

दौसा जिले के कृषि भूमि उपयोग परिवर्तन का पर्यावरण पर प्रभाव



सुरेश कुमार जितरवाल
शोधार्थी,
भूगोल विभाग,
राजस्थान विश्वविद्यालय,
जयपुर

सारांश

कृषि भूमि उपयोग में परिवर्तन जहाँ एक ओर खाद्य सुरक्षा प्रदान करता है वहीं दूसरी ओर इसका पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव दृष्टिगोचर होता है। इससे भूमि की गुणवत्ता का हास, जैव विविधता का हास, खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल में असंतुलन, जैव आर्वधन, ग्रीन हाउस गैसों की मात्रा में वृद्धि, अम्ल वर्षा, पर्यावरण प्रदूषण का बढ़ता स्तर एवं गिरता भूमिगत जल-स्तर जैसी अनेक समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। हालांकि वर्तमान में इसका प्रभाव इतना भयावह नहीं है लेकिन यह भविष्य में आने वाली बहुत बड़ी समस्या की ओर एक संकेत है, जिससे समस्त पारिस्थितिकी तंत्र असंतुलित हो जायेगा। दौसा जिले में बढ़ती जनसंख्या एवं औद्योगीकरण के कारण इसका प्राचीन स्वरूप नष्ट होता जा रहा है। जनसंख्या वृद्धि के साथ-साथ इसकी आवश्यकताओं में भी वृद्धि हुई है। पिछले कुछ वर्षों में इस जिले की कृषि भूमि उपयोग में काफी परिवर्तन आया है जो इस क्षेत्र के लिए महत्व रखता है। वहीं दूसरी ओर जिले की जनसंख्या की प्रति व्यक्ति आय कम होने के कारण वह कृषि कार्यों में लगी हुई है। जनसंख्या का बहुत बड़ा भाग गरीबी रेखा के नीचे जीवन यापन कर रहा है। इस प्रकार की परिस्थितियों में भूमि उपयोग एवं उसमें होने वाले परिवर्तन एवं प्रभाव का अध्ययन और महत्वपूर्ण हो जाता है।

मुख्य शब्द : जैव विविधता, खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, जैव आर्वधन, ग्रीन हाउस गैस, अम्ल वर्षा, पर्यावरण प्रदूषण।

प्रस्तावना

संपूर्ण विश्व की जनसंख्या में पहले की अपेक्षा तीव्र वृद्धि हो रही है। अनुमान है कि इक्कीसवीं सदी के पहले दो दशकों में यह लगभग 8.5 अरब तक पहुँच जायेगी। भारत में भूमि पर जनसंख्या का दबाव बहुत अधिक पड़ा है। बढ़ती हुई जनसंख्या के भरण-पोषण एवं उसके आर्थिक स्तर को ऊँचा उठाने हेतु कृषि क्षेत्र में हुए अनुसंधान कार्यों से नवीन कृषि तकनीकी का विकास हुआ है। हरित क्रांति के परिणामस्वरूप उन्नत बीज, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक दवाओं, आधुनिक कृषि उपकरणों के उपयोग से कृषि का स्वरूप आधुनिकीकरण की ओर अग्रसर हुआ है और यह प्रक्रिया सतत् चल रही है। खाद्य फसलों के व्यापारिक व वाणिज्यिक फसलों की ओर प्रवृत्त होने से कृषि भूमि उपयोग में परिवर्तन की ओर गति मिली है।

भूमि उपयोग परिवर्तन का विप्लेषण किया गया है जिसमें भूमि उपयोग, भूमि उपयोग श्रेणियाँ एवं भूमि उपयोग परिवर्तन, फसल गहनता, फसल संयोजन, फसल विविधता एवं फसल श्रेणी में परिवर्तन का मूल्यांकन किया गया है। इसी प्रकार भूमि उपयोग श्रेणियों के अन्तर्गत वन, कृषि अयोग्य भूमि, चरागाह भूमि, वृक्षों के झुण्ड एवं बाग, कृषि योग्य बंजर भूमि, पड़त भूमि, वास्तविक बोयी गई भूमि, एक बार से अधिक बोयी गई भूमि एवं समस्त बोयी गई भूमि का तहसीलवार अध्ययन किया गया है। इनके परिवर्तन की व्याख्या की गई है। कृषि आधुनिकीकरण के अन्तर्गत सिंचित क्षेत्र में परिवर्तन विभिन्न साधनों द्वारा कुल विषुद्ध सिंचित क्षेत्र, साधनवार कुल विषुद्ध सिंचित क्षेत्र, कुएँ एवं नलकूप द्वारा कुल विषुद्ध सिंचित क्षेत्र, तालाबों द्वारा कुल विषुद्ध सिंचित क्षेत्र, नहरों द्वारा कुल विषुद्ध सिंचित क्षेत्र, नवीन सिंचाई पद्धतियों, उन्नत बीजों का उपयोग, रासायनिक उर्वरकों का उपयोग, पौध रक्षण रसायनों का उपयोग, सड़कों का विकास, कृषि यंत्रीकरण, कृषि यंत्रीकरण के स्तर का मापन एवं कृषि भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर आदि का विप्लेषण किया है।

जिला दौसा राजस्थान राज्य के पूर्व में 27°05' से 28°50' उत्तरी अक्षांश व 75°00' से 76°00' पूर्वी देशान्तर पर अवस्थित है। भौगोलिक क्षेत्रफल की दृष्टि से दौसा जिला 3432 वर्ग कि.मी. है। इस जिले के उत्तर में अलवर, उत्तर-पूर्व में

भरतपुर, पूर्व में करौली—सवाईमाधोपुर, दक्षिण में टोंक एवं पश्चिम में जयपुर जिले से सीमा लगती है। जिले में 5 उपखण्ड एवं 5 तहसीले हैं। जिले में गाँवों की कुल संख्या 1109 है। जिनमें 1079 गाँव आबाद एवं 30 गाँव गैर आबाद है।

जनांकिकीय का अध्ययन भूमि उपयोग परिवर्तन की स्थिति को निर्धारित करने में अहम भूमिका रखता है। इस अध्याय में जनसंख्या वृद्धि, पुरुष जनसंख्या वृद्धि दर, स्त्री जनसंख्या वृद्धि दर, लिंगानुपात, जनसंख्या घनत्व, साक्षरता, ग्रामीण—नगरीय जनसंख्या, कार्यशील जनसंख्या, व्यावसायिक संरचना, अनुसूचित जाति एवं जनजातियों की जनसंख्या का अध्ययन किया गया है। वर्ष 2001 की जनगणना के अनुसार दौसा जिले की कुल जनसंख्या 1317063 थी जो वर्ष 2011 में बढ़कर 1634409 हो गई। इस प्रकार इन 10 वर्षों में 24.09 प्रतिशत की वृद्धि हुई है। इसी प्रकार पुरुष जनसंख्या वृद्धि दर सर्वाधिक महवा तहसील में 25.78 प्रतिशत एवं सबसे कम बसवा तहसील में 19.25 प्रतिशत रही है। स्त्री जनसंख्या वृद्धि दर सर्वाधिक महवा तहसील में 27.81 प्रतिशत एवं सबसे कम बसवा तहसील में 20.01 प्रतिशत रही है।

वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार जिले का लिंगानुपात 905 रहा है। सर्वाधिक लिंगानुपात लालसोट तहसील में 915 एवं सबसे कम महवा तहसील में 888 रहा है। जनसंख्या घनत्व सर्वाधिक महवा तहसील में 554 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. एवं सबसे कम लालसोट तहसील में 400 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. रहा है। सर्वाधिक साक्षरता 77.10 प्रतिशत बसवा तहसील में एवं सबसे कम 66.21 प्रतिशत सिकराय तहसील में रही है। जिले की कुल जनसंख्या का 87.65 प्रतिशत भाग ग्रामीण जनसंख्या तथा 12.35 प्रतिशत भाग नगरीय जनसंख्या के रूप में है। कार्यशील जनसंख्या की दृष्टि से जिले में 30.97 प्रतिशत मुख्य कार्यशील, 10.91 प्रतिशत सीमान्त कार्यशील एवं 58.12 प्रतिशत अकार्यशील जनसंख्या निवास करती है। व्यावसायिक संरचना में कुल कार्यशील जनसंख्या में 57.12 प्रतिशत काष्ठकार, 11.14 प्रतिशत खेतीहर मजदूर, 2.51 प्रतिशत पारिवारिक उद्योगों में एवं 29.23 प्रतिशत व्यक्ति अन्य कार्यों में संलग्न हैं। जिले में अनुसूचित जाति एवं जनजातियाँ कुल जनसंख्या का 21.67 एवं 26.51 प्रतिशत है।

अध्ययन क्षेत्र का चयन

1. शोधार्थी इसी जिले का निवासी होने के कारण जिले की समस्त भौगोलिक परिस्थितियों से परिचित है।
2. इस जिले में भूमि उपयोग परिवर्तन प्रबन्ध पर कोई कार्य नहीं हुआ है।
3. जनगणना 2011 के अनुसार जिले की दशकीय वृद्धि दर 23.75 प्रतिशत रही है जो कि राज्य की औसत दशकीय वृद्धि दर (21.44 प्रतिशत) से अधिक है।
4. जिले का जनसंख्या घनत्व 476 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर होने से कृषि भूमि पर जनसंख्या का बहुत अधिक दबाव है।
5. जिले में भूमिगत जल—स्तर लगातार गिरता जा रहा है, जिसने भूमि उपयोग को काफी प्रभावित किया है।

6. जिले में भूमि की गुणवत्ता का स्तर भी कुछ हद तक गिरता जा रहा है, अतः इसका प्रत्यक्ष प्रभाव भूमि उपयोग पर पड़ा है।

अध्ययन का उद्देश्य

1. कृषि आधुनिकीकरण के लिए उपलब्ध आधारभूत सुविधाओं का सामाजिक एवं क्षेत्रीय आंकलन करना।
2. कृषि में प्रयुक्त किये जा रहे कृषि आधुनिकीकरण की तकनीक, उन्नत बीज, रासायनिक और जैविक आदानों का क्षेत्रीय वितरण आदि।
3. कृषि आधुनिकीकरण में आने वाली सामाजिक, आर्थिक व राजनैतिक बाधाओं को ज्ञात करना व उनके निराकरण हेतु सुझाव देना।
4. कृषि आधुनिकीकरण के स्तर को ज्ञात करना।
5. कृषि आधुनिकीकरण के भावी विस्तार हेतु रचनात्मक सुझाव देना।
6. जिले के वर्तमान कृषि स्वरूप एवं संसाधनों का संख्यात्मक एवं गुणात्मक स्वरूप को प्रस्तुत करना।

साहित्यावलोकन

All India Soil & Land Use Survey Organization (1960) ने मिट्टी सर्वेक्षण का प्रयास प्राथमिक रूप से भूमि उपयुक्तता, स्तरीय बंधन एवं जल निकास के वर्गीकरण हेतु ही किया गया है। भारत सरकार के कृषि मंत्रालय के अर्थशास्त्र व सांख्यिकी निदेशालय द्वारा प्रकाशित वार्षिकी "भारतीय कृषि सांख्यिकी" में कृषि मंत्रालय द्वारा भारत के भूमि उपयोग के आंकड़ें फसली क्षेत्र का वितरण, सीजन तथा क्रॉप रिपोर्ट्स (Season & Crop Reports) प्रकाशित की जाती है। सत्यनारायण व ध्रुवनारायण (1965) ने मैसूर जिले का सिंचाई स्तर तथा कृषि विकास का अध्ययन कर कृषि विकास की समस्याओं को उजागर किया। कृष्ण (1969) ने भारत के अर्द्ध शुष्क क्षेत्र में फसलों के लिए जल प्रबन्धन पर लेख लिखा जिसमें उन्होंने फसलों के अनुसार सिंचाई तथा जल पुनर्भरण, जल निकासी के प्रबन्ध का विवेचन किया। राष्ट्रीय व्यवहारिक आर्थिक अनुसंधान परिषद (1973) ने उत्तरप्रदेश के मुजफ्फरपुर जिले के खेतों को कृषि के यंत्रीकरण स्तर के अनुसार कई वर्गों में बांटकर अध्ययन किया है। हनुमन्तराय ने पंजाब में ट्रेक्टर व बिना ट्रेक्टर वाले कृषकों के आंकड़े एकत्रित कर बहुरेखीय प्रतिगमन विधि से विश्लेषण द्वारा ट्रेक्टर का कृषि उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन किया है। माजिद हुसैन (1976) ने भी कृषि उत्पादकता निर्धारण हेतु प्रदेश की प्रत्येक संघटक इकाई में उपजाई गई फसल का क्षेत्र, उत्पादन व मूल्य का तत्सम्बन्धित क्षेत्र व फसल के कुल उत्पादन मूल्य के सम्बन्ध को आधार माना। हुसैन ने इस विधि के आधार पर उत्तर प्रदेश के कृषि उत्पादक प्रदेशों का निर्धारण किया। श्री नाथूसिंह ने पूर्वी उत्तर प्रदेश में कृषि के आधुनिकीकरण पर अर्थशास्त्र विषय में काम किया है। उनका अध्ययन "मार्डनाइजेशन ऑफ एग्रीकल्चर" (1976) नामक शीर्षक से प्रकाशित है। जसवीर सिंह ने "एग्रीकल्चर ज्योग्राफी हरियाणा" (1976) में हरियाणा राज्य में कृषि आधुनिकीकरण पर प्रकाश डाला है। उन्होंने 1964 से 1973 तक हुए परिवर्तन को प्रस्तुत किया है। 1985 में राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी से प्रकाशित

बसन्त मोघे की पुस्तक "राजस्थान में कृषि उत्पादन" में लेखक ने राज्य के कृषि विकास को प्रदर्शित किया है। राष्ट्रीय आर्थिक एवं व्यवहारिक शोध संस्थान, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित "कन्ट्रीब्यूशन ऑफ इरीगेशन टू प्रोडक्शन एण्ड प्रोडक्टिविटी" एस.पी. लाल (1985) ने कृषि आधुनिकीकरण के आधारभूत साधन सिंचाई के प्रभाव को अन्य कृषि आधुनिकीकरण के आदानों पर देखा है। जसवीर सिंह (1985) ने हरियाणा प्रदेश में कृषि उत्पादकता निर्धारित करने के लिए फसली क्षेत्र का प्रति हैक्टयर आय मूल्यांकन को आधार माना। इन्दिरा गांधी नहर परियोजना क्षेत्र में हुए कृषि आधुनिकीकरण का अध्ययन आर.के. गुर्जर (1987) ने किया है जिसमें उन्होंने 1971 से 1981 तक हुयी कृषि क्रांति का सामयिक आंकलन कर क्षेत्र में कृषि विकास हेतु सुझाव प्रस्तुत किये हैं। राजस्थान राज्य में कृषि आधुनिकीकरण का अध्ययन पूरनमल शर्मा (1987) ने भी किया है जिसमें उन्होंने 1974-75, 1979-80, 1984-85 के मध्य में हुए कृषि का सामयिक आंकलन कर राज्य में कृषि विकास हेतु सुझाव प्रस्तुत किये हैं। रामनारायण बैरवा (1988) ने ग्राम स्तर पर प्राथमिक आंकड़े एकत्रित कर जयपुर जिले की कपूरावाला पंचायत में कृषि के आधुनिकीकरण का स्थानिक वितरण दर्शाया है। पी.एल. गुप्ता (1990) ने प्रति हैक्टयर शुद्ध काश्त पर कृषि यंत्रों की संख्या आदि आदानों को लेकर 10 वर्षों के परिवर्तन के आधार पर जयपुर जिले के पूर्वी भाग में कृषि के आधुनिकीकरण का अध्ययन किया है। हिफजार रहमान (1993) ने सतत विकास, पर्यावरण तथा जनसंख्या का तुलनात्मक अध्ययन करते हुए संतुलित परिस्थितिकी हेतु सुझाव पेश किये। आर.सी. माहेश्वरी, सी.पी. बोहरा (1996) ने शोध पत्र में प्राकृतिक संसाधन तथा जैव शक्ति संसाधन आधारित सतत कृषि विकास हेतु योजना प्रस्तुत की। साधना कोठारी (1999) ने उदयपुर जिले में 'सलूमबर तहसील का कृषि भूमि उपयोग' प्रारूप का प्रतिदर्शों के आधार पर निर्धारण किया।

वी.के. राय/बी.के. सिंह (2002) ने कृषि विकास के लिए सतही जल की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया जो कृषि विकास हेतु सिंचाई की उपयुक्तता प्रमाणित करता है। उन्होंने सतही जल की गुणवत्ता निर्धारण हेतु 33 भिन्न-भिन्न कुओं से चयनित नमूनों (Representative samples) को लिया। इन नमूनों का रासायनिक परीक्षण करके TDS (Total dissolved solids) सिलिकन, कैल्शियम, क्लोरिन, मैग्नीशियम, सोडियम, आयरन और बाईकार्बोनेट, EC (Electrical conductivity), pH, sodium absorption ratio (SAR) गणना करके सतहजल कपंहतंउ के आधार पर सिंचाई के उपयोग के लिए जल की उपयुक्तता की प्लोटिंग की। के.एल. गुर्जर ने अपने पीएच.डी. शोध में मोरेल कमाण्ड क्षेत्र में भूमि मूल्यांकन व फार्म प्रबन्धन हेतु योजना प्रस्तुत की। उन्होंने सिंचाई गहनता, दूरस्थ संवेदन तकनीक तथा वहन उपयुक्तता वर्ग (capability class) आदि को आधार माना। वैकटेश्वरैया राय और वासुदेव राय (2002) ने श्री काकूलम जिले में "ग्रामीण पर्यावरण में जल संसाधन विकास का महत्व" नामक लेख में जल संसाधन के मूल्यांकन हेतु

हाईड्रोजियोलॉजिकल आंकड़े अध्ययन क्षेत्र में विभिन्न कुओं से जल के नमूने, रासायनिक परीक्षण तथा नागावेली नदी बेसिन के विभिन्न भागों का जियोलॉजिकल सर्वे किया। मानसिंह (2004) ने माही बजाज सागर परियोजना बाँसवाड़ा के सिंचित क्षेत्र में पर्यावरण पर जनजातीय क्षेत्र का प्रभाव पर अध्ययन किया। महावीर प्रसाद (2007) ने राजस्थान में कृषि का बदलता स्वरूप और पर्यावरण पर बोली तहसील के विशेष अध्ययन में रासायनिक खाद, उन्नत किस्म के बीजों का प्रभाव दिखाया है। अंकित जैन (2011) ने सिरौही जिले में कृषि भूमि उपयोग में परिवर्तन का, विकास (2015) ने चूरु जिले में सतत कृषि भूमि उपयोग विकास के लिए भूमि एवं जल संसाधनों के मूल्यांकन का, जगदीश प्रसाद (2015) ने अलवर जिले में कृषि भूमि उपयोग परिवर्तन का, नल्थु सिंह महावर (2016) ने करौली जिले में कृषि भूमि उपयोग परिवर्तन का तथा अमित शर्मा (2016) ने जयपुर जिले की आमेर तहसील के भूमि उपयोग परिवर्तन का एक भौगोलिक अध्ययन किया है।

परिकल्पनाएँ

1. कृषि में प्रयोग हो रहे आधुनिक आदानों एवं वैज्ञानिक विधियों के माध्यम से जिले में कृषि विकास भविष्य में तीव्रगति से बढ़ रहा है।
2. जिले में शिक्षा के प्रचार-प्रसार एवं तकनीकी विकास का प्रभाव अन्य क्षेत्रों के साथ कृषि व्यवसाय पर भी अवश्य परिलक्षित हुआ है जिसके माध्यम से जिले की कृषि व्यवस्था परम्परागत तरीकों से बदलकर आधुनिक तकनीकों पर आधारित हो रही है।
3. जिले में जनसंख्या वृद्धि के साथ कृषि भूमि उपयोग में परिवर्तन हुआ है।
4. कृषि भूमि उपयोग में परिवर्तन का पर्यावरण पर प्रभाव हुआ है।
5. कृषि कार्य के प्रति क्षेत्र के किसानों का दृष्टिकोण भी परिवर्तित हुआ है।

भूमि उपयोग परिवर्तन का मापन एवं विश्लेषण

भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर ज्ञात करने के लिए सहसम्बन्ध मैट्रिक्स ज्ञात करके गुणक विश्लेषण (थंबजवत।दसलेपे) द्वारा भारित सूचकांक (मपहीजंम प्दकमग) निकाले गये हैं। गुणक विश्लेषण द्वारा प्राप्त भारित सूचकांकों के आधार पर सामूहिक सूचकांक निकाले गये हैं जिनको वर्गीकृत कर भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर निर्धारित किया गया है।

सहसम्बन्ध व गुणक विश्लेषण के लिए निम्न चरों का चयन किया गया है—

- | | |
|-----------------|---|
| X ₁ | सिंचित क्षेत्र का प्रतिशत |
| X ₂ | विद्युत पम्प-सेट्स का प्रतिशत |
| X ₃ | उन्नत बीजों के उपयोग का प्रतिशत |
| X ₄ | रासायनिक उर्वरकों के उपयोग का प्रतिशत |
| X ₅ | यन्त्रीकरण (ट्रैक्टरों की संख्या) का स्तर |
| X ₆ | शुद्ध काश्त क्षेत्र का प्रतिशत |
| X ₇ | प्रति वर्ग कि.मी. जनसंख्या घनत्व |
| X ₈ | साक्षरता का प्रतिशत |
| X ₉ | कृषि अयोग्य भूमि का प्रतिशत |
| X ₁₀ | वन क्षेत्र का प्रतिशत |

उपर्युक्त चरों के वास्तविक मूल्यों का माध्य एवं मानक विचलन ज्ञात करके मानांकित मूल्य ज्ञात किये गये हैं।

तालिका 1: जिला दौसा सहसम्बन्ध व गुणक विश्लेषण के लिए चयनित चरों के वास्तविक एवं मानांकित मूल्य (वर्ष 2011-12)

क्र.सं.	तहसील	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
1.	बसवा	15.62 -0.98	19.36 -0.07	19.48 -0.13	14.98 -1.47	16.80 -0.75	17.75 -0.47	537 +0.76	70.10 +1.47	20.23 +0.04	22.66 +0.29
2.	दौसा	19.64 -0.08	30.63 +1.32	24.18 +1.12	22.00 +0.58	26.17 +1.45	25.37 +1.14	459 -0.60	68.61 +0.39	28.38 +1.33	12.35 -0.82
3.	लालसोट	28.07 +1.81	27.41 +0.92	24.22 +1.13	25.01 +1.46	22.73 +0.64	25.79 +1.22	400 -1.64	66.81 -0.89	25.39 +0.85	35.56 +1.67
4.	सिकराय	16.17 -0.86	12.94 -0.87	14.90 -1.37	17.99 -0.58	14.09 -1.39	14.52 -1.16	517 +0.42	66.21 -1.33	13.60 -1.01	20.65 +0.06
5.	महवा	20.50 +0.11	9.66 -1.28	17.22 -0.74	20.02 +0.01	20.21 +0.04	16.57 -0.72	554 +1.07	68.59 +0.38	12.40 -1.20	8.78 -1.20
\bar{X}		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	493.4 0	68.06	20.00	20.00
S.D.		4.45	8.06	3.72	3.41	4.25	4.71	56.63	1.39	6.29	9.31

स्रोत- प्राप्त आँकड़ों के आधार पर परिकलित।

सहसम्बन्ध मैट्रिक्स

कृषि क्षेत्र में भूमि उपयोग परिवर्तन में सामान्यतः दो या दो से अधिक समंक श्रेणियों में परस्पर सम्बन्ध पाया जाता है जिसके फलस्वरूप एक श्रेणी में परिवर्तन होने पर दूसरी सम्बन्धित श्रेणी में भी परिवर्तन होता है। दो या दो से अधिक समंक श्रेणियों में परस्पर आश्रितता का विधिवत् सांख्यिकीय अध्ययन सहसम्बन्ध के सिद्धान्त के अन्तर्गत किया जाता है।

भूमि उपयोग परिवर्तन से सम्बन्धित चर मूल्यों का सहसम्बन्ध ज्ञात करने के लिए कार्ल पियर्सन की सहसम्बन्ध गुणांक विधि का प्रयोग किया गया है। तालिका 1 से स्पष्ट है कि सिंचित क्षेत्र का विद्युत पम्प सेट्स, उन्नत बीज, रासायनिक उर्वरक, यन्त्रीकरण, शुद्ध काश्त क्षेत्र एवं कृषि अयोग्य भूमि से उच्च घनात्मक सहसम्बन्ध है अर्थात् कृषि भूमि उपयोग के परिवर्तन में सिंचित क्षेत्र, विद्युत पम्प, उन्नत बीज, उर्वरक, ट्रैक्टर, शुद्ध काश्त क्षेत्र एवं कृषि अयोग्य भूमि की महत्वपूर्ण भूमिका है। जनसंख्या घनत्व, साक्षरता एवं वन क्षेत्र जैसे चर मूल्यों का अन्य सभी चर मूल्यों से ऋणात्मक सह सम्बन्ध है।

विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि दौसा जिले में सिंचाई, विद्युत पम्प-सेट्स, उन्नत बीज, रासायनिक उर्वरक, ट्रैक्टर, शुद्ध काश्त क्षेत्र एवं कृषि अयोग्य भूमि ने कृषि भूमि उपयोग को अत्यधिक प्रभावित किया है। जनसंख्या घनत्व, साक्षरता एवं वन क्षेत्र ने भी ऋणात्मक रूप से प्रभावित किया है। अतः शोध में उल्लेखित प्रथम परिकल्पना सत्य सिद्ध होती है।

गुणक विश्लेषण

कृषि भूमि उपयोग एवं कृषि विकास में विभन्न चर समान प्रभाव नहीं डालते हैं इसलिए उनके भार (मपहीज) का निर्धारण करना आवश्यक हो जाता है। चर मूल्यों का भार यादृच्छिक या व्यवस्थित मूल्यांकन के आधार पर निर्धारित नहीं किया जा सकता है। यदि भार उचित विधि से ज्ञात नहीं किये गये तो परिणामित सूचकांक (त्मेनसजंदज प्दकमग) और भी भ्रामक हो सकते हैं। चर मूल्यों का वैज्ञानिक तरीके से भार ज्ञात करने की सांख्यिकी विधि गुणक विश्लेषण है जो आईन मूल्यों के आधार पर गुणक भारित (Factor Loading) भी ज्ञात करता है।

तालिका 2: सह सम्बन्ध मैट्रिक्स

क्र सं.	चर मूल्य	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	Ua ₂	(Ua ₂) ²
1.	X ₁	1.00	0.448	0.638	0.911	0.595	0.709	-0.786	-0.381	0.569	0.522	1.976	3.904
2.	X ₂	0.448	1.00	0.938	0.548	0.741	0.931	-0.822	0.050	0.995	0.382	2.335	5.452
3.	X ₃	0.638	0.938	1.00	0.665	0.864	0.983	-0.805	0.151	0.951	0.347	2.467	6.086
4.	X ₄	0.911	0.548	0.665	1.00	0.741	0.776	-0.829	-0.490	0.514	0.300	2.056	4.227
5.	X ₅	0.595	0.741	0.864	0.741	1.00	0.882	-0.608	0.151	0.760	-0.097	2.159	4.661
6.	X ₆	0.709	0.931	0.983	0.776	0.882	1.00	-0.877	-0.017	0.930	0.358	2.535	6.426
7.	X ₇	-0.786	-0.822	-0.805	-0.829	-0.608	-0.877	1.00	0.443	-0.781	-0.655	-1.868	3.489
8.	X ₈	-0.381	0.050	0.151	-0.490	0.151	-0.017	0.443	1.00	0.140	-0.390	-0.231	0.053
9.	X ₉	0.569	0.995	0.951	0.514	0.760	0.930	-0.781	0.140	1.00	0.346	2.359	5.564
10	X ₁₀	0.522	0.382	0.347	0.300	-0.097	0.358	-0.655	-0.390	0.346	1.00	1.089	1.185
	Ua ₁	4.225	5.211	5.732	4.136	5.029	5.675	-4.720	0.657	5.424	2.113		41.047
	(Ua ₁) ²	17.850	27.154	32.855	17.106	25.290	32.205	22.278	0.431	29.419	4.464	209.052	
	Va ₁	0.292	0.360	0.396	0.286	0.347	0.392	-0.326	0.045	0.375	0.146		
		$NF_1 = \sqrt{209.52} = 14.458$											
		$NF_2 = \sqrt{41.047} = 6.406$											

$\sqrt{NF_2} = 2.531$												
$F_1 = Va_1 \times \sqrt{NF_2}$	0.739	0.911	1.002	0.723	0.878	0.992	-0.825	0.113	0.949	0.369		
Eigen Vector $W = F_1 \times \sqrt{NF_2}$	1.870	2.305	2.536	1.829	2.222	2.510	-2.088	0.286	2.401	0.933		

स्रोत- प्राप्त आँकड़ों के आधार पर परिकलित।

गुणक विश्लेषण के चरण

- गुणक भार ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम सह-सम्बन्ध मैट्रिक्स तैयार की गई है।
- प्रत्येक कॉलम के सह सम्बन्ध मूल्यों का योग किया गया है जिन्हें Ua_1 से प्रदर्शित किया गया है।

$$Ua_1 = \sum a_1 + a_2 + a_3 \dots a_n$$

यहाँ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ प्रत्येक चर का टंशनम वी ब्वर्मापिबपमदज है।

- प्रत्येक कॉलम के Ua_1 के वर्गों का योग कर वर्गमूल निकालकर NF_1 (Normalcation Factor) ज्ञात किया गया है।

$$NF_1 = \sqrt{\sum (Ua_1)^2}$$

- प्रत्येक कॉलम के Ua_1 में NF_1 का भाग देकर Va_1 ज्ञात किया गया है।

$$Va_1 = \frac{Ua_1}{NF_1}$$

- प्रत्येक Va_1 को उनके सम्बन्धित कॉलम के मूल्य से गुणा कर लिख दिया जाता है तथा प्रत्येक रो (Row) का योग करने पर Ua_2 प्राप्त होता है।
- Ua_2 पर की सहायता से NF_1 परिकलित किया जाता है।

$$NF_2 = \sqrt{\sum (Ua_2)^2}$$

- तत्पश्चात् F_1 प्रथम प्रधान घटक (First Principal Component) ज्ञात करने के लिए NF_2 के वर्गमूल को टं, से गुणा किया जाता है।
- अन्त में प्रत्येक चर का आइन कारक (eigen vector) ज्ञात करने के लिए NF_2 के वर्गमूल को F_1 से गुणा किया जाता है। जितना अधिक मान आइन कारक का होगा उतना ही उस चर का भार अधिक होगा।

तालिका 3: जिला दौसा गुणक विश्लेषण के आधार पर परिकलित सामूहिक सूचकांक

क्र. सं.	तहसील	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	सामूहिक सूचकांक
1.	बसवा	-1.83	-0.16	-0.32	-2.68	-1.66	-1.17	-1.58	0.42	0.09	0.27	-8.62
2.	दौसा	-0.14	3.04	2.84	1.06	3.22	2.86	1.25	0.11	3.19	-0.76	16.67
3.	लालसोट	3.38	2.12	2.86	2.67	1.42	3.06	3.42	-0.25	2.04	1.55	22.27
4.	सिकराय	-1.60	-2.00	-3.47	-1.06	-3.08	-2.91	-0.87	-0.38	-2.42	0.05	-17.74
5.	महवा	0.20	-2.95	-1.87	0.01	0.08	-1.80	-2.23	0.10	-2.88	-1.11	-12.45

सहसम्बन्ध विश्लेषण के लिए चयनित चर मूल्यों को ही गुणक विश्लेषण के लिए चुना गया है। सामूहिक सूचकांक ज्ञात करने के लिए तालिका 1 में दिये गये प्रत्येक चर के मानांकित मूल्य को तालिका 2 में प्राप्त उसी चर के संगत आइन कारक (Eigen Factor) अथवा

भारित सूचकांक से गुणा किया गया है। तालिका 3 में दिये गये सामूहिक सूचकांक के आधार पर जिले में कृषि भूमि उपयोग परिवर्तन स्तरों का निर्धारण किया गया है। (तालिका 4)

तालिका 4: जिला दौसा भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर

क्र.सं.	सूचकांक	परिवर्तन स्तर	तहसील
1.	0 से कम	निम्न	सिकराय, महवा, बसवा
2.	0 से 20	मध्यम	दौसा
3.	20 से अधिक	उच्च	लालसोट

- निम्न परिवर्तन स्तर - इसके अन्तर्गत जिले की सिकराय, महवा व बसवा तहसील आती है जिनका सामूहिक सूचकांक क्रमशः -17.74, -12.45 व -8.62 है। यहाँ विद्युत पम्प सेट्स, उन्नत बीजों का उपयोग, रासायनिक उर्वरकों का उपयोग, शुद्ध काश्त क्षेत्र आदि चर मूल्यों का अनुपात अत्यधिक कम है। सिंचित क्षेत्र का अनुपात मध्यम है।
- मध्यम परिवर्तन स्तर- इसके अन्तर्गत जिले की दौसा तहसील आती है जिसका सामूहिक सूचकांक 16.67 है। यहाँ सिंचित क्षेत्र, रासायनिक उर्वरकों का

उपयोग, वन क्षेत्र आदि चर मूल्यों का अनुपात मध्यम है परन्तु विद्युत पम्पसेट्स, टैंकटों की संख्या व शुद्ध काश्त क्षेत्र का अनुपात उच्च है।

- उच्च परिवर्तन स्तर - इसके अन्तर्गत जिले की लालसोट तहसील आती है जिसका सामूहिक सूचकांक 22.27 है। यहाँ सिंचित क्षेत्र, विद्युत पम्प-सेट्स, उन्नत बीजों का उपयोग, रासायनिक उर्वरकों का उपयोग, टैंकटों की संख्या, शुद्ध काश्त क्षेत्र, वन क्षेत्र आदि सभी चर मूल्यों का अनुपात अत्यधिक उच्च है।

निष्कर्ष

जिले में कृषि यंत्रिकरण का स्तर ज्ञात करने के लिए हल, गाड़ियाँ, डीजल इंजन, विद्युत पम्प व ट्रैक्टर को सूचकांक (चर) के रूप में लिया तथा इन सूचकांकों का माध्य (औसत) ज्ञात कर कार्ल पियर्सन की लघु रीति से मानक विचलन प्राप्त कर मानांकित मूल्य व सामूहिक सूचकांक ज्ञात किये गये हैं। जिसके अन्तर्गत प्राप्त परिणामों के आधार पर निम्न तीन श्रेणियाँ बनाई गई हैं—

1. उच्च श्रेणी— इस श्रेणी में दौसा तहसील शामिल है।
2. मध्यम श्रेणी— इस श्रेणी में लालसोट तहसील शामिल है।
3. निम्न श्रेणी — इस श्रेणी में बसवा, सिकराय व महवा तहसील शामिल है।

भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर ज्ञात करने के लिए सहसम्बन्ध मैट्रक्स ज्ञात करके गुणक विश्लेषण (थंबजवत |दंसलेपे) द्वारा भारित सूचकांक (मपहीजंम प्दकमग) निकाले गये हैं। गुणक विश्लेषण द्वारा प्राप्त भारित सूचकांकों के आधार पर सामूहिक सूचकांक निकाले गये हैं जिनको वर्गीकृत कर भूमि उपयोग परिवर्तन का स्तर निर्धारित किया गया है। जिले की सिकराय, महवा व बसवा तहसील में निम्न, दौसा तहसील में मध्यम तथा लालसोट तहसील में उच्च भूमि उपयोग परिवर्तन की दर पाई गई है।

समस्याएँ

1. जोत का आकार छोटा होना
2. कृषि के आधारभूत ढाँचे का विकसित न होना
3. कृषकों द्वारा नवीन कृषि पद्धतियों को न अपनाना
4. वित्तीय स्रोतों की कमी
5. कृषि उत्पाद के भण्डारण की समस्या
6. मानसून पर निर्भरता
7. भूमिगत जल की उपलब्धता
8. विद्युत आपूर्ति की समस्या
9. उत्पादकता में कमी
10. आर्थिक एवं सामाजिक रूढ़िवादिता
11. सिंचित जल, पेयजल, यातायात, साक्षरता व रोजगार आदि की कमी
12. कृषि में हरी खाद के उपयोग की कमी
13. प्रति व्यक्ति आय में कमी
14. उचित प्रबन्धन का अभाव

सुझाव

1. कृषि भूमि सुधार
2. जोत का एकीकरण करना
3. कृषि के आधारभूत ढाँचे को विकसित करना
4. शुष्क फसल पद्धति
5. कृषि प्रणाली में बदलाव हेतु सहायता
6. पड़त भूमि को कृषि योग्य बनाना
7. कृषि उत्पाद के भण्डारण की व्यवस्था करना
8. जल का अनुकूलतम उपयोग
9. कृषि आधारित उद्योगों को प्रोत्साहन
10. स्थानीय स्तर पर कृषक प्रशिक्षण केन्द्रों की स्थापना
11. जनसंख्या नियंत्रण
12. वनों का विकास
13. मृदा परीक्षण

14. रासायनिक उर्वरकों के साथ जैविक खाद का प्रयोग
15. पौध रक्षक रसायनों का कम प्रयोग
16. फसल चक्र पद्धति को अपनाना
17. शिक्षा का प्रसार

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

1. आर्थिक समीक्षा (2012-13), आर्थिक एवं सांख्यिकीय निदेशालय, राजस्थान, जयपुर
2. कुमार, आनन्द (2008), सामाजिक वानिकी और पंचायत, कुरुक्षेत्र।
3. खण्डेलवाल, एम.के. (1984), औषधीय पौधे, जनजातियों द्वारा रोगों में उपयोग।
4. खुल्लर, डी.आर. (2010), भौतिक भूगोल के आधार एवं भारत का भौतिक पर्यावरण, सरस्वती हाऊस, नई दिल्ली।
5. खुल्लर, डी.आर. (2008), भारत का भूगोल, टाटा मेट्रोग्राहिल, नई दिल्ली।
6. चान्दना, आर.सी. (2006), जनसंख्या का भूगोल, कल्पनीय पब्लिशर्स।
7. गौतम, सुशील कुमार (2003), योजना, भारत में औषधीय फसलों की खेती।
8. गुर्जर, धर्मपाल (2002), अलवर जिले में कृषि की पारिस्थितिकी एवं जनसंख्या घटात्मकता का एक भौगोलिक अध्ययन।
9. गुर्जर, रामकुमार (1995), इंदिरा गांधी नहर क्षेत्र का भूगोल, राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी, जयपुर
10. जाट, बी.सी. (2000), जल ग्रहण प्रबन्धन, पोइन्टर पब्लिशर्स, जयपुर।
11. जैविक खेती, पत्रिका (2008), कृषि सूचना, कृषि निदेशालय, जयपुर, राजस्थान
12. ज्योत्सना, मधु (2006), भारत में जल प्रबंधन, भूगोल।
13. धाभाई, सुमन (1999), राजस्थान में कृषि का परिवर्तित स्वरूप, संप्रकाशित शोध, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर
14. भल्ला, एल.आर. (2008), 'राजस्थान का भूगोल', कुलदीप पब्लिकेशन, अजमेर
15. भान, सूरज (1999), मृदा एवं जल संरक्षण, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
16. मधु, मामोरिया, चतुर्भुज (1985), भारत का वृहत् भूगोल, साहित्य पब्लिकेशन, आगरा।
17. मिश्र, अनुपम (1995), राजस्थान की रजत बून्द, पर्यावरण कक्ष, गांधी शक्ति प्रतिष्ठान, नई दिल्ली।
18. मोघे, बसंत (1984) 'राजस्थान की मृदाएँ एवं उनका प्रबन्ध', राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी, जयपुर।
19. मोघे, बसंत (1985), 'राजस्थान में कृषि उत्पादन', राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी, जयपुर।
20. मीणा, महावीर प्रसाद (2007), राजस्थान में कृषि का बदलता स्वरूप और पर्यावरण, बोली तहसील का एक विशेष अध्ययन, डूंग चिपसण क्पेमतजंजपवदए न्दपअमतेपजल वित्तेजींदए श्रंपचनतद्व
21. शर्मा, पी.एम. (1987), 'राजस्थान में कृषि आधुनिकीकरण', अप्रकाशित शोध ग्रंथ, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर

22. शर्मा, मुकेश चन्द (2002), लालसोट तहसील में कृषि का आधुनिकीकरण, अप्रकाशित शोधग्रंथ, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर
23. सिंह, मान (2004), माही बजाज सागर परियोजना बाँसवाड़ा के सिंचित क्षेत्र में पर्यावरण का जनजातीय क्षेत्र पर प्रभाव, अप्रकाशित शोधग्रंथ, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर।
24. हुसैन, माजिद (2010), कृषि भूगोल, रावत पब्लिकेशन्स, जयपुर एवं नई दिल्ली।
25. यादव, सतवीर (2000), धौलपुर जिले में कृषि परिस्थितिकी और परिवार नियोजन, अप्रकाशित शोध ग्रंथ, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर
26. उन्नत कृषि विधियाँ (2010), कृषि सूचना, कृषि विभाग, राजस्थान।
27. पाण्डेय, भगवते (2008), गांवों में जल के बिना कल, कुरुक्षेत्र।
28. प्रसाद, राजेन्द्र (2002), परिवर्तित भूमि उपयोग और भूमि अवनयन की समस्याएं – साहिबी नदी क्षेत्र ।
29. सक्सेना, हरिमोहन (2012), राजस्थान का भूगोल, हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर ।
30. शर्मा, बी.एल. (1991), मृदा विज्ञान, वसुन्धरा प्रकाशन, गोरखपुर।
31. शर्मा, बी.एल. (1992), कृषि भूगोल, साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, आगरा।
32. सिंह, ब्रज भूषण (1979), कृषि भूगोल, तारा पब्लिकेशन्स, वाराणसी।
33. सिंह, आर.एल. (1999), राज्य विज्ञान (कृषि वर्ग), जयपुर पब्लिशिंग हाऊस, जयपुर ।
34. सिंह, आर.एन. एवं मोर्य, डी.एस. (2005), भौगोलिक पारिभाषिक शब्दकोश, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद ।
35. सिंह, सविन्द्र (2010), पर्यावरण भूगोल, प्रयाग पुस्तक भवन, इलाहाबाद ।
36. तिवारी, आर.सी. (2002), अधिवास भूगोल, प्रयाग पुस्तक भवन, इलाहाबाद।
37. रोड्डी, के. (1984), भोम जल विज्ञान, मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल
38. जल ही जीवन है (जून 2008), कुरुक्षेत्र, ग्रामीण विकास मंत्रालय, नई दिल्ली।