



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 04, अंक: 02 (मार्च-अप्रैल, 2024)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

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

सब्जी उत्पादन में समेकित पोषक प्रबंधन

(डॉ. सोमैन्द नाथ¹ एवं डॉ. आर आर सिंह²)

¹विषय वस्तु विशेषज्ञ (सस्य विज्ञान), कृषि विज्ञान केन्द्र, बलिया

²अपर निदेशक प्रसार (प्रसार निदेशालय), आ. न. दे. कृ. एवं प्रौ. वि.वि., कुमारगंज, अयोध्या

(आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या)

संवादी लेखक का ईमेल पता: snathkvkjmp82@gmail.com

हरित क्रांति से पहले जब रासायनिक उर्वरक उपलब्ध नहीं थे खेती में जैविक खादों का प्रयोग मुख्य रूप से किया जाता था जिससे उत्पाद तो उच्च गुणवत्ता के प्राप्त होते ही थे एवं जैविक खादों से प्राप्त उत्पाद में किसी प्रकार के हानिकारक रसायन न होने के कारण ये मनुष्यों के स्वास्थ्य पर किसी भी प्रकार के दुष्प्रभाव नहीं छोड़ते थे लेकिन कृषि उत्पादन अपेक्षित स्तर तक नहीं पहुँच पाता था परन्तु 60 के दशक में जब हरित क्रांति का उद्भव हुआ, रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग धीरे-धीरे बढ़ता गया जिससे उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई।

प्रारम्भ में प्रमुख पोषक तत्वों में केवल नत्रजन उर्वरकों का प्रयोग हुआ लेकिन धीरे-धीरे फास्फेटिक एवं पोटेशिक उर्वरकों के महत्व को समझते हुए इनका प्रयोग भी होने लगा परन्तु अन्य आवश्यक पोषक तत्वों यथा मैग्नीशियम, सल्फर, जिंक, आयरन, कापर मैग्नीज, मालिब्डेनम तथा बोरान एवं क्लोरीन की मिट्टी में कमी होती रही। फलस्वरूप इन तत्वों की पौधों को आवश्यकतानुसार उपलब्धता न होने से अधिकांश क्षेत्रों में उत्पादन में ठहराव आ गया तथा उत्पादन में कमी भी देखी गयी। वर्तमान समय की माँग है की सब्जियों की उत्पादकता भी बढ़े और उसमें किसी भी प्रकार के हानिकारक रासायनिक पदार्थ के अपशिष्ट भी न हो, जो मनुष्य के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव न डाले एवं उस उत्पाद से अच्छी आय भी प्राप्त हो। यह सिर्फ समेकित पोषक तत्व प्रबंधन से ही संभव है।

समेकित पोषक प्रबंधन

पोषक तत्वों के सभी स्रोत (रासायनिक उर्वरक, जैविक और जीवाणु खाद) का संतुलित, समुचित तथा समयानुकूल प्रयोग कर सब्जियों, फल-फूल व औषधीय फसलों से उच्च उत्पादकता निरंतर पाने की प्रबंधन तकनीक जिससे मिट्टी और पर्यावरण को हानि न पहुँचे "समेकित पोषक तत्व प्रबंधन" कहलाता है। पोषक तत्व प्रबंधन से पौधों के पोषक तत्वों द्वारा प्रदूषण को कम करने में मदद होती है। मिट्टी की उर्वरता में सुधार, पौधों की उत्पादकता बढ़ाना, रासायनिक उर्वरकों की लागत कम करना, फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करना एवं कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा देना है। इसके अलावा मिट्टी, पानी व पारिस्थितिकी की गिरावट को रोकता है तथा मिट्टी से पोषक तत्वों को पानी के साथ मिट्टी की निचली सतह में जाने से रोकता है।

समेकित पोषण की अवधारणा

उर्वरकों के निरंतर और असंतुलित उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण के अलावा कृषि उत्पादन की स्थिरता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। स्थायी कृषि उत्पादन के लिए प्रमुख मुद्दा मृदा कार्बनिक कार्बन का प्रबंधन और जैविक आदानों जैसे- पशु खाद, फसल अवशेष, हरी खाद, सीवेज कीचड़ और एकीकृत संयंत्र संसाधन प्रबंधन के रूप में जाना जाने वाला अपशिष्ट का तर्कसंगत उपयोग होगा। हालाँकि, चूंकि

जैविक खाद आधुनिक कृषि की कुल पोषक तत्वों की जरूरतों को पूरा नहीं कर सकती है, इसलिए उर्वरकों और जैविक स्रोतों से पोषक तत्वों का एकीकृत उपयोग समय की आवश्यकता होगी।

समेकित पोषण के उद्देश्य

पोषक तत्वों के जैविक और जैविक स्रोतों के साथ खनिज उर्वरकों के संतुलित उपयोग के माध्यम से मिट्टी की उत्पादकता को बढ़ाना या बनाये रखना, मिट्टी में पौधों के पोषक तत्वों के भंडार में सुधार करना, पौधों के पोषक तत्वों की दक्षता में सुधार करना, इस प्रकार पर्यावरण को होने वाले नुकसान को सीमित करना, वृद्धि के मौसम के दौरान मिट्टी में सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि करना, मिट्टी के पोषक तत्व पूल के माध्यम से फसल द्वारा पोषक तत्वों की मांग को पूरा करना और सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति करना है।

समेकित पोषक तत्व प्रबंधन के घटक

क. रासायनिक उर्वरक— यह एक रासायनिक पदार्थ है जो कृत्रिम रूप से निर्मित होता है। पोषक तत्वों का एक समृद्ध स्रोत उर्वरक है और फसल उत्पादन में एक विशेषपोषक तत्व की आपूर्ति करने के लिए, जिसकी मिट्टी में कमी होती है, प्रयोग किया जाता है। यह पोषक तत्वों की आपूर्ति बहुत तेजी से करता है और पौधों की जल्दी स्थापना और विकास में मदद करता है। रासायनिक उर्वरक मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं:

- **नत्रजन उर्वरक**— इस प्रकार के उर्वरकों में केवल नाइट्रोजन होता है। नाइट्रोजन नाइट्रेट अमोनिकल या एमाइड रूप में पाया जा सकता है। जैसे—यूरिया, अमोनियम नाइट्रेट।
- **फास्फोरस उर्वरक**— ऐसे उर्वरकों में केवल फास्फोरस होता है। जैसे—सिंगल सुपर फॉस्फेट, डबल सुपर फॉस्फेट, ट्रिपल सुपर फॉस्फेट।
- **पोटाश उर्वरक**— नत्रजन को छोड़कर अन्य पोषक तत्वों की तुलना में पोटाश की अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। पोटाश उर्वरकों का उपयोग करके पौधों को पोटाश की आपूर्ति की जाती है। जैसे पोटैशियम क्लोराइड (एमओपी), पोटैशियम सल्फेट (एसओपी)।

ख. जैव उर्वरक— एजोटोबैक्टर, राइजोबियम और फॉस्फेट सॉल्युबलाइजर सब्जी की खेती में उपयोग किए जाने वाले मुख्य जैव उर्वरक हैं। राइजोबियम 50.0–200.0 किग्रा. नत्रजन प्रति हेक्टेयर को स्थिर कर सकता है जो 80–90 प्रतिशत फसल की नत्रजन आवश्यकता को पूरा करने में मदद करता है। एजोटोबैक्टर मुक्त जीवित नाइट्रोजन स्थिर करने वाला जीवाणु है जो प्रति हेक्टेयर 25.0–30.0 किग्रा नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है। यह इंडोल एसिटिक एसिड (आई ए ए) जैसे हार्मोन भी पैदा करता है और बायोटिन, फोलिक एसिड और विभिन्न बी-समूह जैसे विटामिन भी बनते हैं। कार्बनिक पदार्थ और उर्वरक के साथ एजोटोबैक्टर का अनुप्रयोग अच्छा अंकुरण, वृद्धि और उत्पादन सुनिश्चित करता है। फॉस्फोबैक्टीरिया विभिन्न प्रकार के कार्बनिक अम्ल (सक्सिनिक एसिड, ऑक्सालिक एसिड, ग्लूटामिक एसिड, साइट्रिक एसिड, मैलिक एसिड और फ्यूमेरिक अम्ल) छोड़कर करके अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील रूप में परिवर्तित करके पौधों को उपलब्ध कराने की क्षमता रखते हैं।

ग. कार्बनिक खाद— यह पौधे या पशु मूल का जैविक अपशिष्ट पदार्थ है जिसका उपयोग मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए किया जाता है।

- **गोबर की खाद**— यह जानवरों के गोबर और मूत्र, जानवरों के चारा या अन्य साग से बचा हुआ पदार्थ से बना होता है। आंशिक रूप से सड़ी हुई गोबर की खाद को बीज बुवाई से 3–4 सप्ताह पहले और अच्छी तरह सड़ी हुई खाद को बुवाई से तुरंत पहले प्रयोग करना चाहिए। आमतौर पर 10.0–20.0 टन प्रति हेक्टेयर प्रयोग किया जाता है, लेकिन चारा, घास और सब्जियों में 20.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक प्रयोग किया जाता है। ऐसे मामलों में नाइट्रोजन के स्थिरीकरण से बचने के लिए कम से कम 15 दिनों पहले गोबर की खाद को खेत में डालना चाहिए। इसमें औसतन 0.5 प्रतिशत नत्रजन, 0.2 प्रतिशत फॉस्फेट और 0.5 प्रतिशत पोटाश होता है।
- **कम्पोस्ट खाद**— कार्बनिक पदार्थों के सड़ने के बाद विकसित द्रव्यमान को कम्पोस्ट खाद कहा जाता है। धान की भूसी, गन्ना कचरा, सरसों का डंठल, खर-पतवार या अन्य सामग्री जैसे खेत के कचरे का उपयोग आमतौर पर किसान कम्पोस्ट खाद प्राप्त करने के लिए करते हैं। बहुत रेतीली मिट्टी में, उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय जलवायु में उत्पादकों द्वारा प्रति एकड़ 50.0–100.0 टन तक का उपयोग किया जाता है।

- **वर्मीकम्पोस्ट**— केंचुए कार्बनिक पदार्थों का उपभोग करते हैं और इसे एक कास्ट के रूप में उत्सर्जित करते हैं। इस कास्ट का उपयोग वर्मीकम्पोस्ट के रूप में किया जाता है। वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग सब्जियों के लिए 400.0–500.0 किग्रा. प्रति एकड़ की दर से किया जाता है। इसमें औसतन 3 प्रतिशत नत्रजन, 1 प्रतिशत फॉस्फेट और 1.5 प्रतिशत पोटाश होता है।
- **हरी खाद**— उर्वरता और उत्पादकता को बढ़ाने के लिये ढ़ैचा, सनई, लोबिया, ग्वार आदि फसलों को हरी अवस्था में बुवाई के 45–60 दिनों बाद मिट्टी पलट हल से जुताई करके मिट्टी में मिला देते हैं।
- **बीजामृत**— बीजामृत पौधों, पौध या किसी रोपण सामग्री के लिए एक उपचार है। यह नए जड़ों को फंगूद (फंगस) के साथ-साथ मिट्टी जनित और बीज जनित बीमारियों से बचाने में प्रभावी है जो अक्सर मानसून की अवधि के बाद फसलों को प्रभावित करते हैं। सामान्यतः 5.0 किग्रा. गोबर को 5.0 लीटर गौमूत्र एवं 50 ग्राम चूना व 1 मुट्टी मिट्टी को 20.0 लीटर पानी में मिलाकर 24 घंटे के बाद प्रयोग किया जा सकता है।
- **जीवामृत**— गोबर 10.0 किग्रा. को 5.0–10.0 लीटर गौमूत्र, 1.0–2.0 किग्रा. गुड़ एवं 1.0–2.0 किग्रा. बेसन व 100.0 ग्राम जीवांश युक्त मिट्टी लेकर पूर्ण मिश्रण को 200.0 लीटर पानी में 48 घंटे तक रख कर कपड़ेसे छान लिया जाता है। अब तैयार मिश्रण का पौधों पर 3–4 छिड़काव किया जाता है। इसमें कुछ ग्राम में ही करोड़ों की संख्या में जीवाणु होते हैं। जीवामृत जैविक खेती का सबसे महत्वपूर्ण भाग है जिसके कारण जैविक खेती में बहुत अच्छा उत्पादन कर सकते हैं। यह पौधे के विकास और वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- **घन जीवामृत**— घन जीवामृत, जीवामृत का ही एक रूप है। जीवामृत को गोबर में मिला कर कुछ समय के लिये छाव में ढक कर छोड़ दिया जाता है जिससे करोड़ों सूक्ष्म जैविक जीवाणु इसमें अच्छी तरह फैल जायेंगे। सामान्यतः 100.0 किग्रा. गोबर तथा 1.0 किग्रा. गुड़ और 100.0 ग्राम जीवांशयुक्त मिट्टी एवं आवश्यकतानुसार गौमूत्र को मिला कर पेस्ट बना लें। पेस्ट को छाया में सूखा लें तथा इस सुखी खाद को 1.0 कुन्तल प्रति एकड़ प्रयोग किया जा सकता है।
- **पलवार**— यह मिट्टी की सतह पर प्रयुक्त आच्छादन (मल्व) की एक परत है। आच्छादन लगाने के कारणों में मिट्टी की नमी का संरक्षण, मिट्टी की उर्वरता और स्वास्थ्य में सुधार एवं खर-पतवार की वृद्धि को कम करना शामिल है। इसे देर से वसंत या गर्मियों की शुरुआत में लगाया जाता है और इससे जब मिट्टी का तापमान पर्याप्त रूप से बढ़ जाता है, लेकिन मिट्टी में नमी की मात्रा तब भी अपेक्षाकृत अधिक होती है। धान और गेहूँ के पुआल, फल और सब्जी उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली सबसे आम आच्छादन (मल्विंग) सामग्री हैं। हालांकि पुआल पोषक तत्वों की दृष्टि से खराब है लेकिन सड़ने के बाद यह मिट्टी को अधिक उपजाऊ बनाता है।
- **आग्नेस्त्र**— इसका प्रयोग रस चूसने वाले कीड़े तथा इल्लियों से सब्जी के पौधों को बचाने के लिए किया जाता है। अग्निअस्त्र को बनाने के लिए 20.0 लीटर देशी गाय के मूत्र, 5.0 किग्रा. नीम के पत्ते, 500 ग्राम तम्बाकू, 500.0 ग्राम तीखी मिर्च का पाउडर और 500.0 ग्राम लहसुन के पेस्ट मिश्रण तैयार करते हैं इस मिश्रण के 6.0–8.0 लीटर घोल को 400.0 लीटर पानी में घोल कर प्रति एकड़ छिड़काव करने से कीड़ों से बचाव होता है।
- **ब्रह्मास्त्र**— इसका प्रयोग बड़ी सूड़ी वाले कीड़े एवं इल्लियों से सब्जी की फसल को बचाने के लिये किया जाता है। इसको तैयार करने के लिए 10.0 लीटर देशी गाय का गौमूत्र, 5.0 किग्रा. नीम के पत्ते एवं 2.0 किग्रा. प्रत्येक अमरूद, पपीता, आम एवं अरण्डी की पत्ती गौमूत्र में उबाल कर 48 घंटे के लिए ढंडा करते हैं। इस तैयार मिश्रण का 2.5–3.0 लीटर अर्क को 100.0 लीटर पानी में घोल कर प्रति एकड़ छिड़काव किया जाता है।
- **दशपर्णी अर्क**— दशपर्णी अर्क के प्रयोग से सभी प्रकार के रस चूसने वाले कीटों जैसे—एफिड और जैसिड आदि को नियंत्रित किया जा सकता है। इस अर्क को तैयार करने के लिए नीम, करंज, अरण्डी, बेल, गेंदा, तुलसी, धतूरा, मदार, पपीता एवं अर्जुन प्रत्येक की 2.0 किग्रा. पत्ती को 2.0 किग्रा. देशी गाय का गोबर, 500.0 ग्राम हल्दी पाउडर, 500.0 ग्राम अदरक का पेस्ट, 10.0 ग्राम हींग, 1.0 किग्रा. तम्बाकू, 1.0 किग्रा. हरी मिर्च व 1.0 किग्रा. लहसुन के साथ मिला कर 35–40 दिनों तक सड़ा लें और इसे 2 बार चला कर मिला लेना चाहिए। सामान्यतः 35–40 दिनों बाद छानकर मिश्रण

के अर्क को अलग कर लेना चाहिए। सामान्यतः 6.0 दशपर्णी अर्क को 200.0 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति एकड़ छिड़काव करना चाहिए।

समेकित पोषक प्रबंधन के लाभ

यह प्रबंधन मिट्टी के पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाता है। देशी और अनुप्रयुक्त स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति के साथ फसल की पोषक तत्वों की मांग को समकालीन बनाता है। फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करता है और छिपी हुई कमियों और पोषक तत्वों के असंतुलन के परिणामस्वरूप होने वाले प्रतिकूल प्रभावों को कम करता है। मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक कार्यों एवं गुणों को बनाये रखता है और सुधार करता है। कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा देकर, जमीन और सतही जल निकायों और वातावरण में पोषक तत्वों के नुकसान को कम करके मिट्टी, पानी और पारिस्थितिकी तंत्र की गिरावट को कम करता है।

कुछ व्यावसायिक सब्जी फसलों में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन

क्रसं	सब्जी फसल	जैविक/कार्बनिक खाद (टन/हे.)	रासायनिक उर्वरक (किग्रा./हे.)			सूक्ष्म तत्व (किग्रा./हे)
			नत्रजन	फास्फोरस	पोटाश	
1	टमाटर (झाड़ीदार)	20.25	150	80	100	कैल्शियम (25) मैग्नीशियम (15)
	टमाटर (लतादार)	25.30	200	100	200	कैल्शियम (35) मैग्नीशियम (25)
2	बैंगन	20.25	150	80	100	
3	मिर्च	20.25	120	60	80	
4	शिमला मिर्च	20.25	200	100	150	कैल्शियम (35) मैग्नीशियम (25)
5	आलू	20.25	150	80	90	
6	मटर	10.15	50	50	60	
7	गोभीवर्गीय सब्जियाँ	15.20	150	60	80	बोरान (10) सोडियम मालीब्डेड (2)
8	शल्क वाली सब्जियाँ	20.25	150	60	80.100	.
9	जड़ वाली सब्जियाँ	15.20	125	60	60	.
10	पत्तीदार	10.15	100	60	60	.
11	सेम	15.20	60	60	60	.