

कृषि नवाचार का पर्यावरण पर प्रभाव: बाराबंकी जिले के संदर्भ में

सुहासिनी चौधरी

राजेंद्रप्रसाद डिग्री कॉलेज, मीरगंज

रूहेलखंड विश्वविद्यालय, बरेली।

डा० शिवकुमार सिंह

प्रोफेसर, राजेंद्र प्रसाद डिग्री कॉलेज

मीरगंज बरेली।

सारांश

भारत में कृषि नवाचारों ने खाद्य उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि की है, किंतु इसके साथ ही पर्यावरणीय समस्याएँ भी उत्पन्न हुई हैं। उत्तर प्रदेश का बाराबंकी जनपद, जो कृषि प्रधान क्षेत्र है, विगत दो दशकों में उन्नत बीज, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, नलकूप सिंचाई तथा कृषि यंत्रीकरण को तीव्र गति से अपनाने वाला जिला रहा है। प्रस्तुत शोध पत्र में 2000 से 2020 की अवधि के दौरान बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों के पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन किया गया है। अध्ययन द्वितीयक आँकड़ों, तालिकीय एवं ग्राफीय विश्लेषण पर आधारित है। शोध निष्कर्ष दर्शाते हैं कि जहाँ कृषि उत्पादन में वृद्धि हुई है, वहीं मृदा क्षरण, भू-जल स्तर में गिरावट एवं पारिस्थितिक असंतुलन जैसी समस्याएँ भी गंभीर रूप ले चुकी हैं। कृषि नवाचार और सतत् विकास का सामंजस्य ही विकास का



मूल आधार होता है। पर्यावरण संरक्षण और कृषि नवाचार दोनों में संतुलन ही कृषि विकास को सतत् विकास से जोड़ने में सहायक साबित होगा।

मुख्य शब्द- कृषि नवाचार, पर्यावरणीय प्रभाव, भू-जल, मृदा क्षरण, बाराबंकी जनपद

1. प्रस्तावना

कृषि नवाचार किसी भी क्षेत्र की कृषि व्यवस्था को आधुनिक एवं उत्पादक बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हरित क्रांति के पश्चात भारतीय कृषि में उन्नत बीज प्रौद्योगिकी, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, सिंचाई तकनीक तथा कृषि यंत्रीकरण का व्यापक विस्तार हुआ। इन नवाचारों ने खाद्य सुरक्षा को सुदृढ़ किया, परंतु दीर्घकाल में इनके पर्यावरणीय प्रभाव सामने आने लगे। बाराबंकी जनपद उत्तर प्रदेश के मध्य गंगा मैदान का एक महत्वपूर्ण कृषि क्षेत्र है। यहाँ की अर्थव्यवस्था मुख्यतः कृषि पर आधारित है। जनसंख्या वृद्धि, भूमि पर बढ़ते दबाव तथा अधिक उत्पादन की आवश्यकता ने कृषि नवाचारों को अपनाने की गति को और तेज कर दिया है। परिणामस्वरूप पर्यावरणीय संसाधनों पर दबाव बढ़ा है, जिसे वैज्ञानिक दृष्टि से समझना आवश्यक हो गया है।

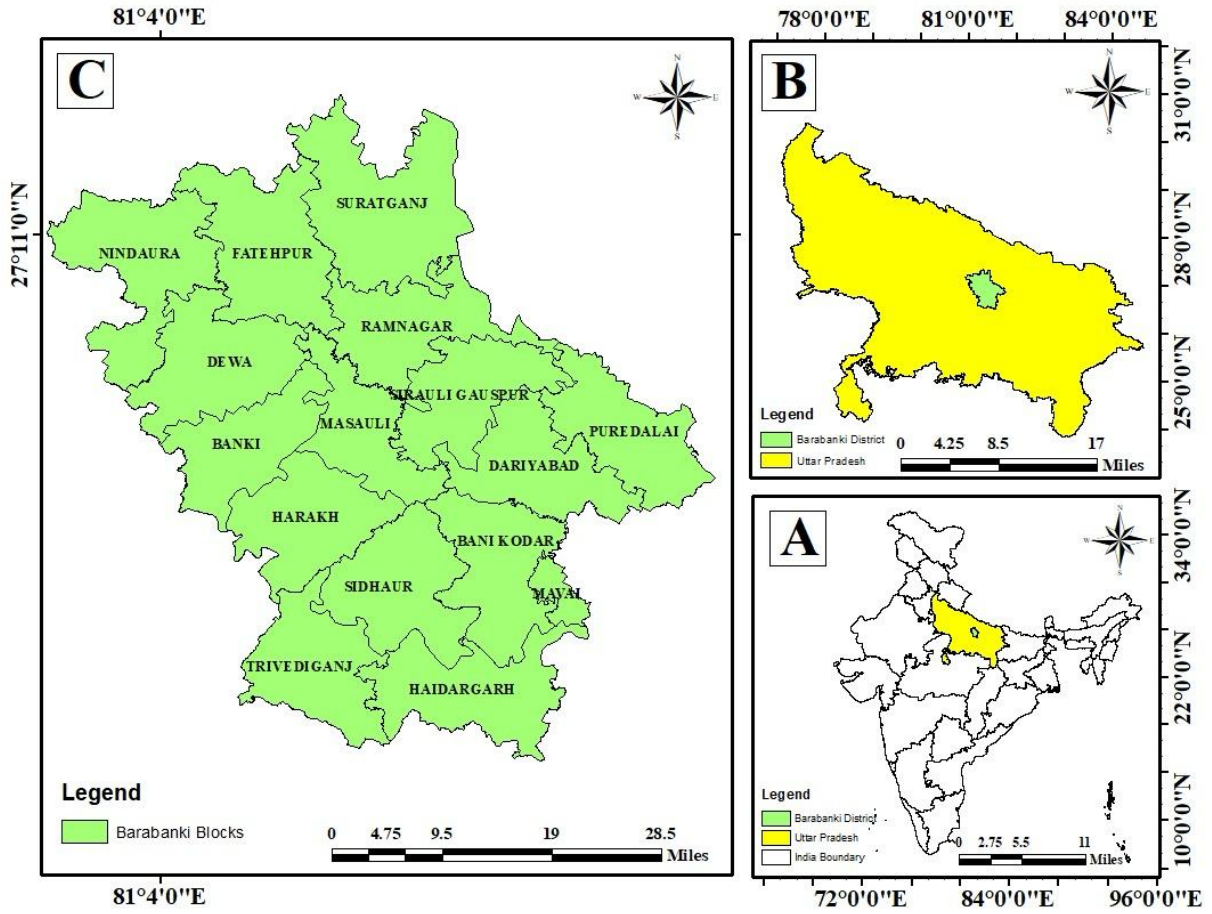
2. अध्ययन क्षेत्र का भौगोलिक परिचय

बाराबंकी जनपद उत्तर प्रदेश राज्य के मध्य-पूर्वी भाग में स्थित है और भौगोलिक दृष्टि से यह मध्य गंगा के मैदानी क्षेत्र का एक महत्वपूर्ण भाग है। यह जनपद लखनऊ मंडल के अंतर्गत आता है तथा राजधानी लखनऊ के पूर्व में स्थित है। इसकी भौगोलिक स्थिति लगभग 26°30' से 27°10' उत्तरी अक्षांश और 80°55' से 81°55' पूर्वी देशांतर के मध्य



है। इसके उत्तर में सीतापुर एवं बहराइच, पूर्व में गोंडा एवं अयोध्या, दक्षिण में अमेठी तथा पश्चिम में लखनऊ जनपद स्थित हैं। जनपद का कुल क्षेत्रफल लगभग 4,389 वर्ग किलोमीटर है। इसका भू-आकृतिक स्वरूप समतल जलोढ़ मैदान का है, जिसमें भूमि की ढाल सामान्यतः उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व की ओर पाई जाती है, जो कृषि विकास के लिए अनुकूल मानी जाती है। बाराबंकी जनपद की मिट्टी मुख्यतः उपजाऊ जलोढ़ प्रकार की है, जिसमें दोमट एवं बलुई दोमट मिट्टी का प्रभुत्व है। यहाँ की जलवायु उपोष्ण मानसूनी है, जिसमें ग्रीष्म, वर्षा एवं शीत ऋतुएँ स्पष्ट रूप से देखी जाती हैं। औसत वार्षिक वर्षा लगभग 900-1000 मि.मी. होती है, जो कृषि के लिए पर्याप्त मानी जाती है। जनपद की प्रमुख नदी घाघरा (सरयू) है, जबकि भू-जल सिंचाई का प्रमुख स्रोत नलकूप हैं। समतल भूमि, उपजाऊ मिट्टी, पर्याप्त वर्षा एवं जल संसाधनों की उपलब्धता के कारण बाराबंकी जनपद धान, गेहूँ एवं गन्ना जैसी प्रमुख फसलों की खेती के लिए विशेष रूप से उपयुक्त क्षेत्र है।

बाराबंकी जनपद का प्रशासनिक स्वरूप



3. अध्ययन के उद्देश्य

1. बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों के विकास की प्रवृत्ति का अध्ययन करना।
2. कृषि नवाचारों के कारण उत्पन्न पर्यावरणीय परिवर्तनों का विश्लेषण करना।
3. रासायनिक उर्वरक उपयोग, कृषि उत्पादकता एवं भू-जल स्तर के मध्य संबंध स्पष्ट करना।
4. सतत कृषि विकास हेतु सुझाव प्रस्तुत करना।



4. शोध पद्धति

प्रस्तुत अध्ययन में वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक शोध पद्धति को अपनाया गया है। शोध का उद्देश्य बाराबंकी जनपद के संदर्भ में कृषि नवाचारों के पर्यावरणीय प्रभावों का वैज्ञानिक विश्लेषण करना है। अध्ययन अवधि के रूप में वर्ष 2000 से 2020 तक के कालखंड का चयन किया गया है, जिससे दीर्घकालीन प्रवृत्तियों को स्पष्ट रूप से समझा जा सके। शोध में मुख्यतः द्वितीयक आँकड़ों का उपयोग किया गया है, जो जिला सांख्यिकी पुस्तिकाओं, कृषि विभाग की रिपोर्टों, भू-जल सर्वेक्षण अभिलेखों तथा प्रकाशित शोध पत्रों एवं पुस्तकों से संकलित किए गए हैं। संकलित आँकड़ों का विश्लेषण तालिकीय, तुलनात्मक एवं प्रवृत्ति विश्लेषण विधियों द्वारा किया गया है तथा परिणामों को स्पष्ट करने हेतु ग्राफीय प्रस्तुतीकरण का सहारा लिया गया है। इस प्रकार अपनाई गई शोध पद्धति अध्ययन को वस्तुनिष्ठ, वैज्ञानिक एवं शैक्षिक दृष्टि से विश्वसनीय बनाती है।

5. कृषि नवाचारों की प्रवृत्ति

बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों का विकास विशेष रूप से हरित क्रांति के पश्चात तीव्र गति से हुआ है। जनसंख्या वृद्धि एवं खाद्यान्न की बढ़ती मांग के कारण किसानों ने पारंपरिक कृषि पद्धतियों के स्थान पर आधुनिक एवं उन्नत तकनीकों को अपनाया। इस क्रम में उच्च उपज देने वाले बीजों (HYV), संकर धान एवं गेहूँ की किस्मों, रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का व्यापक उपयोग प्रारंभ हुआ। इसके साथ ही नलकूप आधारित सिंचाई व्यवस्था, ट्रैक्टर, थ्रेशर एवं अन्य कृषि यंत्रों के प्रयोग ने कृषि यंत्रीकरण को बढ़ावा दिया, जिससे खेती की दक्षता एवं उत्पादन क्षमता में वृद्धि हुई।

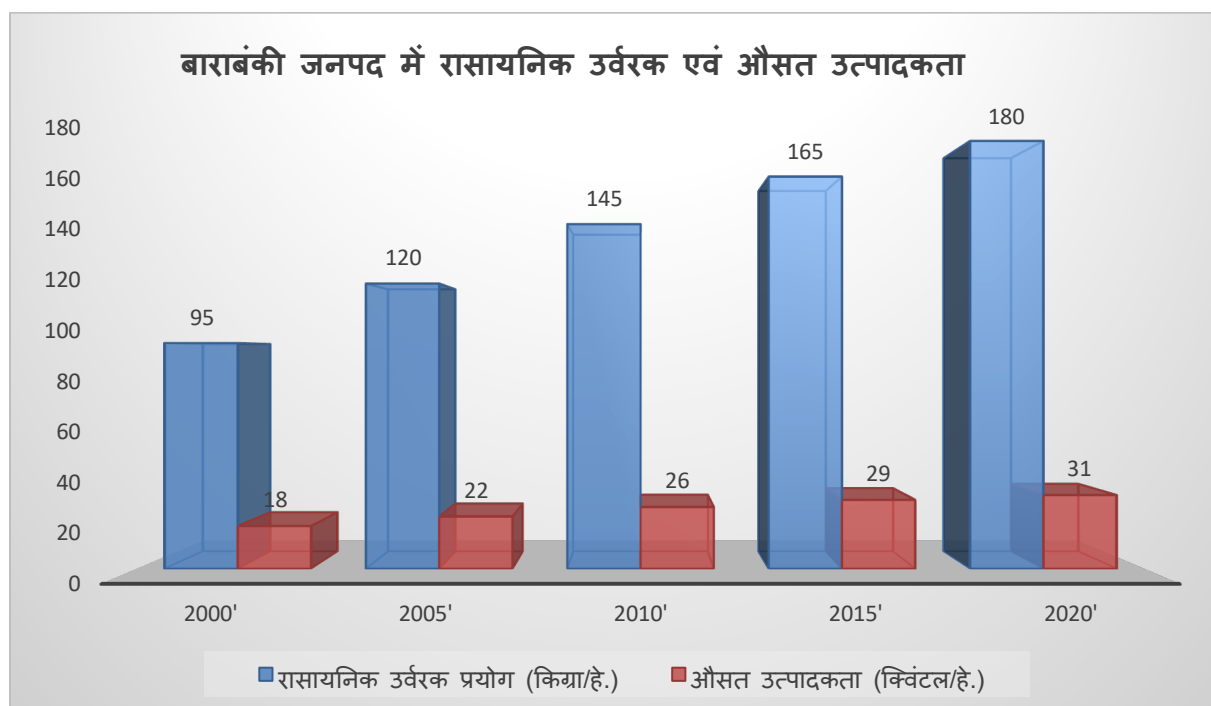
हाल के वर्षों में बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों के स्वरूप में परिवर्तन भी देखने को मिला है। सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों, जैसे ड्रिप एवं स्प्रिंकलर प्रणाली, मृदा परीक्षण आधारित उर्वरक प्रबंधन तथा कृषि विस्तार सेवाओं के माध्यम से किसानों में वैज्ञानिक खेती के प्रति जागरूकता बढ़ी है। इसके अतिरिक्त जैविक खाद, हरी खाद एवं एकीकृत कीट प्रबंधन जैसी पर्यावरण-अनुकूल कृषि पद्धतियों को भी सीमित स्तर पर अपनाया जा रहा है। यद्यपि इन नवाचारों से कृषि उत्पादकता एवं आय में वृद्धि हुई है, फिर भी इनके अनियंत्रित प्रयोग से मृदा स्वास्थ्य, भू-जल स्तर एवं पर्यावरणीय संतुलन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने लगे हैं, जो सतत कृषि विकास की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

तालिका: बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचार एवं कृषि-पर्यावरणीय संकेतक (2000-2020)

| वर्ष | उन्नत बीज क्षेत्र (%) | रासायनिक उर्वरक प्रयोग (किग्रा/हे.) | सिंचित क्षेत्र (%) | औसत उत्पादकता (क्विंटल/हे.) | भू-जल गहराई (मीटर) |
|------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| 2000 | 35 | 95 | 55 | 18 | 6.5 |
| 2005 | 48 | 120 | 63 | 22 | 7.2 |

| | | | | | |
|------|----|-----|----|----|-----|
| 2010 | 62 | 145 | 71 | 26 | 8.1 |
| 2015 | 74 | 165 | 78 | 29 | 9.0 |
| 2020 | 82 | 180 | 85 | 31 | 9.8 |

स्रोत: जिला सांख्यिकी पत्र, कृषि विभाग रिपोर्ट एवं द्वितीयक आँकड़ों पर आधारित संकलन



तालिका से स्पष्ट होता है कि वर्ष 2000 से 2020 के बीच बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों का व्यापक विस्तार हुआ है। उन्नत एवं संकर बीजों के अंतर्गत आने वाला कृषि



क्षेत्र 35 प्रतिशत से बढ़कर 82 प्रतिशत हो गया, जो आधुनिक कृषि तकनीकों की बढ़ती स्वीकार्यता को दर्शाता है। इसी अवधि में रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग लगभग दोगुना हो गया, जिसके परिणामस्वरूप प्रति हेक्टेयर औसत कृषि उत्पादकता 18 क्विंटल से बढ़कर 31 क्विंटल तक पहुँच गई। यह स्पष्ट करता है कि कृषि नवाचारों ने उत्पादन वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

दूसरी ओर, आँकड़े यह भी दर्शाते हैं कि सिंचित क्षेत्र के विस्तार एवं उर्वरकों के अत्यधिक प्रयोग का पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। भू-जल की गहराई 6.5 मीटर से बढ़कर 9.8 मीटर हो गई, जो भू-जल स्तर में निरंतर गिरावट का संकेत है। यह स्थिति नलकूप आधारित सिंचाई व्यवस्था और जल-गहन फसलों के बढ़ते क्षेत्रफल से जुड़ी हुई है। अतः डेटा आधारित विश्लेषण से यह निष्कर्ष निकलता है कि बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों ने जहाँ कृषि उत्पादन और आय में वृद्धि की है, वहीं पर्यावरणीय संसाधनों पर दबाव भी बढ़ाया है। यह स्थिति सतत एवं पर्यावरण-अनुकूल कृषि नवाचारों को अपनाने की आवश्यकता को स्पष्ट रूप से रेखांकित करती है।

6. कृषि नवाचारों का पर्यावरण पर प्रभाव

कृषि नवाचारों—जैसे उन्नत/संकर बीज, रासायनिक उर्वरक-कीटनाशक, नलकूप-आधारित सिंचाई तथा कृषि यंत्रीकरण—ने उत्पादन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि की है, परंतु इनके साथ पर्यावरणीय दबाव भी बढ़ा है। बाराबंकी जनपद के 2000-2020 के आँकड़े दर्शाते हैं कि रासायनिक उर्वरक प्रयोग 95 किग्रा/हे. से बढ़कर 180 किग्रा/हे. हुआ, जबकि औसत उत्पादकता 18 से 31 क्विंटल/हे. तक पहुँची। यह अल्पकालीन लाभ का संकेत है; परंतु



इसी अवधि में भू-जल की गहराई 6.5 मीटर से बढ़कर 9.8 मीटर हो गई, जो जल-दोहन के बढ़ते स्तर और नलकूप सिंचाई पर निर्भरता को रेखांकित करती है। अतः उत्पादन वृद्धि और जल-संसाधन क्षरण के बीच स्पष्ट संबंध उभरता है।

बाराबंकी में उन्नत एवं उच्च उपज देने वाली किस्मों (HYV) के प्रयोग से फसल उत्पादकता में वृद्धि हुई है, किंतु इसके साथ ही मिट्टी की उर्वरता पर दबाव भी बढ़ा है। निरंतर एक ही फसल चक्र अपनाने तथा अधिक रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग से मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में कमी, सूक्ष्म पोषक तत्वों का असंतुलन तथा मृदा संरचना के क्षरण की समस्या देखी गई है। यह स्थिति दीर्घकाल में भूमि की उत्पादक क्षमता को प्रभावित कर सकती है, जिससे सतत कृषि के लक्ष्य बाधित होते हैं।

रासायनिक कीटनाशकों और शाकनाशकों का व्यापक उपयोग बाराबंकी के कृषि नवाचारों का एक प्रमुख पक्ष रहा है। इससे कीट नियंत्रण में तात्कालिक लाभ तो मिला, परंतु इसके पर्यावरणीय दुष्प्रभाव भी सामने आए हैं। कीटनाशकों के अवशेष मिट्टी एवं जल स्रोतों में पहुँचकर जैव विविधता को प्रभावित करते हैं तथा लाभकारी कीटों और सूक्ष्म जीवों की संख्या में कमी लाते हैं। इसके अतिरिक्त, भूजल में रासायनिक तत्वों की उपस्थिति मानव स्वास्थ्य और पारिस्थितिक संतुलन के लिए चुनौती उत्पन्न करती है।

सिंचाई नवाचारों, विशेषकर नलकूप आधारित सिंचाई के विस्तार ने बाराबंकी में फसल उत्पादन को स्थिरता प्रदान की है। परंतु अत्यधिक भूजल दोहन के कारण जल स्तर में गिरावट की समस्या उभरकर सामने आई है। यह स्थिति न केवल कृषि की भविष्य की संभावनाओं को प्रभावित करती है, बल्कि क्षेत्रीय जल संतुलन और आर्द्रभूमि पारिस्थितिकी



पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालती है। इसके विपरीत, ड्रिप और स्प्रींकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों का सीमित स्तर पर अपनाया जाना पर्यावरण संरक्षण की दिशा में एक सकारात्मक संकेत है।

कृषि यंत्रीकरण ने श्रम की कमी की समस्या को कम किया और कार्यक्षमता बढ़ाई, किंतु डीज़ल एवं ऊर्जा आधारित मशीनों के उपयोग से कार्बन उत्सर्जन में वृद्धि हुई है। इससे स्थानीय स्तर पर वायु प्रदूषण तथा वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन की समस्या में योगदान होता है। हालाँकि, यदि यंत्रीकरण को ऊर्जा दक्ष तकनीकों और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से जोड़ा जाए, तो इसके पर्यावरणीय दुष्प्रभावों को कम किया जा सकता है।

हाल के वर्षों में बाराबंकी जनपद में जैविक कृषि, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन तथा प्राकृतिक खेती जैसे नवाचारों के प्रति जागरूकता बढ़ी है। इन पद्धतियों से मिट्टी की जैविक गुणवत्ता में सुधार, जल प्रदूषण में कमी तथा जैव विविधता संरक्षण को बढ़ावा मिलता है। यद्यपि इन नवाचारों का विस्तार अभी सीमित है, फिर भी यह पर्यावरण-अनुकूल कृषि की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल मानी जा सकती है।

निष्कर्षतः, बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों का पर्यावरण पर प्रभाव सकारात्मक और नकारात्मक दोनों रूपों में दृष्टिगोचर होता है। जहाँ एक ओर इन नवाचारों ने खाद्य उत्पादन और किसान आय में वृद्धि की है, वहीं दूसरी ओर मिट्टी, जल और जैव विविधता पर दबाव भी बढ़ाया है। अतः शोध-शैक्षिक दृष्टि से यह आवश्यक है कि भविष्य की कृषि नीतियाँ और नवाचार पर्यावरणीय संतुलन, संसाधन संरक्षण तथा सतत् विकास के सिद्धांतों



पर आधारित हों, ताकि बाराबंकी जनपद में कृषि और पर्यावरण के बीच सामंजस्य स्थापित किया जा सके।

7. निष्कर्ष

उपरोक्त अध्ययन के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि बाराबंकी जनपद में अपनाए गए कृषि नवाचारों ने कृषि उत्पादन, फसल विविधता तथा कृषकों की आर्थिक स्थिति में उल्लेखनीय सुधार किया है। उन्नत बीज प्रजातियाँ, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, सिंचाई एवं यंत्रीकरण जैसी आधुनिक तकनीकों ने अल्पकालिक रूप से उत्पादकता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इससे खाद्य सुरक्षा को बल मिला है और क्षेत्रीय कृषि व्यवस्था में तकनीकी परिवर्तन संभव हो सका है।

इसके साथ ही अध्ययन यह भी स्पष्ट करता है कि इन कृषि नवाचारों के पर्यावरणीय प्रभाव दीर्घकाल में गंभीर चुनौती के रूप में उभर रहे हैं। मिट्टी की उर्वरता में गिरावट, भूजल स्तर में कमी, जल एवं मृदा प्रदूषण तथा जैव विविधता के क्षरण जैसी समस्याएँ यह संकेत देती हैं कि यदि कृषि विकास केवल उत्पादन-केंद्रित रहेगा, तो पर्यावरणीय संतुलन प्रभावित होगा। बाराबंकी जैसे कृषि प्रधान जनपद में यह स्थिति सतत् कृषि विकास के लिए बाधक सिद्ध हो सकती है।

अतः शोध का प्रमुख निष्कर्ष यह है कि बाराबंकी जनपद में कृषि नवाचारों को पर्यावरण-अनुकूल एवं सतत् विकास की अवधारणा से जोड़ना अनिवार्य है। जैविक कृषि, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन, जल संरक्षण तकनीकें तथा ऊर्जा दक्ष यंत्रीकरण जैसे उपायों को बढ़ावा



देकर उत्पादन और पर्यावरण संरक्षण के बीच संतुलन स्थापित किया जा सकता है। इस प्रकार, कृषि नवाचारों का समुचित एवं विवेकपूर्ण उपयोग ही बाराबंकी जनपद में दीर्घकालिक कृषि विकास और पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित करने का प्रभावी माध्यम सिद्ध होगा।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. Government of India. (2011). District census handbook: Barabanki. Census of India.
2. Government of India. (2018). Agricultural statistics at a glance. Ministry of Agriculture & Farmers Welfare.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). The future of food and agriculture: Trends and challenges. FAO.
4. Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363(1491), 447-465. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>
5. Singh, R. B., & Sharma, R. K. (2014). Sustainable agriculture and environmental protection in India. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 69(1), 1-15.



6. Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677. <https://doi.org/10.1038/nature01014>
7. Uttar Pradesh Government. (2020). Statistical diary of Uttar Pradesh. Directorate of Economics and Statistics.
8. Yadav, G. S., Lal, R., Meena, R. S., Babu, S., Das, A., Bhowmik, S. N., & Datta, M. (2019). Conservation agriculture and ecosystem services. *Journal of Cleaner Production*, 219, 703-715. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.095>