत: माध्यमाने तुलनेने

उचित दखल घेतली नाही असाही दबका आवाज ऐकू आला. १५ ऑगस्ट यादिवशी देशाच्या पंतप्रधानानी केरळला भेट दिली. तोपर्यंत खूप काही नुकसान झालेले होते. न भूतो न भविष्यती अशाही परिस्थितीत या चिमुकल्या राज्याने हे संकट समर्थणे झेलून त्यातून बाहेर पडून पुनर्शव उभा ठाकण्याच्या तयारीत लागल्याच्या बातम्या कानावर येत होत्या. राज्याचे मंत्रीमंडळ, मुख्यमंत्र्यांसह चिखलात, पाण्यात मदतकार्य करण्यासाठी उत्तरले असल्याची बातमी कानावर येत होती. उच्चस्तरीय प्रशासकीय अधिकारी सांगकामे न राहाता त्यांनी खांद्याला खांदा लावून मदतकार्याला स्वतःला झोकून दिल्याचे कळते. केरळ सरकारने विरोधी पक्षांना आणि अशासकीय स्वयंसेवी संस्थाना मदतकार्यात सामील करून घेतल्याचे कळते. केरळातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांचे प्रशासन आधिक स्वायत्त असल्याचे कळते. वरून येण्याच्या आदेशाची वाट न पाहता स्वतंत्रपणे निर्णय घेऊन मदतकार्यात अग्रभागी राहाण्याच्या वृत्तीचा अनुभव पदोपदी आल्याचे सांगण्यात येते. परदेशात वास्तव्य करण्याच्या केरळवासियांनी आर्थिक मदत देण्यामध्ये हात आखडता न घेतल्याचे कळते. केरळीयन जनता त्यांच्या वर आलेले अभूतपूर्व संकट झेलण्यामध्ये कोठेही कोलमझून पडलेली दिसली नाही. इतर राज्यांना, केंद्र सरकारला दोष देण्यामध्ये केरळ सरकारने आपला वेळ वाया घालवला नाही असे म्हणले तर जास्त संयुक्तिक राहील. पुरामध्ये फार विचित्र संकटांना सामोरे जावे लागते. सर्वत्र पाणी असते पण पिण्यासाठी पाणी नसते आणि म्हणून पुणे शहरातून पिण्याचे पाणी भरून एक पूर्ण रेल्वे (१४ वॅगन-७ लाख लिटर) गाडी केरळला गेल्याची बातमी वाचण्यात आली. केवळ दुष्काळातच पिण्याचे पाणी वाहून नेण्यासाठी रेल्वे वँगनचा वापर करावा लागतो असे नाही तर अतिवृद्धीच्या काळातपण रेल्वे वँगनची गरज लागते. या सगळ्या संकटातून केरळ राज्याला पुनर्शव उभा ठाकण्यासाठी काही वर्षे लागतील असे प्रथमदर्शनी वाटते. केरळ राज्याचा उत्पन्नाचा मुख्य स्रोत पर्यटनांचा आहे. त्यांच्यावर फार मोठा आघात झालेला दिसतो. केरळ हे नैसर्गिक आपत्तीमधून अल्पावधीत सावरणारे जगातील एक आदर्श उदाहरण ठरेल असे आत्मविश्वासाचे बोल केरळच्या मुख्यमंत्र्यांनी काढले असल्याचे वाचण्यात आले.

देशातून आणि परदेशातून मदतीचा ओघ केरळमध्ये येत गेला. देवभूमी केरळ त्याचा सदुपयोग करून आपल्या पायावर उभा ठाकण्याच्या प्रयत्न करत असतानाच केरळवर आलेल्या पूर् आपत्तीची नेमकी कारणे काय आहेत याविष्यी मात्र माझ्यामातून खूप काही वाचण्यात आले. या कारणाची प्रामुख्याने निसर्गनिर्मित आणि मानवनिर्मित अशा दोन भागात फोड करता येईल. त्याचा थोडक्यात तपशील पुढे दिलेला आहे. 'पश्चिम घाटातील बेसुरमार वृक्षतोड, बेकायदा दगडखाणी, नदीपात्रात झालेले बेसुमार अतिक्रमण, गाळामुळे नदीपात्र उथळ होणे, नदीपात्रातून झालेला वाळू उपसा, डोंगर दच्चामध्ये काढलेले रस्ते, वनक्षेत्रातील वाढता मानवी हस्तक्षेप, अतिक्रमण व डोंगराचे सपाटीकरण, वृक्षाच्या जागेवर उभे राहिलेली चहा, कॉफी, रबराची शेती, हॉटेल, पर्यटन व्यवसाय, जलविद्युत निर्मिती, सिंचन व नागरी पाणीपुरवठा यासाठी बांधलेली धरणे' ही

काही मानव निर्मित कारणे म्हणून वर्तमानपत्रातील चर्चेमध्ये आलेली आहेत. त्याचे संक्षिप्त वर्णन पुढील प्रमाणे करता येईल.

'गेल्या काही वर्षात केरळमध्ये दगडाच्या खाण उद्योगाची प्रचंड प्रमाणात वाढ झाली. १० टक्के उत्खनन बेकायदेशीरपणे सुरु आहे, भात खाचरे बुजवून त्याठिकाणी प्रचंड प्रमाणात बांधकामे करण्यात आली, त्यामुळे जमीनीत मोठ्या प्रमाणात पाणी जिरण्याचे प्रमाण कमी झाले. गरज नसताना अनेक धरणे बांधली गेली व धरणात पाणी किती ठेवावे, किती सोडावे व कोणत्या गतीने सोडावे याचे शास्त्र न पाहाता धरणाचे चुकीचे व्यवस्थापन केले गेले. अनेकदा, धरणे ही कुठल्याही शास्त्रीय अभ्यासाविना बांधली जातात आणि हीच नियोजन शून्यता गंभीर दुर्घटनेला आमंत्रण देते. ऐकूणात देशात मोठ्या प्रमाणावर धरणे ही ठेकेदारांचे खिसे भरण्यासाठीच बांधली जातात. काही धरणे पाणी वळविण्यासाठी बांधली जातात. केरळात घाट माथ्यावर म्हणजे उंचावर प्रचंड प्रमाणात धरणे बांधलेली आहेत आणि त्यातील अनेक अनावश्यक आहेत. केरळातील सर्व धरणे पावसाळा निम्म्यावर आला असतानाच (जुलै अखेर) तुऱ्बंब भरली गेली. पावसाळ्या अखेर ती भरलेली असावीत असा नियम आहे.



अतिवृष्टी झाली, धरणातून पाणी सोडावे लागले आणि नदीकाठच्या लोकांना पुराचा फटका बसला. खाणीमुळे कोसळलेल्या दरडीत अनेक लोक मृत्यू पावले. कोसळलेल्या दरडीमुळे नदीपात्र आक्रसते आणि पाणी तुंबल्यामुळे परिसर जलमय होऊन पुराचा धोका निर्माण झाला.' अशा बातम्या सातत्याने वाचण्यात आल्या. केरळमधील पूर हा मानवी हस्तक्षेपामुळे आलेला होता आणि नदी खोन्यात बांधलेली धरणे आणि त्याची चुकीच्या पद्धतीने हाताळणी, हे प्रामुख्याने कारणीभूत ठरले असाच सूर काही वर्तमानपत्रातून, नियतकालिकातून निघत होता. काही लेखात धरणावरच्या इंजिनियरचा व हसा देण्याचा केरळच्या पूर घटनेशी संबंध लावल्याचे आणि दुराग्रहाने धरणात पाणी साठवून ते अकस्मात सोडल्यामुळे केरळमध्ये महाप्रलय झाला आणि हाहाकार: माजला येथर्पर्यंत मजल गेली असल्याचे वाचण्यात आले.

मानवनिर्मित कारणावर नजर फिरविल्यानंतर पुढील बाबी ठळकपणे नजरेसमोर येतात. डोंगर रांगावरील वृक्षतोड, नदीपात्रातील वाळूचा उपसा, दगडाच्या आणि इतर खनिजांच्या खाणीचे अनियोजित आणि बेसुमार उत्खनन आणि त्यामुळे दरडी

कोसळण्याची वारंवारता या बाबी केवळ केरळ राज्यातच घडत आहेत असे म्हणण्याचे धाडस होणार नाही. देशातील कोणत्याही भागाची मानवनिर्मिती आपत्तीतून सुटका झालेली नाही. १९८०च्या वनसंवर्धन कायद्यातील कठोर तरतुदीमुळे वन खात्याच्या अखत्यारितील जमीनीवर अतिक्रमण होण्याचे प्रमाण कमी झालेले आहे. तत्पूर्वी बन्याचशा वन जमीनीवर अतिक्रमण होऊन वृक्षतोड झालेली आहे. वनखात्यातील कंत्राटदारांकरवीपण वनक्षेत्राचे नुकसान झाल्याचे बोलले जाते आणि त्यात तथ्य आहे. गेल्या ४०-४५ वर्षांपासून वृक्ष लागवडीच्या माध्यमातून वृक्ष आच्छादनाचे प्रयत्न केले जात आहेत. २०१९ पर्यंत ५० कोटी वृक्ष लागवडीचा कार्यक्रम महाराष्ट्र शासनाने हाती घेतलेला आहे. देशातील अनेक राज्यांमध्ये रोजगार हमी योजनेखाली वृक्ष लागवडीचा कार्यक्रम राबविण्यात येत आहे. यात येणारे यश हे मर्यादित राहाणार आहे, निधी मात्र खर्च होणार आहे. आस्तित्वातील वन जमीनी आणि वनक्षेत्राचे प्रामाणिकपणे संरक्षण आणि संवर्धन करणे ही काळाची गरज आहे.

अनधिकृतपणे वाळू उपसा करणे, दगडाच्या, कोळशाच्या, इतर खनिजांच्या खाणीतून खाण साहित्याची लुबाडणूक करणे, शासनाचा महसूल बुडविणे आणि पर्यावरणाला हानी पोहोचवणे हा देशातील व्यवस्थेला लागलेला कर्करोग आहे. कायद्याची कोणालाही भिती राहिलेली नाही असेच वाटून जाते. राजकारणाच्या पलिकडे जाऊन या अनधिकृत घटनेवर मर्यादा आणणे अत्यावश्यक आहे. केरळ राज्य यापासून अलिस राहिलेले नाही. यावर निर्बंध आणणे ही पण काळाची गरज आहे. खाणी, रस्ते इ.साठी खोदकाम करताना भूशास्त्रीय रचनेकडे डोळेज्ञाक करणे महागात पडत असते. देशमध्ये अनेक ठिकाणी दरडी कोसळण्यातून मनुष्य आणि मालमत्तेची हानी होत आहे. उत्तराखण्ड या हिमालयाच्या पायथ्याशी असलेल्या राज्यामध्ये दरवर्षी दरडी कोसळून अपरिमित नुकसान होणाऱ्या घटनांचा पाऊसच पडत आहे असे म्हटले तर अतिशयोक्ति होणार नाही. हिमाचल प्रदेशात हेच घडत आहे. यामध्ये शिस्त आणून सुरक्षितता मिळवता येते, 'पण कोण लक्षात घेतो' अशी स्थिती आहे.

नदीपात्रात अतिक्रमण करणे हा तर भारतीयांच्या आवडीचा विषय झाला आहे. आपले ते आपले आणि इतरांचे ही आपले हा मोह सुटत नाही. शहरातून, गावातून जाणाऱ्या नदी पात्राचा कचरा डेपो म्हणून वापर करण्यात येत आहे. सर्वप्रकारच्या कचन्याचे विसर्जन नदीपात्रात केले जात आहे आणि नदीचे पात्र संकुचित होत आहे. वस्तीच्या बाहेरील नदीपात्रात शेतीचे आक्रमण झालेले आहे. नद्यांवर धरणाच्या, बांधांच्या बांधकामामुळे दरवर्षी येणारी पुराची वारंवारता घटलेली आहे आणि त्यामुळे अतिक्रमणवाल्यांना नदीचे पात्र हे मोकळे मैदान झाले आहे. जेव्हा पूर येतो तेव्हा साहजिकच नदीचे पात्र अपुरे पडते आणि पूरग्रस्त क्षेत्रात वाढ होते. पर्यायाने नुकसानीस तोंड द्यावे लागते. यावर निर्बंध आणण्याची गरज आहे. केरळ राज्य याला अपवाद नाही.

शेती, उद्योग, नागरी पाणीपुरवठा, पर्यटन, जलविद्युत निर्मिती इ. विकासाशी संबंधित असलेल्या क्षेत्रासाठी पाण्याची उपलब्धता,

केरळ मधील पूर २०१८



हा फार मोठा महत्वाचा घटक आहे. किंवदन्ता बारमाही पाणी उपलब्धतेशिवाय मानवी जीवन समृद्ध होऊ शकत नाही आणि देशाची वाटचाल प्रगतीच्या दिशेने होत नाही. देशात पडणारा पाऊस हा हंगामी आहे. केरळ राज्यात पाऊस विपुल पडतो पण तो बारमाही नाही आणि यासाठी नद्यांवर धरणे बांधून जलाशयाची निर्मिती करणे याला पर्याय नाही. बारमाही पाऊस पडणाऱ्या देशातपण धरणाची निर्मिती अपरिहार्य झाली आहे. देशाला लहान-मोठ्या धरण निर्मितीचा फार मोठा इतिहास आहे. अलिकडे २०व्या शतकाच्या सुरुवातीला पंचगंगा नदीवर राधानगरी, कावेरीवर कृष्णराज सागर, मुळेवर मुळशी, अशी काही मोठाली जलाशये निर्माण करून त्या भागाचा विकास घडवून आणल्याची उदाहरणे नजरेआड करता येणार नाहीत. धरण निर्मितीच्या जागा या नदी खो-न्यातील अनेक घटकांबरोबरच भौगोलिक रचनेशी संबंधित असतात. शास्त्रीय दृष्ट्या लहान वा मोठे धरण कोठेही बांधता येत नाही. चुकीच्या मानवी हस्तक्षेपामुळे एखाद दुसऱ्या ठिकाणी धरणाच्या जागेमध्ये बदल झालेला असावा. गोदावरी नदीवरील जायकवाडी धरणाबद्दल अनेकांकडून आक्षेप नोंदविले जातात. पण त्यांच्याकडून पर्यायी जागेचे उत्तर मात्र मिळत नाही. केरळ राज्याच्या पूर वरिस्थितीशी जोडलेल्या मानव निर्मित कारणामध्ये धरणाबाबत जे आक्षेप (चुकीच्या ठिकाणी, गरज नसताना इ.) नोंदविले आहेत त्याचे समर्थन करणे अनाकलनीय राहणार आहे.

राहिला मुद्दा धरणाच्या मदतीने नद्यातील येणारा पूर हाताळण्याचा. देशातील बहुतांशी धरणे पूर नियोजन करण्याच्या दृष्टीने बांधलेली नाहीत. महाराष्ट्रात पूर नियंत्रण हे उद्दिष्ट ठेऊन बांधलेले एकही धरण नाही. २०व्या शतकाच्या सुरुवातीला सर

विशेष्कररय्या यांच्या शिफारशीनुसार हैद्राबाद शहराला पुराच्या धोक्यापासून वाचविण्यासाठी इसा आणि मुसा या दोन नद्यांवर हिमायत सागर आणि उस्मानसागर ही दोन धरणे निजाम सरकारने बांधलेली आहेत. ती आजसुद्धा आस्तित्वात आहेत आणि या दोन धरणातील पाण्याचा उपयोग पिण्याच्या पाण्याबरोबरच शेतीसाठी केला जात असावा. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर पूर नियंत्रण हे उद्दिष्ट ठेऊन महानदीवर हिराकूड हा विशाल जलाशय ओरिसा राज्याने निर्माण केला. अशी बोटावर मोजण्याइतकी काही धरणे सोडली तर इतर सर्व जलाशये प्रामुख्याने शेती, उद्योग, विद्युत निर्मिती इ. साठी निर्माण केलेली आहेत. काळाच्या ओघात या धरणाचा उपयोग पूर नियंत्रणासाठी केला जाऊ शकतो आणि जात आहे. पावसाब्याच्या चार महिन्यात पुरावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी जलाशय भरण्याचे वेळापत्रक तयार केले जाते. यालाच रिझर्वर्हायर ऑपरेशन शेड्यूल असे संबोधले जाते. केंद्रीय जल आयोगाने धरण सुरक्षितता आणि पूर नियंत्रणासाठी मार्गदर्शक सूचना निर्गमित केलेल्या आहेत. देशातील सर्व राज्यात या सूचनांचा आधार घेऊन जलाशयाचे परिचालन केले जाते. धरणामुळे पुराची तीव्रता कमी करता येते पण पूर टाळता येत नाही हे समजून घेणे गरजेचे आहे.

राज्यातील नद्यांवर धरणे बांधणे आणि त्यामध्ये पाणी साठवण्याचे नियोजन करून पूर हाताळणे इ. बाबी राज्य सरकारच्या (केरळ) अखत्यारीत असतात. केंद्र सरकार सल्लागाराच्या भूमिकेत काम करते. शेकडो माणसे पुराने मृत्युमुखी पडणे आणि राज्याचे हजारो कोटी रुपयाचे नुकसान होणे या अतिशय गंभीर बाबी आहेत. अशा घटनेस धरणाचे परिचालन करणाऱ्या काही अधिकाऱ्यांचा दुराग्रह राज्य सरकार कसा खपवून घेईल! या बद्दल माझ्यासारख्या

कर्नाटकातील आलमद्वी धरणाच्या पूरात बुडालेले बसवेश्वर मंदिर



ओरिसाच्या हिराकूड धरणामधून बाहेर पडणारा पूर



सामान्य माणसाला प्रश्न पडणे स्वाभाविक होते. या अधिकांच्यामध्ये इंजिनियरचा आणि प्रशासनातील वरिष्ठ नोकरशाहीचा समावेश राहणार. पुराची घटना केरळमध्ये घडत होती आणि वर्तमानपत्रात लेखन करणारे हाती आलेल्या माहितीवरून पुराच्या कारणाचा शोध घेत असणार. हे साहजिकच आहे. प्रत्यक्ष परिस्थितीचे वास्तववादी आकलन होण्यासाठी अधिकृत माहिती असणे आवश्यक असते. सप्टेंबर २०१८ च्या शेवटच्या आठवड्यात दिल्लीमध्ये 'पुराचे व्यवस्थापन' याच विषयावर चर्चासत्र आयोजित केले असल्याचे कळाले आणि त्यामध्ये केंद्रीय जल आयोगाकडून केरळच्या २०१८ च्या पुरावर विवेचन केल्याचे समजते. नेमके त्याचवेळी काही कामानिमित्त माझे दिल्लीला जाणे झाले होते. या चर्चासत्रात भाग घेण्यासाठी महाराष्ट्रातील काही अधिकारी दिल्ली येथे आले होते आणि त्यांच्याकडून मिळालेल्या माहितीच्या आधाराने केरळच्या पुरावरचा संपूर्ण लेख आणि केंद्र सरकारने काढलेले निष्कर्ष उपलब्ध होऊ शकले. त्याचा थोडक्यात गोषवारा पुढे देत आहे.

१ जुन २०१८ ते १९ ऑगस्ट २०१८ या कालावधीत केरळ राज्यात अति तीव्र वृष्टी झाली. या काळात पडलेला पाऊस (२३४७ मिमी) हा अपेक्षित पावसापेक्षा (१६५० मिमी) ४२ टक्के जास्त होता. जून, जुलै आणि ऑगस्टमध्ये अनुक्रमे १५, टक्के, १८ टक्के,

१६४ टक्के सरासरीपेक्षा जास्त पाऊस होता. त्यात भर म्हणून ८ आणि ९ ऑगस्टला आणि १४ ते १९ ऑगस्टला राज्यात मोठा पाऊस (३०० ते ४०० मिमी प्रति दिवस) झाला. १ जून पासूनच्या सततच्या अतिवृष्टीमुळे राज्यातील ३५ जलाशये काठोकाठ भरून वाहात होती आणि पेरियार नदीवरील इडुक्की धरणाचे सर्व पाचही दरवाजे गेल्या २६ वर्षांमध्ये प्रथमतःच उघडण्यात आले. कोची अंतर्राष्ट्रीय विमानतळ पुराखाली गेल्यामुळे २६ ऑगस्टपर्यंत बंद करण्यात आला.

केरळमध्ये ५.८ अब्ज घमी क्षमतेची ५७ मोठी धरणे आहेत. ही पाणी साठवण क्षमता केरळच्या ४४ नद्यांमधून वाहणाऱ्या सरासरी वार्षिक आवकेच्या (७८ अब्ज घमी) फक्त ७.४ टक्के आहे. यापैकी ७ जलाशयाची क्षमता ७४ टक्के आहे. २४४ किमी लांबीच्या पेरियार नदी खोचात ५० टक्के (जवळपास ३ अब्ज घमी) साठवण क्षमता आहे. १५ ते १७ ऑगस्ट २०१८ या तीन दिवसात ४३५ द.ल.घमी आवकेच्या तुलनेत ३७५ द.ल.घमी विसर्ग या नदीतील इडुक्की धरणातून सोडण्यात आला आणि ६० द.ल. घमी जलाशयात साठवला गेला. २००० घमी प्रति सेकंद वेगाने येणाऱ्या विसर्गाच्या तुलनेत १४०० घमी प्रति सेकंद विसर्ग इडुक्की धरणातून खाली सोडण्यात आला. धरणाच्या खालील भागातील (मुक्त पाणलोट)

कर्नाटकातील आलमद्वी धरणातून ओसंडून वाहणारा पूर



आलमद्वीची ५२४ मिटर उंची धोक्याचा व न पेलवणारा निर्णय?

आधुनिक विज्ञानाला महाकाय पूर परिस्थितीतून मार्ग काढणे खरेतर अवघड नाही. यासाठी शासनातील बेफिकीरी दूर करणे आणि इच्छाशक्ती प्रबळ करणे गरजेचे ठरते. आजच्या घडीला सांगली, कोल्हापूर आणि बागलकोट मधील पूर परिस्थिती लक्षांत घेता अव्याहत पडणारा अतितीव्र पाऊस, त्यातून निर्माण होणारा महाकाय पूर आणि वरच्या व खालच्या भागातील जलाशयाच्या प्रमुख घटकांबरोबरच नदीपात्रातील अडथळे, अतिक्रमणे, पूररेषेच्या आत झालेली बांधकामे आणि जलाशय नियमनातील गंभीर उणीवा यांसारख्या अनेक बाबींना जबाबदार धरावे लागेल. आगामी काळात हा धोका टाळावयाचा असेल तर आधुनिक साधनांचा वापर करून खोन्याची वास्तववादी मोजमापे घेऊन पुनश्च एकदा दृतगतीने जलाशयाच्या फुगवट्याचा अचूक अंदाज बांधणे आवश्यक आहे. आलमद्वीची उंची ५२४ मिटर करीत असताना ब्रिजेशकुमार लवादाकडून ही पाणी पातळी अंतिम करण्याचा निर्णय धोक्याचा व न पेलवणारा होऊ नये अशी अपेक्षा आहे.

पुराची तीव्रता मात्र ८८०० घमी प्रति सेकंद होती. पेरियार नदी खोन्यात धरणाच्या खालील सखल भागात पूर परिस्थिती निर्माण करण्यात धरणाची भूमिका केवळ १५ टक्के म्हणजे फारच कमी आहे असे म्हणावयास हरकत नाही. पंपा, काबिनी व इतर नदी खोन्यातील पूर परिस्थिती जवळपास पेरियार नदी खोन्यासारखीच दिसून येते. पंपा नदी खोन्यातील धरणातून सोडलेला विसर्ग १४७० घमी प्रति सेकंद होता तर खालच्या भागातील त्याच नदीत आलेला पूर ५१०० घमी प्रति सेकंद होता. पुराची तीव्रता वाढविण्यात मुक्त पाणलोट क्षेत्र प्रामुख्याने कारणीभूत ठरत होते हे यातून दिसून येते. राज्यातील धरणांनी पूर परिस्थितीत भरही घातली नाही आणि पुराच्या तीव्रतेत फार घटण्या करू शकली नाही. कारण अतिवृष्टी सतत लागून राहिली होती, असा निष्कर्ष केंद्र सरकारच्या अभ्यासातून पुढे आलेला आहे. ऑगस्ट मधील तीन दिवसात राज्यात १२ अब्ज घमी पाणी पुरामुळे आले, जे की, सर्व जलाशयाच्या साठवण क्षमतेच्या दुपटीपेक्षा जास्त होते. धरणातून पाणी सोडण्याशिवाय पर्याय नव्हता असेच यातून दिसून येते. जलाशयामध्ये येणाऱ्या विसर्गाच्या तुलनेत कोणत्याही धरणाने अधिकचे पाणी बाहेर सोडलेले नाही. राज्यातील धरणांची निर्मिती पूर नियंत्रण हा विचार समोर ठेऊन केलेली नाही. धरणाचे दरवाजे उघडल्यामुळे पूर आलेला नसून सातत्याने पडणाऱ्या अतिवृष्टीमुळे पूर आलेला आहे अशाच निष्कर्षप्रत यावे लागते. ऑगस्ट १४ ते १९ या काळात इडुक्की जलाशयात ११८६ द.ल. घमी आवक आली आणि त्यापैकी ५२५ द.ल. घमी सोडण्यात आला. उर्वरित ६६१ द.ल. घमी आवक जलाशयात साठवून पुराची तीव्रता कमी करण्यात आली आहे. पेरिपार, पंपा यासारख्या नदी खोन्यात पूर नियंत्रणासाठी अधिकची जलाशये निर्माण करण्याची गरज आहे असाही शेरा देण्यात आला आहे. केंद्रीय जल आयोगाने केंद्र सरकारला सादर केलेल्या अहवालातील हे निष्कर्ष आहेत.

(संदर्भ : सीडब्ल्यूसी अहवाल सप्टेबर २०१८ – ऑगस्ट २०१८ चा केरळ पूर).

अशीच नेमकी परिस्थिती २००५ व २०१९ च्या पावसाळ्यात कृष्ण खोन्यातील अलमड्यु धरणाच्या पाणी फुगवट्यामुळे निर्माण झालेली होती. संपूर्ण सांगली शहर व परिसर आठवड्यापेक्षा जास्त काळ पाण्यात होता. अतिवृष्टी लागोपाठ दीड दोन आठवडे राहिली आणि महाराष्ट्रातील कृष्ण खोन्यातील धरणातून जाणाच्या विसर्गावर नियंत्रण ठेवणे जवळ जवळ अशक्य झालेले होते. अलमड्यु धरणातून कर्नाटक सरकाराला विसर्ग वाढविता येत नव्हता कारण खालचा नारायणपूर इ. भाग जलमय होत होता. १९८२-८३ च्या पावसाळ्याच्या शेवटी जायकवाडी जलाशय पूर्ण भरलेले असताना अचानक आलेल्या पुरामुळे धरणाखालचे पैठण शहर जलमय झाल्याचे आठवते. जायकवाडी जलाशयात पूर साठवण्यास जागा नव्हती व खालचा भाग जलमय होत होता. परिस्थितीपुढे यंत्रणा हत्तबल होते. कोकणातील वशिष्ठी नदीकाठचा चिपळूणचा भाग अनेकवेळा पूरमय होतो आणि म्हणून वशिष्ठी नदीखोन्यात पुराचे पाणी साठविण्यासाठी धरणे बांधण्याची मागणी करण्यात येत आहे. अतिवृष्टीचा अंदाज अचूकपणे काही आठवडे अगोदर वर्तविण्यात आला तर धरणे रिकामी करून संभाव्य पुराला साठविण्यासाठी जागा निर्माण करता येईल. सध्याच्या परिस्थितीत तेही शक्य होत नाही कारण पावसाचे गणित जास्तच बेभरवशाचे ठरत आहे. पावसाच्या लहरीपणामुळे महाराष्ट्रात आणि देशात प्रामुख्याने कमी पावसाच्या प्रदेशात पुढच्या पुराची वाट न पाहता पावसाळ्याच्या सुरुवातीला आलेली आवक धरणामध्ये साठवून ठेवण्याचा प्रघात गेल्या काही वर्षापासून पडत आहे हे तितकेच खरे आहे. केरळ, कोकण सारख्या निश्चित पाऊस पडणाऱ्या प्रदेशाला हे लागू पडत नाही. २०१८ च्या पावसाळ्याचे उदाहरण घेतले तर ऑगस्टच्या अखेरीस महाराष्ट्रातील अनेक मोठी धरणे (उजनी, भंडारदरा, पानशेत इ.) पूर्ण पातळीपर्यंत भरून ठेवण्यात आलेली होती. दुर्दैवाने सर्टेंबर ऑक्टोबरमध्ये पाऊस फिरकला नाही आणि म्हणून धरणे भरून ठेवण्याचा निर्णय शहणपणाचा होता असेच म्हणले जाते. शास्त्रीयदृष्ट्या हे बरोबर ठरत नाही. अतिवृष्टी सतत लागून राहिली तर वरून येणारा पूर तसाच खाली सोडणे क्रमप्राप्त ठरते. खडकवासला धरण मालिकेत याच कालावधीत ८० टक्क्यांच्या दरम्यान जलसाठा करण्यात आला आणि सर्टेंबर ऑक्टोबरच्या आवकेच्या भरवशावर सांडव्यावरून नदीमध्ये विसर्ग सोडण्यात आला. पावसाने दगा दिला आणि अंदाज चुकल्याची टिकामात्र सहन

करावी लागली. पावसाचा अंदाज वर्तविणे, जलाशयामध्ये पाणी साठविण्याचे वेळापत्रक पाळणे आणि बाहेर जाणाच्या पुरावर नियंत्रण ठेवणे इ. बाबी फारच गुंतागुंतीच्या असतात हेच यातून दिसून येते. बेभरवशाच्या निसर्गाशी दिलेली ही झुंज असते. अशाही परिस्थितीत पुराचा विषय विवेकाने आणि संवेदनशीलतेने हाताळणे ही काळाची गरज ठरते यात दुमत असण्याचे कारण नाही.

केरळमध्ये झालेली प्रदीर्घ कालखंडातील (जवळपास ३ महिने) सलग अतिवृष्टी आणि केरळ राज्याची विशिष्ट भौगोलिक रचना या नैसर्गिक बाबी केरळच्या जलप्रलयास कारणीभूत ठरतात. केरळची किनारपट्टी उत्तरेच्या तुलनेत १/३ इतकी अरुंद होत गेली आहे आणि त्यामुळे नद्या कमी लांबीच्या आहेत. नदीची लांबी जितकी जास्त तितका पुराबाबतचा अंदाज घेण्यासाठी मिळणारा कालावधी जास्त असतो आणि पूर परिस्थिती हाताळणे सोपे जाते. केरळमधील कमी लांबच्या, अतिशय वेगाने वाहणाच्या नद्या दररोजच्या समुद्रातील भरती आणि ओहोटीच्या मान्यामध्ये येतात आणि त्यामुळेपण पुराचा निचरा होणे दुरापास्त होते. पेरियार आणि पंपा या दोन नदीखोन्यांना पुराचा तडाखा जास्त सहन करावा लागला. ही खोरी सखल असल्यामुळे जास्त वस्तीची आणि सुपिकतेची आहेत. यामुळेपण सर्वाधिक नुकसान (शेतीचे व मालमत्तेचे) या खोन्यातच झाले असल्याचे कल्पते. जवळपास १०० वर्षांनंतर (कदाचित ५०० वर्षातून एकदा येणारा) आलेल्या सततच्या अतिवृष्टीमुळे केरळने खूप शिकणे आवश्यक आहे.

जे हाताळले ते शंभर टक्के अचूक होते असे म्हणण्याचा अहंपणा यंत्रणेमध्ये येता कामा नये. सुधारण्यासाठी निश्चितच वाव असतो. केरळच्या पूर परिस्थितीचा सरळ संबंध केरळमधील धरणाशी आणि त्याच्या संबंधीत यंत्रणेशी जोडणे कितपत संयुक्तिक आहे याचा गंभीर्याने विचार करण्याची गरज आहे. यामुळे समाजातील सर्वसामान्यांच्या कानावर चुकीचा संदेश जाण्याची शक्यता नाकारता येत नाही, याचा सुझानी विचार करावयास हवा. धरण या अभियांत्रिकी वास्तुबद्धल आणि अभियंत्यांबद्धल मनामध्ये नकारात्मक विचार न ठेवता वस्तुस्थिती विचारात घेऊन निष्कर्ष काढणे हे केंव्हाही चांगले. ज्या समाजामधून डॉक्टर, शास्त्रज्ञ, सनदी अधिकारी इ. भल्याबुन्या व्यक्तिमत्त्वाची माणसे बाहेर पडतात त्याच समाजातून अभियंतापण बाहेर आलेला आहे आणि म्हणून समाजातील भले बुरे गुण त्यांच्यामध्ये असणारच हे आपण विसरता कामा नये. धरणांमुळे कोकण वा गोव्याचा केरळ होऊ नये ही अपेक्षा व्यक्त करण्यास हरकत नसावी.

डॉ. दि. मा. मोरे मो. ९४२२७७६६७०



वर्गणी भरणेबाबत आवाहन

जैन इरिगेशनच्यावतीने फेब्रुवारी २०१७ पासून 'कृषिजल' हे मासिक सुरु करण्यात आल्याचे आपणा सर्वांना माहितीच आहे. गेली दोन वर्षे आम्ही हे मासिक कोणतीही वर्गणी न घेता आपल्याला भेट म्हणून पाठवित होतो. आता भारत सरकारच्या रजिस्ट्रार ऑफ न्यूजपेपर्स यांनी आम्हांला 'कृषितीर्थ' हे नाव मासिकासाठी अधिकृतपणे दिले आहे. त्यामुळे डिसेंबर २०१८ पासून मासिकाचे नाव 'कृषिजल' ऐवजी कृषितीर्थ असे केले आहे याची आपण नोंद घ्यावी. शेती, पाणी व तत्सम शेतीपूरक उद्योगांसंबंधीचे सर्व अद्यावत ज्ञान व तंत्रज्ञान या मासिकाच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांपर्यंत व शेतीशी संबंधित असणाऱ्या सर्व घटकांपर्यंत पोहोचविण्याचा आमचा प्रयत्न आहे. डिसेंबर २०१८ पासून सुरु झालेल्या 'कृषितीर्थ' मासिकाची वार्षिक वर्गणी १००/- रुपये असून ती आपण धनादेश वा डी.डी. द्वारे 'जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.-कृषितीर्थ' (Jain Irrigation Systems Limited-Krishi Teerth)

Account No. : 37688832738

Bank : State Bank of India

Branch : 93, Polan Peth, Dana Bazar, Jalgaon 425001

IFS Code : SBIN0007570

या नावाने भरू शकता. तसेच कंपनीचे जे अधिकृत वितरक (डिलर) आहेत त्यांच्या दुकानात जाऊनही भरू शकता. प्रत्येक जिल्ह्यात कंपनीची कार्यालये ही आहेत. तिथे जाऊन आपण मासिकासाठी नाव नोंदणी करू शकता.

आपण मासिकाची वर्गणी त्वरीत भरून सभासद व्हावे ही नम्र विनंती. वर्गणी भरणाऱ्यांना दर महिन्याचे मासिक पोस्टाने घरपोच मिळेल. त्यासाठी संपूर्ण पत्ता आमच्याकडे पाठवावा आणि वर्गणीची पावती जपून ठेवावी. खालची पावती भरून आमच्याकडे पाठवावी ही विनंती.

कळावे,

लोभ आहेच, तो वृद्धींगत व्हावा हीच अपेक्षा.

ता. क. वार्षिक वर्गणीचा शंभर रुपये रकमेचा धनादेश / डी.डी.

'जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.-कृषितीर्थ' या नावाने काढावा

पत्रव्यवहाराचा पत्ता:

'कृषितीर्थ मासिक' जैन प्लास्टीक पार्क, रा.म.क्र. ६, पो.बॉ.७२, जळगाव - ४२५००१, महाराष्ट्र.
दुर्घटनी: ०२५७-२२५८०११; मोबा.- ९४०३६९५८०८

मी

संपूर्ण पत्ता

मोबाईल क्र. ई-मेल.

आपल्या कृषितीर्थ मासिकाची दि. पासून पर्यंतची वार्षिक वर्गणी
१००/- रुपये पाठवित आहे.

कृपया मला वरील पत्त्यावर पोस्टाने दर महिन्याला मासिक पाठवावे ही विनंती.

टिप - मासिकाची वार्षिक वर्गणी ही धनादेश / डी.डी. अथवा ऑनलाईन पद्धतीने भरावी. रोख स्वरूपात वर्गणी स्विकारली जाणार नाही.

खास तुमच्यासाठी नवीन तंत्रज्ञान

काजूची अतीसघन पद्धतीने (यूएचडीपी) लागवड!

अति उच्च घनदाट लागवड - म्हणजेच तेवढ्याच जमिनीतून खूप अधिक उत्पादन!



हो, ही जादू आहे, जैन तंत्रज्ञानाची!

या नवीन यूएचडीपी पद्धतीने प्रिसिजन फार्मिंग (अचूक शेती) केल्यास खूप खूप फायदे मिळतात.
यूएचडीपी ने काजू लागवडीला होणारे फायदे

- दुप्पट पीक • सिंचनाच्या पाण्यात ५० टक्के बचत • फर्टिगेशनचा वापर करण्यामुळे पिंक खतांचं शोषण अधिक जोमाने करतात • त्यामुळे त्यांचं भरण-पोषणही अधिक जोमाने होऊन खतांची उपयुक्तता वाढते • यामुळे सांगितलेल्या मात्रेच्यापेक्षा ३० टक्के कमी खत देऊनसुद्धा समाधानकारक परिणाम मिळतो व खतांची बचत होते • ठिक संचामधून द्रवरूप खते दिल्याने ती वायाजाण्याचे प्रमाण कमी होते व प्रदूषणही कमी होते. त्यामुळे फर्टिगेशनची गरज ५० टक्के कमी होते • पाणी फक्त पिकाच्या थेट मुळांनाच दिले जात असल्यामुळे तण वाढीवरही नियंत्रण राखले जाते • सुरुवातीच्या वर्षात आंतरपिके घेता येतात

यूएचडीपीचे शेतकऱ्यांना होणारे फायदे

- अत्यंत कमी कालावधीत पीक मिळते • कमाई लवकर होते • छोट्या, मध्यम आणि मोठ्या शेतकऱ्यांसाठी उपयुक्त • कारण याचं व्यवस्थापन अत्यंत काटेकोरपणे केले जात असल्यामुळे अत्यंत उत्कृष्ट गुणवत्तेची फलं निर्माण होऊन त्यांना अधिक चांगला बाजारभाव मिळू शकतो • खात्रीशीर त्वरित परतावा मिळत असल्यामुळे बँकेकडून आर्थिक पाठबळ मिळवण्यासाठी सुयोग्य बँक प्रकरण तयार करता येते

आता, जगभरातील लाखो शेतकरी आमच्या क्रांतिकारी व शाश्वत सुविधांचा लाभ घेऊन आनंदित होत आहेत.

जैन तुमच्यासाठी नेहमीच काहीतरी अधिक उत्तम देत राहतात.



जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि.

कल्पना कणापरी. ब्रह्मांडाचा भेद करी.®

खास तुमच्यासाठी नवीन तंत्रज्ञान

भात शेती ठिक क सिंचनावर

आपल्या डोळ्यांवर विश्वास ठेवा - अगदी कमी पाण्यात शेकडो टन भात!



अन्नसुरक्षा व शाश्वत समृद्धीसाठी प्रिसिजन फार्मिंग (अचूक शेती) सह भातशेतीच्या या नावीन्यपूर्ण तंत्राने पाणी व ऊर्जेचा शाश्वत वापर करता येतो.

आर्थिक लाभ

- भात उत्पादनात ४० टक्के वाढ • ७० टक्के पाणीबचत
- ५० टक्के ऊर्जा-बचत. पाणी व खतांच्या कार्यक्षमतेत • ८० टक्के वाढ
- मातीच्या आरोग्य संरक्षणातून शाश्वत पीकोत्पादन

शेतमजूरांच्या आरोग्यात सुधारणा

- डास चाउन होणाऱ्या त्वचा रोगांमध्ये व श्वसन रोगांमध्ये घट

पर्यावरण प्रदूषणात घट

- पाण्यात मिसळणाऱ्या नायट्रोटेचे प्रमाण कमी होते • मिथेन उत्सर्जन कमी किंवा जवळजवळ नगण्य
- ओझोन आवरणाचे संरक्षण • ग्लोबलवॉर्मिंग (विश्वज्वर) कमी करते

भारत, अमेरिका आणि इस्राईलसह जगाच्या ५ खंडात पसरलेली आमची १०० हून अधिक कार्यालये आणि ३० उत्पादन केंद्रे यांच्याद्वारे आम्ही सातत्याने पीक लागवडीच्या विविध पद्धती, अत्याधुनिक तंत्रज्ञाने, कृषिवैज्ञानिक सल्ले, प्रशिक्षणे, सहाय्य आणि दर्जेदार कृषि उत्पादने पुरवत राहतो.

आता, जगभारातील लाखो शेतकरी आमच्या क्रांतिकारी व शाश्वत सुविधांचा लाभ घेऊन आनंदित होत आहेत.

जैन तुमच्यासाठी नेहमीच काहीतरी अधिक उत्तम देत राहतात.



Jain Plastic Park 1800 599 5000 9422776699 jisl@jains.com www.jains.com



मुद्रक, प्रकाशक मनिष अमृतलाल शहा यांनी जैन इरिगेशन सिस्टीम्स लि. जळगाव यांच्यावतीने आनंद पब्लिकेशन, १०६/१/जे, एन. एच. क्र.६, मुसळी फाटा, ता. धरणगाव, जि. जळगाव (महाराष्ट्र) येथून छापून जैन प्लास्टिक पार्क, पोस्ट बॉक्स नं.७२, बांभोरी, जळगाव-४२५००९ येथून अंक प्रकाशित केला आहे. संपादक: डॉ. सुशीर जगन्नाथ भोगले

मुख्यपृष्ठ व कला : महेश दांडगे, योगेश पाटील, विजय तिवारी, विजय भोगले; छायाचित्रे: इश्वर राणा, राजेंद्र माळी, योगेश सोनार, योगेश संधानशिंवे, ललित हिवाळे, दूरध्वनी: ०२५७-२२५८०११/२२; फॅक्स: ०२५७-२२५८१११/२२; ई-मेल: krushitirth@jains.com; संकेतस्थळ: www.jains.com; वर्ष: १; अंक: ९ (ऑगस्ट २०१९/ या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या मतांशी संपादक व संचालक सहमत असालीलच असे नाही)