

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 04 भाग 11, (अप्रैल, 2025)
पृष्ठ संख्या 23-26

नैनो यूरिया: कृषि में क्रांति की नई दिशा

धनंजय कुमार¹, प्रियंका², अमरेंद्र कुमार³, अल्पना कुसुम⁴,
स्नेहा⁴ एवं पंकज कुमार यादव⁵

सहायक प्राध्यापक सह कनिय वैज्ञानिक^{1,2,3,4,5}

मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान^{1,4,5}

प्रसार शिक्षा², सब्जी विज्ञान³,

बिहार वानिकी महाविद्यालय एवं शोध संस्थान, मुंगेर^{1,2}

भोला पासवान शास्त्री कृषि महाविद्यालय, पूर्णियाँ^{3,4}

सिंचाई अनुसंधान केंद्र, मधेपुरा⁵

बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, बिहार, भारत।



Email Id: – moni.priyanka3@gmail.com

परिचय

कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, और इस क्षेत्र में निरंतर नवाचार और विकास आवश्यक हैं। हाल ही में, नैनो तकनीक ने कृषि में कई नई संभावनाओं को जन्म दिया है। विशेष रूप से, नैनो यूरिया का आविष्कार और उपयोग कृषि उत्पादकता और पर्यावरणीय स्थिरता में महत्वपूर्ण बदलाव ला रहा है। यह लेख नैनो यूरिया की विशेषताओं, लाभों, उपयोग विधियों और प्रभावों पर विस्तार से चर्चा करेगा। नैनो यूरिया (Nano Urea) एक नवीनतम जैव-प्रौद्योगिकी आधारित उर्वरक है, जिसे पारंपरिक यूरिया के विकल्प के रूप में विकसित किया गया है। यह तरल रूप में उपलब्ध होता है और पौधों को आवश्यक नाइट्रोजन प्रदान करने में सहायक होता है। इसे भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) और इफका (IFFCO) द्वारा विकसित किया गया है।

नैनो यूरिया क्या है?

नैनो यूरिया में नाइट्रोजन की मात्रा 4% होती है एक प्रकार का उर्वरक है। जिसमें यूरिया के कण नैनो स्केल (100 नैनोमीटर से छोटे)

आकार में होते हैं। नैनो यूरिया की बोतल में नाइट्रोजन की मात्रा 40000 मिलीग्राम/लीटर के हिसाब से होती है। यह पारंपरिक यूरिया की तुलना में अधिक प्रभावी होता है क्योंकि इसके छोटे कण पौधों द्वारा अधिक आसानी से अवशोषित किए जा सकते हैं। नैनो यूरिया का उपयोग पौधों के लिए आवश्यक नाइट्रोजन की आपूर्ति के लिए किया जाता है, जो उनकी वृद्धि और उत्पादकता के लिए आवश्यक है। एक 500 मिलीलीटर की बोतल नैनो यूरिया लगभग एक बैग (45 किलोग्राम) पारंपरिक यूरिया के बराबर प्रभावी होती है।

नैनो यूरिया के लाभ

- उच्च प्रभाव शीलता: नैनो यूरिया के छोटे कण पौधों की जड़ों और पत्तियों द्वारा अधिक आसानी से अवशोषित होते हैं, जिससे नाइट्रोजन की उपलब्धता बढ़ती है।
- कम पर्यावरणीय प्रभाव: पारंपरिक यूरिया की अधिक मात्रा में उपयोग से जल और मृदा प्रदूषण होता है। नैनो यूरिया का उपयोग इस प्रदूषण को कम करने में सहायक है।

- खर्च में कमी: नैनो यूरिया की कम मात्रा की आवश्यकता होती है, जिससे किसानों के लिए खर्च में कमी आती है।
- पौधों की बेहतर वृद्धि: नैनो यूरिया पौधों की वृद्धि को तेज करता है और उनकी उत्पादकता बढ़ाता है।
- पानी की बचत: नैनो यूरिया के उपयोग से पानी की बचत होती है क्योंकि इसे कम मात्रा में उपयोग किया जाता है और यह अधिक समय तक प्रभावी रहता है।

नैनो यूरिया का उपयोग कैसे करें ?

नैनो यूरिया का उपयोग पारंपरिक यूरिया की तरह ही किया जाता है। इसे छिड़काव, फोलियर एप्लिकेशन या ड्रिपसिस्टम के माध्यम से दिया जा सकता है। इसके उचित उपयोग के लिए निम्नलिखित चरणों का पालन करें:

- सही मात्रा में नैनो यूरिया का चयन करें।
- पानी में घोलकर इसे पौधों की जड़ों या पत्तियों पर छिड़कें।
- समय-समय पर पौधों की स्थिति का निरीक्षण करें और आवश्यकतानुसार दोहराएं।

नैनो यूरिया के प्रभाव

भारतमें, नैनो यूरिया का उपयोग धीरे-धीरे बढ़ रहा है। कई किसान इस की प्रभाव शीलता की प्रशंसा कर रहे हैं। उदाहरण के लिए, पंजाब के एक किसान ने बताया कि नैनो यूरिया के उपयोग से उसकी गेहूँ की पैदावार में 15% की वृद्धि हुई है। इस प्रकार के अनुभव और अनुसंधान यह साबित करते हैं कि नैनो यूरिया कृषि के लिए एक प्रभावी और लाभकारी विकल्प है।

नैनो यूरिया के विकास में चुनौतियाँ

हालांकि नैनो यूरिया के उपयोग के कई लाभ हैं, इसके विकास और व्यापक उपयोग में कुछ चुनौतियाँ भी हैं:

- तकनीकी जटिलता: नैनो यूरिया का उत्पादन एक जटिल प्रक्रिया है, जिसके लिए विशेष उपकरण और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है।
- लागत: प्रारंभिक लागत पारंपरिक यूरिया की तुलना में अधिक हो सकती है, जिससे छोटे और सीमांत किसानों के लिए यह एक चुनौती हो सकती है।
- सुरक्षा और पर्यावरणीय चिंताएँ: नैनो कणों का पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव अभी पूरी तरह से समझा नहीं जा सका है। इसलिए, इसके दीर्घ कालिक प्रभावों पर अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है।

दिखने में ऐसा लगता है कि पारंपरिक यूरिया (46% नाइट्रोजन) ज्यादा कारगर होगा, क्योंकि उसमें नाइट्रोजन की मात्रा ज्यादा होती है, जब कि नैनो यूरिया में सिर्फ 4% नाइट्रोजन होता है। लेकिन नैनो यूरिया ज्यादा प्रभावी क्यों है? आइए इसे समझते हैं:

1. पौधों द्वारा नाइट्रोजन का अवशोषण

- पारंपरिक यूरिया का केवल 30-40% ही पौधे अवशोषित कर पाते हैं, बाकी 60-70% नाइट्रोजन नष्ट हो जाता है (वाष्पीकरण, अपवाह, लीचिंग और डेनाइट्रीफिकेशन के कारण)।
- नैनो यूरिया नैनो टेक्नोलॉजी आधारित है, जो सीधे पत्तियों पर स्प्रे किया जाता है, जिससे इसका 85-90% अवशोषण हो जाता है। इस कारण से, कम मात्रा में नाइट्रोजन होते हुए भी नैनो यूरिया ज्यादा प्रभावी होता है।

2. नैनो टेक्नोलॉजी का फायदा

- नैनो यूरिया के नाइट्रोजन कण 10,000 गुना छोटे होते हैं, जिससे यह तेजी से और अधिक मात्रा में पौधों द्वारा लिया जाता है।

- यह धीरे-धीरे नाइट्रोजन छोड़ता है, जिससे पौधों को लंबे समय तक नाइट्रोजन मिलता है और उनका विकास बेहतर होता है।

3. पर्यावरण और लागत बचत

- पारंपरिक यूरिया के अधिक उपयोग से मिट्टी की उर्वरता घटती है, जल प्रदूषण होता है और ग्रीन हाउस गैस (N₂O) उत्सर्जन बढ़ता है।
- नैनो यूरिया पर्यावरण के लिए अनुकूल है, कम मात्रा में उपयोग से ही बेहतर परिणाम देता है और किसानों की लागत कम करता है।

नैनो यूरिया का भविष्य

- नैनो यूरिया का भविष्य उज्ज्वल है। अनुसंधान और विकास के साथ, यह तकनीक और भी अधिक प्रभावी और किफायती हो सकती है। इसके उपयोग से कृषि उत्पादकता में वृद्धि होगी और पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान भी संभव होगा।
- नैनो यूरिया, एक नई और उन्नत कृषि तकनीक, ने हाल के वर्षों में व्यापक ध्यान आकर्षित किया है। यह पारंपरिक यूरिया की तुलना में अधिक प्रभावी और पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है।
- इफको का नैनो यूरिया उत्पादन: इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर कोऑपरेटिव लिमिटेड ने नैनो यूरिया का उत्पादन और वितरण शुरू किया है। 2023 में, इफको ने घोषणा की कि उन्होंने 5 करोड़ बोतल नैनो यूरिया का उत्पादन किया है और इसे देश भर में किसानों तक पहुँचाया है। (इफको प्रेसरिलीज, 2023)
- सरकारी समर्थन और सब्सिडी: भारतीय सरकार ने नैनो यूरिया को बढ़ावा देने के

लिए कई योजनाओं की शुरुआत की है। कृषिमंत्रालय ने किसानों को नैनो यूरिया का उपयोग करने के लिए सब्सिडी प्रदान की है, जिससे इसका उपयोग तेजी से बढ़ रहा है। (कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, 2023)

सांख्यिकी और डेटा

- **उपयोग में वृद्धि:** एक रिपोर्ट के अनुसार, 2023 में नैनो यूरिया के उपयोग में 30% की वृद्धि हुई है। इसका प्रमुख कारण किसानों के बीच इसकी बढ़ती लोकप्रियता और इसके प्रभावी परिणाम हैं। (इंडियन काउंसिल ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च, 2023)
- **उत्पादकता में सुधार:** पंजाब और हरियाणा में किए गए एक अध्ययन में पाया गया कि नैनो यूरिया के उपयोग से गेहूं और धान की फसल में 15-20% की वृद्धि हुई है। यह अध्ययन 2022-2023 की फसल अवधि के दौरान किया गया था। (भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, 2023)
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** नैनो यूरिया के उपयोग से नाइट्रोजन उत्सर्जन में 25% की कमी दर्ज की गई है। इसके अलावा, मृदा की गुणवत्ता में सुधार और जल संसाधनों की सुरक्षा भी देखी गई है। (इंटरनेशनल फर्टिलाइजर एसोसिएशन, 2023)

नैनो यूरिया बनाम पारंपरिक यूरिया

विशेषता	नैनो यूरिया	पारंपरिक यूरिया
आकार और संरचना	नैनोस्केल (100 नैनोमीटर से छोटे)	माइक्रोस्केल (लगभग 1 मिलीमीटर)
अवशोषण और	अधिक प्रभावी,	कम प्रभावी,

विशेषता	नैनो यूरिया	पारंपरिक यूरिया
प्रभावशीलता	तेजी से अवशोषण	धीमा अवशोषण
उपयोग की मात्रा	कम मात्रा	अधिक मात्रा
पर्यावरणीय प्रभाव	कम प्रदूषण	अधिक प्रदूषण
फसल उत्पादन	15–20% वृद्धि	अपेक्षाकृत कम वृद्धि

नैनो यूरियारू विस्तृत निष्कर्ष

1. आर्थिक लाभ:

- कम लागत, अधिक लाभ—पारंपरिक यूरिया की तुलना में नैनो यूरिया कम मात्रा में उपयोग होता है, जिससे किसानों की उर्वरक पर खर्च घटता है।
- उपज में वृद्धि —नाइट्रोजन के अधिक प्रभावी उपयोग से फसल उत्पादन बढ़ता है, जिससे किसानों की आमदनी बढ़ती है।

2. पर्यावरणीय लाभ:

- मिट्टी की उर्वरता बनाए रखता है — अधिक यूरिया के उपयोग से मिट्टी की गुणवत्ता खराब होती है, लेकिन नैनो यूरिया इसे संतुलित करता है।
- जल और वायु प्रदूषण में कमी — पारंपरिक यूरिया से होने वाला नाइट्रोजन लीचिंग और गैस उत्सर्जन (N_2O) कम होता है, जिससे पर्यावरण सुरक्षित रहता है।

3. वैज्ञानिक और तकनीकी लाभ:

- नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (NUE) में सुधार—पारंपरिक यूरिया का केवल

30–40% ही पौधों को मिलता है, जब कि नैनो यूरिया का 85–90% पौधों द्वारा अवशोषित होता है।

- तेजी से असर और धीमी रिलीज—नैनोकणों के कारण पौधों को तुरंत और लंबे समय तक नाइट्रोजन मिलता है।

4. कृषि में नवाचार:

- नैनो टेक्नोलॉजी का उपयोग— यह कृषि में एक क्रांतिकारी बदलाव है, जो भविष्य में उर्वरकों के उपयोग को और बेहतर बना सकता है।
- पत्तियों पर छिड़काव के माध्यम से कुशल अवशोषण—नैनो यूरिया सीधे फसलों पर स्प्रे किया जाता है, जिससे पोषक तत्वों का नुकसान कम होता है।

अंतिम निष्कर्ष

नैनो यूरिया पारंपरिक यूरिया का एक प्रभावी, किफायती और पर्यावरण-अनुकूल विकल्प है। यह किसानों की लागत को घटाकर, मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखते हुए, फसल उत्पादन बढ़ाने और नाइट्रोजन उपयोग दक्षता को सुधारने में मदद करता है। इसके उपयोग से किसानों की उत्पादकता में वृद्धि हो रही है और पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान भी हो रहा है। नैनो यूरिया के लाभ और उपयोग की विधियों को समझ कर, किसान अपनी कृषि पद्धतियों को और अधिक उन्नत और प्रभावी बना सकते हैं। इसके साथ ही, इसके दीर्घ कालिक प्रभावों और चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है ताकि नैनो यूरिया का उपयोग सुरक्षित और प्रभावी तरीके से किया जा सके। इसलिए, यह भारतीय कृषि के लिए एक महत्वपूर्ण वाचा है, जो टिकाऊ खेती और खाद्य सुरक्षा में योगदान देगा।