

कृषक ज्योति

भाग 01 अंक 01 / नवंबर 2025
त्रैमासिक पत्रिका



संपादक – मंडल

डॉ. राजेंद्र प्रसाद

मुख्य संपादक

editorinchief@krishakjyoti.in

प्रोफेसर, उद्यान विज्ञान विभाग,
कुलभास्कर आश्रम PG कॉलेज
प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

सौम्या तिवारी

संपादक

editor@krishakjyoti.in

प्रबंधन अध्ययन विद्याशाखा
उत्तर प्रदेश राजर्षि टंडन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

डॉ अनुराग रजनीकांत तायडे

संपादक

editor@krishakjyoti.in

सहायक प्रोफेसर कीट विज्ञान विभाग, शुआट्स, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

डॉ. अमित कुमार

संपादक

editor@krishakjyoti.in

सहायक प्रोफेसर कृषि अर्थशास्त्र विभाग, SHUATS, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

निखिल तिवारी श्रीदत्त

सह-संपादक

coeditor@krishakjyoti.in

टीचिंग एसोसिएट कृषि विस्तार एवं संचार विभाग, शुआट्स, प्रयागराज,
उत्तर प्रदेश



प्रकाशक

डॉ. राजेन्द्र प्रसाद

पत्रिका का प्रकार - हिंदी, त्रैमासिक पत्रिका, कृषि पत्रिका

पंजीकृत कार्यालय - 4/4सी, म्योर रोड, इलाहाबाद, इलाहाबाद,
उत्तर प्रदेश -211002

Website - www.krishakjyoti.in

E-mail - editorinchief@krishakjyoti.in

Contact- 9450681433



नैनो यूरिया

भारतीय कृषि जगत में पोषण प्रबंधन की एक नवीन क्रांति

गोविन्द, डॉ. आशुतोष मिश्र एवं ओपेन्ड्र कुमार सिंह शोध छात्र
प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन विभाग, कृषि संकाय, महात्मा गांधी
चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय चित्रकूट सतना (मध्य प्रदेश)

परिचय:

भारतीय मृदा में नाइट्रोजन तत्त्व की कमी के फलस्वरूप नाइट्रोजन उर्वरकों की खपत अत्यधिक है। परंपरागत यूरिया का अत्यधिक उपयोग न केवल मृदा की उर्वरता को प्रभावित करता है, बल्कि पर्यावरणीय प्रदूषण और भूमिगत जल स्रोतों में नाइट्रेट संचय जैसी समस्याएँ भी उत्पन्न करता है जिसका सबसे अच्छा उदाहरण पंजाब में ब्लू बेबी सिंड्रोम है। ऐसे में नैनो यूरिया एक प्रभावी समाधान बनकर उभरा है, जो उच्च दक्षता, पर्यावरणीय सुरक्षा और कम लागत के साथ उर्वरक उपयोग की दिशा में नए विकल्प के रूप में सामने आता है।

नैनो यूरिया क्या है?

नैनो यूरिया एक तरल नाइट्रोजन उर्वरक है जिसमें नाइट्रोजन के कणों का आकार 20-50 नैनोमीटर के बीच होता है। इसे इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर कोऑपरेटिव लिमिटेड (IFFCO) द्वारा वर्ष 2021 में विकसित किया गया था। यह पत्तियों के माध्यम से पौधों में अवशोषित होता है और पारंपरिक यूरिया की तुलना में अधिक प्रभावी तरीके से नाइट्रोजन की पूर्ति करता है।

IFFCO के अनुसार, केवल 500 मि.ली. नैनो यूरिया एक 45 किलोग्राम पारंपरिक यूरिया बैग के बराबर होता है, जिससे यह कृषि उत्पादन में क्रांति लाने की क्षमता रखता है।

तरल नैनो यूरिया की कार्यशैली

नैनो यूरिया के कण इतने छोटे होते हैं कि वे पौधे की पत्तियों की स्टोमेटा (रंच) और एपिडर्मल कोशिकाओं के माध्यम से सीधे अवशोषित हो जाते हैं। ये कण पौधे के अंदर तेजी से संचरित होकर प्रोटीन संश्लेषण, एंजाइम सक्रियता और क्लोरोफिल उत्पादन में भाग लेते हैं। जिससे पौधे की वृद्धि और उत्पादन क्षमता में सुधार होता है।

नैनो यूरिया के लाभ

उच्च नाइट्रोजन उपयोग दक्षता

पारंपरिक यूरिया में नाइट्रोजन का एक बढ़ा माग डीनाइट्रीफिकेशन द्वारा वायुमंडल में चला जाता है या पानी में बह जाता है। जबकि नैनो यूरिया सीधे पत्तियों द्वारा अवशोषित होता है और न्यूनतम हानि होती है (Rajput et al, 2021)।

पर्यावरणीय लाभ

नैनो यूरिया से नाइट्रोजन लीचिंग और अमोनिया वाष्पीकरण कम होता है, जिससे जल स्रोतों में नाइट्रेट प्रदूषण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में भारी कमी आती है (Kumar et al, 2022)

कृषि लागत में कमी

इसकी 500 मि.ली. मात्रा में ही एक एकड़ की नाइट्रोजन की आवश्यकता को पूरा किया जा सकता है। इससे परिवहन, मंडारण और श्रम लागत में भी कमी आती है (IFFCO, 2021)।

मृदा स्वास्थ्य में सुधार:

अत्यधिक यूरिया उपयोग से मृदा की संरचना और जैविक गतिविधियों बाधित होती हैं। नैनो यूरिया से मृदा सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बनी रहती (Meena et al, 2021)

फसल उत्पादकता में वृद्धि:

कुछ वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न अनुसंधानों में यह पाया गया है कि नैनो यूरिया के प्रयोग से धान, गेहूँ, मक्का, दालें और सब्जियों में 5-20% तक उत्पादकता बढ़ी है (Goswami et al- 2021)

नैनो यूरिया की अनुशंसित उपयोग विधि और मात्रा

सामान्यतः पहला छिड़काव टहनियों / शाखाओं के बनने की सक्रिय अवस्था में (अंकुरण के 30-35 दिन बाद या रोपाई के 20-25 दिन बाद) और दूसरा 20-25 दिनों के अंतराल पर पहले छिड़काव के बाद या फसल में फूल आने से पहले होना चाहिए।

फसल	मात्रा	समय
गेहूँ/धान	500 मि.ली./एकड़	कल्ले निकलने और फूल आने की अवस्था
मक्का	500 मि.ली./एकड़	30-35 दिन और 55-60 दिन पर
दलहन फसलें	500 मि.ली./एकड़	शाखा विस्तार और फूल अवस्था पर
सब्जियाँ	250-500 मि.ली./एकड़	2 से 3 बार छिड़काव फूल, फल अवस्था पर

इसे 125-250 लीटर पानी में मिलाकर पत्तियों पर छिड़काव के रूप में प्रयोग किया जाता है।

कुछ महत्वपूर्ण बिंदु:

नैनो यूरिया में उच्च पृष्ठीय क्षेत्रफल होता है जिससे पौधों में इसकी उपयोग दक्षता (NUE) 80-90% तक होती है।

पारंपरिक यूरिया में यह दक्षता मात्र 30-40% होती है (Pathak et al-, 2021)।

एक अन्य अध्ययन में पाया गया कि नैनोफर्टिलाइजर के धीमी गति से पोषक तत्वों की आपूर्ति करने वाले गुणों के कारण, नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O) जैसे ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी आती है Hossain, M-A-, & Hossain, M-K- (2024)।

वास्तविक परिणाम और अनुसंधान प्रमाण

गेहूँ में नैनो यूरिया के प्रयोग से 8-10% उपज वृद्धि हुई और 50% तक यूरिया की बचत संभव हुई।

(ICAR & IARI)

मृदा गुणों पर किए गए अध्ययन में पाया गया कि नैनो यूरिया से जैविक कार्बन और सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बेहतर बनी रहती है। (आई.आई.एस.एस. भोपाल)

नैनो यूरिया का उपयोग लंबे समय में मिट्टी की संरचना और जल धारण क्षमता को बेहतर बनाता है। Ghoshetal-2021.

चुनौतियाँ और सावधानियाँ

अभी यह तकनीक शुरुआती चरण में है, सभी फसलों और क्षेत्रों में इसके दीर्घकालिक प्रभावों पर और अध्ययन की आवश्यकता है। केवल नैनो यूरिया पर निर्भरता से अन्य पोषक तत्वों की कमी हो सकती है। इसलिए इसे समेकित पोषण प्रबंधन (INM) के अंतर्गत ही अपनाना चाहिए। अत्यधिक प्रयोग से बचना चाहिए, क्योंकि अधिक मात्रा में नैनो कणों का अवशोषण विषाक्तता उत्पन्न कर सकता है।

भविष्य की संभावनाएँ

नैनो फॉस्फोरस, नैनो पोटाश और नैनो सूक्ष्म पोषक तत्वों पर भी कार्य प्रगति पर है। सरकार द्वारा 2023 में "नैनो फर्टिलाइजर नीति" के तहत इसे प्रधानमंत्री किसान समृद्धि योजना से जोड़ा गया है। भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल के माध्यम से ICAR ने हाल ही में "उर्वरक (नैनो-उर्वरक सहित) का कुशल और संतुलित उपयोग" पर राष्ट्रीय अभियान का आयोजन किया। 15 नवंबर, 2023 को शुरू हुई विकसित भारत संकल्प यात्रा (VBSY) के दौरान नैनो उर्वरकों के उपयोग को बढ़ावा दिया गया।

निष्कर्ष

नैनो यूरिया भारतीय कृषि में उर्वरक उपयोग की दिशा में एक अत्यंत आवश्यक और क्रांतिकारी परिवर्तन है। यह पर्यावरण के संतुलन को बनाये रखते हुए किसानों को कम लागत में अधिक उपज देने की क्षमता रखता है। किंतु इसका स्थायी लाम तभी संभव है जब इसे प्रशिक्षण, अनुसंधान और एकीकृत पोषण प्रबंधन के साथ जोड़ा जाए।

References

- Ghosh, A., Das, B., & Sarkar, S. (2021). Nano urea: Smart fertilization for sustainable agriculture. Agriculture Update, 16(4), 351-356.
- Hossain, M.A., & Hossain, M.K. (2024). Nano fertilizers and their application in modern agriculture: A review. Austin Journal of Agriculture and Crop Sciences, 9(1), 1-8.
- IFFCO. (2021). Nano Urea (Liquid) - Product Brochure.
- Kumar, R., Meena, M.C., & Shivay, Y.S. (2022). Nano fertilizers: Opportunities and challenges in agriculture. Indian Journal of Fertilisers, 18(5), 446-455.
- Meena, R.S., Kumar, S., & Bohra, J.S. (2020). Innovations in plant nutrition: The role of nano fertilizers. Current Agriculture Research Journal, 8(2), 65-75.
- Pathak, H., & Jain, N. (2021). Improving NUE through Nano Urea. Indian Journal of Fertilisers, 17(11), 1125-1131.
- Rajput, V.D., Minkina, T., Sushkova, S., et al. (2021). Effect of nano fertilizers on crops: A review. Environmental Geochemistry and Health, 43, 2341-2353.