

## मिश्रित पोषण प्रबंधन से मिट्टी की उर्वरता में सुधार



**सूबेदार सिंह<sup>1</sup>,  
रजनीश कुमार<sup>2</sup>,  
खान चंद<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>सहायक प्रोफेसर, कृषि, मंदसौर विश्वविद्यालय, मंदसौर, मध्य प्रदेश, पिन कोड- 458001

<sup>2</sup>सहायक प्राध्यापक, कृषि विद्यालय, ज्ञानवीर विश्वविद्यालय, सागर (मध्य प्रदेश) 470115,  
<sup>3</sup>प्राध्यापक, कृषि अभियांत्रिकी विभाग, कृषि विज्ञान विद्यालय, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेडजीफेमा परिसर- 797106, जिला: चुमुकेदिमा, नागालैंड

\*अनुरूपी लेखक  
**सूबेदार सिंह\***

### भूमिका

मिट्टी कृषि प्रणाली की आत्मा है, जो पौधों की वृद्धि, पोषक तत्वों की उपलब्धता और संपूर्ण उत्पादन क्षमता को निर्धारित करती है। परंतु लगातार रासायनिक उर्वरकों के असंतुलित उपयोग, फसल चक्र के अनुचित प्रबंधन, फसल अवशेषों के दहन, तथा कार्बनिक पदार्थों की कमी के कारण मिट्टी की गुणवत्ता गिर रही है। ऐसी स्थिति में मिश्रित पोषण प्रबंधन एक टिकाऊ, वैज्ञानिक और पर्यावरण-अनुकूल विकल्प के रूप में उभर रहा है।

INM का उद्देश्य रासायनिक, जैविक और कार्बनिक स्रोतों के संतुलित उपयोग के माध्यम से फसल को पर्याप्त पोषण देना और मिट्टी की उर्वरता को दीर्घकालिक रूप से बनाए रखना है।

### मिश्रित पोषण प्रबंधन क्या है?

मिश्रित पोषण प्रबंधन एक समग्र पोषण रणनीति है जिसमें निम्नलिखित पोषण स्रोतों का संतुलित उपयोग किया जाता है—

- ✓ **रासायनिक उर्वरक** – त्वरित उपलब्धता के लिए
- ✓ **कार्बनिक उर्वरक** – दीर्घकालिक उर्वरता सुधार हेतु
- ✓ **जैव उर्वरक** – सूक्ष्मजीवों द्वारा पोषक तत्व स्थिरीकरण
- ✓ **हरी खाद** – मिट्टी में नाइट्रोजन वृद्धि एवं संरचना सुधार
- ✓ **फसल अवशेष प्रबंधन** – कार्बनिक पदार्थ में वृद्धि
- ✓ **मिट्टी परीक्षण आधारित उर्वरक प्रबंधन** – सटीक मात्रा निर्धारण

INM का मूल उद्देश्य केवल उत्पादन बढ़ाना नहीं, बल्कि मिट्टी का स्वास्थ्य सुधारना, पर्यावरण

संरक्षण करना और फसल प्रणाली को स्थायी बनाना है।

### मिट्टी की उर्वरता सुधार में मिश्रित पोषण प्रबंधन की विस्तृत भूमिका

#### 1. मिट्टी के कार्बनिक कार्बन में वृद्धि

कार्बनिक खाद, कंपोस्ट, बायोचार, तथा वर्मीकम्पोस्ट मिट्टी में ह्यूमस बनाते हैं।

इसके प्रमुख लाभ—

- ✓ मिट्टी ढीली, भुरभुरी और उपजाऊ बनती है
- ✓ जल धारण क्षमता में वृद्धि
- ✓ सूखी भूमि में भी फसलों को पर्याप्त नमी उपलब्ध रहती है

- ✓ मिट्टी के एग्रीगेट स्थिरता में वृद्धि
- ✓ पौधों की जड़ों का विकास व पोषण अवशोषण बेहतर

अनुसंधान दर्शाता है कि मिश्रित पोषण प्रबंधन से मिट्टी का कार्बनिक कार्बन 0.2–0.6% तक बढ़ सकता है, जो मिट्टी की कुल उर्वरता का महत्वपूर्ण संकेतक है।

#### 2. सूक्ष्मजीव सक्रियता में व्यापक वृद्धि

जैव उर्वरकों के उपयोग से मिट्टी में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की जनसंख्या और गतिविधि तेज होती है—

- ✓ **राइजोबियम** – लेग्यूम फसलों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण

- ✓ एजोटोबैक्टर / एजोस्पिरिलम – गैर-लेग्यूम फसलों में N-फिक्सेशन
- ✓ पीएसबी – बंद फॉस्फोरस को घुलनशील बनाना
- ✓ माइकोराइजा – जड़ों के क्षेत्र को 10 गुना तक बढ़ाकर पोषक तत्व अवशोषण बढ़ाना इन सूक्ष्मजीवों के कारण—
- ✓ पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ती है
- ✓ पौधे रोगों के प्रति अधिक प्रतिरोधी बनते हैं
- ✓ मिट्टी में जैव विविधता संरक्षित रहती है

### 3. मिट्टी की भौतिक संरचना में सुधार

कार्बनिक पदार्थ और हरी खाद मिट्टी में निम्नलिखित सुधार लाते हैं—

- ✓ एग्रीगेट बनना
  - ✓ हवा और पानी का बेहतर संचरण
  - ✓ मिट्टी का pH संतुलन
  - ✓ सतही परत का क्षरण कम
- इसके परिणामस्वरूप पौधों की जड़ें अधिक गहराई तक विकसित होती हैं और पोषक तत्व कुशलता से अवशोषित करती हैं।

### 4. रासायनिक उर्वरकों की उपयोग दक्षता में वृद्धि

रासायनिक उर्वरक तुरंत उपलब्ध होते हैं, लेकिन उनकी हानि भी अधिक होती है— जैसे लीचिंग, गैसीय अपक्षय, स्थिरीकरण आदि।

मिश्रित पोषण प्रबंधन के तहत—

- ✓ कार्बनिक उर्वरक पोषक तत्वों की धीमी एवं लंबे समय तक उपलब्धता सुनिश्चित करते हैं

जैव उर्वरक उर्वरक के उपयोग को अधिक कुशल बनाते हैं

- ✓ 15–25% तक रासायनिक उर्वरक बचत संभव होती है

### 5. सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाना

कार्बनिक खादों में प्राकृतिक रूप से Zn, Fe, B, Mo, S, Mn जैसे माइक्रोन्यूट्रिएंट मौजूद होते हैं। INM इन्हें पौधों के लिए उपलब्ध बनाकर—

- रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है
- फल और सब्जियों की गुणवत्ता (रंग, आकार, स्वाद) सुधारता है
- अंकुरण एवं फूल-फल गठन बढ़ाता है

### 6. मिट्टी का pH संतुलन

कार्बनिक पदार्थों के विघटन से—

- ✓ अम्लीय मिट्टी कुछ हद तक न्यूट्रल होती है
- ✓ क्षारीय मिट्टी में भी pH स्थिर रहता है

मिट्टी का संतुलित pH पोषक तत्वों की अधिक उपलब्धता सुनिश्चित करता है।

### 7. दीर्घकालिक मिट्टी उर्वरता संरक्षण

मिश्रित पोषण प्रबंधन एक टिकाऊ तकनीक है जो—

- ✓ मिट्टी का क्षरण कम करती है
- ✓ खनिज पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखती है
- ✓ जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करती है
- ✓ सतत कृषि उत्पादन को प्रोत्साहित करती है

### मिश्रित पोषण प्रबंधन के प्रमुख घटक

#### 1. रासायनिक उर्वरक

- ✓ संतुलित NPK
- ✓ सूक्ष्म पोषक तत्व
- ✓ उर्वरक सिफारिशें मिट्टी परीक्षण आधारित

#### 2. कार्बनिक स्रोत

- ✓ फार्म यार्ड मैन्योर, गोबर खाद
- ✓ वर्मिकम्पोस्ट
- ✓ कंपोस्ट, बायोचार
- ✓ प्रेसमड, पोल्ट्री खाद

#### 3. जैव उर्वरक

- ✓ राइजोबियम
- ✓ एजोटोबैक्टर
- ✓ माइकोराइजा
- ✓ पीएसबी, केएसबी
- ✓ ट्राइकोडर्मा (रोग नियंत्रण + पोषण)

#### 4. हरी खाद

- ✓ ढैंचा
- ✓ सन
- ✓ मूंग
- ✓ उर्द

हरी खाद मिट्टी में 15–20 टन/हेक्टेयर जैविक पदार्थ जोड़ती है।

#### 5. फसल अवशेष प्रबंधन

- ✓ पुआल जलाने से रोक
- ✓ अवशेषों को मिट्टी में मिलाना
- ✓ मल्लिचिंग का उपयोग

#### 6. फसल चक्र व मिश्रित खेती

- ✓ पोषक तत्व संतुलन बनाए रखना
- ✓ नाइट्रोजन स्थिरीकरण बढ़ाना

**मिश्रित पोषण प्रबंधन के प्रमुख घटक — तालिका प्रारूप**

क्रम	घटक	उप-घटक / विवरण
1	रासायनिक उर्वरक	संतुलित NPK (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैश) सूक्ष्म पोषक तत्व (Zn, Fe, B, Mn, Cu) मिट्टी परीक्षण आधारित उर्वरक सिफारिशें
2	कार्बनिक स्रोत	फार्म यार्ड मैन्योर गोबर खाद वर्मीकम्पोस्ट कंपोस्ट बायोचार प्रेसमड पोल्टी खाद
3	जैव उर्वरक	राइजोबियम (दलहनी फसलों के लिए) एजोटोबैक्टर एजोस्फिरिलम माइकोराइजा पीएसबी केएसबी ट्राइकोडर्मा (रोग नियंत्रण + पोषण)
4	हरी खाद	ढँचा सन मूंग उर्द <b>नोट:</b> हरी खाद मिट्टी में लगभग 15-20 टन/हेक्टेयर जैविक पदार्थ जोड़ती है।
5	फसल अवशेष प्रबंधन	पुआल जलाने से रोक अवशेषों को मिट्टी में मिलाना मल्टिचिंग का उपयोग (खरपतवार नियंत्रण + नमी संरक्षण)
6	फसल चक्र एवं मिश्रित खेती	पोषक तत्व संतुलन बनाए रखना मिट्टी की उर्वरता स्थिर रखना प्राकृतिक नाइट्रोजन स्थिरीकरण बढ़ाना कीट-रोग संक्रमण कम करना

### किसानों के लिए मिश्रित पोषण प्रबंधन अपनाने के प्रत्यक्ष लाभ

- ✓ उर्वरकों का खर्च 20-40% कम
- ✓ पैदावार में 10-25% वृद्धि
- ✓ मिट्टी का स्वास्थ्य संरक्षित
- ✓ सूखे क्षेत्रों में जल धारण क्षमता बेहतर
- ✓ फसल की गुणवत्ता (रंग, स्वाद, आकार) में सुधार
- ✓ पर्यावरण प्रदूषण और भू-जल प्रदूषण में कमी
- ✓ निरंतर उत्पादन क्षमता

### INM अपनाने के लिए व्यावहारिक सुझाव

1. हर 3 वर्ष में मिट्टी परीक्षण करवाएं
2. FYM/कंपोस्ट का 8-10 टन/हेक्टेयर प्रयोग करें
3. रासायनिक उर्वरक की मात्रा को 20-25% तक कम करें
4. हर फसल में कम से कम 1 जैव उर्वरक प्रयोग करें
5. फसल अवशेषों को जलाने के बजाय खेत में मिलाएं
6. हरी खाद वाले पौधों को 40-45 दिन बाद मिट्टी में पलट दें

### 7. फसल चक्र में दलहनी फसलों को शामिल करें

#### निष्कर्ष

मिश्रित पोषण प्रबंधन मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक तीनों प्रकार की उर्वरता को बढ़ाने और बनाए रखने का सबसे प्रभावी एवं टिकाऊ तरीका है। मिश्रित पोषण प्रबंधन न केवल फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करता है, बल्कि मिट्टी का स्वास्थ्य सुधारकर पर्यावरण संरक्षण, लागत में कमी, और स्थायी कृषि उत्पादन को प्रोत्साहित करता है।