नैनो उर्वरकों का जीरा उत्पादन में योगदान

योगेन्द्र कुमार*, ए. पी. सिंह, किशन सिंह**, तरुणेन्दु सिंह* और के. एन. तिवारी*****

जीरा, रबी मौसम की प्रमुख मसाला वर्गीय फसल है। यह लोहा, तांबा, कैल्शियम, पोटेशियम, मैंगनीज, सेलेनियम, जिंक और मैग्नीशियम, रेशा तथा विटामिन का एक उत्कृष्ट स्रोत है। जीरे का उत्पादन करने वाले देशों में भारत, तुर्की, सीरिया, ईरान और चीन प्रमुख देश हैं। भारत में जीरे की खेती मुख्यत: राजस्थान तथा गुजरात राज्यों में की जाती है। वर्ष 2018-19 में भारत में कुल 10.27 लाख हैक्टर क्षेत्रफल में खेती की गई और औसत उपज 681 किलोग्राम / हैक्टर रही। वहीं वर्ष 2018-19 में राजस्थान में जीरे की खेती 6.76 लाख हैक्टर क्षेत्र में की गयी परंतु उत्पादकता 658 किलोग्राम / हैक्टर रही, जो देश की औसत उपज से भी कम है। राजस्थान की मृदा में नाइट्रोजन की कमी सर्वव्यापी है एवं 50% मृदा में जिंक तथा 10% मृदा में तांबे की कमी भी पायी गई है। अजमेर, बाड़मेर, जालौर, जोधपुर, नागौर, भीलवाड़ा, टोंक, जोधपुर, सिरोही, सीकर और पाली जिले जीरा उत्पादन के प्रमुख क्षेत्र हैं।

फसल उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारकों में उर्वरक प्रमुख हैं। पारंपरिक उर्वरकों की उपयोग दक्षता बहुत कम (नाइट्रोजन-30 से 50 प्रतिशत; जिंक तथा तांबा-2.5 प्रतिशत) होने के कारण पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। संतुलित एवं विशिष्ट उर्वरकों के प्रयोग से जीरे की फसल में उपयोग दक्षता, अधिक उत्पादकता एवं गुणवत्ता सुनिश्चित की जा सकती है। इस लेख में राजस्थान में इफको के नैनो उर्वरकों द्वारा जीरे की फसल की उपज वृद्धि और आर्थिक लाभ पर अध्ययन एवं वर्णन प्रस्तुत किया गया है।

नैनो यूरिया

नैनो जिंक

नैनो कॉपर

नैनो उर्वरक

इफको द्वारा नैनो यूरिया, नैनो जिंक तथा नैनो कॉपर का निर्माण स्वदेशी तकनीक से नैनो बॉयोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर (एनबीआरसी) कलोल, गुजरात में किया गया है। नैनो तकनीक द्वारा निर्मित उर्वरकों का आकार 100 नैनोमीटर से कम होता है। सतही क्षेत्रफल कई गुना बढ़ने से इनकी कार्य दक्षता अधिक होती है। नैनो यूरिया में 4.0% कुल नाइट्रोजन होता है, नैनो जिंक में 1.0% कुल जिंक और नैनो कॉपर में 0.8% कुल तांबा होता है।

नैनो यूरिया (40,000 पी पी एम) की मात्रा/2 मिलीलीटर प्रति लीटर पानी या 250 मिलीलीटर प्रति एकड़ / स्प्रे 125-150 लीटर पानी की मात्रा के अनुसार, खड़ी फसल में पत्तियों पर छिड़काव करते हैं। नैनो यूरिया का पहला छिड़काव अंकुरण/रोपाई के 30-35 दिनों बाद तथा दूसरा छिड़काव फूल या बालियाँ आने के एक सप्ताह पूर्व करना चाहिये। नैनो जिंक का एक छिड़काव अंकुरण/रोपाई के 30-35 दिनों बाद करना चाहिये और नैनो कॉपर का एक छिड़काव फूल आने के एक सप्ताह पूर्व करना चाहिये। नैनो यूरिया, नैनो जिंक एवं नैनो कॉपर को मिलाकर भी स्प्रे कर सकते हैं। पर्णीय छिड़काव के बाद नैनो उर्वरकों के कण स्टोमेटा या अन्य रिक्त स्थानों के माध्यम से आसानी से पत्तियों में प्रवेश कर जाते हैं और कोशिकाओं द्वारा आसानी से अवशोषित कर लिये जाते हैं।

कृषकों द्वारा औसत 65.9 किलोग्राम यूरिया तथा 51.5 किलोग्राम डीएपी प्रति हैक्टर की दर से उर्वरकों का उपयोग किया गया। उपचार के अनुसार डीएपी की पूरी मात्रा तथा यूरिया की आधी मात्रा बुआई के समय तथा यूरिया की आधी मात्रा बुआई के 30-60 दिनों पर दी गई। अन्य सस्य एवं फसल प्रबंधन क्रियाएँ क्षेत्रीय स्तर पर सामान्य रूप से की गई।

नैनो उर्वरक से समाधान

भारत में खाद्यान्न उत्पादन वृद्धि में उर्वरकों का योगदान लगभग 50 प्रतिशत माना गया है। उर्वरकों की उपयोग दक्षता का कम होना संसाधनों के दुरुपयोग एवं पर्यावरण प्रदूषण के लिए भी एक बड़ी चुनौती है। इस कड़ी में नैनो तकनीकी आधारित उर्वरक एक महत्वपूर्ण विकल्प के रूप में सामने आये हैं। इस क्रम में उर्वरकों की उपयोग दक्षता एवं पारंपरिक उर्वरकों के उपयोग को घटाने में बेहतर मृदा स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संरक्षण में नैनो उर्वरक निश्चित ही मील का पत्थर साबित होंगे।

*इंडियन फारमर्स फर्टिलाइजर कोआपरेटिव लि., इफको सदन, सी-1, डिस्ट्रिक्ट सेंटर, साकेत प्लेस, साकेत, नई दिल्ली-110017

**इंडियन फारमर्स फर्टिलाइजर कोआपरेटिव लि., तृतीय तल, नेहरू सहकार भवन, भवानी सिंह मार्ग जयपुर- 302001

***इंडियन फारमर्स फर्टिलाइजर कोआपरेटिव लि., 8 गोखले मार्ग, लखनऊ- 226001

इफको नैनो उर्वरकों का उपयोग

इफको द्वारा रबी 2019-20 में जीरा की फसल पर नैनो उर्वरकों का प्रभाव देखने हेतु राजस्थान के 6 जिलों में किसानों के खेत पर 129 क्षेत्र परीक्षण लगाये गये। जीरा फसल की बुआई (10-12 किलोग्राम/हैक्टर बीज की दर) से अक्टूबर माह के अंतिम सप्ताह से दिसम्बर माह के प्रथम सप्ताह तक 5 उपचार के साथ की गई (सारणी 1)। प्रयोग में नैनो यूरिया (25000 पीपीएम), नैनो जिंक (5000 पीपीएम) तथा नैनो कॉपर (2000 पीपीएम) का 4 मिलीलीटर की मात्रा से प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव किया गया। पहला छिड़काव अंकुरण के तीन सप्ताह बाद तथा दूसरा छिड़काव पहले के दो सप्ताह अथवा अंकुरण के 5 सप्ताह बाद किया गया। पांचवें उपचार में कॉपर का तीसरा छिड़काव, दूसरे छिड़काव के दो सप्ताह के बाद किया गया।

सारणी 1 : जिलेवार नैनो उर्वरकों के उपयोग का जीरा फसल की उपज पर प्रभाव (रबी 2019-20)

जिले का नाम	प्रदर्शन (सं)	औसत उपज, (कि.ग्रा./है.)				
		100% नाइट्रोजन (टी1)	50% नाइट्रोजन + नैनो यूरिया (टी2)	100% नाइट्रोजन + नैनो जिंक (टी3)	100% नाइट्रोजन + नैनो कॉपर (टी4)	50% नाइट्रोजन + नैनो यूरिया + नैनो जिंक + नैनो कॉपर (टी5)
अजमेर	2	1295	1450	1450	1525	1590
बाड़मेर	40	631	686	657	654	690
जालौर	2	803	843	853	843	865
जोधपुर	28	773	830	826	806	852
नागौर	24	960	1014	991	975	1054
पाली	33	946	990	983	975	1017
योग/औसत	**129**	**817**	**870**	**855**	**845**	**893**

क्षेत्र परीक्षण के परिणाम

उत्पादन के आंकड़ों से यह स्पष्ट है कि अधिकतम औसत उपज, साधारण यूरिया की आधी मात्रा के साथ नैनो यूरिया के 1 छिड़काव, नैनो जिंक के 1 छिड़काव, नैनो कॉपर के 1 छिड़काव (टी 5) के साथ प्राप्ति हुई जो कि साधारण यूरिया की पूरी मात्रा (कृषक पद्धति टी 1) में प्राप्त उपज की तुलना में 76 किलोग्राम प्रति हैक्टर (9.3%) अधिक है (सारणी 1)। साधारण यूरिया की आधी मात्रा के साथ नैनो यूरिया के 2 छिड़काव (टी 2) में प्राप्त उपज साधारण यूरिया की पूरी मात्रा (कृषक पद्धति टी 1) के साथ प्राप्त उपज की तुलना में 53 किलोग्राम प्रति हैक्टर (6.8%) अधिक है। इसी प्रकार साधारण यूरिया की पूरी मात्रा के साथ नैनो जिंक के 2 छिड़काव (टी 3) तथा साधारण यूरिया की पूरी मात्रा के साथ नैनो कॉपर के 2 छिड़काव (टी 4) में प्राप्त उपज केवल साधारण यूरिया (टी 1) के साथ प्राप्त उपज से क्रमशः 38 किलोग्राम प्रति हैक्टर (4.7%) तथा 28 किलोग्राम प्रति हैक्टर (3.5%) अधिक है।

नैनो उर्वरकों के प्रभाव का जीरे की फसल के आर्थिक विश्लेषण में पाया गया कि अधिकतम शुद्ध लाभ, साधारण यूरिया की आधी मात्रा के साथ नैनो यूरिया के 1 छिड़काव, नैनो जिंक के 1 छिड़काव, नैनो कॉपर के 1 छिड़काव से प्राप्त हुई। यह साधारण यूरिया की पूरी मात्रा (कृषक पद्धति, टी 1) से प्राप्त शुद्ध लाभ की तुलना में रु. 7259 प्रति हैक्टर (12.7%) अधिक है। साधारण यूरिया की आधी मात्रा के साथ नैनो यूरिया के 2 छिड़काव (टी 2) में प्राप्त उपज साधारण यूरिया की पूरी मात्रा (कृषक पद्धति टी 1) से प्राप्त शुद्ध लाभ की तुलना में रु. 5295 प्रति हैक्टर (9.3%) अधिक रिकार्ड की गई। नैनो उर्वरकों के उपयोग से (टी2 तथा टी5 में) यूरिया की आधी बचत के साथ रु. 5295 से 7259 (9.3-12.7) का अधिक शुद्ध लाभ भी पाया गया। ■

सफलता गाथा

खजूर की खेती में बेर की अंतरफसल

श्री सोना राम, निवासी भेदना गांव, गुडामालानिटो तहसील, जिला बाड़मेर, ने वर्ष 2016 में खजूर (किस्म बार्ही) की खेती प्रारंभ की। उन्होंने एक हैक्टर क्षेत्रफल में 8 मी. के अंतराल पर पंक्ति-दर-पंक्ति तथा 6 मी. के अंतराल पर पादप-दर-पादप खजूर के 208 पौधों का रोपण किया। खेती की उच्च लागत के कारण उन्हें न्यून लाभ:लागत अनुपात प्राप्त हुआ, जिससे उन्होंने कुछ नया करने के बारे में सोचा। तब उन्होंने केवीके, बारमेर-।। के पर्यवेक्षण के तहत खजूर के खेतों में बेर की अंतरफसल लेने का फैसला किया। उन्होंने अपने खजूर के खेतों में अंतरफसल के रूप में 204 बेर पौध का रोपण किया। बेर की अंतरफसल से इनको खजूर की एकल खेती की तुलना में, उच्च लाभ प्राप्त करने में सहायता मिली। उन्होंने खजूर की खेती से रु. 206,855 प्रति हैक्टर का शुद्ध लाभ तथा 2.12 का लाभ:लागत अनुपात प्राप्त किया। बेर के साथ खजूर की अंतरफसल से उन्हें रु. 278,095 प्रति हैक्टर का शुद्ध लाभ प्राप्त हो रहा है। ■