

पिक उत्पादनावर पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शिवाणे, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा प्रभाव : भारतातील निपडक पिकांचा अभ्यास



जनार्दन जी. जाधव, निलेशकुमार एन. गुरव

प्राचार्य अर्थशास्त्र विभाग (UG&PG) वयत शिक्षण संस्थेचे कर्मवीर भाऊराव पाटील
महाविद्यालय पंढरपूर महाराष्ट्र
सहाय्यक प्राध्यापक अर्थशास्त्र विभाग (UG&PG) वयत शिक्षण संस्थेचे छत्रपती शिवाजी
कॉलेज सातारा महाराष्ट्र

गोषवारा

भारतातील तांदूळ, गहू, ज्वारी, भाजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर होणारा किमान आधारभूत किंमती, पर्जन्यमान, सिंचनसुविधा, शिवाणे पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी सन १९९१ ते २०१२ या काळातील आकडेवारीचे विश्लेषण करण्यासाठी SPSS-20 सॉफ्टवेअरच्या साहाय्याने बहुचल समायोजन (प्रतिगमन) विश्लेषण, मॉडेल समीची, ऑनोपा टेस्ट, समायोजन सहगुणक व त्याचे महत्त्वमुल्य या चाचण्या करण्यात आल्या आहेत. त्यावरून निघालेले निष्कर्ष असे आहेत की तांदूळ उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, सिंचनसुविधा व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु शिवाणे, किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. गहू व हरभरा या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, सिंचनसुविधा, शिवाणे व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. ज्वारी, तूर, भुईमूग व सोयाबीन पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शिवाणे व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. मका व सुर्यफूल या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र,

शियाणे व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनसुविधा, किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. कापूस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु शियाणे व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो आणि ऊस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनसुविधा व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.

परपलीचे शब्द (Keywords)

भारतीय शेती (Indian Agricultural), पिक उत्पादन (Crop Production), किमान आधारभूत किंमती (Msp), पर्जन्यमान (Rainfall), सिंचनसुविधा (Irrigation), शियाणे (Seeds), पिक लागवडीखालील क्षेत्र (Area Under Cultivation), कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती (Smp), उत्पादकता (Productivity)

1. प्रस्ताविक

भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये कृषी क्षेत्राचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे. आर्थिक विकास, रोजगारनिर्मिती, भांडवलनिर्मिती, परकीय चलन आणि औद्योगिक क्षेत्राला कच्चा मालाचा पुरवठा यामध्ये कृषी क्षेत्राची भूमिका महत्त्वपूर्ण आहे. भारत दूध, दाली, ज्यूट आणि ज्यूट फायबर उत्पादनात जगात प्रथम स्थानावर, तांदूळ, गहू, ऊस, भुईमूग, पालेभाज्या, फळे आणि कापूस उत्पादनात द्वितीय स्थानावर व मसाले, प्लॅटेशन पिके, पशुधन मत्स्यव्यवसाय आणि कुक्कुटपालन व्यवसायात अग्रणी स्थानावर आहे. जगाच्या एकूण मसाल्याच्या निर्यातीत भारताचा १८.१ टक्के हिस्सा आहे. तांदूळाच्या निर्यातीत १६.८ टक्के व चहाच्या निर्यातीत ११ टक्के हिस्सा आहे. भारतीय कृषीत जरी खरील भूषणावर विथती असली तरी समस्याही आहेत. अल्प उत्पादकता, शेतमाल किंमतीतील चढउतार, अदोष कृषी विपणनव्यवस्था, अपुरा जलसिंचनपुरवठा, अपुरा विजपुरवठा, अंकरीत शियाणांचा अभाव, अपुरा रासायनिक खतांचा पुरवठा व वापर, धारणक्षेत्राचे लहान आकारमान, शेतकऱ्यांचे दारिद्र्य, हवामानातील बदल, मासूनचा लहरी पाऊस.

प्रस्तुत शोधनिबंधात भारतातील तांदूळ, गहू, ज्वारी, खजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर होणारा पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शियाणे पिकलागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा परिणाम अभ्यासला आहे.

2. अंशोधनाची उद्दिष्टे

भारतातील तांदूळ, गहू, ज्वारी, खजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर होणारा पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शियाणे पिकलागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा प्रभाव तपासणे.

3. अंशोधनाची अभ्यासपद्धती

भारतातील काही निवडक पिकांच्या उत्पादनावर परिणाम करणाऱ्या घटकांचा अभ्यास करण्यासाठी दुय्यम साधनसामग्री वापरण्यात आली आहे. ती साधनसामग्री १. अर्थ व सांख्यिकी विभाग कृषी मंत्रालय भारत सरकार नवी दिल्ली २. प्रकाशन विभाग नियोजन आयोग भारत सरकार ३. कृषी खर्च व किंमत आयोग यांच्या अहवालातून आकडेवारी घेण्यात आली आहे.

अंकलित तथ्याचे विश्लेषण करण्यासाठी SPSS-20 सॉफ्टवेअरचा वापर करण्यात आला आहे. पिकांच्या उत्पादनावर प्रभाव टाकणारे महत्त्वाचे घटक शोधून काढण्यासाठी व गृहीतकाची तपासणी करण्यासाठी बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) पद्धतीचा वापर केला असून मॉडेल समी, अनोवा टेस्ट, समाश्रयण सहगुणक व त्याचे महत्त्वमुल्य च्या आधारे निष्कर्ष मांडलेले आहेत.

4. पूर्ण अंशोधनाचा आढावा

कृषी क्षेत्रातील पिक उत्पादनावर विविध घटकांचा प्रभाव अभ्यासण्याचा प्रयत्न विविध अंशोधकांनी केलेला दिसून येतो. त्यातील काही अंशोधकाचे महत्त्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत. Mehta व इतर (2002) यांच्या अंशोधनानुसार भुईमूग, जाजरी व ज्वारी यांची उत्पादकता व पर्जन्यमान यामध्ये गुणात्मक सहसंबंध असतो. Bell (2008) यांच्या अंशोधनानुसार सिंचनसुविधा व पर्जन्यमान हे शेतीक्षेत्रातील उत्पादनावर प्रभाव टाकणारे महत्त्वाचे घटक आहेत. Benin व इतर (2009) यांच्या अंशोधनातील निष्कर्षानुसार कृषी उत्पादकतेवर सार्वजनिक वस्तू सेवा कृषी शिक्षण आरोग्य आणि ग्रामीण रस्ते यांचा शाश्वत प्रभाव पडतो. Kore व इतर (2009) यांच्या अंशोधनानुसार सिंचनसुविधा हे आदान तादूल व भुईमूग या पिकांच्या उत्पादनावर जास्त प्रभाव करते तर गहू, हरभरा, ज्वारी, तूर व ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर कमी प्रभाव करते. Hussain (2012) यांच्या अंशोधनानुसार पिक लागवडीखालील क्षेत्र व सिंचनसुविधा या आदानांचा तादूल उत्पादनावर जास्त प्रभाव पडतो तर पित्तपुरवठा व खतांचा वापर यांचा प्रभाव कमी प्रमाणात पडतो. Ohikere व Ejeh (2012) यांनी केलेल्या अंशोधनाच्या निष्कर्षावरून असे दिसून येते की शेती क्षेत्रातील पिकांच्या उत्पादन व उत्पादकतेवर लहान सिंचनसुविधांचा जास्त प्रभाव पडतो. Kumbhar (2012) यांच्या अंशोधनातील निष्कर्षानुसार तादूल, कडधान्ये, कापूस व ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र किमान आधारभूत किंमती कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती यांचा कमी प्रभाव पडतो व गहू उत्पादनावर किमान आधारभूत किंमती, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता या घटकांचा प्रभाव जास्त पडतो. Subramanian व Ramachandra (2009) यांच्या अंशोधनानुसार कृषी उत्पादनात पाणी आणि खतांची महत्त्वाची भूमिका असते.

5. गृहीतके

1. पर्जन्यमान हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.
2. सिंचनसुविधा हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.
3. पिक लागवडीखालील क्षेत्र हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.
4. खियाणे हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.
5. उत्पादकता हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.
6. किमान आधारभूत किंमती / कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती हा पिक उत्पादनाचा महत्त्वाचा निर्धारक आहे.

6. बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) विश्लेषण

परंतुत शोधनिबंधात भारतातील तादूल, गहू, ज्वारी, जाजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर होणारा पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती / कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, खियाणे पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा परिणाम व कोणते घटक जास्त प्रभावी आहेत तपासण्यासाठी बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) पद्धतीचा वापर करण्यात आला आहे. त्यांचे निष्कर्ष कोष्टक क्र.१, मॉडेल समी कोष्टक क्र.२, अनोवा

चाचणी व कोष्टक क्र.३ समाश्रयण अहगुणक व त्याचे महत्त्वमुल्य चाचणी मध्ये दर्शविण्यात आले आहेत.

६.१ मॉडेल समीचीनता

कोष्टक क्र.१
मॉडेल समीचीनता

Sr.No.	Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	तांदूळ	1.000 ^a	1.000	.999	.2340671
२	गहू	1.000 ^a	1.000	.999	.2292601
3	ज्वारी	.995 ^a	.991	.987	.1984014
4	भाजरी	.999 ^a	.997	.996	.1291535
5	मका	.999 ^a	.997	.996	.2599934
६	हरभरा	1.000 ^a	.999	.999	.0368638
७	तूर	.999 ^a	.999	.998	.0115642
८	भुईमूग	.996 ^a	.992	.988	.1489461
९	सोयाबीन	.997 ^a	.993	.991	.2777945
१०	सुर्यफूल	.996 ^a	.993	.990	.0287772
११	कापूस	.999 ^a	.999	.998	.3492790
१२	ऊस	1.000 ^a	.999	.999	1.0234613

Predictors(अवलंबित चले): (Constant (निश्चिंत)), पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, खियाणे, सिंचनभूषण, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता
Dependent Variable(अवलंबित चल): एकूण उत्पादन

६.२ अर्थसंश्लेषण

कोष्टक क्र.१ मॉडेल समीचीनतेमध्ये भारतातील तांदूळ, गहू, ज्वारी, भाजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर होणारा किमान आधारभूत किंमती किंवा कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती, पर्जन्यमान, सिंचनभूषण, खियाणे पिकलागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) विश्लेषण पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. यामध्ये एकूण उत्पादन हे अवलंबित चल तर पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनभूषण, खियाणे, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता ही अवलंबित चले गृहीत धरण्यात आली आहेत. R आणि R स्क्वअरचे मूल्य जेव्हा १ च्या जवळ असते तेव्हा अवलंबित चले ही अवलंबित चलाचे निश्चित भाकीत (Predictive) करणारी असतात. म्हणजेच अवलंबित चल आणि अवलंबित चले यामध्ये घनिष्ट संबंध असतो. कोष्टकामध्ये R चे मूल्य .९९५ ते १.००० आणि R स्क्वअरचे मूल्य .९९१ ते १.००० म्हणजे संबंध दृढ आहे व अवलंबित चले ही अवलंबित चलाचे चांगले भाकीत करत आहे.

६.२ अर्थसंश्लेषण

कोष्टक क्र.२ मध्ये भारतातील तांदूळ, गहू, ज्वारी, भाजरी, मका, हरभरा, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, सुर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर प्रभाव टाकणारे महत्त्वाचे घटक कोणते आहेत हे अभ्यासण्यासाठी अर्थसंश्लेषण चाचणी घेतली आहे व त्यामध्ये F व महत्त्वमुल्य (Significance) दर्शविले आहे.

कोष्टक क्र.२
अनोवा चाचणी ANOVA^a

Sr. No.	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	तादूळ	Regression	1563.202	6	260.534	4755.357	.000 ^b
		Residual	.767	14	.055		
		Total	1563.969	20			
2	गहू	Regression	1793.603	6	298.934	5687.454	.000 ^b
		Residual	.736	14	.053		
		Total	1794.338	20			
3	ज्याशी	Regression	57.947	6	9.658	245.353	.000 ^b
		Residual	.551	14	.039		
		Total	58.498	20			
4	आजरी	Regression	78.467	6	13.078	784.008	.000 ^b
		Residual	.234	14	.017		
		Total	78.700	20			
5	मका	Regression	343.652	6	57.275	847.310	.000 ^b
		Residual	.946	14	.068		
		Total	344.598	20			
6	हबभरा	Regression	28.256	6	4.709	3465.436	.000 ^b
		Residual	.019	14	.001		
		Total	28.275	20			
7	तुख	Regression	1.721	6	.287	2144.924	.000 ^b
		Residual	.002	14	.000		
		Total	1.723	20			
8	शुईमूठा	Regression	37.396	6	6.233	280.945	.000 ^b
		Residual	.311	14	.022		
		Total	37.707	20			
9	बोयाडीन	Regression	162.187	6	27.031	350.283	.000 ^b
		Residual	1.080	14	.077		
		Total	163.268	20			
10	भुर्यफूल	Regression	1.615	6	.269	325.068	.000 ^b
		Residual	.012	14	.001		
		Total	1.627	20			
11	कापूस	Regression	1219.721	6	203.287	1666.343	.000 ^b

		Residual	1.708	14	.122		
		Total	1221.429	20			
12	ऊभ	Regression	30371.165	5	6074.233	5798.939	.000 ^b
		Residual	15.712	15	1.047		
		Total	30386.877	20			

a. Dependent Variable(अवलंघित चल): एकूण उत्पादन
b. Predictors(अवलंघी चले): (Constant (स्थिरांक)), पर्जन्यमान, किमान आधावभूत किंमती, शिवाणे, भिंचनसुविधा, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता

संदर्भ संख्याशास्त्रीय विश्लेषणातील निष्कर्ष

कोष्टक क्रमांक २ मध्ये अनोवा चाचणी घेतली आहे. अनोवा कोष्टकातील महत्त्वमूल्य 0.00५ ते .000 असल्यास परावलंघी चलाचा अवलंघित चलावरील प्रभाव निश्चित अस्वभावाचा असतो व मिळणारे निष्कर्ष खात्रीशीर असतात म्हणजेच निष्कर्ष चुकीचे असण्याची शक्यता खूप कमी असतात. वरील कोष्टक क्रमांक २ मधील महत्त्वमूल्य 0.000 आहे. त्यामुळे परावलंघी चलाचा अवलंघित चलावरील प्रभाव निश्चित आहे व मिळणारे निष्कर्ष खात्रीशीर आहेत.

६.३ बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) सहगुणक व त्याचे महत्त्वमूल्य चाचणी

कोष्टक क्रमांक ३ अ व ३ ख मध्ये बहुचल समाश्रयण विश्लेषणाचे निष्कर्ष t मूल्य महत्त्वमूल्य गृहीतक तपासणी निकाल यांचे विश्लेषण केलेले आहे. समाश्रयण विश्लेषणाचे महत्त्वमूल्य .0५0 पेक्षा कमी असले तर अवलंघी चलाचा अवलंघित चलावर चांगला प्रभाव पडतो हे सिद्ध होते व शून्य मुळ गृहीतक रद्द होऊन पर्यायी गृहीतक स्वीकारले जाते.

**कोष्टक क्रमांक ३ अ
बहुचल समाश्रयण (प्रतिगमन) सहगुणक Coefficients^a**

Sr. No.	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Result of Hypothesis Testing	
		B	Std. Error	Beta				
1	तादूळ	(Constant)	-89.864	2.686		-33.454	.000	
		Area	2.220	.097	.304	22.817	.000	Supported
		Productivity	.043	.001	.847	47.702	.000	Supported
		Irrigation	.000	.000	-.053	-2.560	.023	Supported
		Seeds	.021	.013	.044	1.595	.133	Not Supported
		Msp	.000	.001	.005	.168	.869	Not Supported
		Rainfall	-8.689E-005	.001	-.001	-.115	.910	Not Supported

2	गहू	(Constant)	-68.951	1.665		-41.414	.000	
		Area	3.006	.139	.509	21.679	.000	Supported
		Productivity	.027	.001	.588	42.400	.000	Supported
		Irrigation	-.001	.000	-.114	-4.886	.000	Supported
		Seeds	.033	.008	.092	3.954	.001	Supported
		Msp	-.001	.001	-.038	-1.353	.198	Not Supported
		Rainfall	.000	.001	-.004	-.557	.586	Not Supported
3	ज्वारी	(Constant)	-10.295	1.977		-5.206	.000	
		Area	1.086	.125	1.187	8.672	.000	Supported
		Productivity	.011	.001	.633	19.667	.000	Supported
		Irrigation	-9.043E-005	.002	-.003	-.051	.960	Not Supported
		Seeds	-.404	.243	-.126	-1.662	.119	Not Supported
		Msp	.001	.001	.068	.720	.484	Not Supported
		Rainfall	.000	.001	-.014	-.495	.628	Not Supported
4	आजरी	(Constant)	-6.396	.774		-8.264	.000	
		Area	.686	.067	.230	10.234	.000	Supported
		Productivity	.010	.000	.996	32.878	.000	Supported
		Irrigation	-4.363E-005	.000	-.003	-.118	.907	Not Supported
		Seeds	-.145	.054	-.052	-2.683	.018	Supported
		Msp	.000	.000	-.036	-1.018	.326	Not Supported
		Rainfall	-7.847E-005	.000	-.004	-.193	.849	Not Supported
5	मका	(Constant)	-10.593	1.559		-6.795	.000	
		Area	1.255	.267	.292	4.700	.000	Supported
		Productivity	.008	.001	.605	14.022	.000	Supported

		Irrigation	-5.149E-005	.001	-.003	-.066	.948	Not Supported
		Seeds	.401	.160	.246	2.503	.025	Supported
		Msp	-.002	.001	-.116	-1.456	.168	Not Supported
		Rainfall	.000	.001	-.003	-.190	.852	Not Supported
		(Constant)	-5.175	.147		-35.215	.000	
		Area	.806	.019	.681	42.813	.000	Supported
		Productivity	.007	.000	.390	36.341	.000	Supported
6	हरभरा	Irrigation	.000	.000	-.066	-3.137	.007	Supported
		Seeds	.026	.007	.085	3.861	.002	Supported
		Msp	2.605E-005	.000	.010	.456	.656	Not Supported
		Rainfall	-8.077E-005	.000	-.006	-.538	.599	Not Supported

a. Dependent Variable(अवलंबित चल): एकूण उत्पादन

संदर्भ संख्याशास्त्रीय विश्लेषणातील निष्कर्ष

कोष्टक क्रमांक ३ अ मध्ये तांदूळ गहू ज्वारी भाजरी मका व हरभरा या पिकांचे बहुचल समायोजन विश्लेषणाचे निष्कर्ष दिलेले आहेत.

- तांदूळ पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 22.817$, $Sig = .000$), सिंचनसुविधा ($t = -2.560$, $Sig = .023$) व उत्पादकता ($t = 47.702$, $Sig = .000$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु खियाणे ($t = 1.595$, $Sig = .133$), किमान आधारभूत किंमती ($t = .168$, $Sig = .869$) व पर्जन्यमान ($t = -.115$, $Sig = .910$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
- गहू पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 21.679$, $Sig = .000$), सिंचनसुविधा ($t = -4.886$, $Sig = .023$), उत्पादकता ($t = 47.400$, $Sig = .000$) व खियाणे ($t = 3.954$, $Sig = .001$), या घटकांचा जास्त परिणाम होतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती ($t = 1.353$, $Sig = .198$) व पर्जन्यमान ($t = -.557$, $Sig = .586$) या घटकांचा कमी परिणाम होतो.
- ज्वारी पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 8.672$, $Sig = .000$) व उत्पादकता ($t = 19.667$, $Sig = .000$) या घटकांचा जास्त परिणाम होतो. परंतु सिंचनसुविधा ($t = -.051$, $Sig = .960$), खियाणे ($t = 1.662$, $Sig = .119$), किमान आधारभूत किंमती ($t = .720$, $Sig = .484$) व पर्जन्यमान ($t = -.495$, $Sig = .628$) या घटकांचा कमी परिणाम होतो.
- भाजरी पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 10.234$, $Sig = .000$), व उत्पादकता ($t = 32.878$, $Sig = .000$) व खियाणे ($t = -2.683$, $Sig = .018$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनसुविधा ($t = -.118$, $Sig = .907$) किमान आधारभूत

किंमती (t = -1.018, Sig = .326) व पर्जन्यमान (t = -.193, Sig = .843) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.

५. मका पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र (t = 4.700, Sig = .000) व उत्पादकता (t = 14.022, Sig = .000) व खियाणे (t = 2.503, Sig = .025) या घटकांचा जास्त परिणाम होतो. परंतु सिंचनसुविधा (t = -.003, Sig = .948), किमान आधारभूत किंमती (t = -1.456, Sig = .168) व पर्जन्यमान (t = -.190, Sig = .852) या घटकांचा कमी परिणाम होतो.

६. हरभरा पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र (t = 42.813, Sig = .000), व उत्पादकता (t = 36.341, Sig = .000), सिंचनसुविधा (t = -3.137, Sig = .007) व खियाणे (t = 3.861, Sig = .0102) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती (t = .456, Sig = .656) व पर्जन्यमान (t = -.538, Sig = .599) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.

कोष्टक क्रमांक ३ ख
अद्विचल समीकरण (प्रतिगमन) सहगुणक Coefficients^a

Sr. No.	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Result of Hypothesis Testing	
		B	Std. Error	Beta				
1	तुस	(Constant)	-2.349	.085		-27.798	.000	
		Area	.652	.015	.547	43.445	.000	Supported
		Productivity	.004	.000	.843	77.242	.000	Supported
		Irrigation	8.245E-005	.000	.005	.311	.761	Not Supported
		Seeds	.036	.026	.048	1.371	.192	Not Supported
		Msp	-1.622E-005	.000	-.040	-.962	.352	Not Supported
		Rainfall	2.352E-005	.000	.007	.789	.444	Not Supported
2	भुईमूग	(Constant)	-5.136	.844		-6.086	.000	
		Area	.796	.100	.567	7.983	.000	Supported
		Productivity	.007	.000	.978	25.915	.000	Supported
		Irrigation	.000	.000	.066	1.111	.285	Not Supported

		Seeds	-0.015	.019	-0.056	-.821	.425	Not Supported
		Msp	.000	.000	-.085	-.941	.363	Not Supported
		Rainfall	.000	.000	-.013	-.383	.707	Not Supported
3	भोयाखीन	(Constant)	-6.528	1.039		-6.284	.000	
		Area	.906	.122	.651	7.400	.000	Supported
		Productivity	.007	.001	.347	7.327	.000	Supported
		Irrigation	-2.830	2.578	-.035	-1.098	.291	Not Supported
		Seeds	.050	.025	.175	2.016	.063	Not Supported
		Msp	-.001	.001	-.072	-.565	.581	Not Supported
		Rainfall	.001	.001	.030	.657	.522	Not Supported
4	भुर्यफूल	(Constant)	-1.016	.124		-8.194	.000	
		Area	.605	.038	1.053	15.832	.000	Supported
		Productivity	.002	.000	.507	12.756	.000	Supported
		Irrigation	-.323	.171	-.117	-1.889	.080	Not Supported
		Seeds	.162	.062	.100	2.628	.020	Supported
		Msp	-7.043E-006	.000	-.014	-.260	.798	Not Supported
		Rainfall	.000	.000	-.054	-2.222	.043	Supported
5	कापूस	(Constant)	-15.377	1.249		-12.308	.000	
		Area	2.835	.171	.437	16.541	.000	Supported
		Productivity	.059	.002	.786	33.792	.000	Supported
		Irrigation	-.003	.000	-.126	-6.468	.000	Supported
		Seeds	.110	.138	.013	.799	.438	Not Supported
		Msp	-.001	.000	-.049	-2.178	.047	Supported
		Rainfall	-.002	.001	-.019	-1.603	.131	Not Supported

6	ऊस	(Constant)	-268.134	6.506		-41.212	.000	
		Area	70.084	1.576	.879	44.461	.000	Supported
		Productivity	.004	.000	.315	44.252	.000	Supported
		Irrigation	-.004	.002	-.041	-1.871	.081	Not Supported
		Msp	.031	.011	.027	2.856	.012	Supported
		Rainfall	.004	.003	.008	1.317	.208	Not Supported

a. Dependent Variable(अवलंबित चल): एकूण उत्पादन

संदर्भ संख्याशास्त्रीय विश्लेषणातील निष्कर्ष

कोष्टक क्रमांक ३ अ मध्ये तादूळ गहू ज्वारी भाजरी मका व हरभरा या पिकांचे बहुचल समाश्रयण विश्लेषणाचे निष्कर्ष दिलेले आहेत.

1. तूर पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 43.445$, $Sig = .000$), व उत्पादकता ($t = 77.242$, $Sig = .000$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनभुविधा ($t = -.311$, $Sig = .761$), खियाणे ($t = 1.371$, $Sig = .192$), किमान आधारभूत किंमती ($t = .962$, $Sig = .352$) व पर्जन्यमान ($t = .789$, $Sig = .444$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
2. भुईमूग पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 7.983$ $Sig = .000$), व उत्पादकता ($t = 25.915$, $Sig = .000$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनभुविधा ($t = 1.111$, $Sig = .285$), खियाणे ($t = -.821$, $Sig = .425$), किमान आधारभूत किंमती ($t = .941$, $Sig = .363$) व पर्जन्यमान ($t = .383$, $Sig = .707$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
3. भोयाशीन पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 7.400$ $Sig = .000$), व उत्पादकता ($t = 7.327$, $Sig = .000$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनभुविधा ($t = 1.098$, $Sig = .291$), खियाणे ($t = 2.016$, $Sig = .063$), किमान आधारभूत किंमती ($t = -.565$, $Sig = .581$) व पर्जन्यमान ($t = .657$, $Sig = .522$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
4. सुर्यफूल पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 16.832$ $Sig = .000$), उत्पादकता ($t = 12.756$, $Sig = .000$), खियाणे ($t = 2.628$, $Sig = .020$) व पर्जन्यमान ($t = -2.222$, $Sig = .043$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनभुविधा ($t = -1.889$, $Sig = .080$) व किमान आधारभूत किंमती ($t = .260$, $Sig = .798$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
5. कापूस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 16.541$ $Sig = .000$), उत्पादकता ($t = 33.792$, $Sig = .000$), सिंचनभुविधा ($t = -6.468$, $Sig = .080$) व किमान आधारभूत किंमती ($t = -2.178$, $Sig = .047$) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु खियाणे ($t = .799$, $Sig = .438$) व पर्जन्यमान ($t = -1.603$, $Sig = .131$) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.
6. ऊस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र ($t = 44.461$ $Sig = .000$), उत्पादकता ($t = 44.252$, $Sig = .000$), व कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती ($t =$

=2.856, Sig = .012) या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु बिंचनशुषिधा ($t = -1.871$, Sig = .081) व पर्जन्यमान ($t = 1.317$, Sig = .208) या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो.

7. निष्कर्ष आणि उपाययोजना

1. तादूळ पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, बिंचनशुषिधा व उत्पादकता या घटकांचा प्रभाव जास्त पडतो तरी भारतात तादूळ पिकांच्या लागवडीखालील क्षेत्र वाढविण्यासाठी प्रोत्साहनात्मक योजना राबवण्यात तसेच बिंचनशुषिधात वाढ करून रासायनिक खते मोठ्या प्रमाणात वापरून उत्पादकता वाढवून तादूळ उत्पादनात वाढ करता येईल तसेच शिवाणे किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा एकूण उत्पादनावरील प्रभाव कमी अक्षलातरी या घटकामध्ये वाढ करून एकूण उत्पादनात वाढ करता येईल.
2. भारतातील गहू व हरभरा या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, बिंचनशुषिधा, शिवाणे व उत्पादकता या घटकांचा प्रभाव जास्त पडतो. म्हणून भारतात गहूच्या उत्पादनासाठी जास्तीत जास्त बिंचनशुषिधा, अंकरीत शिवाणे, रासायनिक खते वापरून उत्पादकता वाढवून व पिकाखालील क्षेत्रात वाढ करून उत्पादनात वाढ करता येईल. तसेच किमान आधारभूत किंमती वाढ करून व उत्पादकता वाढवून उत्पादनात वाढ करता येईल.
3. ज्वारी, तूर, भुईमूग, भोयाशीन या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता या घटकांचा प्रभाव जास्त पडतो. परंतु जलबिंचन शिवाणे किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या या घटकांचा प्रभाव कमी पडतो या पिकांच्या उत्पादनात वाढ करण्यासाठी जलबिंचन अंकरीत शिवाणे रासायनिक खते व किमान आधारभूत किंमतीत वाढ करून उत्पादकता वाढवता येईल.
4. भाजरी, मका, भूर्यफूल या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, उत्पादकता व शिवाणे या घटकांचा प्रभाव जास्त होतो परंतु जलबिंचन, किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या या घटकांचा प्रभाव कमी होतो या पिकांच्या उत्पादनात वाढ करण्यासाठी सरकारने अंकरीत शिवाणे जलबिंचन शूषिधा व किमान आधारभूत किंमतीत वाढ करून शेतकऱ्यांना पिक लागवडीखालील क्षेत्र वाढविण्यास व उत्पादकता वाढीस प्रोत्साहन द्यावे.
5. कापड उद्योगाचा महत्त्वाचा कच्चा माल कापूस या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, उत्पादकता, जलबिंचन व किमान आधारभूत किंमती या घटकांचा प्रभाव जास्त पडतो. परंतु शिवाणे व पर्जन्यमान या घटकांचा प्रभाव कमी पडतो. सरकारने कापूस उत्पादनात वाढ करण्यासाठी जास्त प्रभाव टाकणाऱ्या घटकांमध्ये कमी प्रभाव टाकणाऱ्या घटकात मोठ्या प्रमाणात वाढ करण्यास प्रोत्साहन द्यावे.
6. ऊस हा भारतातील उपभोक्त्यांची आखरेची मागणी पूर्ण करणारा व आखरे कारखान्यांचा प्रमुख कच्चा माल आहे. त्यामुळे ऊस उत्पादनात वाढ घडवून आणणे आवश्यक आहे. भारतातील ऊस उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, उत्पादकता व कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. त्यामध्ये भातत्य ठेवून कमी प्रभाव अक्षणाच्या जलबिंचन या घटकामध्ये वाढ करण्यास शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन दिल्यास ऊसाच्या एकूण उत्पादनात अपेक्षित वाढ करता येणे शक्य होईल.

8. शोधनिबंधाच्या मर्यादा

परंतुत शोधनिबंधामध्ये भारतातील तादूळ, गहू, ज्वारी, भाजरी, हरभरा, तूर, भुईमूग, मका, भोयाशीन, भूर्यफूल, कापूस आणि ऊस या पिकांच्या उत्पादनावर पर्जन्यमान,

किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शिवाणे, पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता यांचा होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी संख्याशास्त्रीय पध्दतीचा वापर केला आहे. अद्व शोधनिबंधातील निष्कर्ष हे या पिकाळातच्या सन १९९१ ते २०१२ संख्याशास्त्रीय माहितीवर आधारित आहेत. तथापि कृषी क्षेत्रातील एकूण उत्पादन हे केवळ या सहाच घटकांवर अवलंबून नसते तर त्यामध्ये रासायनिक खते, किटकनाशके, यांत्रिक अवजारे व इतर घटकांचा ही समावेश असतो तथापि पूर्वसंशोधनाचा आढावा घेतला असता असे दिसून येते की पर्जन्यमान, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शिवाणे पिकलागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता हे घटक महत्त्वाचे आहेत म्हणून शोधनिबंधाची व्याप्ती मर्यादित ठेवण्यात आली आहे. अद्व शोधनिबंधासाठी सन १९९१ ९२ ते २०११ १२ या कालावधीतील शासकीय आकडेवारीचा उपयोग केलेला असून अर्ध निष्कार्ण या कालावधीतील सांख्यिकीय माहितीवर आधारित आहेत.

9. सारांश

भारतातील निवडक पिकांच्या उत्पादनावर परिणाम करणाऱ्या घटकांचा विचार करता असे दिसून येते की ताद्व उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, सिंचनसुविधा व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु शिवाणे, किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. गहू व हरभरा या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, सिंचनसुविधा, शिवाणे व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. ज्वारी, तूर, भुईमूग व सोयाबीन पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा, शिवाणे व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. मका व सुर्यफूल या पिकांच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, शिवाणे व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनसुविधा, किमान आधारभूत किंमती व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. कापूस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, किमान आधारभूत किंमती, सिंचनसुविधा व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु शिवाणे व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो आणि ऊस पिकाच्या उत्पादनावर पिक लागवडीखालील क्षेत्र, कायदेशीर किमान आधारभूत किंमती व उत्पादकता या घटकांचा जास्त प्रभाव पडतो. परंतु सिंचनसुविधा व पर्जन्यमान या घटकांचा कमी प्रभाव पडतो. तथापि जे घटक सध्या प्रभावशाली दिसत नाहीत त्यामध्ये पर्याप्त वाढ व सुधारणा केल्यास उर्वरित घटकाचाही भारतातील शेती उत्पादकता वाढ करण्यासाठी मदत होऊ शकते.

10. REFERENCES

1. Kore, Dhanushwar, Gone and Kalgapure (2009) , “ Impact of Irrigation on Agricultural Production of Latur District (1983-84 to 2002-03) ”, Shodh, Samiksha aur Mulyankan (International Research Journal)—ISSN-0974-2832 Vol. II, Issue-6 (Feb.09-April.09)
2. Ohikere and Ejeh (2012), “Impact of small scale irrigation technologies on crop production by fadama users in Kogi State, Nigeria” , Pelagia Research Library, Advances in Applied Science Research, 2012, 3 (2):854-861, www.pelagiaresearchlibrary.com, accessed on 02/01/2013
3. Hussain (2012), “Impact of credit under cultivation, fertilizer and water on rice production in Pakistan (1988-2010)”, Sarhad J. Agric. Vol.28, No.1, 2012.
4. M. Wakilur Rahman and Lovely Parvin (2009), “Impact of Irrigation on Food Security in Bangladesh for the Past Three Decades”, Journal of Environmental Protection, 2009, 1, 40-49

Published Online November 2009 (<http://www.SciRP.org/journal/jep/>), accessed on 02/01/2013

5. Mehta, Kalola, Saradava and Yusufzai (2002), "Rainfall Variability Analysis and its impact on crop productivity- A case study", *Indian J. Agrlc. Res.*, 36 (1) : 29 - 33, 2002
6. Bello (2008), "The Effect of Rain-Fed and Supplementary Irrigation on the Yield and Yield Components of Maize in Mekelle, Ethiopia." , *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management* Vol.1 No.2 June. 2008
7. Benin, Mogues, Cudjoe and Randriamamonjy (2009), "public expenditures and agricultural productivity growth in ghana", *International Food Policy Research Institute, Contributed Paper, IAAE, Beijing 2009*
8. Kumbhar (2012), "Impact of Msp, Auc and Productivity on overall Production of Selected Crops in India : A Study", *Abhinav National monthly Refereed Journal of Research in Commerce & Management*, volume no. 1, issue no.6, ISSN 2277-1166 www.abhinavjournal.com, accessed on 02/01/2013
9. Subramanian & Ramachandra (2009), *Aspects of Agriculture and Irrigation In Karnataka*, accessed on 24/03/2013
10. Gupta (2004), *Effect high yielding variety of seeds on yield in the state of west Bengal: an empirical quest*, accessed on 24/03/2013
11. Ayinde A. Ezekiel, Luke O. Olarinde, Idris K. Ojedokun, Oluwole A. Adeleke, Laudia T. Ogunniyi (2013), *Effect of irrigation and drought on agricultural productivity in Kwara State, Nigeria*,
12. Todkari G.U.(2012), *Impact of irrigation on Agriculture Productivity in Solapur district of Maharashtra state*, *International Journal of Agriculture Sciences* ISSN: 0975-3710 & E-ISSN: 0975-9107, Volume 4, Issue 1, 2012, pp-165-167
13. Vossenv (1990), " Rainfall and Agricultural Production in Botswana", *Afrika Focus*, Vol. 6, Nr. 2, 1990, pp 141-155
14. Rugumayo, Kiiza and Shima (2003), "Rainfall Reliability for Crop Production a Case Study in Uganda" , *Diffuse Pollution Conference Dublin 2003*
15. Gaurav Datt and Aswani Mahajan (2011), *Indian Economy*, s.chand & Co. Ltd. New Delhi , 62nd Revised Edition 2011.
16. Mishra/Puri, *Indian Economy*, Himalaya Publishing House, Mumbai 28th Revised Edition 2010.
17. *Economic Survey of India 2011-12*, Govt. Of India, Oxford Publication, Mumbai.
18. *Agricultural Statistics at a Glance 2011*, Directorate of Economics & Statistics, Directorate of Economics & Statistics, Ministry of Agriculture, GOI, New Delhi.
19. *Commission for Agricultural Costs and Prices*, Directorate of Economics & Statistics, Ministry of Agriculture, GOI, New Delhi.
20. *Data Bank on Agriculture & Allied Sectors*, Planning Commission, GOI, New Delhi. www.planningcommission.nic.in, accessed on 02/01/2013
21. *Economics Survey of Maharashtra 2011-2012*, Directorate of Economics & Statistics, Planning Department, GOM, Mumbai.