

## लाल मिर्च (Chili) की खेती में बायोफर्टिलाइजर (जैव उर्वरक) का प्रयोग

विशाल पाल<sup>\*1</sup>, कुमारी नेहा सिन्हा<sup>2</sup> एवं मिथिलेश कुमार वर्मा<sup>3</sup>

### प्रस्तावना:

लाल मिर्च (Capsicum annuum) भारत की प्रमुख नकदी फसलों में से एक है। यह मसालेदार स्वाद एवं रंग के कारण देश-विदेश में अत्यधिक लोकप्रिय है। मिर्च की खेती से किसानों को अच्छा आर्थिक लाभ प्राप्त होता है। परंतु रासायनिक उर्वरकों पर अधिक निर्भरता के कारण भूमि की उर्वरता कम होती जा रही है और उत्पादन लागत भी बढ़ रही है। ऐसे में बायोफर्टिलाइजर (जैव उर्वरक) का प्रयोग एक प्रभावी और टिकाऊ विकल्प है, जो न केवल फसल की उपज एवं गुणवत्ता बढ़ाता है, बल्कि मिट्टी के स्वास्थ्य को भी लंबे समय तक बनाए रखता है।

### लाल मिर्च की कृषि में पोषण प्रबंधन का महत्व

लाल मिर्च एक लम्बी अवधि की फसल है, जिसमें पर्याप्त मात्रा में नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश और सूक्ष्म पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। यदि मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी हो, तो फलन एवं उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। रासायनिक उर्वरक तुरंत असर तो दिखाते हैं, लेकिन उनकी अधिकता से मिट्टी की संरचना बिगड़ती है, सूक्ष्म जीवों की संख्या घटती है तथा लागत बढ़ती है। इसलिए पोषण प्रबंधन में रासायनिक, जैविक और जैव उर्वरकों का संतुलित उपयोग अत्यंत आवश्यक है।

### जैव उर्वरक (बायोफर्टिलाइजर) क्या हैं?

जैव उर्वरक ऐसे सूक्ष्म जीव होते हैं जो पौधों को

आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराने में सहायक होते हैं। ये सूक्ष्म जीव मिट्टी में रहकर विभिन्न जैव-रासायनिक क्रियाओं के माध्यम से पोषण तत्वों को घुलनशील या उपलब्ध रूप में बदल देते हैं। मिर्च की खेती में इनका प्रयोग करने से रासायनिक उर्वरकों की खपत कम हो जाती है और उत्पादन लागत घटती है।

मुख्य प्रकार के बायोफर्टिलाइजर:

➤ **राइजोबियम (Rhizobium)** – नाइट्रोजन स्थिरीकरण में सहायक।

➤ **अजोस्पाइरिलम एवं एजोबैक्टर (Azospirillum, Azotobacter)** – वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर कर पौधों को उपलब्ध कराते हैं।

➤ **फास्फेट घुलनशील जीवाणु (PSB)** – अघुलनशील फॉस्फेट को घुलनशील रूप में बदलते हैं।

➤ **माइकोराइजा (Mycorrhiza)** – पौधों की जड़ों के साथ सहजीवी संबंध बनाकर फास्फोरस, जिंक, आयरन जैसे पोषक तत्वों का अवशोषण बढ़ाते हैं।

➤ **स्यूडोमोनास (Pseudomonas fluorescens) एवं ट्राइकोडर्मा (Trichoderma)** – रोग नियंत्रण एवं पौधों की वृद्धि में सहायक।

विशाल पाल<sup>\*</sup>, कुमारी नेहा सिन्हा एवं मिथिलेश कुमार वर्मा

<sup>1</sup>पीएच.डी. बागवानी विभाग (सब्जी विज्ञान), (सैम हिगिनबॉटम कृषि, प्रौद्योगिकी और विज्ञान विश्वविद्यालय)

<sup>2</sup>सहायक प्रोफेसर डॉ. सी.वी. रमन विश्वविद्यालय

<sup>3</sup>पीएच.डी. बागवानी विभाग (सब्जी विज्ञान), (सैम हिगिनबॉटम कृषि, प्रौद्योगिकी और विज्ञान विश्वविद्यालय)

## मिर्च की खेती में बायोफर्टिलाइजर के उपयोग की विधियाँ

### बीज उपचार

- मिर्च के बीजों को बोने से पहले अजोस्पाइरिलम, एजोबैक्टर अथवा पी.एस.बी. कल्चर से उपचारित किया जाता है।
- सामान्यतः 5-10 ग्राम जैव उर्वरक को गोंद (गुड़ घोल) या कार्बोक्सी मिथाइल सेल्युलोज के साथ मिलाकर 1 किलो बीज पर लगाया जाता है।
- इससे बीज का अंकुरण बेहतर होता है तथा पौधों की जड़ों का विकास तेजी से होता है।

### पौध शैय्या (नर्सरी) में प्रयोग

- पौध तैयार करने वाली मिट्टी में 2-3 किलो ट्राइकोडर्मा, अजोस्पाइरिलम और पी.एस.बी. कल्चर प्रति 100 किलो कंपोस्ट में मिलाकर डालने से पौधे रोगमुक्त एवं स्वस्थ बनते हैं।
- इससे पौध में डंपिंग ऑफ जैसी बीमारियों की रोकथाम होती है।

### रोपाई के समय जड़ उपचार

- पौधों की जड़ों को 15-20 मिनट तक अजोस्पाइरिलम, एजोबैक्टर और पी.एस.बी. कल्चर के घोल में डुबोकर खेत में रोपने से पौध तेजी से बढ़ती है और मिट्टी में सूक्ष्म जीव सक्रिय रहते हैं।

### (घ) खेत में प्रयोग

- खेत की तैयारी के समय प्रति हेक्टेयर 4-5 किलो जैव उर्वरक (अजोस्पाइरिलम, एजोबैक्टर, पी.एस.बी. एवं माइकोराइजा) को 200-250 किलो गोबर की खाद में मिलाकर मिट्टी में डालना चाहिए।

- टॉप ड्रेसिंग के समय भी 2-3 किलो जैव उर्वरक को जैविक खाद के साथ मिलाकर पौधों के पास डाला जा सकता है।

## लाल मिर्च में बायोफर्टिलाइजर प्रयोग से मिलने वाले लाभ

### (क) उत्पादन वृद्धि

जैव उर्वरकों के प्रयोग से मिर्च के पौधों की वृद्धि संतुलित होती है, फलन अवधि लंबी होती है और फल का आकार, रंग व गुणवत्ता बेहतर होती है। अनुसंधानों से पता चला है कि बायोफर्टिलाइजर के प्रयोग से उपज में 15-20% तक की वृद्धि संभव है।

### (ख) रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम

जैव उर्वरक वायुमंडलीय नाइट्रोजन स्थिर करते हैं, फॉस्फोरस घुलनशील बनाते हैं तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाते हैं। इससे रासायनिक उर्वरकों की खपत 20-30% तक कम हो जाती है।

### (ग) मिट्टी का स्वास्थ्य सुधार

जैव उर्वरक मिट्टी की संरचना सुधारते हैं, उसमें कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ाते हैं और लाभकारी सूक्ष्म जीवों की संख्या में वृद्धि करते हैं। इससे मिट्टी की उर्वरता लंबे समय तक बनी रहती है।

### (घ) पौध संरक्षण में सहायक

कुछ बायोफर्टिलाइजर जैसे ट्राइकोडर्मा और प्यूडोमोनास मिट्टी में रोगजनक फफूंद और जीवाणुओं को नियंत्रित करते हैं। इससे जड़ गलन, डंपिंग ऑफ और पत्तियों के रोगों से सुरक्षा मिलती है।

### (ड) पर्यावरण संरक्षण

जैव उर्वरक प्रदूषण मुक्त और टिकाऊ होते हैं। इनसे भूमि एवं जल प्रदूषण नहीं होता और दीर्घकालीन कृषि उत्पादन के लिए यह एक सुरक्षित विकल्प है।

### चुनौतियाँ एवं सावधानियाँ

- ☞ जैव उर्वरक जीवित सूक्ष्म जीव होते हैं, अतः इन्हें अधिक गर्मी, धूप और नमी से बचाकर रखना आवश्यक है।
- ☞ इनकी शेल्फ-लाइफ सीमित होती है, इसलिए इन्हें निर्धारित समयावधि में ही प्रयोग करना चाहिए।
- ☞ जैव उर्वरकों को रासायनिक उर्वरकों या कीटनाशकों के साथ सीधे नहीं मिलाना चाहिए।
- ☞ बेहतर परिणाम के लिए इन्हें जैविक खाद (गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट) के साथ प्रयोग करना उचित होता है।

### भविष्य की संभावनाएँ

मिर्च की बढ़ती मांग और किसानों की आय में सुधार को देखते हुए टिकाऊ कृषि पद्धतियों का महत्व बढ़ रहा है। जैव उर्वरकों के उपयोग से उत्पादन लागत घटेगी, उपज और गुणवत्ता में सुधार होगा तथा निर्यात योग्य उत्पाद तैयार होंगे। भविष्य में माइक्रोबियल कंसोर्टिया (विभिन्न सूक्ष्म जीवों का मिश्रण) और नैनो-बायोफर्टिलाइजर जैसी तकनीकें मिर्च उत्पादन को और अधिक टिकाऊ एवं लाभकारी बनाएंगी।

### निष्कर्ष

लाल मिर्च की खेती में बायोफर्टिलाइजर का प्रयोग किसानों के लिए एक टिकाऊ, सस्ता और प्रभावी विकल्प है। इनसे पौधों को पोषण, रोग प्रतिरोधक क्षमता और बेहतर वृद्धि मिलती है। साथ ही यह मिट्टी की उर्वरता बनाए रखते हैं और रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता घटाते हैं। अतः मिर्च उत्पादक किसानों को चाहिए कि वे पारंपरिक रासायनिक उर्वरकों के साथ-साथ जैव उर्वरकों का प्रयोग अवश्य करें, ताकि दीर्घकालीन उपज, आय और मिट्टी का स्वास्थ्य सुरक्षित रह सके।