International Journal of Geology, Agriculture and Environmental Sciences
Volume – 4 Issue – 1 January-February 2016 (Special Issue)
Website: www.woarjournals.org/IJGAES *ISSN: 2348-0254*

उत्तरी राजस्थान में शस्य संयोजन प्रारूप विश्लेषण

डॉ. मनोज कुमार
सह आचार्य, भूगोल विभाग,
श्री आर.आर. मोरारका राजकीय महाविद्यालय, झुंझुनूं

सारांश:-
अर्थव्यवस्था के अन्य घटकों के अल्प विकास के कारण उत्तरी राजस्थान के निवासियों की आय और रोजगार का मुख्य साधन कृषि है| जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभाव को निष्प्रभावी करने तथा कृषि के सतत विकास के लिए सुनियोजित एवं उपयुक्त कृषि प्रतिरूप को अपनाना अनिवार्यता बन गई है| सर्वोत्तम कृषि प्रतिरूप को अपनाने में अन्य उपायों के साथ-साथ *'प्रादेशीकरण'* भी उल्लेखनीय भूमिका निभाता है| किसी क्षेत्र या प्रदेश में फसलों के उपयुक्त चुनाव के लिए वहाँ के *'शस्य संयोजन'* प्रदेशों का अध्ययन सहायक होता है| उत्तरी राजस्थान के शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण और विश्लेषण करने के लिए छ: जिलों (बीकानेर, चूरू, गंगानगर, हनुमानगढ़, सीकर, झुंझुनू) में बोई जाने वाली मुख्य फसलों गेहूं, बाजरा, सरसों, चना, ग्वार, मूंग, मोठ, तिल, मूंगफली, कपास और जौ का चयन किया गया है| चूँकि शस्य संयोजन एक गतिक अवधारणा है जो समय व स्थान के अनुरूप परिवर्तनशील है, अत: अध्ययन क्षेत्र के शस्य संयोजन प्रतिरूप में परिवर्तन को समझने के लिए दो वर्षों 2007-08 और 2015-16 का तुलनात्मक अध्ययन किया गया है| कृषि योजना और विकास के आधार के रूप में सांख्यिकीय विधियों के महात्म्य को मध्यनजर रखते हुए शस्य संयोजन प्रदेशों के सीमांकन के लिए 'प्रो. *रफीउल्लाह* की *"अधिकतम धनात्मक विचलन विधि"* को अपनाया है| यह विधि सटीक, उद्धेश्यपूर्ण और वैज्ञानिक है तथा उत्तरी राजस्थान के कृषि प्रतिरूप की व्याख्या हेतु सर्वथा उपयुक्त है| सीमांकित शस्य संयोजन प्रदेशों की विविधता और परिवर्तनशीलता के मुख्य कारण मृदा उर्वरता में अंतर, सिंचाई सुविधाओं की उपलब्धता व कृषकों के रूझान में परिवर्तन आदि हैं|

मुख्य शब्द:-
जलवायु परिवर्तन, सतत विकास, कृषि प्रतिरूप, शस्य संयोजन, फसल विविधिकरण, परिवर्तनशीलता, मृदा उर्वरता|

भूमिका:-

निरंतर वृद्धिशील जनसंख्या के लिए खाद्य और पोषण सुरक्षा तथा औद्योगिक कच्चे माल की आपूर्ति हेतु अधिकाधिक कृषि उत्पादन की आवश्यकता अनुभव की जाती रही है| इसके लिए कृषि के अंतर्गत भौगोलिक क्षेत्र में वृद्धि एक सीमा तक ही की जा सकती है| साथ ही क्षेत्र विशेष की फसलों को अनेक परिस्थितियां प्रभावित करती हैं, जैसे- जलवायु (वर्षा, तापमान, आर्द्रता), जल संसाधन, भू-भौतिक कारक (ढाल, ऊंचाई, मृदा, उच्चावच), तकनीक एवं पूंजीगत निवेश तथा अन्य सामाजिक-आर्थिक-ऐतिहासिक कारक|परन्तु उत्पादन एवं उत्पादकता बढाने के संदर्भ में सर्वोत्तम कृषि गतिविधियाँ उपयुक्त फसल प्रतिरूप एवं फसल तंत्र पर भी निर्भर करती हैं| कृषि प्रादेशीकरण इस दिशा में एक महत्त्वपूर्ण कदम है, क्योंकि किसी क्षेत्र विशेष के कृषि प्रतिरूप की व्यापक समझ और नियोजन में यह उल्लेखनीय भूमिका निभाता है| 'शस्य संयोजन' कृषि प्रादेशीकरण के अनेक उपाग़मों में से एक है| शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण उन फसलों के स्थानिक वर्चस्व के आधार पर किया जाता है, जिनमें क्षेत्रीय सहसंबंध पाया जाता है और जो साथ-साथ उगाई जाती हैं| शस्य संयोजन से मानव पर्यावरण संबंधों की झलक मिलती है और एक तर्कसंगत एवं उचित शस्य संयोजन कृषि उत्पादकता को सकारात्मक रूप से प्रभावित करता है| फसलों सम्बन्धी ऐसे अध्ययन कृषि की प्रकृति, स्वरूप, पद्धति एवं उनकी विशेषताओं के आधार पर कृषि समस्याओं के समाधान सुझाते हैं और कृषि में नवाचारों के प्रयोग द्वारा अविकसित क्षेत्रों के विकास की राह दिखाते हैं| अत: वर्तमान में शस्य संयोजन संबंधी अध्ययन कृषि विशेषज्ञों हेतु बहुत महत्त्वपूर्ण बन गए हैं|

सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग करते हुए शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण सर्वप्रथम जॉन वीवर महोदय ने 1954 में अपने अध्ययनon WestSA" में किया| इसके पश्चात अनेक विद्वानों जैसे- किकुकाजू डोई (1963), पी. स्कॉट (1957), जॉनसन (1958) ने भी सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग करते हुए विभिन्न क्षेत्रों के शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण किया| कुछ भारतीय विद्वानों ने भी इस क्षेत्र में योगदान दिया| इनमें आर. के. बनर्जी(1963), हरपाल सिंह (1963), बी. के. राय (1967), अहमद तथा सिद्दीकी, एन पी अय्यर, प्रो. एस. एम. रफीउल्लाह प्रमुख हैं|

अध्ययन के उद्देश्य:-

1 उत्तरी राजस्थान के शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण करना ।

2 वर्ष 2007-08 तथा वर्ष 2015-16 की अवधि के दौरान उत्तरी राजस्थान के शस्य संयोजन प्रदेशों के प्रतिरूप में परिवर्तन का विश्लेषण करना ।

अध्ययन क्षेत्र का परिचय:-

27° 21' N से 30°12' N अक्षांश तथा 27°11' E से 76°06' E देशांतर के मध्य स्थित उत्तरी राजस्थान के छ: जिलों नामतः बीकानेर, चूरू, गंगानगर, हनुमानगढ़, सीकर और झुंझुनू को अध्ययन क्षेत्र के रूप में चुना गया है, जिसका कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 79,783 वर्ग किलोमीटर तथा 2011 की जनगणना के अनुसार कुल जनसंख्या 12,961,722 है| क्षेत्र की जलवायु शुष्क तथा अर्द्ध-शुष्क है, जहाँ तापमान की चरम परिस्थितियां परिलक्षित होती हैं|वर्षा मुख्यतः मानसून तथा अंशत: पश्चिमी विक्षोभ पर निर्भर करती है| क्षेत्र में एक तरफ जहाँ रेतीले धरातल पर विभिन्न आकार व प्रकार के बालुका स्तूप दृश्यमान हैं, वहीँ दूसरी तरफ अरावली की मनोरम पहाड़ियाँ अवस्थित हैं| धरातलीय व जलवायविक परिस्थितियाँ प्रतिकूल होते हुए भी कृषि इस क्षेत्र की प्रधान आर्थिक क्रिया है, जिसके अंतर्गत पशुपालन के साथ-साथ विविध फसलें उत्पादित की जाती हैं|

आंकड़ा संग्रहण एवं शोध विधि:-

प्रस्तुत शोध पत्र द्वितीयक आंकड़ों पर आधारित है जो Rajasthan agricultural statistics at a glance 2007-08, 2015-16, विकिपीडिया, गूगल, विभिन्न सरकारी विभागों की वेबसाइट तथा प्रगति प्रतिवेदनों, पुस्तकों, प्रकाशित शोध पत्रों व लेखों आदि से एकत्र

किये गए हैं| अध्ययन क्षेत्र मानचित्रण के लिए Arc GIS सॉफ्टवेयर का अनुप्रयोग किया गया है|

प्रो. रफीउल्लाह की अधिकतम धनात्मक विचलन विधि के आधार पर आंकड़ों का विश्लेषण और शस्य संयोजन प्रदेशों का सीमांकन किया गया है| इस विधि में प्रो. रफीउल्लाह ने विभिन्न फसलों के लिए धनात्मक और ऋणात्मक विचलनों का परिकलन माध्यिका मूल्य के आधार पर किया है और इसके लिए निम्नलिखित सूत्र के माध्यम से गणना की है-

$$\sigma = \frac{\sum D_p^2 - \sum D_n^2}{N^2}$$

जहाँ

σ विचलन

D_p फसल संयोजनकेसैद्धांतिक माध्यिका मूल्य सेधनात्मकअंतर

D_n त्र फसल संयोजनकेसैद्धांतिक माध्यिका मूल्यसेऋणात्मकअंतर

N त्र संयोजनमेंफसलोंकीसंख्या

सीमांकित शस्य संयोजन प्रदेशों को प्रदान किये गये सैद्धांतिक माध्यिका मूल्य इस प्रकार हैं-

एक फसल संयोजन – 50%
दो फसल संयोजन – 25%
तीन फसल संयोजन – 16.7%
चार फसल संयोजन - 12.5%
पांच फसल संयोजन – 10%

अध्ययन में उत्तरी राजस्थान में बोई जाने वाली मुख्य फसलों को सम्मिलित किया गया है| प्रत्येक जिले की अधिकतम क्षेत्रफल वाली फसलों के लिए एक फसल, दो फसल, तीन फसल, चार फसल व पांच फसल संयोजन के लिए सूचकांक की गणना की गई है| वर्ष 2007-08 और 2015-16 हेतु जिलेवार फसल संयोजन में परिवर्तन का विश्लेषण करते हुए तुलना की गई है|

सारणी:1- उत्तरी राजस्थान में मुख्य फसलों का प्रतिशत क्षेत्रफल, 2007-08

जिला	फसल										
	बाजरा	गेहूँ	सरसों	चना	मूंग	मोठ	तिल	मूंगफली	कपास	ग्वार	जौ
बीकानेर	14.1	3.6	2.9	11.8	0.2	19.7	0.9	3.5	0.3	42.2	0.1
चूरू	28.8	1.2	1.3	20.1	2.4	20.2	0.1	1.1	0.0006	23.9	0.2
गंगानगर	0.9	19.2	25.0	11.6	2.5	0.2	0.09	0.2	14.3	17.1	2.9
हनुमानगढ़	7.0	17.3	7.6	18.6	1.3	3.1	0.2	0.05	12.7	25.8	2.1
सीकर	39.8	11.5	10.0	5.3	2.0	1.2	0.08	3.6	0.02	10.7	3.6
झुंझुनू	44.1	11.7	11.6	10.6	2.7	0.3	0.01	3.8	0.005	10.5	1.7

स्रोत्त:-Rajasthan agricultural statistics at a glance 2007-08

सारणी:2- उत्तरी राजस्थान में मुख्य फसलों का प्रतिशत क्षेत्रफल, 2015-16

जिला	फसल										
	बाजरा	गेहूँ	सरसों	चना	मूंग	मोठ	तिल	मूंगफली	कपास	ग्वार	जौ
बीकानेर	6.3	5.5	5.1	13.0	2.7	16.0	0.6	11.2	0.1	36.1	0.2
चूरू	19.6	2.4	5.3	7.9	15.6	22.0	0.5	4.7	0.08	19.1	0.5
गंगानगर	0.7	21.5	16.3	8.1	4.3	0.1	0.07	0.6	10.4	28.8	4.6
हनुमानगढ़	2.9	19.3	8.2	7.7	1.3	3.3	0.08	1.7	14.8	34.3	1.2
सीकर	39.5	12.5	4.8	5.2	6.8	0.2	0.06	3.3	0.002	13.1	3.7
झुंझुनू	36.1	14.1	9.6	9.5	6.3	0.04	0.05	0.7	1.4	11.1	1.4

स्रोत्त:-Rajasthan agricultural statistics at a glance 2015-16

सारणी:3- शस्य संयोजन सूचकांक 2007-08

ज़िला	शस्य संयोजन				
	एक फसली	दो फसली	तीन फसली	चार फसली	पांच फसली
बीकानेर	-	133.4	72.5	58.5	81.1
चूरू	-	3.2	23.8	32.0	37.8
गंगानगर	-	-	8.36	14.1	15.23
हनुमानगढ़	-	-	9.8	15.51	12.68
सीकर	-	9.2	52.61	45.1	34.7
झुंझुनू	-	46.9	77.7	62.1	46.7

स्रोत:- प्रो. रफीउल्लाह विधि के आधार पर शोधार्थी द्वारा स्वयं परिकलित

सारणी:4- शस्य संयोजन सूचकांक 2015-16

ज़िला	शस्य संयोजन				
	एक फसली	दो फसली	तीन फसली	चार फसली	पांच फसली
बीकानेर	-	10.5	40.3	35.5	28.5
चूरू	-	-	4.7	12.1	13.8
गंगानगर	-	0.5	18.8	22.2	8.1

हनुमानगढ़	-	13.5	34.7	31.7	27.6
सीकर	-	17.1	54.8	43.5	34.1
झुंझुनू	-	1.1	37.5	34.3	27.9

स्रोत:- प्रो. रफीउल्लाह विधि के आधार पर शोधार्थी द्वारा स्वयं परिकलित

सारणी:5- शस्य संयोजन का प्रकार तथा संयोजन में सम्मिलित फसलें, 2007-08 व 2015-16

ज़िला	2007-08		2015-16	
	शस्य संयोजन	फसलें	शस्य संयोजन	फसलें
बीकानेर	दो फसली	ग्वार, मोठ	तीन फसली	चना, मोठ, ग्वार
चूरू	पांच फसली	बाजरा, चना, मूंग, मोठ, ग्वार	पांच फसली	बाजरा, चना, मूंग, मोठ, ग्वार
गंगानगर	पांच फसली	गेहूँ, चना, सरसों, कपास, ग्वार	चार फसली	गेहूँ, सरसों, कपास, ग्वार
हनुमानगढ़	चार फसली	गेहूँ, चना, कपास, ग्वार	तीन फसली	कपास, ग्वार, गेहूँ
सीकर	तीन फसली	बाजरा, गेहूँ, ग्वार	तीन फसली	बाजरा, गेहूँ, ग्वार
झुंझुनू	तीन फसली	बाजरा, गेहूँ, सरसों	तीन फसली	बाजरा, गेहूँ, ग्वार

स्रोत:- शोधार्थी द्वारा स्वयं परिकलित

परिणाम:-

एक फसली संयोजन

अध्ययन अवधि में उत्तरी राजस्थान के किसी भी जिले में एक फसली संयोजन नहीं पाया गया है| इसका मुख्य कारण है कि उत्तरी राजस्थान लगभग शुष्क जलवायु परिस्थितियों को धारण करता है और वर्षा की अपर्याप्तता. अनिश्चितता व अनियमितता कृषकों को एक ही भूमि पर एक साथ एक से अधिक फसलें लगाने हेतु प्रेरित करती है, ताकिकुछ फसलों को नुकसान होने पर भी अन्य फसलों से उत्पादन लिया जा सके|

दो फसली संयोजन

केवल बीकानेर जिले में वर्ष 2007-08 में दो फसल संयोजन प्राप्त हुआ है| इसमें ग्वार और मोठ फसलें शामिल हैं| वर्ष 2015-16 में उत्तरी राजस्थान के किसी भी भाग में दो फसल संयोजन नहीं पाया गया है|

तीन फसली संयोजन

वर्ष 2007-08 में दो जिले (सीकर व झुंझुनू) तीन फसल संयोजन के तहत आते हैं| सीकर जिले में बाजरा, गेहूँ व ग्वार तथा झुंझुनू जिले में बाजरा, गेहूँ व सरसों का संयोजन पाया गया है| वर्ष 20157-16 में तीन फसल संयोजन के अंतर्गत आने वाले जिलों की संख्या सर्वाधिक (4) है जो बीकानेर, हनुमानगढ़, सीकर व झुंझुनू हैं| बीकानेर जिले में चना, मोठ व ग्वार का संयोजन, हनुमानगढ़ जिले में कपास, ग्वार व गेहूँ का संयोजन तथा सीकर एवं झुंझुनू जिलों में बाजरा, गेहूँ व ग्वार का एक समान फसल संयोजन पाया गया है|

चार फसली संयोजन

वर्ष 2007-08 व 2015-16 में से प्रत्येक में एक-एक जिले में चार फसल संयोजन पाया गया है| वर्ष 2007-08 में हनुमानगढ़ जिले में गेहूँ, चना, कपास व ग्वार का संयोजन पाया गया है| 2015-16 में गंगानगर जिले में गेहूँ, सरसों, कपास व ग्वार का सयोजन प्राप्त हुआ है| चूँकि गंगानगर जिले में सिंचाई सुविधा अपेक्षाकृत अधिक उपलब्ध है, अत: हनुमानगढ़ जिले के संयोजन में जहाँ चना शामिल है, वहीँ गंगानगर जिले के संयोजन में सरसों सम्मिलित है|

पांच फसली संयोजन

वर्ष 2007-08 में दो जिलों (चूरू व गंगानगर) तथा वर्ष 2015-16 में केवल एक जिले (चूरू) में पांच फसल संयोजन पाया गया है| वर्ष 2007-08 में चूरू जिले में बाजरा, चना, मूंग, मोठ व ग्वार का संयोजन तथा गंगानगर जिले में गेहूँ, सरसों, चना, कपास व ग्वार का संयोजन प्राप्त हुआ है| वर्ष 2015-16 में चूरू जिले में बाजरा, चना, मूंग, मोठ व ग्वार का वही संयोजन प्राप्त हुआ है जो 2007-08 में प्राप्त हुआ था|

निष्कर्ष:-

अध्ययन क्षेत्र के शस्य संयोजन प्रदेशों के विश्लेषण से हमें उत्तरी राजस्थान की फसलों की स्थानिक सापेक्षिक स्थिति की जानकारी मिलती है| अध्ययन से स्पष्ट हुआ है कि क्षेत्र में किसी एक फसल का प्रभुत्व न होकर एकाधिक फसलों को लगभग समान महत्त्व प्राप्त है तथा अध्ययन अवधि में किसी भी जिले में एक फसल संयोजन नहीं पाया गया है| इसका मुख्य कारण मानवीय तथा भौतिक परिस्थितियां हैं| अधिकांश जिलों में त्रिफसली या अधिक फसली संयोजन का पाया जाना इस ओर संकेत करता है कि क्षेत्र में शस्य विविधिकरण की प्रवृति पाई जाती है और फसलें विलगित रूप में न उगाकर साहचर्य में बोई जाती हैं| क्षेत्र में मुख्य फसलें गेहूँ, चना, बाजरा, सरसों, ग्वार, मूंग, मोठ व कपास हैं, जिनमें से ग्वार सर्वप्रमुख है जो केवल वर्ष 2007-08 में बीकानेर जिले के शस्य संयोजन को छोड़कर अन्य सभी संयोजनों में सम्मिलित है| वर्ष 2007-08 में फसल संयोजन जहाँ परिक्षिप्त रूप में पाया गया है, वहीं वर्ष 2015-16 में यह अपेक्षाकृत अधिक संकेंद्रित है; जब छ: में से चार जिलों में एक समान त्रिफसली संयोजन ने स्थान पाया है| वर्ष 2007-08 तथा 2015-16 के फसल संयोजनों में भिन्नता होते हुए भी महत्त्वपूर्ण अंतर परिलक्षित नहीं हुआ है| केवल तीन जिलों के संयोजन आंशिक परिवर्तित हुए हैं| बीकानेर ज़िला दो फसली से त्रिफसली में, गंगानगर ज़िला पांच फसली से चार फसली में और हनुमानगढ़ ज़िला चार फसली से तीन फसली संयोजन में प्रविष्ट हुआ है| सीकर जिले के शस्य संयोजन में कोई परिवर्तन नहीं हुआ है जो दोनों संदर्भित वर्षो में बाजरा, गेहूँ व ग्वार के संयोजन के साथ तीन फसली संयोजन रहा| क्षेत्र की भौगोलिक दशाओं को देखते हुए और भी अधिक फसल विविधीकरण की तरफ बढ़ना चाहिए ताकि न्यूनतम जोखिम के साथ अधिकतम लाभ प्राप्त किया जा सके|

संदर्भ ग्रन्थ:-

[1] BegchiRafiullah, S. M.(1956), A New Approach to Functional Classification of Towns,geographer 12, PP. 40-53

[2] Ramasundaram, M., (2012), A Study of Crop Combination Regions in Tamil Nadu, India using Map Info andGIS, International Journal of Advances in Remote Sensing and GIS, Vol. 1. 1-7

[3] Todkari, G. U. (2012), A Study of Crop Combination in SOlapur District of Maharastra, Journal of Crop Science, Vol.3, Issue-1, PP. 51-53

[4] तिवारी, आर. सी., सिंह, बी.एन.,(2015), कृषि भूगोल, प्रवालिका पब्लिकेशन्स, पृ. 120