

Golden Research Thoughts



जैवंतत्रज्ञान पर्यावरण आणि भारतीय शेतीची वाटचाल



मदन राधाकिसन शिंदे

सहयोगी प्राध्यापक व विभागप्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, जयभवानी कला व विज्ञान महाविद्यालय, पाटोदा.ता.पाटोदा.जि.बीड.

सारांश :

मानवी जीवनाला आवश्यक असणा-या मुलभूत गरजांची पूर्तता ही भूमीतुन मिळणा-या अन्न, वस्त्र व निवा-याकरिता आवश्यक असणा-या बाबी याद्वारे होत असते. माती ही एक महत्वाची नैसर्गिक साधनसंपत्ती मानली गेली आहे. पिकांना पाणी, वनस्पतींना पोषणद्रव्ये, खनिजे आणि रासायनिक खते जमीनीकडुनच मिळत असतात. त्यामुळे जमीन ही एक नैसर्गिक साधनसंपत्ती असून तीच्यामुळेच मानवी जीवनाच्या मुलभूत गरजा पूर्ण होत असतात.

प्रस्तावना:-

भूमीवरच कृषी क्षेत्र असल्यामुळे भूमीची उपलब्धता कृषी क्षेत्राला महत्वाची ठरते. मानवाचे कृषी क्षेत्रावरचे अवलंबून राहणे हे प्राचीण काळापासून चालत आलेले आहे. भविष्यात ही ते चालूच राहणार आहे. स्वातंत्र्य प्राप्ती पासून या क्षेत्रात सुधारणा आणि विकास यावर खूप जोर लावला गेला आहे. यामध्ये कृषी अधिष्ठित आणि कृषी व्यतिरिक्त असलेल्या पुरक सेवांचा समावेश होतो. कृषी क्षेत्रामध्ये केलेल्या सुधारणामुळे व प्रयत्नांमुळे अन्नाचा तुटवडा यावर मात केली गेली आहे. त्याचबरोबर हवामानाच्या आणि पर्जन्यराजाच्या लहरीपणामुळे शेती क्षेत्रावर विपरीत परिणाम होऊ नये यासाठी शक्य तेवढे प्रयत्न झाले आहेत.

“ आज भारतात सर्वात जास्त ओलित क्षेत्र आहे.”¹ योग्य खते आणि संकरीत बियाणांचा वापर केल्यामुळे भारत कृषी संबंधी अनेक क्षेत्रात उच्च सीमांवर आहे. भरपूर सुर्यप्रकाश, नदयांचे जाळे आणि हवामानातले वैविध्ये याबाबत भारत देश नशीबवान आहे.

कृषी उत्पादनांमध्ये भारत अग्रगण्य असला तरी इतर कृषी उत्पादनांच्या टक्केवारीनुसार मागासलेलाच दिसून येतो. कारण उपलब्ध जलस्रोतांचा पुरेपुर वापराचा अभाव, जमीनीचा अकार्यक्षम वापर, मनुष्यबळाचा कमी वापर आणि उत्पादनाचा निकष्ट दर्जा. त्यामुळे भारताचे कृषी क्षेत्र अजूनही विकासीत झालेले नाही असेच म्हणावे लागते.

(संदर्भ : ए.पी.जे.अब्दुल कलाम, सृजन पाल सिंग, अनुवादक, शुभदा पटवर्धन, “ उद्दिष्ट तीन अब्ज.” मनोविकास प्रकाशन, प्रथमावृत्ती, 10 मे 2014, पृष्ठ 71-72)

‘ औद्योगिक वसाहतीमध्ये, औद्योगिक कचरा, जंतुनाशकांसारखी दीर्घ जीवी रासायनिक संयुगे यांच्यामुळे भू-प्रदूषण होते.² भूप्रदूषणामुळे जमिनीचा किंवा मातीचा कस संपुष्टात येतो. जमीन नापीक बनते, ओसाड बनते. जमिनीतील सेंद्रिय व असेंद्रिय पदार्थांच्या संतुलनात बिघाड होतो जमिनीत क्षारांचे प्रमाण वाढते. तसेच जमिनीतील गोड्या पाण्याचा साठा कमी होतो. रासायनिक खते आणि किटकनाशके यामुळे जमिनीतील सूक्ष्मजंतू आणि परिसंस्था नष्ट होतात. किटकनाशकातील घटक द्रव्ये पिकांच्या स्वरूपात, फळांच्या आणि भाजीपाल्याद्वारे मानवी शरीरात पोहोचतात आणि शरीर बिघडवितात.

शेतीप्रधान भारतातील कोटयावधी लोकांचे जीवन शेतीवर अवलंबून आहे. जमिनीत प्रदूषण होवू नये. तीच्यातील योग्य घटकद्रव्ये नाहीसे होवू नये, यासाठी काळजी घेणे आवश्यक ठरते.

(संदर्भ : प्रा.सुरेखा अर्जुन फाकडे (तवंदकर) पर्यावरणीय प्रदूषण आणि संरक्षणात्मक उपाययोजना, योजना, (मासिक) माहिती आणि प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार, जून 2013, पृष्ठ 42)

प्रस्तुत, शोधनिबंधामध्ये ‘ जैवतंत्रज्ञान, पर्यावरण आणि भारतीय शेतीची वाटचाल,’ हा विषय घेऊन अभ्यास करण्यात आलेला आहे. भारतीय शेतीची वाटचाल आणि पर्यावरणाचा संबंध या अनुषंगाने प्रस्तुत शोधनिबंधात संशोधनात्मक विश्लेषण करण्यात आलेले आहे. या विषयाला अनुसरून अभ्यासाची उद्दिष्ट्ये पुढील प्रमाणे निश्चित केलेली आहेत.

उद्दिष्ट्ये :

- 1) पर्यावरणावर परिणाम करणा-या घटकांचा अभ्यास करणे.
- 2) पर्यावरण असमतोलांमुळे शेती क्षेत्रातील उत्पादनावर झालेल्या परिणामांचा अभ्यास करणे.
- 3) पर्यावरणात असंतुलन निर्माण झाल्यामुळे भारतातील कृषी क्षेत्रावर झालेल्या परिणाम अभ्यासणे.
- 4) जैवतंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यामुळे शेतीक्षेत्रातील उत्पादनावर झालेला परिणाम अभ्यासणे वरिल उद्दिष्टांचा अभ्यास करून निष्कर्ष काढले जातील.

गृहितके :

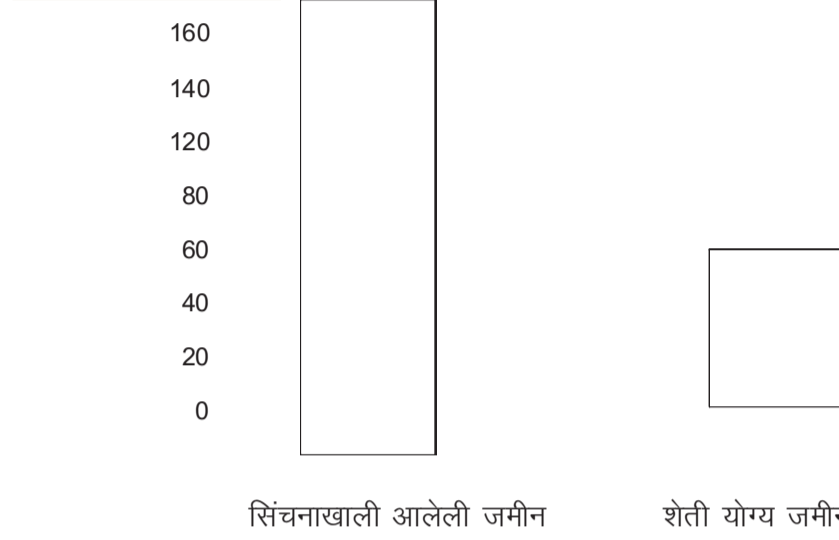
- 1) पर्यावरणाची हानी झाल्यामुळे शेती क्षेत्रावर अनिष्ट परिणाम झाला आहे.
- 2) पर्यावरणाची हानी झाल्यामुळे शेती क्षेत्रावर त्याचा अनिष्ट परिणाम होत नाही.
- 3) जैवतंत्रज्ञानाचा अवलंब शेती क्षेत्रात केल्यामुळे अन्नधान्य व इतर उत्पादनात वाढ होते.

“ आज भारतात सर्वात जास्त ओलित क्षेत्र आहे’ योग्य खते आणि संकरीत बियाणांचा वापर केल्यामुळे भारत कृषी संबंधी अनेक क्षेत्रात उच्च स्थानावर आहे. कृषी उत्पादनात वाढ झालेली आहे. गव्हामध्ये झालेली हरित क्रांती हे त्याचे उत्तम उदाहरण आहे. विविध संकरीत बियाणांचा वापर केल्यामुळे शेती उत्पादनामध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ झालेली आहे हे, जैवतंत्रज्ञानाचा अवलंब, शेतीक्षेत्रात केल्यामुळे शक्य झालेले आहे. त्यामुळे जैवतंत्रज्ञान शेती उत्पादनात वाढ घडवून आणण्यात यशस्वी झालेले आहे, हे स्पष्ट होते

गोल्डन राइस प्रोग्राम सारख्या संशोधनाला गती देऊन व जनुंकांमध्ये परिवर्तन घडवून भात आणि इतर धान्ये ‘अ’ जीवनसत्वाने परिपूर्ण होणे आवश्यक आहे. भारतात सिंचनाखाली आलेली जमीन आणि शेती योग्य जमीन पुढील आकृती मध्ये दर्शविण्यात आलेली आहे.

आकृती.

‘भारतातील सिंचनाखाली आलेली आणि शेतीयोग्य जमीन’



सिंचनाखाली आलेल्या जमिनीच्या क्षेत्रफळात भारताचा जगभरात प्रथम क्रमांक असून, शेतीयोग्य जमिनीच्या क्षेत्रफळात भारत द्वितीय क्रमांकावर आहे³ वडिल आकृतीवरून सिंचनाखालील जमिनीचे क्षेत्रफळ किती आहे हे स्पष्ट होते.

(3 संदर्भ : ए.पी.जे. अब्दुल कलाम, सृजनपालसिंग, " उद्दिष्ट तीन अब्ज " मनोविकास प्रकाशन, अनुवाद-शुभदा पटवर्धन, प्रथमावृत्ती, 10 मे 1014, पृष्ठ 95-96)

हरीत क्रांतीचा भारतीय शेती कसणा-यावर आर्थिक व सामाजिक परिणाम हा मीश्र स्वरूपात झालेला दिसून येतो. रासायनिक व जलसिंचनामुळे पर्यावरणीय हानी प्रामुख्याने जमीन व पाणी यांची (Water bodies) झालेली दिसून येते.

पुढील तक्त्यामध्ये तीन प्रकारच्या (कसलेल्या) जमिनीतून मिळालेले सरासरी उत्पन्न हे प्रती हेक्टरी किती आहे ते दर्शविले आहे.

(तक्ता - 1)
देशात सरासरी झालेले उत्पन्न ' (प्रती हेक्टरी, टनामध्ये)

प्रकार	1970	1986	1995
सिंचित क्षेत्र	2.3	5.2	5.6
पावसावरील क्षेत्र	1.3	1.6	1.9
मिश्र क्षेत्र	1.6	2.2	3.1

4(आधार : www.sei-international.org, April-2005, p.104)

वरिल तक्त्यामध्ये सिंचित क्षेत्रातील उत्पादन (उत्पन्न) 1970 लस 2.3, 1985 ला 5.2 आणि 1995 ला 5.6 मेटन प्रती हेक्टरी उत्पन्न झालेले दिसून येते. 1985 पासून सतत वाढ होऊन ते 1995 ला 5.6 टनापर्यंत गेलेले आहे.

पावसावरील शेती क्षेत्रात प्रती हेक्टरी उत्पन्न 1970 मध्ये 1.3, 1986 मध्ये 1.6 आणि 1996 मध्ये 1.9 टन याप्रमाणे देशात सरासरी उत्पन्न वाढलेले आहे. मीश्र शेतीचे उत्पन्नही त्यामुळे सरासरीने अनुक्रमे 1970 ला 1.6 टन, 1985 ला 2.2 आणि 1995 ला 3.1 टन याप्रमाणे वाढलेले दिसून येते.

रासायनिक खतांचा व जलसिंचनाचा वापर झाल्यामुळे उत्पन्न वाढलेले दिसत असले तरी जमिनीची प्रत आणि पाण्याची हानी मात्र दिसून येते. किटकनाशकांचा पिक उत्पादनांकरिता वापर केल्यामुळे पर्यावरणीय हानी होते. त्याच बरोबर कृषी क्षेत्राचीही हानी झालेली आहे. किटकनाशकांचा अन्न साखळीत प्रवेश झाल्यामुळे त्याचा परिणाम मानवाच्या आरोग्यावर देखील होतो. विविध प्रकारच्या किटकनाशकांमधील द्रव्य, पावडर द्वारे जेव्हा हवेत पसरतात त्यावेळी ते पर्यावरणावर परिणाम करतात. उदा.पाणी-जमिनीतील आणि जमिनीवरील पाणी, तापमान व जमीन इत्यादीवर किटकनाशकांच्या वापराचा परिणाम झालेला दिसून येतो. अधिक उत्पादन करण्याच्या उद्देशाने रासायनिक खतांचा वापर वाढतो. त्यामुळे जमिनीची नापिकी वाढते आणि जमिनीची हानी झालेली दिसून येते. म्हणून किटकनाशके जमीन आणि पाणी यावर परिणाम करून कृषी क्षेत्राला हानी पोहोचतात.

(5 संदर्भ -Dr.S.Rajendran; Environment And Health Aspects of pesticides use in Indian Agriculture, P.I)

जागतिक तापमान वाढीमुळे वातावरणातील कार्बनडाय ऑक्साईडची टक्केवारी वाढली आहे. त्यामुळे कृषी क्षेत्रातील उत्पादनावर त्याचा अनिष्ट परिणाम होतो. परिणाम कृषी क्षेत्राचे उत्पादन घटते.

पर्यावरणातील असंतुलनाचा परिणाम हा पर्जन्यमानावर होतो. नियमित पर्जन्यवष्टी होत नाही. तसेच सर्वत्र

“महाराष्ट्रातील 2002 व 2003 पीक हंगामातील बी.टी.कॉटन बाबतचा शेतकऱ्यांचा अनुभव अभ्यासण्याचे काम बेनीट,ईस्माइल,कम्पापती व मोर्स (Bennett,Ismael ,Kambhupati and Morse) यांनी 2004 मध्ये केले. त्यांना (पेस्टीसाईडच्या) किटकनाशकाच्या खर्चात 72 % घट ही सन 2002 च्या हंगामात दिसून आली. सन 2003 मध्ये ती 83 % इतकी अधिक घट झालेली दिसून आली.”⁹

“(9 संदर्भ : तंत्रेय पृष्ठ.3)

वरिल बदल बीगर बी.टी. बीयाणांच्या तुलनेतील दिसून येतो.” बी.टी.कॉटनचे उत्पन्न बीगर बी.टी.बियाणांच्या तुलनेत 45% अधिक होते. हि स्थिती सन 2002 मधील हंगामाची होती. तसेच सन 2003 मध्ये 63% उत्पन्न वाढलेले दिसून आले.”¹⁰

(संदर्भ : 8,9,10 अनिल के गुप्ता व विकास चांडक,अॅग्रीकल्चरल बायोटेक्नोलॉजी इन इंडिया,इथिक्स,इंडस्ट्री अँड पॉलीटिक्स,www.iimahd.ernet.in p.3 Dt. 5.9.2014)

सदाशिव आप्पा आणि क्वाइम यांनी 2009 मध्ये केलेल्या अभ्यासात पुढील निष्कर्ष आले.शेतीमध्ये बी.टी. व बीगर बी.टी.बियाणांचा वापर केल्यामुळे शेतीतील नफ्यात फरक दिसून आला. तो फरक प्रती एकर 49.23 अमेरिकन डॉलर (2002-03) पासून ते 66.97 अमेरिकन डॉलर (2006-07) पर्यंत वाढलेला दिसून आला,”¹¹

(11 संदर्भ : www.isid.ac.in) Date 4.9.2014,P.2)

बेनीट एट अल ने 2006 मध्ये अभ्यास करून 2002 आणि 2003 मधील पाहणीतून पुढील निष्कर्ष काढले,त्यांच्या मते बी.टी.चा पुरस्कार (Growers) करणाऱ्यांना एकुण (स्थूल) मानाने अधिक लाभ झाला. तो बी.टी.चा पुरस्कार करणाऱ्याला 1157 अमेरिकन डॉलर (US Dollor) प्रती हेक्टर झाला. तो बीगर बी.टी.वापर करणाऱ्यांच्या तुलनेत 665.4 अमेरिकन डॉलरच्या तुलनेत अधिक होता.¹²

(12 तंत्रेय, पृष्ठ.2 www.isid.ac.in)

वैद्य यांनी 2005 मध्ये अभ्यास करून निष्कर्ष काढला हा निष्कर्ष 150 बी.टी.कॉटन पुरस्कर्ते शेतकऱ्यांचा सन 2003 मधील हंगामाचा होता. महाराष्ट्रातील 150 शेतकरी बी.टी.कॉटन या कापसाच्या बीयाणांचा वापर 2003 मधील हंगामात केला असता बीगर बी.टी.बियाणांच्या लागवडी खालील सिंचित क्षेत्राच्या,तुलनेत बी.टी. लागवडी खालील सिंचित क्षेत्रातील उत्पन्न 79.2 %ने अधिक नफा प्राप्त करून देणारे ठरले.”¹³

(संदर्भ : 13 तंत्रेय,पृष्ठ -2,Dt.4.9.2014) www.isid.ac.in)

(Carl E Pray, Latha Nagarajan, Jikun Huang2, Ruifa Hu2 ,and Bharat Ramaswami3,Impact of Bt..Cotton,the potential Future Benefits from Biotechnology in China and India” P2)

निष्कर्ष :

भारतीय शेतीच्या वाटचालीत जैवतंत्रज्ञान आणि पर्यावरणाची भूमिका काय आहे. या संदर्भातील विश्लेषण आणि संशोधन विषयी प्रस्तुत शोधनिबंधात वरिल प्रमाणे स्पष्टीकरण करण्यात आलेले आहे. अभ्यासांती असे स्पष्ट झाले आहे की पर्यावरणाचा आणि भारतीय शेतीचा अत्यंत जवळचा संबंध आहे. पर्यावरणातील बदलामुळे शेतीच्या उत्पन्नात चढ उतार होतात. शेती उत्पन्न घटते, मानवी जीवन त्यामुळे बिघडते. मानवाच्या आरोग्यावर परिणाम होतो. जैवतंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्या मुळे शेतीतील उत्पन्न वाढलेले स्पष्ट दिसून आले. परंतु त्याच बरोबर जैवतंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे पर्यावरणाची हानी होते. तसेच शेतीची सुपीकता नष्ट होते. जमीनीतील पोषक अन्नद्रव्ये जी पिकांना आवश्यक असतात. ती नष्ट होतात. जमीन नापीक बनते.

मानवी जीवनाच्या वाढलेल्या अन्नधान्याच्या गरजा पूर्ण करण्याकरिता जैवतंत्रज्ञान उपयोगी पडत असले तरी दीर्घकाळासाठी ते उपयोगाचे ठरणार नाही. त्याकरिता पर्यावरण रक्षण करून मानवी गरजांच्या पूर्ततेकरिता आवश्यक तेवढे अन्नधान्य व इतर उत्पन्न वाढविण्याकरिता जैवतंत्रज्ञानाचा वापर योग्य करावा लागेल. तसेच पर्यावरणाला हानी न पोहोचणारे जैवतंत्रज्ञान निर्माण करून मानवी जीवनाच्या गरजा पूर्ततेकरिता ते वापरावे लागेल. शेतीची सुपीकता टिकवून उत्पन्न वाढविणे, तसेच प्रदुषण करणारे घटक टाळून शेतीतंत्र विकसित करणे आवश्यक ठरते. थोडक्यात जैवतंत्रज्ञान व पर्यावरण यांचा जवळचा संबंध असून त्याच बरोबर त्यांचा शेतीवर परिणाम होणार नाही. त्या अनुषंगाने तंत्रज्ञान विकसित करणे व शेतीची वाटचाल भयावह(भविष्यात) होणार नाही,याची गांभीर्याने दखल घेणे एवढेच याप्रसंगी आवश्यक आणि महत्वाचे वाटते.

संदर्भ सूची :

- 1.ए.पी.जे.अब्दुल कलाम,सृजन पाल सिंग,अनुवादक,शुभदा पटवर्धन “उद्दिष्ट तीन अब्ज,” मनोविकास प्रकाशन,प्रथमावृत्ती,10 मे 2014,पृष्ठ : 71-72)
2. प्रा.सुरेखा अर्जुन फाकडे (तवंदकर) : पर्यावरणीय प्रदुषण आणि संरक्षणात्मक उपाययोजना, ' योजना'(मासिक)माहिती आणि प्रसारण मंत्रालय,भारत सरकार,जुन 2013,पृष्ठ :42)
- 3.ए.पी.जे.अब्दुल कलाम,सृजन पाल सिंग,“उद्दिष्ट तीन अब्ज,” अनुवादक शुभदा पटवर्धन, मनोविकास प्रकाशन,प्रथमावृत्ती,10 मे 2014,पृष्ठ : 95-96)
4. www.sei-.international.org, April-2005,P-104)
5. Dr.S.Rajendran, Environment and Health Aspects of Pesticides use in Indian Agriculture,P.1
6. www.sei-international.org, April-2005,P.105,Dt.4-9-2014.
- 7.अनिल के.गुप्ता व विकास चांडक,अॅग्रीकल्चरल बायोटेक्नॉलॉजी इन इंडिया,इथिक्स,इंडस्ट्री अँड पॉलीटिक्स,पृष्ठ.3

पुरेशा प्रमाणात पाऊस पडत नाही. दुष्काळाचा सामना, देशाला करावा लागतो. वारंवार दुष्काळ, पुर किंवा अतिवृष्टी अशा विविध कारणामुळे भारतातील कृषी क्षेत्राचे उत्पादन सातत्याने अनियमित झालेले दिसून येते. पुढील तक्त्यामध्ये जागतिक तांदूळ उत्पादन सन 1999 ते 2002-03 या कालावधीमध्ये कसे बदलत गेले ते स्पष्ट केले आहे.

जगातील प्रमुख तांदूळ उत्पादन करणा-या देशांची आकडेवारी पुढील तक्ता - 2 मध्ये दर्शवून उत्पादनातील स्थिती स्पष्ट करण्यात आलेली आहे.

(तक्ता -2)
जागतिक तांदूळ उत्पादन (1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003)
(उत्पादन हजार मे.टनामध्ये) आपल्या अभ्यासाकरिता त्यांना मे.टनामध्ये विचारात घेतले आहे.)

अ.क्र.	देश	1999-2000	2000-01	2001-02	2002-03
1.	चीन	138,936	131536	124320	123200
2.	भारत	89700	84871	91600	80000
3.	इंडोनेशिया	33445	32548	32422	32500
4.	बांगलादेश	23066	25086	25500	26000
5.	व्हिएतनाम	20926	20473	20670	20500
6.	थायलंड	16500	16901	16500	16500
7.	बर्मा	9860	10771	10440	10440
8.	फिलीपाईन्स	7772	8131	8450	8300
9.	जपान	8350	8636	8242	8200
10.	ब्राझील	7768	7062	7480	7600
11.	अमेरिका(U.S.)	6502	5941	6764	6457
12.	द.कोरिया	5263	5291	5515	5300
13.	इजिप्त	3787	3965	3575	3800
14.	पाकिस्तान	5156	4700	3740	3500
15.	(E.U..)	1751	1567	1620	1192
16.	तैवान	1349	1342	1245	1197
17.	ऑस्ट्रेलिया	787	1259	930	965
18.	इतर	28282	27270	27575	28156
	जागतिक एकूण	409200	397354	396588	384407

(आधार : www.sei-international.org, April, 2005, P-105)

वरिल तक्ता क्रं.2 मध्ये दर्शविल्यानुसार भारत जगातील नंबर दोनचे तांदूळ उत्पादनातील राष्ट्र असलेले स्पष्ट होते. भारताच्या तांदूळ उत्पादनात तीव्र बदल हा सन 2002-03 या वर्षामध्ये झालेला दिसून येतो. हा बदल 2001-02 मधील 91.6 मिलीयन टनाच्या तुलनेत 80.0 मिलियन टन (80000 मे.टन) असा कमी स्वरूपात झालेला आहे. याचे कारण तीव्र दुष्काळ (Severe drought) हे आहे. तीव्र दुष्काळ पडण्याचे कारण पर्यावरणातील असमतोल हे आहे. म्हणजेच सन 2001-02 च्या तुलनेत 11 मिलियन टनाने कमी झालेले आहे. पर्यावरणातील असमतोला मुळे तीव्र दुष्काळ पडला आणि त्यामुळे तांदूळ उत्पादनात घट मोठ्या प्रमाणात झालेली दिसून येते.

(संदर्भ : www.sei-international.org, April, 2005, P-105)

पुढील विश्लेषण हे भारतामध्ये बी.टी.कॉटन तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यामुळे कापसाच्या उत्पन्नमध्ये काय बदल काय बदल झाले ते स्पष्ट करते. बी.टी.कॉटनच्या वापरामुळे शेतक-यांच्या उत्पन्नात वाढ आणि त्याचबरोबर किटकनाशकाच्या खर्चात घट झालेली दिसून आलेली आहे.

सन 2007 चा असोचेम (Assocham) चा सर्व्हे मध्ये वरिल बाब दिसून आली. त्याच बरोबर उत्पन्न वाढल्यामुळे शेतक-यांच्या जीवनामध्ये सुधारणा दिसून आली. त्यांच्या राहणीमानत तसेच आरोग्यात सुधारणा झाली.

' क्वीम व झीलबर्मन (Qaim & Zilberman) (2003) यांच्या अभ्यासातील निष्कर्ष असे आहेत की, त्यांनी महिको बी.टी.हायब्रीड बरोबर बी.टी.नसलेल्या बियाणांशी तुलना केली असता बी.टी.हायब्रीडचे उत्पन्न बी.टी.नसलेल्या बियाणांच्या उत्पन्नाच्या तुलनेत वाढलेले दिसून आले. त्यांनी अभ्यासाकरिता तामीळनाडू, महाराष्ट्र व मध्यप्रदेश या राज्यांचा अभ्यास केला. तेव्हा बी.टी.नसलेल्या तसेच स्थानिक प्रकारच्या बियाणांच्या तुलनेत बी.टी. कॉटनचे उत्पन्न 80 % ते 87% ने वाढलेले दिसून आले.' "

(7 संदर्भ : अनिल के.गुप्ता व विकास चांडक, अॅग्रीकल्चरल बायोटेक्नोलॉजी इन इंडिया, नीती, उद्योग व राजकारण , पृष्ठ.3)

" बारवाले, गडवाल, जहर आणि जहर 2004 (Barwale, Gadwal, Zehr & Zehr 2004) यांनी महिको बी.टी. कॉटन च्या एकूण 1069 शेतक-यांचा सर्व्हे केला. त्यामध्ये एकूण सहा राज्यांचा समावेश होतो. हा अभ्यास 2002 च्या हंगामातील होता. या अभ्यासानुसार बी.टी.कॉटन च्या वापरामुळे शेतक-यांना 42 % उत्पन्नात वाढ आणि 57 % किटकनाशकाचा कमीचा वापर दिसून आला." "

(8 संदर्भ : तंत्रेय, पृष्ठ.3)