



ISSN: 2395-7852



# International Journal of Advanced Research in Arts, Science, Engineering & Management

Volume 11, Issue 5, September - October 2024



INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
INDIA

**Impact Factor: 7.583**

+91 9940572462

+91 9940572462

ijarasem@gmail.com

www.ijarasem.com

# कृषि आधुनिकीकरण के पर्यावरणीय प्रभाव : झुंझुनु जिले के विशेष संदर्भ में

डॉ. विकास कुमार

सहायक आचार्य, भूगोल

श्री राधेश्याम आर. मोरारका राजकीय महाविद्यालय, झुंझुनु (राजस्थान)

## सारांश

भारत की अर्थव्यवस्था में कृषि की सदियों से केन्द्रीय भूमिका रही है। यहाँ की पारंपरिक कृषि प्रणालियों ने स्थान विशेष की जलवायु, मिट्टी, जल संसाधन और पारिस्थितिकी तंत्रों के अनुरूप ढलकर एक संतुलित कृषि संस्कृति को जन्म दिया था। इन प्रणालियों में जैव विविधता को संरक्षित रखते हुए स्थानीय बीजों, जैविक खाद, रबी-खरीफ चक्र, फसल चक्रण, तथा पारंपरिक जल प्रबंधन प्रणालियों (जैसे कुंड, तालाब, नाड़ियाँ) से मिट्टी, जल और पारिस्थितिकी का संतुलन बनाए रखा जाता था। परंतु बीती शताब्दी के मध्य से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में आई प्रगति और आर्थिक विकास की आकांक्षाओं के साथ भारत के कृषि क्षेत्र ने आधुनिकीकरण की राह पकड़ ली। भारत में कृषि आधुनिकीकरण के तहत उपयोग में लाई जाने वाली आधुनिक तकनीकें, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, तथा नई कृषि मशीनरी ने उत्पादन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि की है। परंतु, इस प्रक्रिया का पर्यावरणीय प्रणालियों पर क्या प्रभाव पड़ रहा है, यह चिंता का विषय है। राजस्थान के झुंझुनु जिले में कृषि प्रणाली में आई आधुनिकीकरण की लहर ने भूमि, जल तथा जैव विविधता पर विविध प्रभाव डाले हैं। इस शोध आलेख में झुंझुनु जिले में कृषि आधुनिकीकरण के विभिन्न आयामों तथा उनके पर्यावरणीय प्रभाव का विश्लेषण प्रस्तुत करने के साथ ही कृषि आधुनिकीकरण द्वारा पारिस्थितिकीय संतुलन पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण किया गया है। निष्कर्षतः, यह आलेख टिकाऊ कृषि पद्धतियों की आवश्यकता तथा पर्यावरण संरक्षण के सापेक्ष कृषि नीति के पुनरावलोकन पर बल देता है।

**मूल शब्द** – पारंपरिक कृषि, कृषि आधुनिकीकरण, पारिस्थितिकी तंत्र, कृषि संस्कृति



### प्रस्तावना :

भारत की अर्थव्यवस्था में कृषि की भूमिका सदियों से केंद्रीय रही है। परंपरागत कृषि प्रणालियाँ स्थानीय पर्यावरण के अनुरूप ढली हुई थीं, जिनमें वर्षा पर आधारित खेती, पारंपरिक बीज, जैविक खाद तथा सामुदायिक जल प्रबंधन जैसी पद्धतियाँ शामिल थीं। किंतु स्वतंत्रता पश्चात हरित क्रांति तथा बदलती वैश्विक परिस्थितियों के चलते कृषि में आधुनिकीकरण की प्रक्रिया तेज हुई है। कृषि आधुनिकीकरण के अंतर्गत नए-नए बीज, रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक, सिंचाई के आधुनिक साधन (ट्यूबवेल, ड्रिप और स्प्रिंकलर), कृषि यंत्रों का प्रसार (ट्रैक्टर, हार्वेस्टर), तथा वैज्ञानिक प्रबंधन तकनीकों का अपनाया जाना प्रमुख हैं। आधुनिक कृषि यंत्र, रासायनिक उर्वरकों व कीटनाशकों का बढ़ता उपयोग तथा हाइब्रिड एवं GMO बीजों की पैदावार ने उत्पादन अवश्य बढ़ाया है, परंतु पर्यावरणीय संतुलन को चुनौती दी है। झुंझुनू जिला, जो राजस्थान का एक अर्ध-शुष्क क्षेत्र है, में भी यह बदलाव स्पष्ट देखा जा सकता है। इस प्रक्रिया ने अल्पकालिक रूप में कृषि उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि की है। कई स्थानों पर उपज बढ़ी, किसानों की आय में इजाफा हुआ और खाद्यान्न की उपलब्धता का स्तर सुधरा। इससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था को गतिशीलता मिली तथा भारत को खाद्य आत्मनिर्भरता की दिशा में अग्रसर होने में सहायता मिली। किन्तु इस सतही सफलता के पीछे एक गंभीर प्रश्न उभर रहा है। क्या यह कृषि आधुनिकीकरण दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्वास्थ्य और संतुलन की कीमत पर प्राप्त हो रहा है? दरअसल, रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के अत्यधिक व अनियंत्रित प्रयोग ने मृदा की संरचना और जैविक गुणवत्ता को क्षति पहुँचाई है। भूजल का अंधाधुंध दोहन और सिंचाई प्रणालियों का अविवेकपूर्ण उपयोग क्षेत्रीय जलभंडारों को तेजी से खाली कर रहा है, जिससे भूजल स्तर में गिरावट, जल संकट और जल की गुणवत्ता में गिरावट देखी जा रही है। फसल विविधता घटने से ग्रामीण पारिस्थितिक तंत्र की स्थिरता प्रभावित हुई है, जिससे परागण करने वाले कीटों, पक्षियों और मिट्टी में रहने वाले सूक्ष्मजीवों की संख्या में कमी आई है। जैव विविधता के इस क्षरण के साथ गहराता जलवायु परिवर्तन कृषि प्रणालियों की लचीलापन क्षमता पर प्रश्नचिह्न खड़े कर रहा है। इस परिप्रेक्ष्य में “कृषि आधुनिकीकरण का पर्यावरण पर प्रभाव” विषय पर अध्ययन अत्यंत प्रासंगिक हो जाता है। यह विषय न केवल कृषि के उत्पादन मूलक दृष्टिकोण को समझने की माँग करता है, बल्कि पर्यावरणीय संतुलन, प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग, तथा आर्थिक-सामाजिक विकास के बीच समन्वय स्थापित करने के लिए वैचारिक व व्यावहारिक दिशाओं की ओर संकेत करता है।



### अध्ययन क्षेत्र :

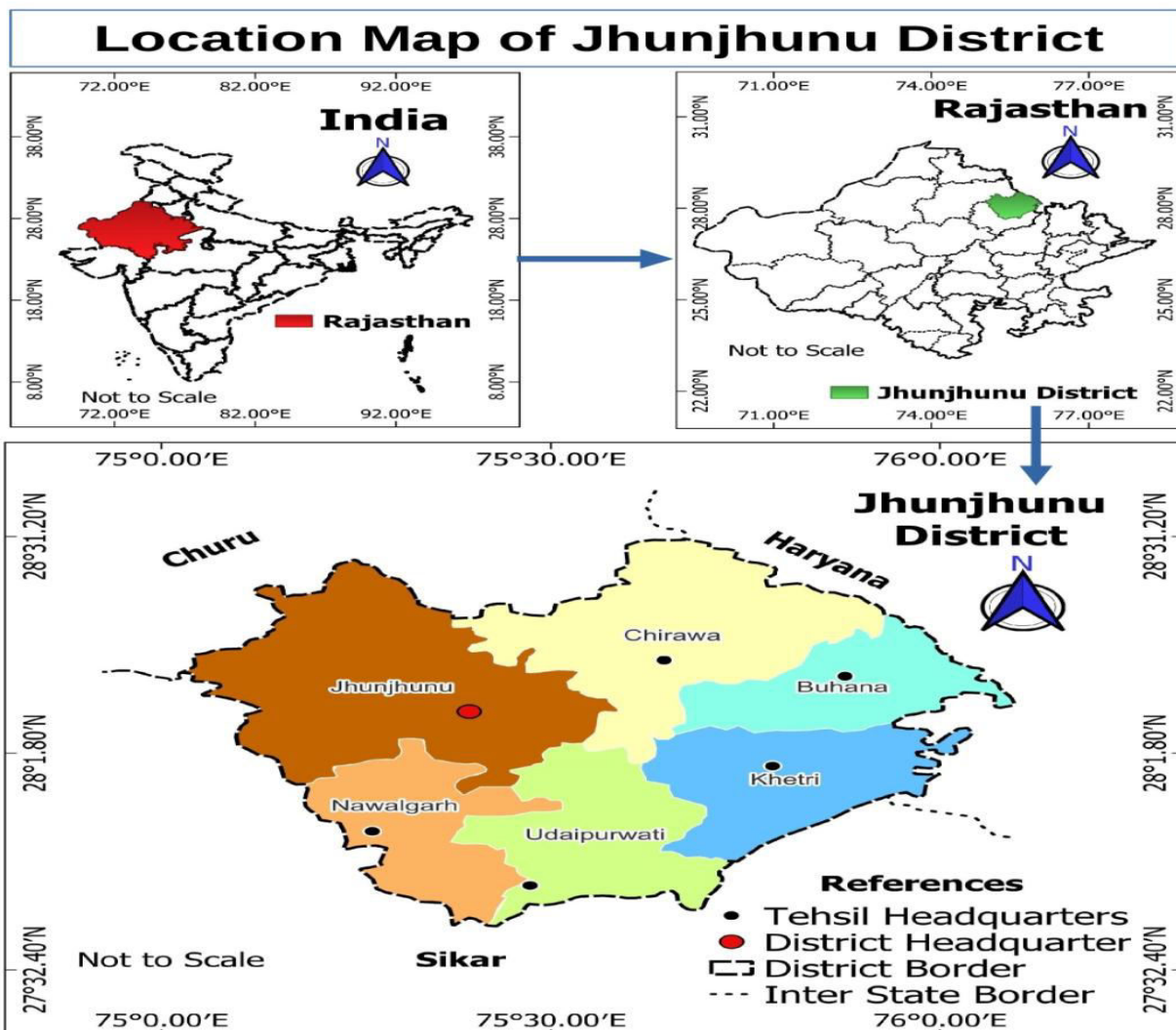
राजस्थान के उत्तरी पूर्वी छोर पर स्थित झुंझनु जिला  $27^{\circ} 38'$  से  $28^{\circ} 36'$  उत्तरी अक्षांश एवं  $75^{\circ} 02'$  से  $76^{\circ} 06'$  पूर्वी देशान्तरों के मध्य स्थित है एवं समुद्र तल से 338 मीटर की ऊंचाई पर अवस्थित है। जिले से संबन्धित नवीन आंकड़ों का अभाव होने के कारण वर्ष 2011 की जनगणना के उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर ही जिले के विभिन्न तथ्यों का विश्लेषण किया गया है। वर्तमान समय में झुंझनु जिले में झुंझनु, चिड़ावा, बुहाना, नवलगढ़, उदयपुरवाटी, मलसीसर, सूरजगढ़, मंडावा, पिलानी एवं बिसाऊ आदि 10 तहसीले हैं। वर्ष 2023 से पूर्व तक खेतड़ी तहसील झुंझनु जिले के अंतर्गत आती थी, परंतु वर्ष 2023 में राज्य सरकार द्वारा नीम का थाना को पृथक जिला बनाकर खेतड़ी तहसील का विलय इस नवीन जिले में कर दिया गया है। वर्ष 2011 के जनसांख्यिकी आंकड़ों के अनुसार जिले में शिक्षा का औसत 73.61 प्रतिशत है। जिसमें से पुरुष साक्षरता 86.61 प्रतिशत एवं महिला साक्षरता 60.10 प्रतिशत है। वर्ष 2011 के जनसांख्यिकी आंकड़ों के अनुसार जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 5928 वर्ग कि.मी. है। 2001 की जनगणना के अनुसार यहां की कुल जनसंख्या 19,13,684 थी जो 2011 में बढ़कर 2,139,658 हो गई। इसके साथ ही वर्ष 2024 में जिले की प्रक्षेपित जनसंख्या 2478545 तक हो जाने का अनुमान है। झुंझनु में स्त्री-पुरुष अनुपात 950 है, तथा जन्म दर 20.93 प्रतिशत है, तथा यहां प्रति व्यक्ति घनत्व 361 पाया जाता है। जिले में कुल आबाद ग्रामों की संख्या 910 है, तथा 2 ग्राम गैर-आबाद है।

### अध्ययन के उद्देश्य –

प्रस्तुत शोध-पत्र के उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

- कृषि आधुनिकीकरण का पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण करना।
- झुंझनु जिले में कृषि आधुनिकीकरण के वर्तमान स्तर का विश्लेषण करना।
- जिले में आधुनिक कृषि तकनीक के उपयोग के कारण उत्पन्न परिस्थितिकीय समस्याओं का विश्लेषण करना।





जिले मे कृषि आधुनिकीकरण का स्तर :

जिले में कृषि आधुनिकीकरण के कारण कृषि स्वरूप में आए परिवर्तनों को निम्न बिन्दुओं के अंतर्गत विश्लेषित किया जा सकता है—

- रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का बढ़ता उपयोग – जिले में परंपरागत कृषि के अंतर्गत पूर्व के वर्षों में जहां जैविक खाद व गोबर खाद का उपयोग मुख्य था, वहीं अब आधुनिक कृषि के अंतर्गत इनका प्रचलन काफी कम हो गया है एवं इसके स्थान पर रासायनिक उर्वरकों (यूरिया, DAP, NPK) व कीटनाशकों का उपयोग प्रचलित हो गया है। झुंझुनू जिले में रासायनिक उर्वरको का उपयोग प्रतिवर्ष बढ़ा है। जिले मे रासायनिक खाद के उपयोग को देखा जाए तो जहां वर्ष 2016–17 में जिले में 11025 मैट्रिक टन नाईट्रोजन, 2510 टन फास्फेटिक एवं 4.370 मैट्रिक टन पोटेशियम का उपयोग कृषि में



उत्पादन बढ़ाने के लिए किया जाता था। जो की वर्ष 2020–21 में बढ़कर नाइट्रोजन 17000 मैट्रिक टन, फास्फेटिक 4940 मैट्रिक टन और पौटेशियम 330 मैट्रिक टन हो गया है।

- **आधुनिक मशीनरी व यंत्रों का प्रयोग** – जिले में कृषि के परंपरागत उपकरणों का उपयोग कृषकों द्वारा लगभग बंद कर दिया गया है इसके स्थान पर ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, सिंक्रलर और ड्रिप इरिगेशन जैसी व्यवस्थाएँ तेजी से लोकप्रिय हुई हैं। इससे श्रम की बचत और उत्पादकता बढ़ी है, परंतु मशीनों का उपयोग मृदा संघटन तथा भूमि संरचना को प्रभावित कर रहा है। जिले में कस्टम हायरिंग सेंटर (Custom Hiring Centre) स्थापित किए गए हैं, जहां से किसान आधुनिक कृषि उपकरण जैसे ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, और सीड ड्रिल किराए पर ले सकते हैं। झुंझुनू में ड्रोन का उपयोग खेतों में खाद, कीटनाशक और बीजों के छिड़काव के लिए किया जा रहा है। यह समय और श्रम दोनों की बचत करता है।
- **उन्नत बीजों व हाइब्रिड किस्मों का प्रयोग** – कृषि आधुनिकीकरण का प्रभाव फसल उत्पादन की प्रक्रिया एवं बीजों के उपयोग पर भी पड़ा है, जिले में कृषक अब परंपरागत बीजों की बजाय अब अधिक उत्पादन देने वाले हाइब्रिड बीजों का इस्तेमाल बढ़ा है, परंतु इन बीजों पर निर्भरता व उनसे उत्पन्न जैव विविधता के क्षरण की संभावना भी बढ़ी है। जिले में वर्ष वर्ष 2000–01 में कुल 10645 हेक्टेयर भूमि पर गेहूं, उन्नत बीजों का उपयोग गेहूं उत्पादन हेतु किया गया था, इसी प्रकार बाजरा, जौ एवं चना हेतु क्रमशः 4255, 101 एवं 10645 हेक्टेयर भूमि पर उन्नत बीजों का उपयोग करते हुए उत्पादन किया गया था। उपरोक्त फसलों के अंतर्गत भूमि का क्षेत्रफल वर्ष 2020–21 में बढ़कर गेहूं के अंतर्गत 19888, बाजरा के अंतर्गत 11525, जौ के अंतर्गत 1011 एवं चना के अंतर्गत 125788 हेक्टेयर पाया गया है।
- **डिजिटल तकनीक का समावेश** – किसानों को मोबाइल ऐप्स और ऑनलाइन प्लेटफॉर्म के माध्यम से मौसम की जानकारी, बाजार के भाव, और कृषि संबंधी सलाह उपलब्ध कराई जा रही है। किसान स्मार्टफोन के जरिए अपनी फसलों की निगरानी और उर्वरक व जल की आवश्यकता की जानकारी प्राप्त कर रहे हैं। सेंसर का उपयोग मिट्टी की नमी और तापमान को मापने के लिए हो रहा है। किसान मोबाइल ऐप्स जैसे “किसान सुविधा ऐप”, “राज किसान साथी” और “आई-क्रॉप” का उपयोग कर रहे हैं। ये ऐप्स मौसम की जानकारी, बाजार मूल्य, और फसल बीमा जैसी सेवाएं प्रदान करते हैं।



## कृषि विकास को बढ़ावा देने हेतु सरकारी प्रयास –

जिले में कृषि के स्वरूप को उन्नत करने के लिए विभिन्न सरकारी प्रयास भी उच्च स्तर पर किए जा रहे हैं, जिनका संक्षिप्त वर्णन निम्न प्रकार है—

- **कृषि महाविद्यालय की स्थापना** – वर्ष 2021 में मंडावा में 250 बीघा जमीन पर कृषि महाविद्यालय की स्थापना की गई है, यह पहल क्षेत्र में कृषि शिक्षा और अनुसंधान को बढ़ावा देने के उद्देश्य से की गई है।
- **कृषि विज्ञान केंद्र (KVK)** – झुंझुनू के आबूसर में स्थित कृषि विज्ञान केंद्र किसानों को उन्नत कृषि तकनीकों, फसल प्रबंधन, और नवीनतम कृषि उपकरणों के उपयोग के बारे में प्रशिक्षण प्रदान करता है। यह केंद्र किसानों की उत्पादकता बढ़ाने और कृषि में नवाचार को प्रोत्साहित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।
- **उर्वरक विक्रेता प्रशिक्षण कार्यक्रम** – कृषि विज्ञान केंद्र, झुंझुनू में समय-समय पर 15 दिवसीय खुदरा उर्वरक विक्रेता प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया जाता रहता है। जिसका उद्देश्य कृषकों के मध्य उर्वरकों के सही उपयोग और प्रबंधन के बारे में जागरूकता बढ़ाना है।
- **किसान प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम** – जिले में नियमित रूप से कार्यशालाओं, सेमिनारों, और प्रदर्शनियों के माध्यम से किसानों को नई तकनीकों और पद्धतियों के बारे में जागरूक किया जा रहा है।
- **सहकारी समितियों और किसान समूहों का गठन** – किसानों को संगठित करने के लिए सहकारी समितियों और किसान उत्पादक संगठनों का गठन किया गया है, जिससे वे सामूहिक रूप से अपने उत्पादों का विपणन कर सकें और बेहतर मूल्य प्राप्त कर सकें।
- **जैविक और प्राकृतिक खेती को प्रोत्साहन** – जिले में जैविक और प्राकृतिक खेती पद्धतियों को अपनाने के लिए किसानों को प्रेरित किया जा रहा है, जिससे पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार हो।

## जिले में कृषि आधुनिकीकरण के पर्यावरणीय प्रभाव :

यद्यपि वर्तमान समय में कृषि आधुनिकीकरण की आवश्यकता एवं महत्ता से नकारा नहीं जा सकता है परंतु फिर भी इसके पर्यावरण एवं परिस्थितिकी पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों को अनदेखा भी नहीं किया जा सकता है। एक ओर यह उत्पादन और आय वृद्धि की दिशा में सहायक है, वहीं दूसरी ओर पर्यावरणीय असंतुलन और प्राकृतिक संसाधनों के ह्रास का कारण भी बन रहा है। जिले में आधुनिक कृषि गतिविधियों ने निम्न प्रकार से क्षेत्र के पर्यावरण को प्रभावित किया है—



- 1. मृदा क्षरण** – भूमि के कणों का अपने मूल स्थान से हटने एवं दूसरे स्थान पर एकत्र होने की क्रिया को भू-क्षरण या मृदा अपरदन कहते हैं। आधुनिक कृषि में अत्यधिक जल आपूर्ति के कारण खेत के ऊपर की उपजाऊ मिट्टी का निष्कासन हो जाता है। जिसकी वजह से मिट्टी की पोषक तत्वों कम होने लगते हैं और मिट्टी की उर्वरता की कमी के कारण उत्पादकता कम हो जाती है। यह ग्लोबल वार्मिंग को भी बढ़ाता है क्योंकि अत्यधिक जल आपूर्ति के कारण जल निकायों की गाद के कारण मृदा कार्बन वायुमंडल में उत्सर्जित हो जाता है। जिले में गहन जुताई, एकल कृषि, और सिंथेटिक उर्वरकों और कीटनाशकों का अत्यधिक इस्तेमाल करने से मृदा क्षरण और मृदा उर्वरता की हानि हो रही है।
- 2. जल प्रदूषण** – भूमि-जल सिंचाई के लिए महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक है। आधुनिक कृषि में अत्याधिक नाइट्रोजन उर्वरक के इस्तेमाल से मिट्टी में नाइट्रेट के स्तर को बढ़ावा मिलता है जो भूमि-जल को दूषित कर देता है। अगर नाइट्रेट का स्तर भूमि जल में 25 mg/L से अधिक हो जाये तो गंभीर बीमारीयां हो सकती है जैसे की ब्लू बेबी सिंड्रोम (Blue Baby Syndrome), जो ज्यादातर शिशुओं के स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं। कृषि से जुड़ा कचरा हवा में फैलकर वायु प्रदूषण का कारण बनता है, इसके अलावा, कृषि से जुड़े अपवाह से नदियों और धाराओं में जल प्रदूषण होता है।
- 3. ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन** – कृषि में रसायनों का प्रयोग ग्रीन हाउस गैस (GHG) उत्सर्जन को बढ़ाने में योगदान देता है। विशेष रूप से उर्वरकों और कीटनाशकों का अत्यधिक उपयोग जलवायु परिवर्तन में भूमिका निभाता है। नाइट्रोजन आधारित रासायनिक उर्वरकों (जैसे यूरिया) का उपयोग मृदा में नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन करता है। यथा नाइट्रस ऑक्साइड की ग्रीन हाउस गैस के रूप में क्षमता कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) से 300 गुना अधिक है। उर्वरक का अधिक उपयोग या गलत तरीके से उपयोग मृदा और जल में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ाता है, जो GHG उत्सर्जन को बढ़ाता है। इसी प्रकार धान (चावल) की खेती में जलभराव की स्थिति उत्पन्न होती है, जो एनारोबिक परिस्थितियां (ऑक्सीजन की कमी) पैदा करती है। मिट्टी में सूक्ष्म जीवाणु (जो कार्बन चक्र को संतुलित रखते हैं) के नष्ट होने से मृदा का कार्बन भंडारण घटता है, जो ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को अप्रत्यक्ष रूप से बढ़ाता है।
- 4. कीटनाशकों का अत्याधिक उपयोग** – आधुनिक कृषि में फसल उत्पादन बढ़ाने के लिए कई कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है। जैसे – पहले कीटों को मारने के लिए आर्सेनिक, सल्फर, सीसा और पारा का इस्तेमाल किया गया था फिर बाद में कीटनाशक Dichloro Diphenyl Trichloroethane (DDT) का इस्तेमाल किया गया लेकिन यह हानिकारक कीट के साथ लाभकारी कीट को भी नष्ट कर देता है। ये कीटनाशक बायोडिग्रेडेबल होते हैं जो मानव के खाद्य श्रृंखला में जुड़े जाते हैं जो मानव स्वास्थ्य के लिए बहुत ही हानिकारक है। इसलिए आज के दौर में कृषि के लिए जैविक खाद के इस्तेमाल पर जोर दिया जा रहा है।



5. **प्लास्टिक मल्विग और कृषि अपशिष्ट** – प्लास्टिक मल्विग का उपयोग फसलों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए किया जाता है, लेकिन इसका सही तरीके से निपटान न होने पर यह मिट्टी और जल को प्रदूषित करता है। कृषि अपशिष्ट जैसे पॉलीथीन और रासायनिक कंटेनर पर्यावरणीय खतरे पैदा करते हैं।
6. **जैव विविधता पर प्रभाव** – कीटनाशकों और खरपतवारनाशकों का उपयोग लाभकारी जीवों जैसे मधुमक्खियों और पक्षियों की मृत्यु का कारण बनता है। जैव विविधता में कमी से पारिस्थितिकीय संतुलन बिगड़ता है। एक ही प्रकार की फसल (मोनोकल्चर) उगाने से स्थानीय वनस्पति और जीव-जन्तु की प्रजातियां विलुप्त हो जाती हैं।

### पर्यावरण प्रदूषण कम करने के उपाय

जिले में आधुनिक कृषि के कारण पर्यावरण पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों को संतुलित करने हेतु निम्नलिखित सुझाव अपेक्षित है—

- जैविक खेती को बढ़ावा देना।
- ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई तकनीकों का उपयोग।
- प्राकृतिक कीटनाशकों और उर्वरकों का उपयोग।
- फसल चक्र और मिश्रित फसल प्रणाली अपनाना।
- फसल अवशेषों का वैज्ञानिक तरीके से प्रबंधन।
- पर्यावरणीय जागरूकता और शिक्षा कार्यक्रमों का संचालन।

### निष्कर्ष :

हरित क्रांति और वैज्ञानिक प्रगति के चलते खेती में रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, उन्नत बीजों, सिंचाई के आधुनिक साधनों तथा कृषि यंत्रों का व्यापक उपयोग आरंभ हुआ। इस प्रक्रिया ने अल्पकालिक रूप से कृषि उत्पादन और किसानों की आय में वृद्धि की, किंतु दीर्घकाल में मृदा, जल, जैव विविधता और स्थानीय पर्यावरणीय प्रणालियों को प्रभावित किया है। अत्यधिक रासायनिक उपयोग के कारण से मृदा की उर्वरता और संरचना बिगड़ रही है, भूजल स्तर गिर रहा है, जल संसाधनों की गुणवत्ता घट रही है, और फसलों की एकरूपता बढ़ने से जैव विविधता में कमी आ रही है। इसके अतिरिक्त, बढ़ते पर्यावरणीय असंतुलन तथा जलवायु परिवर्तन की पृष्ठभूमि में वर्तमान कृषि प्रणालियों की अनुकूलन क्षमता पर भी प्रश्नचिह्न लगे हैं। उक्त अध्ययन से यह पता चलता है की दीर्घकालिक पर्यावरणीय संतुलन हेतु सतत कृषि पद्धतियों, पारंपरिक ज्ञान, सामुदायिक सहभागिता तथा नीतिगत हस्तक्षेप की आवश्यकता है, ताकि कृषि न केवल उत्पादन केंद्रित रहे, बल्कि पर्यावरणीय संरक्षण में भी महत्वपूर्ण



भूमिका निभाए। जिले में दीर्घकालिक स्थिरता के लिए अब नीतिगत रुझान और व्यावहारिक क्रियान्वयन की आवश्यकता है। सतत कृषि पद्धतियों की ओर रुझान, रसायनों का सीमित प्रयोग, जल व मृदा संरक्षण तकनीकों को अपनाना ही स्थायी समाधान का मार्ग प्रशस्त करेगा। रोबोटिक तकनीक से प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता पर निगरानी की जा सकती है, साथ ही, किसान उर्वरक का सही इस्तेमाल करके और सुनियोजित कृषि रणनीतियों को अपनाकर पर्यावरणीय प्रबंधन में सहयोग कर सकते हैं। इसलिए कृषि में आधुनिकता के लिए आधुनिक एग्रोनोमी के माध्यम से पौधों में संकरण, कीटनाशकों का इस्तेमाल और मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाने के लिए जिले में तकनीकी सुधार किये जा रहे हैं जिससे कृषि उत्पादन को बढ़ाया जा सके और साथ ही साथ मनुष्य के स्वास्थ्य पर भी प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।

## References:

1. Crutzen, P. J., Mosier, A. R., Smith, K. A., & Winiwarter, W. (2008). N<sub>2</sub>O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 8(2), 389–395. <https://doi.org/10.5194/acp-8-389-2008>
2. District Statistical handbook, Jhunjhunu, 2011
3. Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., ... & Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570–574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>
4. Galloway, J. N., Dentener, F. J., Capone, D. G., Boyer, E. W., Howarth, R. W., Seitzinger, S. P., ... & Vörösmarty, C. J. (2004). Nitrogen cycles: Past, present, and future. *Biogeochemistry*, 70(2), 153–226. <https://doi.org/10.1007/s10533-004-0370-0>
5. Matson, P. A., Parton, W. J., Power, A. G., & Swift, M. J. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*, 277(5325), 504–509. <https://doi.org/10.1126/science.277.5325.504>
6. Pimentel, D., & Burgess, M. (2013). Soil erosion threatens food production. *Agriculture*, 3(3), 443–463. <https://doi.org/10.3390/agriculture3030443>
7. Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2015). Integrated agriculture and sustainability. *Agricultural Systems*, 132, 28–45. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.09.002>
8. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
9. Zilberman, D., & Schoengold, K. (2005). The use of pricing and markets for water allocation. *Canadian Water Resources Journal*, 30(1), 47–54. <https://doi.org/10.4296/cwrj3001047>





INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
INDIA



# International Journal of Advanced Research in Arts, Science, Engineering & Management (IJARASEM)

| Mobile No: +91-9940572462 | Whatsapp: +91-9940572462 | [ijarase@gmail.com](mailto:ijarase@gmail.com) |

[www.ijarase.com](http://www.ijarase.com)