



## International Journal of Geography, Geology and Environment

P-ISSN: 2706-7483  
E-ISSN: 2706-7491  
IJGGE 2023; 5(2): 169-173  
Received: 22-08-2023  
Accepted: 18-10-2023

### अमित कुमार

शोधार्थी, महाराजा गंगा सिंह विश्वविद्यालय, बीकानेर एवं सहायक आचार्य (भूगोल), डॉ. भीमराव अम्बेडकर राजकीय महाविद्यालय, श्रीगंगानगर, राजस्थान, भारत

### डॉ. रजनीश चन्द्र श्रीवास्तव

शोध निर्देशक, महाराजा गंगा सिंह विश्वविद्यालय, बीकानेर एवं प्राचार्य (से.नि), कॉलेज शिक्षा, राजस्थान, भारत

## गंगनहर कमान क्षेत्र में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता का सहसंबंध तथा इनका बदलता प्रारूप

अमित कुमार, डॉ. रजनीश चन्द्र श्रीवास्तव

### सारांश

प्रस्तुत अध्ययन में गंगनहर कमान क्षेत्र में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के परिवर्तनशील प्रारूप तथा इनके सहसंबंध का विवेचन किया गया है। सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के वर्ष 1995-96 एवं 2020-21 के तहसीलवार द्वितीयक आँकड़े लिये गये हैं तथा उक्त अवधि के दौरान इनमें आये परिवर्तनों का आँकलन किया गया है। आँकड़ों के आधार पर दोनों वर्षों के लिये सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंधों का परिकलन कार्ल पियर्सन के सहसंबंध गुणांक की सहायता से किया गया है। साथ ही, उक्त 25 वर्षों के दौरान सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में हुए परिवर्तन के सहसंबंध की गणना भी की गयी है। सिंचाई गहनता में विभिन्नता का प्रभाव शस्य गहनता पर भी देखा जाता है। प्रायः जहाँ सिंचाई के अधीन क्षेत्रफल एवं सिंचाई सुविधाएं अधिक होती हैं वहाँ शस्य गहनता भी अधिक मिलती है। शस्य गहनता वृद्धि में सिंचाई का महत्वपूर्ण योगदान है। वर्ष 1995-96 के सिंचाई गहनता के आँकड़ों के विश्लेषण से स्पष्ट है कि इस दौरान सभी तहसीलों में सकल सिंचित क्षेत्र निवल बोये गये क्षेत्र से कम होने के कारण सिंचाई गहनता 100 प्रतिशत से कम थी। आगे की अवधि में सिंचाई गहनता में व्यापक वृद्धि दृष्टिगोचर हुई है। वर्ष 2020-21 में सभी तहसीलों में यह 160 प्रतिशत से अधिक है। यदि शस्य गहनता पर दृष्टिपात करें तो वर्ष 1995-96 में सभी तहसीलों में यह 120 प्रतिशत से अधिक थी। आगे की अवधि में सिंचाई गहनता की तरह शस्य गहनता में भी वृद्धि देखी गयी है। वर्ष 2020-21 में सभी तहसीलों में यह 150 प्रतिशत से अधिक है। सिंचाई गहनता और शस्य गहनता दोनों में ही वर्ष 1995-96 से 2020-21 के मध्य सभी तहसीलों में धनात्मक परिवर्तन देखने को मिलता है। अध्ययन अवधि के दौरान अनुपगढ़ तहसील के अलावा अन्य सभी तहसीलों में सिंचाई गहनता बढ़कर लगभग दुगुनी या दुगुनी से भी अधिक हो गयी है। अनुपगढ़ तहसील में यह वृद्धि लगभग 1.65 गुना है। उक्त अवधि के दौरान शस्य गहनता के धनात्मक परिवर्तन में विभिन्नताएं मिलती हैं। वर्ष 1995-96 एवं 2020-21 में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंध गुणांक क्रमशः +0.80 एवं +0.89 है अर्थात् दोनों ही वर्षों में इनमें उच्च धनात्मक सहसंबंध है। 1995-96 से 2020-21 के मध्य सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में हुए परिवर्तनों/अंतरों का सहसंबंध गुणांक +0.85 है। यह भी उच्च धनात्मक सहसंबंध को व्यक्त करता है अर्थात् सिंचाई गहनता में वृद्धि या कमी के साथ-साथ शस्य गहनता में भी वृद्धि या कमी देखने को मिलती है। इस प्रकार कमान क्षेत्र में तहसीलवार सिंचित क्षेत्र एवं सिंचाई सुविधाओं में वृद्धि से शस्य गहनता भी बढ़ी है। सिंचित क्षेत्रों में सिंचित कृषि से जुड़ी समस्याओं तथा गैर-सिंचित क्षेत्रों में सिंचाई की सापेक्ष आवश्यकता जैसे पहलुओं को ध्यान में रखते हुए सिंचाई गहनता के आधार पर भविष्यगत नियोजन किया जाना आवश्यक है ताकि सिंचाई दक्षता में वृद्धि करके संपोषणीय कृषि विकास को प्रोत्साहित किया जा सके।

**कूटशब्द:** सिंचाई गहनता, शस्य/कृषि गहनता, कमान/सिंचित क्षेत्र, द्वितीयक आँकड़े, सहसंबंध गुणांक, उच्च धनात्मक सहसंबंध, सिंचाई दक्षता, संपोषणीय कृषि विकास, कृषि उत्पादकता, कृषि-सिंचाई प्रदेश, क्षेत्र-कालिक विभिन्नताएं, आंशिक सहसंबंध, अवशिष्ट मानचित्रण, श्रेणीबद्ध गुच्छ विश्लेषण, फसल प्रारूप, कोटि सहसंबंध, प्रकीर्ण आरेख, शस्य संयोजन, शस्य वैविध्य, भू-उपयोग दक्षता, क्षेत्र-उपज दक्षता, कृषि संसाधन।

### प्रस्तावना

कृषि के क्षैतिजवत् या उर्ध्वाधर विकास, दोनों ही दृष्टियों से सिंचाई महत्वपूर्ण है। जहाँ एक ओर सिंचाई की उपलब्धता कृषि उत्पादकता का स्तर बढ़ाकर इसके उर्ध्वाधर विकास को प्रोत्साहित करती है, वहीं दूसरी ओर यह कृषि के अधीन क्षेत्रफल में वृद्धि करके इसके प्रादेशिक विस्तार में अहम भूमिका निभाती है। जलाभाव के कारण कृषि एवं अन्य आर्थिक गतिविधियों की अनिश्चित प्रकृति वाले शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के कृषिगत-आर्थिक विकास हेतु तो सिंचाई एक अपरिहार्य आवश्यकता है। सिंचाई की सहायता से भूमि के एक ही खंड पर एक से अधिक फसलें पैदा कर कृषि के अंतर्गत सकल क्षेत्र में वृद्धि की व्यापक संभावनाएं विद्यमान हैं,

### Corresponding Author:

### अमित कुमार

शोधार्थी, महाराजा गंगा सिंह विश्वविद्यालय, बीकानेर एवं सहायक आचार्य (भूगोल), डॉ. भीमराव अम्बेडकर राजकीय महाविद्यालय, श्रीगंगानगर, राजस्थान, भारत

जो निरसंदेह समस्त पंचवर्षीय योजनाओं में भारतीय कृषि रणनीति का मुख्य घटक रहा है। उत्पादकता में वृद्धि करके एवं उच्चतर शस्य गहनता के माध्यम से वृहद् स्तर पर उत्पादन में विस्तार लाना आवश्यक है तथा इसमें सिंचाई की भूमिका अत्यंत महत्त्वपूर्ण है (स्वामीनाथन, 1982: 65) क्योंकि सिंचाई गहनता का शस्य गहनता पर स्वाभाविक नियंत्रण होता है और यह इस पर प्राथमिक प्रभाव डालती है (सिंह, 1976: 241)।

### अध्ययन क्षेत्र

गंगनहर कमान क्षेत्र एक विशिष्ट कृषि-सिंचाई प्रदेश है जो राजस्थान राज्य के उत्तरतम जिले गंगानगर के उत्तर-पश्चिमी भाग में 29° 08' से 30° 12' उत्तरी अक्षांश तथा 73° 05' से 74° पूर्वी देशांतर के मध्य अवस्थित है (अत्यल्प भाग हनुमानगढ़ जिले में)। क्षेत्र की उत्तर-पश्चिमी सीमा भारत-पाकिस्तान अंतरराष्ट्रीय सीमा के साथ-साथ फैली हुई है। इसके उत्तर-पूर्व में पंजाब राज्य, पूर्व में गंगानगर जिले की सादुलशहर एवं हनुमानगढ़ जिले की पीलीबंगा तहसील तथा दक्षिण-पूर्व में गंगानगर जिले की सूरतगढ़ तहसील स्थित है। प्रशासनिक दृष्टि से इसके अंतर्गत मुख्यतः गंगानगर जिले की गंगानगर, करणपुर एवं पदमपुर तहसीलें; रायसिंहनगर तहसील का अधिकांश भाग तथा विजयनगर एवं अनूपगढ़ तहसीलों के भाग सम्मिलित हैं। अगस्त, 2023 में उक्त अध्ययन क्षेत्र में सम्मिलित रायसिंहनगर तहसील का अधिकांश भाग तथा विजयनगर एवं अनूपगढ़ तहसीलों के भाग नवगठित अनूपगढ़ जिले के अंतर्गत आ गये हैं परंतु आँकड़ों एवं प्रशासनिक सीमाओं की सुविधा की दृष्टि से प्रस्तुत अध्ययन पुरानी तहसील एवं जिला सीमाओं पर ही आधारित है। गंगनहर कॉलोनी में कुल 1222 चक हैं तथा श्रीगंगानगर, केसरीसिंहपुर, करणपुर, गजसिंहपुर, पदमपुर, रायसिंहनगर, विजयनगर एवं अनूपगढ़ शहरी बस्तियाँ हैं।

भौम्याकृतिक दृष्टि से अर्ध-शुष्क संक्रमणीय मैदानी प्रदेश के घग्घर मैदान के अंतर्गत आने वाला यह भू-भाग अर्ध-शुष्क मरुस्थलीय प्रदेश है, जहाँ गंगनहर से सिंचाई के फलस्वरूप मरुस्थलीय भूदृश्य में परिवर्तन दृष्टिगोचर हुए हैं। इस क्षेत्र का सामान्य ढाल पश्चिम की ओर है। क्षेत्र में लगभग संपूर्ण सिंचाई गंगनहर प्रणाली की नहरों द्वारा होती है। अत्यल्प भाग कुओं व नलकूपों द्वारा सिंचित है। गंगनहर वृहद् सिंचाई परियोजना राज्य की सबसे पुरानी नहर परियोजना है। वितरिकाओं एवं माइनरों सहित नहरों की कुल संख्या 110 तथा संपूर्ण लंबाई 1354 कि.मी. है।

### उद्देश्य

प्रस्तुत शोध का उद्देश्य अध्ययन क्षेत्र में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में सहसंबंध स्थापित कर शस्य गहनता पर सिंचाई के प्रभावों को उजागर करना है।

### परिकल्पना

सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में धनात्मक सहसंबंध है।

### साहित्य समीक्षा

सिंचाई और शस्य गहनता को मद्देनजर रखकर अनेक अध्ययन एवं शोध हुए हैं जो प्रस्तुत अध्ययन की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण हैं:

तरुण कुमार मॉडल एवं संताना सरकार (2021) ने पश्चिम बंगाल के उत्तर चौबीस परगना जिले में शस्य गहनता और सिंचाई गहनता की क्षेत्र-कालिक विभिन्नताओं तथा उनके संबंध का विश्लेषण किया। संबंधों के आँकलन के लिये आंशिक सहसंबंध, अवशिष्ट मानचित्रण एवं श्रेणीबद्ध गुच्छ विश्लेषण का सहारा लिया गया। 1996-97 से 2015-16 के आँकड़ों का कालिक विश्लेषण

शस्य गहनता और सिंचाई गहनता के निम्न धनात्मक सहसंबंध को व्यक्त करता है।

एच. आर. जासिम एवं अन्य (2018) ने तमिलनाडु के कोंगु उच्चभूमि प्रदेश में ब्लॉक स्तर पर वर्ष 2015-16 के लिये कार्ल पियर्सन के सहसंबंध गुणांक की सहायता से सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंध का परिकलन किया।

राजेन्द्र कुमार एवं एन. आर. कस्वां (2015) ने गंगानगर एवं हनुमानगढ़ जिलों में शस्य गहनता में 1975 से 2011 तक आये परिवर्तनों का अध्ययन किया और पाया कि शस्य गहनता वृद्धि में सिंचाई का महत्त्वपूर्ण स्थान है। शस्य गहनता के तहसीलवार असमान वितरण के आधार पर उन्होंने चयनित जिलों को पाँच श्रेणियों में विभाजित कर यह प्रतिपादित किया कि जहाँ सिंचित क्षेत्र एवं सिंचाई सुविधाएं अधिक हैं वहाँ शस्य गहनता उच्च है।

राम सिंह एवं ए. एन. माथुर (2012) ने उत्तर प्रदेश के मुरादाबाद जनपद में स्रोतवार सिंचित क्षेत्र प्रतिशत, सिंचाई विस्तार प्रतिशत एवं सिंचाई गहनता में 1971 से 2001 तक आये परिवर्तनों का विश्लेषण किया तथा कृषि प्रारूप पर इनके प्रभावों को इंगित किया। उन्होंने उक्त कालावधि में सिंचाई विस्तार एवं सिंचाई गहनता के मध्य स्पीयरमैन के कोटि सहसंबंध गुणांक तथा प्रकीर्ण आरेख की सहायता से सहसंबंध की गणना भी की। इसी तरह आभा लक्ष्मी सिंह एवं फारूख आजम (1986) ने पश्चिमी उत्तर प्रदेश में 1960 से 1980 तक सिंचाई और फसल निर्गत के सहसंबंध का परिकलन किया।

चंद्रकांत तातयाबा पवार (1989) ने महाराष्ट्र के ऊपरी कृष्णा बेसिन में विशेषतः कृषि भू-उपयोग और सामान्यतः संबद्ध कारकों, यथा फसल प्रारूप, फसल उत्पादकता, शस्य गहनता, शस्य संयोजन, शस्य वैविध्य आदि पर सिंचाई के प्रभावों का भौगोलिक विश्लेषण किया।

उपर्युक्त के अलावा धीरा घोष (1981) ने भू-उपयोग तथा शस्य गहनता पर तथा राजेन्द्र कुमार (2019), चंचल कुमार डे एवं तापस मिस्त्री (2018), बप्पा सरकार एवं रंजन रॉय (2017), संजय डी. पगार (2016), बी. डी. धवन (1991), एस. एस. यादव (1991), नन्दिनी चटर्जी (1990) और दौलत सिंह एवं उदयचन्द्र (1968) ने शस्य गहनता पर सिंचाई के प्रभावों को देखा।

### विधितंत्र

प्रस्तुत अध्ययन द्वितीयक आँकड़ों पर आधारित है। आँकड़ों का स्रोत कार्यालय जिला कलेक्टर (भू. अ.), श्रीगंगानगर है। विश्लेषण हेतु शोधकर्ताओं द्वारा उपयुक्त सांख्यिकीय विधियों की सहायता से इन्हें परिकलित किया गया है। सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के वर्ष 1995-96 एवं 2020-21 के तहसीलवार आँकड़े लिये गये हैं तथा उक्त 25 वर्षों की अवधि के दौरान इनमें आये परिवर्तनों का आँकलन किया गया है। उक्त आँकड़ों की सहायता से दोनों वर्षों के लिये सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंधों का परिकलन किया गया है। साथ ही, उक्त 25 वर्षों के दौरान सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में हुए परिवर्तन के सहसंबंध की गणना भी की गयी है। सिंचाई गहनता और शस्य गहनता को निम्नलिखित सूत्रों की सहायता से ज्ञात किया गया है (सिंह एवं आजम, 1986: 94):

$$\text{सिंचाई गहनता} = \frac{\text{सकल सिंचित क्षेत्र}}{\text{निवल बोया गया क्षेत्र}} \times 100$$

$$\text{शस्य गहनता} = \frac{\text{सकल फसली क्षेत्र}}{\text{निवल बोया गया क्षेत्र}} \times 100$$

सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंध की गणना कार्ल पियर्सन के सहसंबंध गुणांक की सहायता से की गयी है, जिसका सूत्र इस प्रकार है:

$$r = \frac{N \sum dxdy - (\sum dx)(\sum dy)}{\sqrt{N \sum d^2x - (\sum dx)^2} \sqrt{N \sum d^2y - (\sum dy)^2}}$$

यहाँ  $r$  = कार्ल पियर्सन का सहसंबंध गुणांक

$N$  = पदों की संख्या

$\sum dxdy$  = दोनों श्रेणियों के विचलनों के गुणाओं का योग

$\sum dx$  = श्रेणी  $x$  के विचलनों का योग

$\sum dy$  = श्रेणी  $y$  के विचलनों का योग

$\sum d^2x$  = श्रेणी  $x$  के विचलनों के वर्गों का योग

$\sum d^2y$  = श्रेणी  $y$  के विचलनों के वर्गों का योग

### विवेचन

सिंचाई गहनता सकल सिंचित क्षेत्र और निवल बोये गये क्षेत्र के अनुपात को व्यक्त करती है, जिसकी सहायता से कृषि विकास एवं सिंचाई दक्षता को मापा जा सकता है। यह किसी भी कृषि प्रदेश में समरूप नहीं होती है। वस्तुतः यह विभिन्न कारकों, यथा सिंचाई के स्रोत, जलापूर्ति की मात्रा एवं गुणवत्ता, जल वाहिकाओं के जाल के घनत्व, शस्यन ऋतु, उगायी जाने वाली फसलों के प्रकारों आदि द्वारा नियंत्रित होती है। गहन सिंचाई के लाभ फसल प्रारूपों, भू-उपयोग दक्षता, क्षेत्र-उपज दक्षता एवं कृषि की विधियों में परिलक्षित होते हैं। (सिंह एवं ढिल्लों, 1984: 110) सिंचाई गहनता में विभिन्नता का प्रभाव शस्य गहनता पर भी देखा जाता है। प्रायः जहाँ सिंचाई के अधीन क्षेत्रफल एवं सिंचाई सुविधाएं अधिक होती हैं वहाँ शस्य गहनता भी अधिक मिलती है। शस्य गहनता वृद्धि में सिंचाई का महत्वपूर्ण योगदान है।

कृषि उत्पादन में वृद्धि के दो तरीके हैं: 1. निवल बोये गये क्षेत्र का विस्तार तथा 2. शस्य गहनता में वृद्धि। निवल बोये गये क्षेत्र को एक सीमा तक ही बढ़ाया जा सकता है, अतः कृषि उत्पादन में वृद्धि हेतु शस्य गहनता में वृद्धि परमावश्यक है। शस्य गहनता अथवा कृषि गहनता किसी प्रदेश में एक कृषि वर्ष में कृषि भूमि के अधिकतम दोहन की अवस्था को प्रकट करती है। इसका अभिप्रायः किसी कृषि क्षेत्र में फसलों की आवृत्ति से लगाया जाता है अर्थात् किसी निश्चित कृषि क्षेत्र में एक कृषि वर्ष में कितनी बार फसलें उत्पादित की जाती हैं। यह किसी प्रदेश में सकल फसली क्षेत्र और निवल बोये गये क्षेत्र के अनुपात की द्योतक है। निवल बोये गये क्षेत्र के प्रतिशत के रूप में सकल फसली क्षेत्र 'भू-उपयोग दक्षता' की माप बताता है (सिंह, 1974-75)। शस्य गहनता वह सामयिक बिंदु है जहाँ भूमि, श्रम, पूँजी एवं प्रबंध का सम्मिश्रण सर्वाधिक लाभप्रद सिद्ध होता है (सिंह, 1994: 153)। यह प्राकृतिक दशाओं तथा सामाजिक एवं संस्थागत कारकों से पूर्णतया प्रभावित ही नहीं होती वरन् निर्धारित भी होती है।

वर्ष 1995-96 के सिंचाई गहनता के आँकड़ों के विश्लेषण से स्पष्ट है कि इस दौरान सभी तहसीलों में सकल सिंचित क्षेत्र निवल बोये गये क्षेत्र से कम होने के कारण सिंचाई गहनता 100 प्रतिशत से कम थी। अधिकतम एवं न्यूनतम सिंचाई गहनता क्रमशः गंगानगर (94.36 प्रतिशत) एवं रायसिंहनगर (63.90 प्रतिशत) तहसील में दर्ज की गयी। चार तहसीलों में सिंचाई गहनता कमान क्षेत्र के औसत (81.48 प्रतिशत) से अधिक तथा दो

में कम पायी गयी। आगे की अवधि में सिंचाई गहनता में व्यापक वृद्धि दृष्टिगोचर हुई है। वर्ष 2020-21 में सभी तहसीलों में यह 160 प्रतिशत से अधिक है। अधिकतम एवं न्यूनतम सिंचाई गहनता क्रमशः गंगानगर (187.43 प्रतिशत) एवं अनूपगढ़ (153.35 प्रतिशत) तहसील में मिलती है। तीन तहसीलों में यह कमान क्षेत्र के औसत (170.43 प्रतिशत) से अधिक एवं तीन में कम है। (सारणी 1)

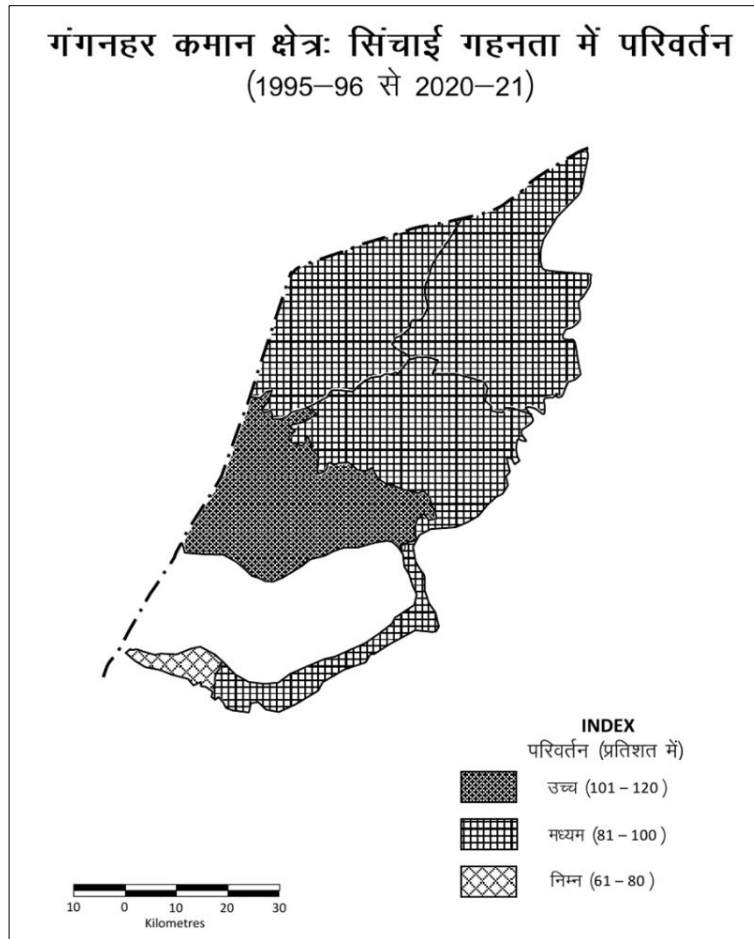
यदि शस्य गहनता पर दृष्टिपात करें तो वर्ष 1995-96 में सभी तहसीलों में यह 120 प्रतिशत से अधिक थी अर्थात् सभी तहसीलों में दुपज क्षेत्र विद्यमान थे। अधिकतम एवं न्यूनतम शस्य गहनता क्रमशः विजयनगर (162.25 प्रतिशत) एवं पदमपुर (122.46 प्रतिशत) तहसील में दर्ज की गयी। तीन तहसीलों में यह कमान क्षेत्र के औसत (137.35 प्रतिशत) से अधिक तथा तीन में कम पायी गयी। आगे की अवधि में सिंचाई गहनता की तरह शस्य गहनता में भी वृद्धि देखी गयी है। वर्ष 2020-21 में सभी तहसीलों में यह 150 प्रतिशत से अधिक है। अधिकतम एवं न्यूनतम शस्य गहनता क्रमशः रायसिंहनगर (195.68 प्रतिशत) एवं अनूपगढ़ (156.59 प्रतिशत) तहसील में मिलती है। तीन तहसीलों में शस्य गहनता कमान क्षेत्र के औसत (177.70 प्रतिशत) से अधिक एवं तीन में कम है। (सारणी 1)

**सारणी 1:** गंगानगर कमान क्षेत्र में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में परिवर्तन (1995-96 से 2020-21)

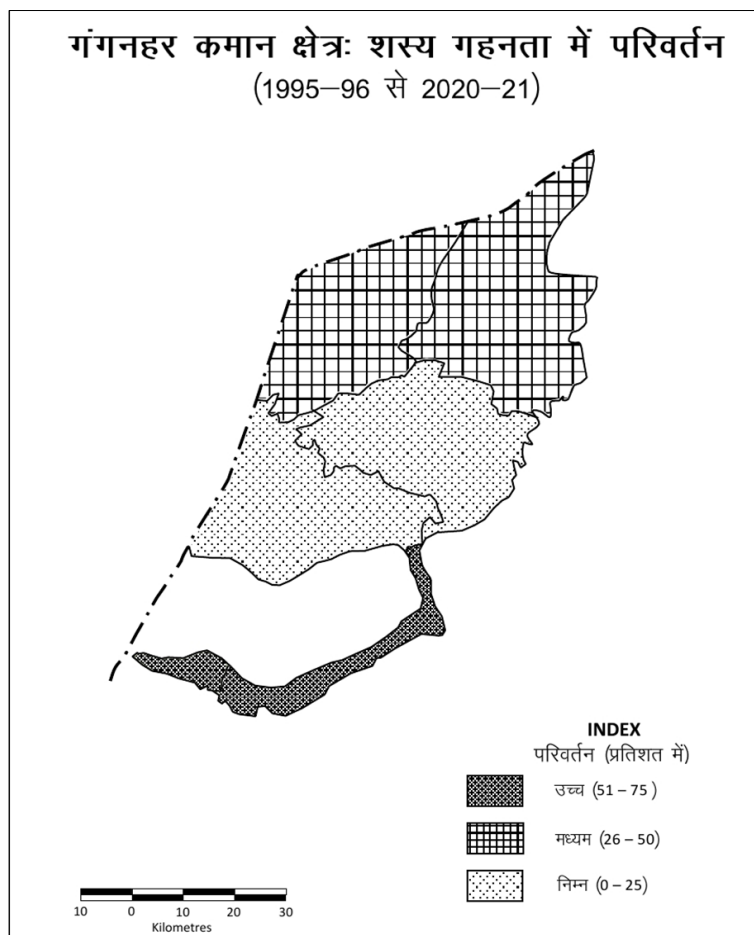
तहसील/क्षेत्र	सिंचाई गहनता परिवर्तन (प्रतिशत में)			शस्य गहनता परिवर्तन (प्रतिशत में)		
	1995-96	2020-21	अंतर	1995-96	2020-21	अंतर
गंगानगर	94.36	187.43	93.07	152.47	188.38	35.91
करणपुर	81.76	164.52	82.76	131.39	170.69	39.30
पदमपुर	77.19	163.27	86.08	122.46	172.75	50.29
रायसिंहनगर	63.90	177.80	113.90	124.84	195.68	70.84
विजयनगर	89.89	174.77	84.88	162.25	177.95	15.70
अनूपगढ़	92.50	153.35	60.85	144.86	156.59	11.73
कमान क्षेत्र औसत	81.48	170.43	88.95	137.35	177.70	40.35

स्रोत: कार्यालय जिला कलेक्टर (भू. अ.), श्रीगंगानगर एवं शोधकर्ताओं द्वारा परिकल्पित

सिंचाई गहनता और शस्य गहनता दोनों में ही वर्ष 1995-96 से 2020-21 के मध्य सभी तहसीलों में धनात्मक परिवर्तन देखने को मिलता है। अध्ययन अवधि के दौरान अनूपगढ़ तहसील के अलावा अन्य सभी तहसीलों में सिंचाई गहनता बढ़कर लगभग दुगुनी या दुगुनी से भी अधिक हो गयी है। अनूपगढ़ तहसील में यह वृद्धि लगभग 1.65 गुना है। सिंचाई गहनता में सर्वाधिक एवं न्यूनतम परिवर्तन क्रमशः रायसिंहनगर (113.90 प्रतिशत) एवं अनूपगढ़ (60.85 प्रतिशत) तहसील में हुआ है। दो तहसीलों में यह परिवर्तन कमान क्षेत्र के औसत (88.95 प्रतिशत) से अधिक तथा चार में कम दर्ज किया गया है। (सारणी 1 एवं मानचित्र 1) उक्त अवधि के दौरान शस्य गहनता के धनात्मक परिवर्तन में विभिन्नताएं मिलती हैं। इसमें अधिकतम एवं न्यूनतम परिवर्तन क्रमशः रायसिंहनगर (70.84 प्रतिशत) एवं अनूपगढ़ (11.73 प्रतिशत) तहसील में हुआ है। शस्य गहनता में दो तहसीलों में परिवर्तन कमान क्षेत्र के औसत (40.35 प्रतिशत) से अधिक तथा चार में कम है। (सारणी 1 एवं मानचित्र 2)



मानचित्र 1: गंगनहर कमान क्षेत्र में सिंचाई गहनता में परिवर्तन (1995-96 से 2020-21)



मानचित्र 2: गंगनहर कमान क्षेत्र में शस्य गहनता में परिवर्तन (1995-96 से 2020-21)

वर्ष 1995-96 एवं 2020-21 में सिंचाई गहनता और शस्य गहनता के सहसंबंध गुणांक क्रमशः +0.80 एवं +0.89 है अर्थात् दोनों ही वर्षों में इनमें उच्च/मजबूत धनात्मक सहसंबंध है। यह सिंचाई गहनता उच्च/निम्न होने पर शस्य गहनता भी उच्च/निम्न होने का परिचायक है। 1995-96 से 2020-21 के मध्य सिंचाई गहनता और शस्य गहनता में हुए परिवर्तनों/अंतरों का सहसंबंध गुणांक +0.85 है। यह भी उच्च धनात्मक सहसंबंध को व्यक्त करता है अर्थात् सिंचाई गहनता में वृद्धि या कमी के साथ-साथ शस्य गहनता में भी वृद्धि या कमी देखने को मिलती है। इस प्रकार कमान क्षेत्र में तहसीलवार सिंचित क्षेत्र एवं सिंचाई सुविधाओं में वृद्धि से शस्य गहनता भी बढ़ी है।

### निष्कर्ष एवं सुझाव

नहरी सिंचाई की उच्च गहनता के कारण अध्ययन क्षेत्र आज राजस्थान का प्रमुख कृषि उत्पादक खंड बन गया है तथा शस्य गहनता में उत्तरोत्तर वृद्धि हुई है। सिंचित क्षेत्रों में सिंचित कृषि से जुड़ी समस्याओं और गैर-सिंचित क्षेत्रों में सिंचाई की सापेक्ष आवश्यकता जैसे पहलुओं को ध्यान में रखते हुए सिंचाई गहनता के आधार पर भविष्यगत नियोजन किया जाना आवश्यक है ताकि सिंचाई दक्षता में वृद्धि की जा सके और संपोषणीय कृषि विकास को प्रोत्साहित किया जा सके। तीव्र जनसंख्या वृद्धि एवं कृषि संसाधनों पर बढ़ते दबाव के मद्देनजर भू-उपयोग दक्षता बढ़ाना जरूरी है, जिसमें सिंचाई की भूमिका अत्यंत महत्त्वपूर्ण है।

### संदर्भ

- Chatterjee N. Impact of Irrigation on Cropping Intensity in West Bengal, Transactions The Institute of Indian Geographers. 1990 Jul;12(2):111-120.
- Dey CK, Mistri T. Impact of Irrigation Intensity on Cropping Intensity in Purba Bardhaman District, West Bengal, India, International Journal of Management, Technology and Engineering. 2018 Aug;8(8):699-713.
- Dhawan BD. Role of Irrigation in Raising Intensity of Cropping, Journal of Indian School of Political Economy. 1991 Oct-Dec;3(4):632-671.
- Jasim HR et al. Correlation between Irrigation Intensity and Cropping Intensity in Kongu Uplands, Tamil Nadu, RESEARCH REVIEW International Journal of Multidisciplinary. (Online Available). 2018 May;3(5):60-65.
- Ghosh D. Impact of Irrigation on Land-use and Cropping Intensity, in Mohammad, N., Ed. Perspectives in Agricultural Geography, Vol. 2, Concept Publishing Company Pvt. Ltd., New Delhi; c1981. p. 503-531.
- जिला गंगानगर (1997): जिला सांख्यिकीय रूपरेखा: 1997, आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान, जयपुर.
- जिला गंगानगर (2021): जिला सांख्यिकीय रूपरेखा: 2021, कार्यालय सहायक निदेशक, आर्थिक एवं सांख्यिकी, श्रीगंगानगर, राजस्थान.
- कुमार, आर. एवं कर्वा, एन. आर.: "गंगानगर व हनुमानगढ़ जिलों में परिवर्तनशील शस्य गहनता (गंगानगर व हनुमानगढ़ जिलों का एक अध्ययन)", Uttar Pradesh Geographical Journal, Vol. 20, The Brahmavarta Geographical Society of India, Kanpur; c2015. pp. 63-68.
- Kumar R. Impact of Irrigation Development on Crop Intensity in Ganganagar District, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research. 2019 Apr;6(4):64-68.
- Mondal TK, Sarkar S. Analysis of Cropping Intensity and Irrigation Intensity in North Twenty Four Parganas District, West Bangal, India, Miscellanea Geographica – Regional Studies on Development. 2021;25(4):246-258.
- Pagar SD. Impact of Irrigation Development on Cropping Intensity in Nasik District, Maharashtra, Scholars World – International Refereed Multidisciplinary Journal of Contemporary Research (Online Available). 2016 Jan; 5:7-12.
- Pawar CT. Impact of Irrigation: A Regional Perspective, Published Ph.D. Thesis, Himalaya Publishing House Pvt. Ltd., Bombay; c1989.
- Sarkar B, Roy R. Impact of Shallow Tube Well Irrigation on Cropping Intensity: A Case Study of Koch Bihar District, West Bengal, International Journal on Arts, Management and Humanities. 2017;6(2):87-96 (Online Available).
- सिंह, बी. बी. (1994): कृषि भूगोल, तृतीय संस्करण, ज्ञानोदय प्रकाशन, गोरखपुर.
- Singh AL, Azam F. Correlation of Irrigation and Crop Output in Western Uttar Pradesh, The National Geographical Journal of India (1986, Jun.), Vol. 32, Pt. 2, The National Geographical Society of India, Varanasi; c1986. p. 93-104.
- Singh D, Udiachand. Impact of Irrigation on Cropping Intensity and Labour Utilization, Rural India. 1968 May;31(4):144-147.
- Singh J. An Agricultural Atlas of India: A Geographical Analysis, Indian Council of Social Science Research, New Delhi, Published by Vishal Publications, University Campus, Kurukshetra; c1974-75.
- Singh J. An Agricultural Geography of Haryana, Vishal Publications, University Campus, Kurukshetra; c1976.
- Singh J, Dhillon SS. Agricultural Geography, Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi; c1984.
- सिंह, आर. एवं माथुर, ए. एन. (2012): 'मुरादाबाद जनपद में सिंचाई सुविधाएं एवं उनका कृषि प्रारूप पर प्रभाव', उत्तर भारत भूगोल पत्रिका (2012, Sep+Dec.), Vol. 42, No. 3+4, उत्तर भारत भूगोल परिषद्, गोरखपुर (उ. प्र.), pp. 79-84.
- Swaminathan MS. Science and Integrated Rural Development, Concept Publishing Company Pvt. Ltd., New Delhi; c1982.
- Yadav SS. Irrigation and Intensity of Cropping: A Cross Section Analysis at State Level", Anvesak (1991, Jun.), Vol. 21, No. 1, Sardar Patel Institute of Economic and Social Research; c1991. p. 125-134.