



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 06, अंक: 03 (मई-जून, 2026)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि

*कोमल¹, गीतम सिंह² एवं मीठा लाल मीना³

¹एम.एस.सी. (एग्रोनॉमी), डी.एस. एजुकेशनल इंस्टीट्यूट, इरादतनगर, आगरा (डॉ. भीमराव अंबेडकर

विश्वविद्यालय, आगरा, उत्तर प्रदेश, भारत)

²पीएचडी स्कॉलर (अनुवांशिकी और पादप प्रजनन), जननायक चंद्रशेखर विश्वविद्यालय, बलिया,

उत्तर प्रदेश, भारत

³पीएच.डी. स्कॉलर (पशुपालन एवं दुग्ध विज्ञान), राजा बलवंत सिंह कॉलेज, बिचपुरी, आगरा

(डॉ. भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, आगरा, उत्तर प्रदेश, भारत)

*संवादी लेखक का ईमेल पता: komaldhatterwal2@gmail.com

वैश्विक जनसंख्या में तीव्र वृद्धि, जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों के निरंतर दोहन ने कृषि क्षेत्र के सामने एक गंभीर चुनौती खड़ी कर दी है। पारंपरिक सघन कृषि तकनीकों (Intensive Agriculture) के कारण मृदा स्वास्थ्य में गिरावट, जल स्तर का घटना और जैव विविधता का नुकसान हुआ है। इस परिदृश्य में, 'आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि' (Sustainable Agriculture) एक ऐसी वैज्ञानिक पद्धति के रूप में उभरी है जो पर्यावरण को नुकसान पहुँचाए बिना, वर्तमान और भविष्य की पीढ़ियों के लिए स्थिर खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करती है।

आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि के मूल सिद्धांत

टिकाऊ कृषि केवल पुरानी पद्धतियों की ओर लौटना नहीं है, बल्कि यह पारंपरिक ज्ञान और आधुनिक विज्ञान का एक उत्कृष्ट समन्वय है। इसके तीन मुख्य स्तंभ हैं:

मृदा जीवंतता बनाए रखना (Soil Vitality): मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक संरचना को समृद्ध करना ताकि उसकी प्राकृतिक उत्पादकता बनी रहे।

जल उपयोग दक्षता (Water Use Efficiency): उपलब्ध जल संसाधनों का इस प्रकार विवेकपूर्ण उपयोग करना कि पानी की एक-एक बूंद का अधिकतम लाभ फसल को मिले।

पर्यावरणीय संतुलन (Ecological Balance): रासायनिक आदानों (Chemical Inputs) को कम करके कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र को पुनर्जीवित करना।

प्रमुख सस्य वैज्ञानिक तकनीकें

टिकाऊ कृषि के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए सस्य विज्ञान (Agronomy) में कई अत्याधुनिक पद्धतियों को शामिल किया गया है:

संरक्षण कृषि: यह न्यूनतम जुताई, स्थायी मृदा आवरण, और विविध फसल चक्र के सिद्धांतों पर आधारित है। यह मिट्टी के क्षरण को रोकती है और कार्बन सिंक को बढ़ाती है।

धान की सीधी बुवाई (Direct Seeded Rice - DSR): पारंपरिक कद्दुदार (Puddled) रोपाई के स्थान पर धान की सीधी बुवाई करने से लगभग 20-25% पानी की बचत होती है, श्रम लागत घटती है और ग्रीनहाउस गैसों (जैसे मीथेन) का उत्सर्जन कम होता है।

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM): रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करने के लिए जैविक खाद (FYM), वर्मीकंपोस्ट, हरी खाद (जैसे ढैंचा, सनई) और जैव-उर्वरकों (Bio-fertilizers जैसे राइजोब्रियम, एज़ोटोबैक्टर) का संतुलित मिश्रण उपयोग किया जाता है।

सूक्ष्म सिंचाई तकनीकें (Micro-irrigation): टपक सिंचाई (Drip Irrigation) और फव्वारा सिंचाई (Sprinkler Irrigation) के माध्यम से जल उपयोग दक्षता को 90% तक बढ़ाया जा सकता है। इसके साथ ही 'फर्टिगेशन' (Fertigation) तकनीक द्वारा पानी के साथ ही पोषक तत्व सीधे पौधों की जड़ों तक पहुँचाए जाते हैं।

कृषि में आधुनिक तकनीकी एकीकरण

आधुनिक कृषि को टिकाऊ बनाने में सूचना प्रौद्योगिकी और डिजिटल उपकरणों का योगदान लगातार बढ़ रहा है:

परिशुद्ध कृषि (Precision Agriculture): जीपीएस (GPS), रिमोट सेंसिंग और सेंसर तकनीक की मदद से खेत के विशिष्ट हिस्सों की आवश्यकता के अनुसार ही पानी, बीज और खाद का सटीक प्रयोग किया जाता है, जिससे संसाधनों की बर्बादी रुकती है।

कृषि में ड्रोन की भूमिका: ड्रोन तकनीक का उपयोग फसलों की सेहत की निगरानी, पोषक तत्वों की कमी की पहचान और बहुत कम समय व पानी में रसायनों/जैव-कीटनाशकों के अत्यधिक सटीक छिड़काव के लिए किया जा रहा है।

पारंपरिक सघन कृषि बनाम आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि (एक तुलनात्मक विश्लेषण):

मूल्यांकन कारक (Factors)	पारंपरिक सघन कृषि (Traditional)	आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि (Sustainable)
जुताई एवं मृदा प्रबंधन	गहरी और बार-बार जुताई, जिससे मिट्टी की ऊपरी परत का क्षरण होता है।	न्यूनतम या शून्य जुताई, फसल अवशेषों द्वारा मृदा आवरण का संरक्षण।
पोषक तत्व अनुप्रयोग	केवल रासायनिक खादों (NJK) का अंधाधुंध और असंतुलित उपयोग।	एकीकृत प्रबंधन (INM) - जैविक, रासायनिक और जैव-उर्वरकों का समन्वय।
जल संसाधन उपयोग	बाढ़ सिंचाई (Flood Irrigation), जिससे पानी की भारी बर्बादी और जलभराव होता है।	सूक्ष्म सिंचाई (Drip/Sprinkler), जिससे जल का संचय और उत्पादकता में वृद्धि होती है।
पारिस्थितिकी और कीट प्रबंधन	रासायनिक कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग, जिससे मित्र कीट नष्ट होते हैं।	एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) और जैविक नियंत्रण विधियों को प्राथमिकता।

चुनौतियाँ एवं भावी दिशा

- टिकाऊ कृषि के लाभ स्पष्ट होने के बावजूद बड़े पैमाने पर इसे अपनाने में कुछ मुख्य चुनौतियाँ हैं:
- शुरुआती दौर में किसानों के लिए तकनीकी ज्ञान और आधुनिक उपकरणों (जैसे ड्रिप सिस्टम, ड्रोन) की उच्च प्रारंभिक लागत का होना।
- परंपरागत मानसिक सोच को बदलकर नई कृषि-पारिस्थितिकी प्रणालियों के प्रति जागरूकता का अभाव।
- भविष्य में, कृषि नीतियों को इस प्रकार संरेखित करने की आवश्यकता है जहाँ टिकाऊ पद्धतियों को अपनाने वाले किसानों को वित्तीय प्रोत्साहन (Subsidies/Carbon Credits) दिए जाएँ। साथ ही कृषि विश्वविद्यालयों और कृषि विज्ञान केंद्रों (KVKs) के माध्यम से 'लैब टू लैंड' (Lab to Land) दृष्टिकोण को मजबूत करना होगा।

निष्कर्ष

आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि आज के समय की एक अपरिहार्य आवश्यकता है। पर्यावरण संरक्षण और उत्पादकता के बीच संतुलन स्थापित करके ही हम दीर्घकालिक खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर सकते हैं। सस्य वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं और नीति निर्माताओं का यह साझा दायित्व है कि वे इन उन्नत सस्य वैज्ञानिक तकनीकों को व्यावहारिक रूप से खेत तक पहुँचाएँ ताकि भारतीय कृषि आर्थिक रूप से व्यवहार्य और पर्यावरणीय रूप से सुरक्षित बनी रहे।