

सिद्धमुख नहर परियोजना का कृषि पर प्रभाव: एक अध्ययन

शोधार्थी – मीना गर्ग

शोध पर्यवेक्षक – डॉ. सरोज कुमावत, सहायक आचार्य

सार

यह अध्ययन सिद्धमुख नहर सिंचाई परियोजना (एससीआईपी) कमांड क्षेत्र के एक स्थलीय खंड में परिदृश्य संशोधन और कृषि गहनता को जानने के लिए आयोजित किया गया था। अध्ययन इस बात की पुष्टि करता है कि सिद्धमुख नहर परियोजना की शुरुआत से बड़े पैमाने पर भूमि-उपयोग पैटर्न में बदलाव आया और सिंचाई प्रणालियों को वर्षा आधारित खेती से नहर सिंचाई की ओर स्थानांतरित कर दिया गया। इसके अलावा, एससीआईपी द्वारा पानी की उपलब्धता में वृद्धि से सिंचित भूमि क्षेत्र में बड़े पैमाने पर वृद्धि हुई है, फसल पैटर्न और भूमि उत्पादकता में बदलाव आया है। अध्ययन में कृषि गहनता पर एससीआईपी का महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव देखा गया। यह अध्ययन राजस्थान सरकार के जल संसाधन विभाग, कृषि विभाग और अर्थशास्त्र एवं सांख्यिकी विभाग द्वारा उपलब्ध कराए गए प्राथमिक आंकड़ों का विश्लेषण करके पूरा किया गया।

मुख्य शब्द: सिद्धमुख, नहर, सिंचाई, परियोजना, अंतर्देशीय जल निकासी, परियोजना, कृषि

प्रस्तावना

कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था का सबसे महत्वपूर्ण घटक है। यह भारतीय सकल घरेलू उत्पाद का 18: प्रतिनिधित्व करता है और देश के आधे कार्यबल को रोजगार और आजीविका प्रदान करता है। हालाँकि भारत दालों, चावल, गेहूँ, गन्ना, कपास और जूट का सबसे बड़ा उत्पादक है, फिर भी कृषि भूमि उत्पादकता प्रमुख विकसित देशों की तुलना में काफी कम है। पारिस्थितिक अध्ययनों ने पुष्टि की है कि भूमि उत्पादकता कई कारकों से सीमित है, लेकिन मुख्य रूप से पानी की उपलब्धता और मिट्टी के पोषक तत्वों से सीमित है। दुर्भाग्य से, भारत में जल संसाधनों और जल उपलब्धता का प्रबंधन समझदारी से नहीं किया जा रहा है। कृषि की दृष्टि से, देश के कई बड़े इलाके, विशेषकर राजस्थान राज्य में, अभी भी निरंतर जल स्रोत से अच्छी तरह से जुड़े नहीं हैं। कुशल जल प्रबंधन और कृषि को समर्थन देने के लिए, भारत सरकार ने देश के विभिन्न क्षेत्रों में कई जल परियोजनाएँ शुरू की हैं। उनमें से, सिद्धमुख नहर सिंचाई परियोजना (एससीआईपी) एक ज्ञात सफल परियोजना है जिसने भूमि उपयोग पैटर्न में भारी बदलाव किया है या बल्कि रेगिस्तानी भूमि को उपजाऊ कृषि भूमि में बदल दिया है, फसल पैटर्न को बदल दिया है और भूमि

उत्पादकता में वृद्धि की है। एससीआईपी की शुरुआत 1989 में राजस्थान के उत्तर-पूर्वी हिस्से में रावी-ब्यास नदियों के पानी का उपयोग करने के लिए की गई थी। क्षेत्र में पीने के पानी की आपूर्ति के अलावा, इसमें मुख्य रूप से हनुमानगढ़ जिले की नोहर और भद्रा तहसीलों की असिंचित रेगिस्तानी भूमि और राजस्थान के चुरु जिले की राजगढ़ और तारानगर तहसीलों की कुछ भूमि को बारहमासी सिंचाई प्रदान करने का प्रस्ताव है। वर्तमान अध्ययन में एससीआईपी के कमांड क्षेत्र के एक स्थलीय खंड पर विचार किया गया है जो भद्रा तहसील, हनुमानगढ़ जिला, राजस्थान के अंतर्गत आता है, और परिदृश्य संशोधन और कृषि गहनता का पता लगाने का प्रयास किया गया था। हालाँकि, एससीआईपी और अन्य सिंचाई परियोजनाओं द्वारा पूरे क्षेत्र को तेजी से रेगिस्तानी/बंजर भूमि से उपजाऊ भूमि में बदल दिया गया है, और परिदृश्य संशोधन को समझने के लिए इसके व्यापक पारिस्थितिक निहितार्थ हैं।

सिद्धमुख नहर परियोजना

सिद्धमुख नहर परियोजना राजस्थान राज्य की परियोजना है, जिसे अब राजीव गाँधी नोहर परियोजना के नाम से जाना जाता है। इस परियोजना का शिलान्यास 5 अक्टूबर, 1989 को भारत के भूतपूर्व दिवंगत प्रधानमंत्री राजीव गाँधी ने भादरा के समीप भिरानी नामक गाँव से किया था रावी तथा ब्यास नदियों के अतिरिक्त जल को उपयोग में लेना इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य है, इसके लिए भाखड़ा मुख्य नहर से 275 कि.मी. लम्बी एक नहर निकाली गयी है। परियोजना को आर्थिक सहायता यूरोपीय आर्थिक समुदाय से प्राप्त हुई है। सिद्धमुख नोहर परियोजना से नहर, भादरा (हनुमानगढ़), तारानगर, सहवा (चुरु) तहसिलों को लाभ मिल रहा है। इस परियोजना के लिए पानी भाखड़ा नांगल हैड वर्क से लाया गया है।

क्रॉपिंग पैटर्न में बदलाव

क्रॉपिंग पैटर्न का तात्पर्य फसलों के अस्तित्व समूहन दोनों से है। इसमें जिले की सबसे अधिक उत्पादक फसलों की वृद्धि को शामिल किया गया है, जिसे एक समरूप मिट्टी और जलवायु गुणों के रूप में देखा जाता है, जिसमें फसल फिट होती है और फसल की ताकत होती है। इन पंक्तियों के साथ क्रॉपिंग पैटर्न शब्द का उपयोग तेजी से दूरगामी अर्थों में किया जाता है, जब हम किसानों के लिए क्रॉपिंग पैटर्न की जांच करते हैं, तो इसका मतलब फसल योजना और फसल बल के बावजूद किसानों के लिए सबसे उपयुक्त होगा। फसल पैटर्न एक कृषि वर्ष के दौरान विभिन्न फसलों के तहत आनुपातिक क्षेत्र को दर्शाता है। इसका तात्पर्य एक समय पर फसलों की व्यवस्था से है।

मूल्य के संदर्भ में किसी भी फसल का उत्पादन फिर से उस फसल उपज और उस फसल की कीमत को विकसित करने के लिए विनियोजित वास्तविक संपत्ति पर निर्भर करता है। यदि कीमतों को स्थिर माना

जाता है, तो क्षेत्र और उपज स्तर में विविधता के कारण प्रत्येक फसल के उत्पादन का मूल्य बदल जाता है। इसके बाद, सकल फसली क्षेत्र (जीसीए) (जिले में विकसित फसलों में से प्रत्येक के तहत संपूर्ण क्षेत्र), प्रत्येक फसल की उपज और पूरे क्षेत्र के पुनःअवंटन में परिवर्तन के कारण कुछ यादृच्छिक स्थानीय बदलावों का कुल कृषि उत्पादन प्रत्येक फसल के उत्पादन की उम्मीद, कीमतों के अनुरूप होने के लिए। विभिन्न फसलों के लिए भूमि संसाधनों के पुनःआवंटन के कारण कृषि उत्पादन में परिवर्तन, जब विकास के तहत सभी क्षेत्र, प्रत्येक फसल की उपज और कीमतें स्थिर रहती हैं, फसल वृद्धि या कृषि उत्पादन पर बदलते फसल पैटर्न के प्रभाव के साथ बोलते हैं। सिधमुख नहर जलग्रहण क्षेत्र में कृषि उत्पादन वृद्धि का क्षय क्षेत्र, उपज और फसल पैटर्न में परिवर्तन की प्रतिबद्धताओं में गतिशील विकास प्रक्रिया का एक और खुलासा है।

सिंचाई का तीसरा प्रमुख साधन

सिंचाई का तीसरा प्रमुख साधन नलकूप है जिससे राज्य के लगभग 23 से 25 लाख हेक्टेयर क्षेत्र की सिंचाई होती है जबकि तालाबों से 82 से 85 लाख हेक्टेयर क्षेत्र की सिंचाई होती है। इस प्रकार, सिंचाई के प्रमुख साधन राज्य के विभिन्न जिलों में अलग-अलग हैं। महत्वपूर्ण सिंचाई माध्यमों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है।

कुँरू राजस्थान में सिंचाई के प्रमुख साधन कुँरू हैं और कुँरू राज्य में लगभग 30 से 35 लाख हेक्टेयर भूमि की सिंचाई करते हैं, जो राज्य के सिंचित क्षेत्र का लगभग 38.6% है। कुँरू से सिंचाई मुख्य रूप से उन क्षेत्रों में होती है जहाँ भौगोलिक परिस्थितियाँ अनुकूल होती हैं और जल स्तर ऊँचा होता है। राज्य के अलवर, भरतपुर, सवाई माधोपुर, चित्तौड़गढ़, भीलवाड़ा, उदयपुर, अजमेर और जयपुर जिलों में सिंचाई के लिए कुँरू हैं। जहाँ कुँरू से सिंचित क्षेत्र है। 1951-52 में केवल छह लाख हेक्टेयर था, 2005-06 में 30.15 लाख हेक्टेयर था।

नहरेंरू नहरें राजस्थान में सिंचाई का दूसरा प्रमुख स्रोत हैं, राज्य का लगभग 24 से 27 लाख हेक्टेयर क्षेत्र नहरों के माध्यम से सिंचित होता है जो कुल सिंचित क्षेत्र का लगभग 30% है। श्री गंगानगर, बीकानेर, भरतपुर, कोटा और बूंदी जिले नहरों द्वारा सिंचित प्रमुख क्षेत्र हैं। राजस्थान में जहाँ 1951-52 में नहरों से केवल 2.24 लाख हेक्टेयर सिंचित था, वहीं 2005-06 में यह बढ़कर 30.51 हेक्टेयर हो गया, जो लगभग 10 गुना अधिक है। पश्चिमी मरुस्थलीय जिलों में इंदिरा गांधी नहर सिंचाई सुविधा शुष्क जिलों को हरे-भरे क्षेत्र में परिवर्तित करने का एक सफल प्रयास है।

नलकूप: राजस्थान में राज्य के पश्चिमी जिलों में जहाँ औसत वर्षा बहुत कम है और भूमिगत जल स्तर 30 मीटर से 150 मीटर तक कम गहराई पर है और बिजली की सुविधा उपलब्ध है, नलकूप सिंचाई का एक

महत्वपूर्ण साधन बन रहे हैं। जयपुर, जैसलमेर, बीकानेर और नागौर जैसे जिलों में नलकूपों से सिंचाई की जाती है। जहां 1950-51 में नलकूपों से सिंचित क्षेत्र लगभग 82 – 84 हजार हेक्टेयर था, वहीं 2005-06 में रकबा 22.8 हेक्टेयर होने का अनुमान था, जो कुल क्षेत्रफल का लगभग 29.14 प्रतिशत है।

राजस्थान के दक्षिणी एवं दक्षिणी पूर्वी भागों में जहाँ पहाड़ी क्षेत्रों में धरातल उबड़-खाबड़ है तथा कठोर पथरीले भू-भाग हैं जिनमें जल को रोका नहीं जा सकता, वर्षा के जल को तालाबों में भरकर सिंचाई के उपयोग में लाया जाता है। राज्य में ऐसे करीब 450 जलाशय हैं। राजस्थान में तालाबों से सिंचाई के प्रमुख क्षेत्र भीलवाड़ा, उदयपुर, चित्तौड़गढ़, बूंदी और पाली जिले हैं। इसके अलावा बांसवाड़ा, डूंगरपुर, अजमेर, बारा, कोटा, टोंक सवाई माधोपुर और जयपुर जिलों में भी तालाबों से सिंचाई की जाती है।

राजस्थान में कुल सिंचित क्षेत्र में तालाबों की भूमिका नहरों और नलकूपों के कारण लगातार गिरती जा रही है। 1950-51 में तालाबों से कुल सिंचित क्षेत्र लगभग 82 हजार हेक्टेयर था, जो 2005-06 में केवल 80.8 हेक्टेयर था।

उद्देश्य

1. राजस्थान में सिद्धमुख नहर परियोजना के कृषि पर प्रभाव का अध्ययन।
2. सिंचाई विकास में बाधाओं का अध्ययन।

क्रियाविधि

सूचना स्रोत

वर्तमान अध्ययन में सूचना के प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के स्रोतों का प्रयोग किया गया है। अध्ययन क्षेत्र गंगानगर – हनुमानगढ़ जिलों की भौगोलिक पृष्ठभूमि के अंतर्गत भौतिक एवं सामाजिक-आर्थिक पहलुओं का परिचय देने के लिए विभिन्न सरकारी कार्यालयों जैसे आर्थिक एवं सांख्यिकीय निदेशालय कृषि विभाग, भारतीय जनगणना के साथ-साथ अन्य प्रशासनिक विभागों से प्राप्त आंकड़ों एवं सूचनाओं का प्रयोग किया गया है। घग्गर नदी तथा उसकी विशेषताओं, अध्ययन क्षेत्र में मृदा व भूजल के विषय में उपलब्ध अन्य सरकारी सूचनाओं, आंकड़ों व रिपोर्टों का भी उपयोग किया गया है। अन्य द्वितीयक सूचना स्रोतों में जिला गजेटियर तथा मुक्त रूप से उपलब्ध गूगल अर्थ के मानचित्रों को गिनाया जा सकता है। सिद्धमुख नहर पाटकी भौतिक विशेषताओं, कृषि से जुड़ी अर्थव्यवस्था तथा अन्य सामाजिक-आर्थिक विशेषताओं की जानकारी एकत्रित करने हेतु प्राथमिक आंकड़ों एवं सूचनाओं का एकत्रण भी किया गया है।

शोध उपकरण

अध्ययन क्षेत्र में सिद्धमुख नहर पाट तथा निकटवर्ती (हनुमानगढ़ जिले में नदी के दोनों ओर 3 किमी. तथा गंगानगर जिले में 2 किमी. तक) बाढ़ के मैदानों के साथ साथ नहर चौनल से दूर स्थित मैदानों (बाढ़ के मैदान से 10 किमी. तक) की मृदा, भूजल एवं वनस्पति के नमूने इकट्ठे करके उनका प्रयोगशाला में विश्लेषण तथा पहचान करवाई गई है। सिद्धमुख नहर के उपर्युक्त दोनों क्षेत्रों में कृषि भू-उपयोग, फसल प्रारूप कृषकों की अर्थव्यवस्था सम्बन्धित विभिन्न मुद्दों पर इन लोगों के दृष्टिकोण के तुलनात्मक अध्ययन हेतु एक अनुसूची का निर्माण किया गया असंगठित साक्षात्कार एवं बातचीत के माध्यम से भी सूचनाएं जुटाने का प्रयास किया गया है ।

आंकड़ों का संग्रहण एवं विश्लेषण

गंगानगर तथा हनुमानगढ़ जिलों के सिद्धमुख नहर के नदी तटवर्ती (Riparian) तथा दूरवर्ती क्षेत्रों से एकत्रित मृदा तथा भूजल के सैम्पलों का विश्लेषण करवाया गया। तत्पश्चात् मानक मूल्यों से उनकी तुलना करते हुए प्राप्त प्रारूपों का निर्वचन एवं व्याख्या की गई है। नहरतटवर्ती तथा दूरवर्ती क्षेत्रों की वनस्पतियों के फोटो एवं प्रतिदर्श लेकर पादप विज्ञान विभाग के हर्बेरियम में उनकी पहचान स्थापित की गई ताकि वानस्पतिक समानताओं – भिन्नताओं को समझा जा सके।

सिद्धमुख नहर – तटवर्ती तथा दूरवर्ती क्षेत्रों में कृषि भू-उपयोग, फसल उत्पादकता तथा सम्पूर्ण कृषि अर्थव्यवस्था के प्रारूपों को समझने के लिए एक क्षेत्र अध्ययन जनवरी-फरवरी 2021 में किया गया इसके लिए उपरोक्त अनुसूची का प्रयोग किया गया। अध्ययन क्षेत्र में सिद्धमुख नहर के भूजल मृदा, वनस्पति, कृषि आदि पर प्रभावों के साथ-साथ नदी की विशेषताओं में परिवर्तन से जुड़े प्रश्न भी पूछकर सूचनाएं एकत्रित की गईं।

शोध विधि

आनुभविक विधि वर्तमान अध्ययन एक आनुभविक अध्ययन है जिसमें क्षेत्र व क्षेत्र अध्ययन से प्राप्त सैम्पलों – सूचनाओं के साथ साथ द्वितीयक आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। क्षेत्र से भूजल, मृदा व वनस्पति के प्रतिदर्शों को एकत्रित करके उनका प्रयोगशाला आधारित विश्लेषण किया गया। सिद्धमुख नहर के 415 परिवारों में फील्डवर्क द्वारा भी आनुभविक जानकारी जुटाई गई ।

वर्णनात्मक व व्याख्यात्मक विधि सिद्धमुख नहर बेसिन क्षेत्र से संकलित मृदा एवं भूजल के प्रतिदर्शों के लक्षणों का विश्लेषण व वर्णन किया गया है। वानस्पतिक प्रकारों की पहचान में भी इस विधि का प्रयोग किया गया। अध्ययन क्षेत्र के परिचय तथा कृषि अर्थव्यवस्था के प्रारूप को समझाने हेतु वर्णन प्रधान विधि

ही प्रयुक्त हुई है। विश्लेषण सर्वेक्षण से प्राप्त उपर्युक्त जानकारी का प्रयोग विभिन्न तथ्यों की व्याख्या हेतु भी किया गया है।

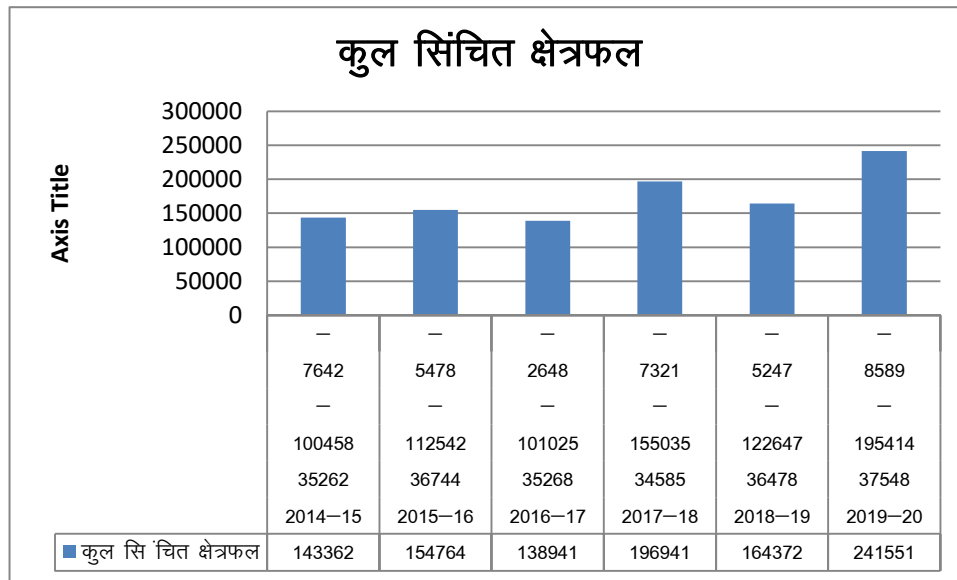
कार्टोग्राफिक तकनीक विभिन्न तथ्यों तथा आंकड़ों के बेहतर एवं प्रभावी प्रस्तुतीकरण – विश्लेषण हेतु अध्ययन में मानचित्रों आरेखों तथा आलेखों का यथास्थान प्रयोग किया गया है। मानचित्रण हेतु सटेलाइट इमेज तथा भौगोलिक सूचना तंत्र (जीआईएस) तकनीक का अभिप्रयोग भी हुआ है।

डाटा विश्लेषण

तालिका संख्या : 1 चूरु जिले मे सिंचाई के विभिन्न साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल (हेक्टेयर)

वर्ष	कुएँ	नलकूप	तालाब	नहरें	अन्य	कुल सिंचित क्षेत्रफल
2014-15	35262	100458	—	7642	—	143362
2015-16	36744	112542	—	5478	—	154764
2016-17	35268	101025	—	2648	—	138941
2017-18	34585	155035	—	7321	—	196941
2018-19	36478	122647	—	5247	—	164372
2019-20	37548	195414	—	8589	—	241551

स्रोत : जिला सांख्यिकीय रूपरेखा, 2022, जिला चूरु



आरेख संख्या 01 : चूरु जिले मे सिंचाई के विभिन्न साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल

कुएँ

सिंचाई के साधन के रूप में कुओं का इस्तेमाल प्राचीन काल से ही किया जा रहा है एवं चूरु जिले के संदर्भ में देखें यहां सिंचाई के प्रमुख साधन कुवें ही हैं। आंकड़ों पर दृष्टि डालें तो ज्ञात होता है कि वर्ष 2014 से वर्ष 2019 के मध्य जिले में कुओं द्वारा सिंचित भूमि के क्षेत्रफल में कोई विशेष परिवर्तन देखने को नहीं मिलता है वरन इस अवधि में कुवों द्वारा सिंचित क्षेत्रफल जिले में लगभग सामान ही रहा है। आंकड़ों के अध्ययन से ज्ञात होता है कि जिले में वर्ष 2014-15 में कुवों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 35262 हेक्टेयर था जो वर्ष 2015-16 में बढ़कर 36744 हेक्टेयर हो गया। इसी प्रकार इस क्षेत्रफल में वर्ष 2016-17 में पुनः गिरावट आई इस वर्ष जिले में यह क्षेत्रफल 35268 हेक्टेयर पाया गया। इसी प्रकार वर्ष 2017-18 एवं वर्ष 2018-19 में चूरु जिले में कुवों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल क्रमशः 34585 व 364478 हेक्टेयर पाया गया है।

नलकूप

चूरु जिले में भूमि का सर्वाधिक प्रतिशत नलकूप द्वारा सिंचित पाया गया है। आंकड़ों पर दृष्टि डालें तो स्पष्ट होता है की जिले में नलकूप सिंचाई का सर्वाधिक लोकप्रिय साधन है एवं जिले में पिछले वर्षों में नलकूप द्वारा सिंचित भूमि के क्षेत्रफल में वृद्धि भी देखने को मिलती है। जिले में वर्ष 2014-15 में नलकूप द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 100458 हेक्टेयर था जबकि वर्ष 2015-16 में यह क्षेत्रफल 112542 हेक्टेयर पाया गया है। इसी प्रकार जिले में वर्ष 2016-17 में यह क्षेत्रफल 101025 हेक्टेयर था जबकि वर्ष 2018-19 में यह क्षेत्रफल जिले में 122647 हेक्टेयर पाया गया है। तालिका संख्या 01 के अध्ययन से यह भी ज्ञात होता है की जिले में नलकूप द्वारा सिंचित भूमि का सर्वाधिक क्षेत्रफल वर्ष 2019-20 में पाया गया है जो कि 195414 हेक्टेयर था।

नहरें

नहर वर्तमान समय में विभिन्न क्षेत्रों में सिंचाई का एक प्रमुख स्रोत है। चूरु जिले में नहरों द्वारा सिंचाई के आंकड़ों को देखें तो तालिका के अध्ययन से ज्ञात होता है की जिले में नहरी सिंचाई तंत्र विकसित अवस्था में नहीं है। चूरु जिले में नहरी जल का अभाव ही पाया गया है जिले की कुछ तहसीलों यथा तारानगर आदि में नहरी जल का सिंचाई हेतु उपयोग अवश्य किया जा रहा है परन्तु यह भी सिमित क्षेत्र में ही किया जा रहा है। यही कारण है की जिले में नहरी जल द्वारा सिंचित भूमि का क्षेत्रफल काफी कम पाया गया है। यदयपी तुलनात्मक रूप से देखा जाए तो जिले में नहर द्वारा सिंचित भूमि के क्षेत्रफल में पिछले वर्षों की तुलना में वर्ष 2019-20 तक वृद्धि देखने को मिलती है। तालिका संख्या 01 के अध्ययन से ज्ञात होता है की चूरु जिले में वर्ष 2014-15 में कुल 7642 हेक्टेयर भूमि पर नहरों द्वारा सिंचाई की गयी थी जबकि वर्ष

2015–16 में यह प्रतिशत घटकर 5478 पाया गया है। इसी प्रकार जिले में वर्ष 2016–17 एवं वर्ष 2017–18 में क्रमशः 2648 तथा 7321 हेक्टेयर भूमि पर नहरों द्वारा सिंचाई की गयी थी। इस प्रकार खा जा सकता है की जिले में नहर द्वारा सिंचित भूमि के क्षेत्रफल में उतार चढ़ाव देखने को मिलते हैं।

निष्कर्ष

नदी एक सार्वजनिक संसाधन है। नदी के पाट एवं आसपास के मैदान इलाके में स्थित उपजाऊ मृदा एवं भूजल के भंडारों का गैर-कानूनी दोहन आसपास के कई कृषक फसलें उगा कर तथा नलकूपों के माध्यम से सिंचाई करके किया करते हैं। एक प्रजातांत्रिक देश में संसाधनों के समतामूलक वितरण एवं उपयोग के भाव को बनाए रखने के लिए नदी से जुड़े भूमि एवं भूजल के दोहन के लिए उपयुक्त नीति बनाए जाने की आवश्यकता है। यह अपेक्षाकृत बड़ा क्षेत्र हो जाता है। भविष्य में किए जा सकने वाले अध्ययनों की दृष्टि से यह कहा जा सकता है कि किसी नदी बेसिन से जुड़े अपेक्षाकृत छोटे, अर्थात् सूक्ष्म, क्षेत्र का चुनाव करके नदी पाट एवं निकटवर्ती मैदानों का विस्तृत तुलनात्मक अध्ययन नदी से दूर स्थित क्षेत्रों से फसल प्रतिरूप, फसल एवं कृषि उत्पादकता तथा कृषि अर्थव्यवस्था के संदर्भ में किया जा सकता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

- [1] सिन्हा, नारायण और एस. के. कुलश्रेष्ठ (2012) फूड अवेलेबिलिटी एंड फूड सिक्योरिटी इन राजस्थान एन एप्लीकेशन ऑफ रैंडम इफेक्ट मॉडल अर्थशोध, वॉल्यूम प्ट (2), 72दृ82, जुलाई – दिसंबर
- [2] खान एम. ए., नीता खरे और तौक एस. के. (2009), सतत कृषि के लिए विविधीकरण की दिशा में छत्तीसगढ़ के आदिवासी और गैर-आदिवासी किसानों का एक तुलनात्मक अध्ययन जर्नल ऑफ सॉइल्स एंड क्रॉप्स, वॉल्यूम 19 नंबर 1 पीपी 36–44 दृ
- [3] संजयकुमार और गोवर डी. के. (2017), पंजाब में कृषि विकास बाधाएं और नीति विकल्प भारत में कृषि स्थिति, वॉल्यूम। 64 संख्या 12, पीपी। 673–681 दृ
- [4] मैथिली जी (2016), भारतीय किसानों की आपूर्ति प्रतिक्रियारू पूर्व और बाद के सुधार कार्य पत्र 2006–09, इंदिरा गांधी विकास अनुसंधान संस्थान, मुंबई, पीपी। 1–36 1
- [5] राजीव शर्मा (2017), जम्मू और कश्मीर में कृषि विकास और फसल विविधीकरणरू एक जिला स्तरीय अध्ययन पैटर्न, प्रक्रिया और निर्धारक विकास और परिवर्तन की समीक्षा, वॉल्यूम। 12, नंबर

- 2, मद्रास इंस्टीट्यूट ऑफ डेवलपमेंट स्टडीज, चेन्नई, पीपी 217–2501
- [6] तरुज्योति बुरागोहैन (2017), कृषि विकास और उत्पादन के विकास के स्रोतरु भारत में प्रमुख फसलों का विश्लेषण भारत में कृषि स्थिति, वॉल्यूम। 64 नंबर 6, पीपीरू 231–242
- [7] प्रदुमनकुमार, सुरभि मित्तल और महबूब हुसैन (2018), कृषि विकास लेखा और दक्षिण एशिया में कुल कारक उत्पादकतारू एक समीक्षा और नीति निहितार्थ कृषि अर्थशास्त्र अनुसंधान समीक्षा, वॉल्यूम 21, नंबर 2, पीपी 145–172।
- [8] मैककॉर्ड पी.एफ., कॉक्स माइकल, हर्ष एम.एस. और इवांस टॉम (2015)। माउंट केन्या के पास – शुष्क कृषि प्रणालियों के भीतर एक छोटे छिद्रक आजीविका रणनीति के रूप में फसल विविधीकरण, भूमि उपयोग नीति (42) रू पीपी। 738750 द्य
- [9] सुनीता, संजय, कविता जितेन्द्र कुमार भाटिया और वी.पी. मेहता (2017), सिधमुख नहर जलग्रहण क्षेत्र, भारत में प्रमुख फसलों के क्षेत्र, उत्पादन और उत्पादकता के बदलते पैटर्न वर्तमान माइक्रोबायोलॉजी और एप्लाइड साइंसेज के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल आईएसएसएनरू 2319–7706 वॉल्यूम 6 नंबर 12 (2017) पीपी 1654–1661
- [10] प्रियंका पायल (2016) विकास में सिंचाई की भूमिका राजस्थान का अनुभव हालिया प्रौद्योगिकी और इंजीनियरिंग का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल (आईजेआरटीई) आईएसएसएनरू 2277–3878 (ऑनलाइन), खंड–8 अंक – 6, मार्च 2020 अंक–6,
- [11] बैदा, एस. के. (2015) परिदृश्य पर सिद्धमुख नहर सिंचाई परियोजना (एससीआईपी) का प्रभाव भादरा तहसील खंड, जिला हनुमानगढ़, राजस्थान में संशोधन और कृषि पर्यावरण संरक्षण जर्नल, 22 (1 और 2) रू 177–182, 2021 आईएसएसएन 0972–3099 (प्रिंट) 2278–5124 (ऑनलाइन) डीओआई
- [12] Conrad et al. (2016) 2010. मध्य एशिया में कपास, गेहूं और चावल के उत्पादन का वाटर फुटप्रिंट द्य यूनेस्को – आईएचई ।