

17. जैविक खाद एवं रासायनिक उर्वरकों का फसल उत्पादकता पर प्रभाव

Dr. Vikas Kumar¹, Romaisa Jan², Dr. Anjali Tiwari³

¹State Medicinal Plant Board (SMPB), Bihar (Patna)- 800014

²Department of Chemistry,

Government Degree College Sopore.

³Department of Silviculture and Agroforestry,

College of Horticulture and Forestry

Acharya Narendra Deva University of Agriculture and Technology (ANDUAT), Kumarganj, Ayodhya (U.P.) - 224229

परिचय

भारत जैसे कृषि-प्रधान देश में फसल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए उर्वरकों का महत्व निर्विवाद है। पारंपरिक समय से ही किसान गोबर, हरी खाद, और कम्पोस्ट जैसे **जैविक खाद** का उपयोग करते रहे हैं। 20वीं शताब्दी के मध्य में हरित क्रांति के साथ **रासायनिक उर्वरकों** का व्यापक प्रसार हुआ, जिससे उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। हालाँकि, समय के साथ यह स्पष्ट हुआ कि एकल रूप से रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण और दीर्घकालिक उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है। इसी कारण, आज कृषि वैज्ञानिक **एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM)** की सलाह देते हैं, जिसमें जैविक एवं रासायनिक उर्वरकों का संतुलित प्रयोग किया जाता है।

1. जैविक खाद: परिभाषा एवं प्रकार

1.1 परिभाषा

जैविक खाद वे पोषक स्रोत हैं जो प्राकृतिक कार्बनिक पदार्थों से तैयार होते हैं। इनमें पौधों और सूक्ष्मजीवों के विकास हेतु आवश्यक सूक्ष्म एवं स्थूल पोषक तत्व होते हैं।

1.2 प्रकार

1. **गोबर खाद (Farmyard Manure)** – पशु मल एवं मूत्र का मिश्रण।
2. **कम्पोस्ट** – पौध अवशेषों, घरेलू जैविक कचरे का विघटन।

3. **हरी खाद (Green Manure)** – खेत में उगाई जाने वाली दलहनी फसलें जिन्हें जुताई से पहले मिट्टी में मिला दिया जाता है।
4. **वर्मी कम्पोस्ट** – केंचुओं द्वारा कार्बनिक पदार्थ का अपघटन।
5. **तेल-खली** – तिलहन फसलों से तेल निकालने के बाद बचा अवशेष।

2. रासायनिक उर्वरक: परिभाषा एवं प्रकार

2.1 परिभाषा

रासायनिक उर्वरक वे अकार्बनिक यौगिक हैं जो औद्योगिक प्रक्रियाओं से निर्मित होते हैं और विशेष पोषक तत्वों (जैसे N, P, K) की आपूर्ति करते हैं।

2.2 प्रकार

1. **नाइट्रोजनयुक्त उर्वरक** – यूरिया, अमोनियम सल्फेट।
2. **फॉस्फेटिक उर्वरक** – सिंगल सुपर फॉस्फेट (SSP), डाय-अमोनियम फॉस्फेट (DAP)।
3. **पोटाश युक्त उर्वरक** – म्यूरिएट ऑफ पोटाश (MOP)।
4. **मिश्रित उर्वरक** – NPK कॉम्प्लेक्स उर्वरक।

3. फसल उत्पादकता पर प्रभाव

3.1 जैविक खाद का प्रभाव

- **मृदा संरचना सुधार** – जैविक खाद मिट्टी की भौतिक संरचना में सुधार करती है, जिससे वायु संचार एवं जलधारण क्षमता बढ़ती है।

- सूक्ष्म पोषक तत्व आपूर्ति – Fe, Zn, Cu, Mn जैसे माइक्रोन्यूट्रिएंट्स की आपूर्ति।
- सूक्ष्मजीव गतिविधि में वृद्धि – मृदा में लाभकारी जीवाणुओं की संख्या बढ़ाती है।
- दीर्घकालिक उर्वरता – पोषक तत्व धीरे-धीरे उपलब्ध होते हैं, जिससे लम्बे समय तक मृदा उपजाऊ बनी रहती है।

3.2 रासायनिक उर्वरकों का प्रभाव

- तात्कालिक उत्पादकता वृद्धि – पौधों को त्वरित रूप से पोषक तत्व उपलब्ध कराकर उपज में तेज वृद्धि।
- विशिष्ट पोषक तत्व पूर्ति – N, P, K की सटीक मात्रा नियंत्रित की जा सकती है।
- उच्च उत्पादन क्षमता वाली किस्मों हेतु आवश्यक – HYV और हाइब्रिड किस्मों में अधिकतम उपज प्राप्त करने में सहायक।

4. जैविक बनाम रासायनिक उर्वरकों के लाभ एवं सीमाएँ

पहलू	जैविक खाद	रासायनिक उर्वरक
लाभ	मृदा स्वास्थ्य में सुधार, पर्यावरण के अनुकूल, सूक्ष्मजीव वृद्धि	उच्च उत्पादकता, त्वरित असर, नियंत्रित पोषण
सीमाएँ	धीमा असर, बड़े पैमाने पर उपलब्धता में कमी	मृदा जैविक पदार्थ में कमी, दीर्घकालिक मृदा क्षरण

5. एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM) का महत्व

INM में जैविक खाद + रासायनिक उर्वरकों + जैव उर्वरकों का संयुक्त प्रयोग किया जाता है।

- इससे तात्कालिक एवं दीर्घकालिक दोनों लाभ मिलते हैं।
- पोषक तत्वों का कुशल पुनर्चक्रण होता है।

- पर्यावरणीय प्रदूषण कम होता है।

6. शोध अध्ययनों के निष्कर्ष

उदाहरण 1:

आईसीएआर (ICAR) के एक अध्ययन में पाया गया कि धान-गेहूँ फसल चक्र में 50% NPK रासायनिक उर्वरकों के साथ 50% जैविक खाद देने से उपज 15% अधिक और मृदा कार्बन 25% अधिक पाया गया।

उदाहरण 2:

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय की रिपोर्ट के अनुसार, केवल रासायनिक उर्वरकों से 5-6 साल में मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी देखी गई, जबकि जैविक खाद के प्रयोग से यह कमी नहीं हुई।

7. पर्यावरणीय और सामाजिक दृष्टिकोण

- पर्यावरण – रासायनिक उर्वरकों का अति प्रयोग जलस्रोतों में नाइट्रेट प्रदूषण का कारण।
- सामाजिक – जैविक खाद आधारित कृषि में श्रम की आवश्यकता अधिक, जिससे ग्रामीण रोजगार को बढ़ावा।

8. भविष्य की दिशा

- संतुलित उपयोग नीति – सरकार द्वारा उर्वरक सब्सिडी में संतुलन।
- जैविक खाद उत्पादन को बढ़ावा – पंचायत स्तर पर कम्पोस्टिंग यूनिट।
- किसानों के प्रशिक्षण कार्यक्रम – पोषक तत्व प्रबंधन पर।

निष्कर्ष

जैविक और रासायनिक उर्वरकों का संतुलित प्रयोग फसल उत्पादकता बढ़ाने और मृदा स्वास्थ्य बनाए रखने की कुंजी है। केवल रासायनिक या केवल जैविक उर्वरकों पर निर्भरता दीर्घकालिक रूप से टिकाऊ नहीं है। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM) के माध्यम से सतत कृषि विकास सुनिश्चित किया जा सकता है।

संदर्भ

1. Bhattacharyya, R., et al. (2015). *Soil organic carbon stock changes with climate change and land use in India*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 196, 97–108. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.06.013>
2. Biswas, T. D., & Mukherjee, S. K. (2017). *Textbook of Soil Science*. McGraw Hill Education.
3. FAO. (2020). *The State of Food and Agriculture 2020*. Rome: Food and Agriculture Organization.
4. Ghosh, P. K., et al. (2004). *Integrated nutrient management in rainfed agriculture in India*. Indian Journal of Agronomy, 49(3), 123–132.
5. ICAR. (2019). *Annual Report 2018–19*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
6. Kumar, M., & Singh, R. (2010). *Effect of organic and inorganic sources of nutrients on productivity, nutrient uptake and economics of rice (Oryza sativa)*. Indian Journal of Agronomy, 55(3), 220–224.
7. Lal, R. (2020). *Soil health and climate change: An overview*. Climatic Change, 101(1–2), 1–5.
8. Mandal, B., et al. (2007). *The potential of integrated nutrient management for sustained productivity in rice-wheat systems of India*. Field Crops Research, 101(2), 83–98.
9. Ministry of Agriculture & Farmers Welfare. (2021). *Agricultural Statistics at a Glance*. Government of India.
10. Pathak, H., et al. (2011). *Impact of climate change on Indian agriculture*. ICAR, New Delhi.
11. Singh, G., & Singh, O. (2018). *Comparative study of organic and inorganic farming in Punjab*. Journal of Soil and Water Conservation, 17(2), 150–155.
12. Yadav, R. L., et al. (2000). *Soil fertility management for sustainable agriculture*. Indian Farming, 50(10), 20–23.