कृषि नवाचार

ISSN: 3048-6092
https://www.krishinavachar.in
खण्ड 03 भाग 05 अगस्त, 2026

मिट्टी के लाभकारी जीवाणुओं से मटर की बेहतर पैदावार

प्रशांत गिगौलिया[1*], शिवानी झा[2], नीलेश विमल[3] और योगेन्द्र सिंह[4]

[1]अतिथि विद्वान, जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर

[2]एम.एससी. जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर

[3]पी.एच.डी. जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर

[4]सहायक प्रोफेसर (सीनियर स्केल), बायोटेक्नोलॉजी (जेनेटिक्स और प्लांट ब्रीडिंग),जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर विद्यालय

***E-mail: prashantgigaulia1408@gmail.com**

मटर (पाइसम सैटावम एल.) भारत की प्रमुख दलहनी फसलों में से एक है। यह न केवल किसानों के लिए अच्छी आय का स्रोत है, बल्कि मानव आहार में प्रोटीन, विटामिन और खनिजों की महत्वपूर्ण पूर्ति भी करती है। हालांकि, मटर की उत्पादकता पर मिट्टी की उर्वरता, पोषक तत्वों की उपलब्धता, जल की कमी, रोग तथा प्रतिकूल मौसम जैसी कई परिस्थितियों का प्रभाव पड़ता है। ऐसे में खेती की लागत को नियंत्रित रखते हुए उत्पादन बढ़ाने के लिए पौध वृद्धि संवर्धक राइजोबैक्टीरिया पी.जी.पी.आर. (प्लांट ग्रोथ प्रमोटिंग राइजोबैक्टीरिया) एक उपयोगी जैविक विकल्प के रूप में सामने आए हैं।।

पी.जी.पी.आर. क्या हैं?

पी.जी.पी.आर. ऐसे लाभकारी जीवाणु होते हैं जो पौधों की जड़ों के आसपास, अर्थात्राइजोस्पीयर, में पाए जाते हैं और पौधों की वृधि एवं विकास को बढ़ावा देते हैं। ये जीवाणु पौधों को सीधे और अप्रत्यक्ष दोनों तरीकों से लाभ पहुंचा सकते हैं। *बैसिलस, स्यूडोमोनास, एजोटोबैक्टर* तथा कुछ अन्य लाभकारी जीवाणु पौधों की वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।सरल शब्दों में कहा जाए तो पी.जी.पी.आर. मिट्टी में मौजूद पोषक तत्वों को पौधों के लिए अधिक उपलब्ध कराने, जड़ों के विकास को बढ़ाने और कुछ हानिकारक सूक्ष्मजीवों से पौधों की रक्षा करने में मदद करने वाले "मित्र जीवाणु" हैं।

मटर में PGPR कैसे बढ़ाते हैं उत्पादन?

मटर की अच्छी पैदावार के लिए मजबूत जड़ तंत्र, पर्याप्त पोषण और स्वस्थ पौधे आवश्यक हैं। पी.जी.पी.आर. इन सभी प्रक्रियाओं में अलग-अलग तरीकों से योगदान कर सकते हैं।

1. जड़ों के विकास में वृद्धि: कुछ पी.जी.पी.आर. इंडोल-3-एसिटिक एसिड)जैसे पादप वृद्धि हार्मोन का उत्पादन करते हैं। इससे जड़ों की लंबाई, शाखाओं और जड़ रोमों के विकास में सुधार हो सकता है। अधिक विकसित जड़ तंत्र मिट्टी से पानी और पोषक तत्वों को बेहतर ढंग से ग्रहण करने में सहायता करता है।

2. फास्फोरस को पौधों के लिए उपलब्ध कराना: मिट्टी में फास्फोरस मौजूद होने के बावजूद उसका एक बड़ा हिस्सा पौधों के लिए आसानी से उपलब्ध नहीं होता। कुछ पी.जी.पी.आर. कार्बनिक अम्ल तथा अन्य यौगिक उत्पन्न करके अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील रूप में परिवर्तित कर सकते हैं। इससे मटर के पौधों को फास्फोरस की उपलब्धता बढ़ती है और जड़ तथा पौधे के विकास में सहायता मिलती है।

3. पोटैशियम और जिंक की उपलब्धता: कुछ लाभकारी जीवाणु मिट्टी में मौजूद अघुलनशील पोटैशियम और जिंकको पौधों के लिए उपलब्ध रूप में बदलने में मदद करते हैं। ये पोषक तत्व पौधों की वृद्धि, एंजाइम क्रियाओं तथा सामान्य चयापचय के लिए महत्वपूर्ण हैं।

4. नाइट्रोजन पोषण में सहायता: मटर एक दलहनी फसल है और इसकी जड़ों में राइजोबियम जीवाणुओं के साथ सहजीवी संबंध के माध्यम से नाइट्रोजन स्थिरीकरण होता है। उपयुक्त पी.जी.पी.आर. इस प्रक्रिया और पौधे के पोषण को अप्रत्यक्ष रूप से समर्थन दे सकते हैं। इससे पौधे की हरित वृद्धि और जैवभार में सुधार हो सकता है।

5. रोगों से प्राकृतिक सुरक्षा: कुछ पी.जी.पी.आर. ऐसे पदार्थ बनाते हैं जो हानिकारक रोगजनक सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोक सकते हैं। वे पौधे की प्राकृतिक रक्षा प्रणाली को भी सक्रिय कर सकते हैं। इस प्रकार पी.जी.पी.आर. मटर को कुछ मृदा-जनित रोगों से बचाने में सहायक हो सकते हैं।

6. सूखा और अन्य तनावों में सहायता: मौसम में परिवर्तन और पानी की कमी मटर की उत्पादकता को प्रभावित कर सकती है। कुछ पी.जी.पी.आर. पौधों में तनाव-सहनशीलता से जुड़ी प्रतिक्रियाओं को बढ़ावा देते हैं। इसके कारण पौधे प्रतिकूल परिस्थितियों में बेहतर प्रदर्शन कर सकते हैं।

मटर की खेती मेंपी.जी.पी.आर. का प्रयोग कैसे करें?

पी.जी.पी.आर. का प्रयोग सामान्यतः बीज उपचार, जड़ उपचार या मिट्टी में जैव उर्वरक के रूप मेंकिया जा सकता है। बीज उपचार में लाभकारी जीवाणु कल्चर को उचित वाहक सामग्री के साथ बीजों पर लगाया जाता है। इसके बाद उपचारित बीजों की बुवाई की जाती है।

मटर के लिए सबसे आसान तरीका

बीज उपचार:

1. 1 किग्रा. मटर के बीज के लिए 10–20 मि.ली. पी.जी.पी.आर. फ़ॉर्मूलेशन लें।
2. इसे थोड़े पानी या चिपकाने वाले घोल (जैसे हल्का गुड़ घोल) में मिलाएं।
3. बीजों पर समान रूप से लेप करें।
4. बीजों को छाया में लगभग 20–30 मिनट सुखाकर बुवाई करें।
5. उपचारित बीजों को तेज धूप में न रखें।

मटर में पी.जी.पी.आर. की अनुशंसित मात्रा उत्पाद के फ़ॉर्मूलेशन और जीवाणु की सी.एफ.यू. कंसंट्रेशन पर निर्भर करती है। सामान्य कृषि उपयोग के लिए निम्न व्यावहारिक मात्रा अपनाई जाती है:

मटर की फसल में उपयोग होने वाले प्रमुख पी.जी.पी.आर. और उनका प्रयोग

पी.जी.पी.आर. सूक्ष्मजीव	प्रमुख लाभ	अनुशंसित मात्रा*	कैसे प्रयोग करें
Pseudomonas fluorescens	रोग नियंत्रण, IAA उत्पादन, जड़ वृद्धि	10–20 मिली./किग्रा बीजया लेबल अनुशंसा	बीज को पी. जी. पी. आर. घोल से अच्छी तरह लेप करके छाया में सुखाएं और बुवाई करें
Bacillus subtilis	जड़ वृद्धि, रोगजनकों का जैव-नियंत्रण	10–20 mL/kg बीज	बीज उपचार के रूप में प्रयोग करें
Bacillus amyloliquefaciens	पौध वृद्धि एवं रोग प्रतिरोध में सहायता	10–20 mL/kg बीज	बीज उपचार या उपयुक्त जैव-उत्पाद के रूप में मिट्टी में प्रयोग
Bacillus megaterium	फास्फोरस घुलनशीलता	10–20 mL/kg बीज	बीज उपचार; FYM/कम्पोस्ट के साथ मृदा प्रयोग
Azotobacter spp.	नाइट्रोजन पोषण एवं पौध वृद्धि में सहायता	10–20 mL/kg बीज	बीज उपचार; दलहनी फसल में Rhizobium के साथ compatibility देखकर प्रयोग करें
Azospirillum spp.	जड़ विकास एवं पौध वृद्धि	10–20 mL/kg बीज	बीज उपचार अथवा जड़ उपचार के रूप में प्रयोग
Enterobacter spp.	IAA उत्पादन एवं पोषक तत्व उपलब्धता	उत्पाद लेबल के अनुसार	प्रमाणित formulation का बीज/मृदा उपचार
Serratia spp.	पौध वृद्धि एवं जैव-नियंत्रण	उत्पाद लेबल के अनुसार	प्रमाणित formulation का बीज उपचार
Rhizobium spp.	जड़ गांठ निर्माण एवं जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण	निर्माता/कृषि वि.वि. की अनुशंसा के अनुसार	मटर के बीज का inoculation; PGPR के साथ compatible consortium होने पर संयुक्त प्रयोग

* ***महत्वपूर्ण*** ऊपर दी गई 10–20 mL/kg मात्रा को सार्वभौमिक वैज्ञानिक dose न मानें। वास्तविक मात्रा formulation की CFU/mL और उत्पाद के पंजीकृत label पर निर्भर करती है।

हालांकि, PGPR का प्रभाव जीवाणु की प्रजाति या स्ट्रेन, मिट्टी के प्रकार, तापमान, नमी, फसल की किस्म और खेत की परिस्थितियों पर निर्भर करता है। इसलिए किसान को स्थानीय कृषि विश्वविद्यालय, कृषि विज्ञान केंद्र या विश्वसनीय जैव उर्वरक स्रोत द्वारा अनुशंसितगुणवत्तापूर्ण और उपयुक्त PGPR कल्चरका ही उपयोग करना चाहिए।

पी.जी.पी.आर.के उपयोग से क्या लाभ मिल सकते

पी.जी.पी.आर. आधारित जैविक प्रबंधन से मटर में:-

1. जड़ों का बेहतर विकास
2. पौधों की वृद्धि में सुधार
3. पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि
4. अधिक शाखाएं और बेहतर जैवभार
5. फूल एवं फलियों के विकास में सहायता
6. दानों की संख्या एवं गुणवत्ता में सुधार
7. रोग एवं पर्यावरणीय तनाव के प्रति सहनशीलता में सहायता
8. रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता को कम करने की संभावना जैसे लाभ प्राप्त हो सकते हैं।

किसान के लिए संदेश

मटर की अच्छी पैदावार केवल अधिक खाद डालने से नहीं मिलती। स्वस्थ मिट्टी, मजबूत जड़ें, संतुलित पोषण और लाभकारी सूक्ष्मजीवभी उतने ही महत्वपूर्ण हैं। पी.जी.पी.आर. मिट्टी और पौधे के बीच एक प्राकृतिक सहयोगी की तरह कार्य कर सकते हैं। यदि पी.जी.पी.आर. का चयन सही हो, गुणवत्तापूर्ण जैव-उत्पाद का प्रयोग किया जाए और उसे मटर की स्थानीय खेती की परिस्थितियों के अनुसार अपनाया जाए, तो यह उत्पादन बढ़ाने, मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने और टिकाऊ खेती को बढ़ावा देने की दिशा में उपयोगी तकनीक बन सकती है।

निष्कर्ष

मिट्टी में लाभकारी जीवाणु, पौधे की बेहतर जड़; बेहतर जड़, बेहतर पोषण; और बेहतर पोषण, बेहतर मटर उत्पादन। पी.जी.पी.आर. आधारित तकनीक आधुनिक कृषि में जैविक और टिकाऊ विकल्प के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। मटर जैसी दलहनी फसल में इसका वैज्ञानिक उपयोग किसानों को बेहतर उत्पादन के साथ-साथ मिट्टी के दीर्घकालिक स्वास्थ्य की दिशा में भी आगे ले जा सकता है।