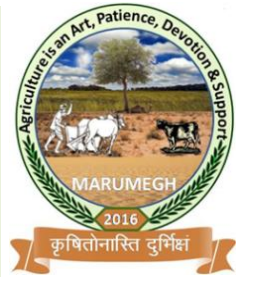




मरुमेघ

किसान ई – पत्रिका

www.marumegh.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
©2021 marumegh ISSN:2456-2904



जैव उत्प्रेरक (बायोस्टिमुलेंट्स) और कृषि में उसका महत्त्व

आशुतोष कुमार

रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी

परिचय

भारत एक कृषि प्रधान देश है जहाँ देश की अर्थ व्यवस्था में कृषि का महत्वपूर्ण योगदान है। भारतीय कृषि जैविक, बहु-फसली एवं स्थायी या पर्यावरण के अनुकूल खेती के लिए विकसित हो रही हैं। आधुनिक कृषि का उद्देश्य उपज और गुणवत्ता को कम किए बिना लागत को कम करना है। इन लक्ष्यों को पौध सुधार कार्यक्रमों द्वारा प्रयत्न किया जा रहा है। पौधे के उपापचय को सक्रिय करने में सक्षम कार्बनिक अणुओं की पहचान कम समय में पौधे के सुधार में लाभकारी हो सकता है। जैव उत्प्रेरक (बायोस्टिमुलेंट्स) पौधे के अर्क होते हैं और इसमें कई प्रकार के बायोएक्टिव यौगिक शामिल होते हैं जो कुछ अभी भी अज्ञात हैं। ये उत्पाद आमतौर पर पौधे की पोषक उपयोग क्षमता में सुधार और जैविक और अजैविक तनाव के प्रति सहिष्णुता बढ़ाने में सक्षम हैं। इसके जैव उत्प्रेरक पत्तेदार सब्जियों में क्लोरोफिल और कैरोटेनॉयड्स और पौधों की एंटी ऑक्सीडेंट क्षमता को बढ़ाते हैं।

जैवउत्प्रेरक एक जैविक उत्पाद हैं जो रासायनिक उर्वरकों से अलग है, जिसका मुख्य कार्य पोषक तत्व उपयोग दक्षता, जल उपयोग दक्षता, अजैविक तनाव सहिष्णुता और फसल की गुणवत्ता आदि को बढ़ाने में मदद करता है। जैव उत्प्रेरक आधुनिक कृषि के लिए एक अच्छा उत्पाद हैं, जो फसल सुधार के लिए एक व्यापक तरीके के साथ इसका उपयोग किया जा सकता है। कृषि में जैव उत्प्रेरक मुख्य रूप से अमीनो एसिड के मिश्रण होते हैं जो कई कार्य रूपों में एक साथ काम करते हैं। जैव उत्प्रेरक टिकाऊ कृषि में उपयोगी साबित हो रहा है क्योंकि इसके अनुप्रयोग से पोषक तत्व उपयोग दक्षता बढ़ाने वाली कई शारीरिक प्रक्रियाओं को सक्रिय करता है, पौधों के विकास को बढ़ाता है और उर्वरकों की खपत को कम करता है और साथ ही साथ अजैविक तनाव सहिष्णुता में मदद करता है। कई जैव उत्प्रेरक भी जैविक तनाव के प्रभाव का मुकाबला करने में सक्षम हैं और अजैविक तनाव में भी पौधा शारीरिक को लड़ने हेतु सक्षम करके गुणवत्ता और फसल की उपज को बढ़ाता है।

1. जैव उत्प्रेरक की मुख्य श्रेणियां

जैव उत्प्रेरक को प्रमुख दो वर्गों में बांटा है, जिसमें जैविक तत्व और सूक्ष्मजीव शामिल हैं। सूक्ष्म जीवों में मुख्य रूप से पौधे की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबियम (पी जी पी आर) और लाभकारी कवक शामिल हैं। इन प्रमुख दो वर्गों को आगे अन्य वर्गों में वर्णित किया गया है।

1.1 ह्यूमिक और फुल्विक एसिड

ह्यूमिक पदार्थ मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ के प्राकृतिक घटक हैं, जो पौधे, पशु और माइक्रोबियल अवशेषों के अपघटन से उत्पन्न होते हैं, लेकिन इन घटक का उपयोग करने वाले मिट्टी के रोगाणुओं की चयापचय गतिविधि से भी होते हैं। ये यौगिक सुप्रा-आणविक कोलाइड्स में जुड़ाव / वियोजन की जटिल गतिशीलता को भी दिखाते हैं, और यह प्रोटॉन और एक्सयूडेट्स की निस्तारण के माध्यम से पौधों की जड़ों से प्रभावित करते हैं। पौधों की वृद्धि और फसल की उपज को बढ़ावा देने के लिए ह्यूमिक पदार्थों का उपयोग करने से अपेक्षित परिणाम प्राप्त किये जा सकते हैं। मिट्टी के भौतिक, भौतिक-रासायनिक, रासायनिक और जैविक गुणों पर कार्य करते हुए, मिट्टी की उर्वरता के लिए आवश्यक पदार्थों के रूप में लंबे समय से ह्यूमिक पदार्थों को प्रयोग किया जा रहा है। ह्यूमिक पदार्थ के अधिकांश बायो स्टिमुलेंटफेक्ट्स विभिन्न तंत्रों के माध्यम से, जड़ पोषण के संशोधन को उत्प्रेरित करते हैं।

1.2. प्रोटीन हाइड्रोलाइजेट्स और अन्य नाइट्रोजन-युक्त यौगिक

अमीनो-एसिड और पेप्टाइड्स मिश्रण कृषि-औद्योगिक उप-उत्पादों से रासायनिक और एंजाइमेटिक प्रोटीन हाइड्रोलाइसिस पौधों के स्रोतों (फसल अवशेष) और पशु अपशिष्ट से प्राप्त किए जाते हैं। अन्य नाइट्रोजनी पदार्थ में

बेटेन, पॉली माइन और गैर-प्रोटीन अमीनो एसिड शामिल हैं, जो पौधों में विविधता पूर्ण हैं। बेटेन और पॉलीमाइन वे उवसलजमे के रूप में कम करते हैं जो अजैविक तनाव में भी पौधा के आसरण सम्बन्धी क्रियाओं में मदद करते हैं।

1.3. समुद्री शैवाल के अर्क और वानस्पतिक

जैविक पदार्थ और ताजा समुद्री शैवाल उर्वरक के स्रोत के रूप में कृषि में बहुत पहले से प्रचलित है, लेकिन बायोस्टिमुलेंट के रूप में इसका प्रभाव हाल ही में दर्ज किए गए हैं। समुद्री शैवाल के अर्क और कार्बनिक यौगिकों के व्यावसायिक उपयोग को प्रेरित किया जा रहा है, जिसमें पॉली सेकेराइड लैमिनारिन, एल्गिनेट्स और कैरेजेनन और उनके उप-उत्पाद शामिल हैं। पादप वृद्धि को बढ़ावा देने वाले अन्य घटकों में सूक्ष्म और मैक्रोन्यूट्रिएंट्स, स्टेरोल्स, एन-युक्त यौगिक जैसे बिटेंस और हार्मोन शामिल हैं। समुद्री शैवाल मिट्टी और पौधों पर विभिन्न रूपों कार्य करते हैं। इन्हें मिट्टी पर, हाइड्रो पोनिंग घोल में या पर्ण उपचार के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इनके पॉली सेकेराइड, मिट्टी में जल संचयन, जल प्रतिधारण और मिट्टी के वातन में योगदान करते हैं।

वानस्पतिक, जो कि पौधों से निकाले गए एक पदार्थ होते हैं जिनका उपयोग दवा और कॉस्मेटिक उत्पादों में, खाद्य सामग्री के रूप में और पौधों के संरक्षण उत्पादों में भी किया जाता है। समुद्री शैवाल की तुलना में, उनकी बायोस्टिमुलेंट गतिविधियों के बारे में बहुत कम काम हुआ है, अब तक उनके कीटनाशक उचित-संबंधों पर प्रयोग किया जा रहा है। वानस्पतिक पदार्थ भी एक बायोस्टिमुलेंट के रूप में उपयोग किया जा रहा है और अभी बहुत से ऐसे वानस्पतिक पदार्थ हैं जिन पर शोध जारी है और आने वाले समय में इसका व्यापक उपयोग किया जा सकता है।

1.4. अकार्बनिक यौगिक

रासायनिक तत्व जो पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देते हैं और विशेषकर वृद्धि के लिए आवश्यक हो सकते हैं लेकिन सभी पौधों के लिए आवश्यक नहीं हैं उन्हें लाभकारी तत्व कहा जाता है। पांचमुख्य लाभकारी तत्व Al, Co, Na, Se और Si हैं, जो विभिन्न अकार्बनिक लवणों के रूप में मिट्टी और पौधों में मौजूद होते हैं और अघुलनशील रूपों जैसे अमोर-फॉस सिलिका (SiO₂-nH₂O) घासवाली प्रजातियों में मौजूद होते हैं। लाभकारी और आवश्यक तत्वों के अकार्बनिक लवण-क्लो-राइड्स, फॉस्फेट, फॉस्फेट, सिलिकेट और कार्बोनेट का उपयोग कवकनाशी के रूप में किया जाता है। लाभकारी तत्वों के कई प्रभावों को वैज्ञानिक प्रमाणिकता द्वारा बताया गया है, जो पौधों की वृद्धि, पौधों के उत्पादों की गुणवत्ता और अजैविक तनाव के प्रति सहनशीलता को बढ़ावा देते हैं।

1.5. लाभकारी कवक

कवक विभिन्न तरीकों से पौधों की जड़ों के साथ, सिम्बायोसिस (अर्थात् जब दोनों जीव एक दूसरे के सीधे संपर्क में रहते हैं और पारस्परिक रूप से लाभकारी संबंध स्थापित करते हैं) से लेकर पैरा-सिटिम तक परस्पर क्रिया करते हैं। Mycorrhizal कवक विषम समूह के होते हैं जो सभी पौधों की 90% से अधिक प्रजातियों के साथ सहजीवन स्थापित करता है। अर्बुस्कुल-फॉर्मिंग माइकोराइजा (एमएमएफ) फसल और बागवानी पौधों से जुड़े एंडो माइकोराइजा का एक व्यापक प्रकार है जो पौधों की जड़ों के माध्यम से पोषक तत्व दक्षता को बढ़ाता है।

1.6. उपयोगी बैक्टीरिया

बहुत से बहुउपयोगी बैक्टीरिया मिट्टी में मौजूद रहते हैं जो पौधों और मिट्टी के लिए बहुत उपयोगी होते हैं। राइजोबियम और संबंधित प्रजातियों को जैव उर्वरकों के रूप में व्यावसायी कृत किया जा रहा है, यानी माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स पौधों द्वारा पोषक तत्वों के अधिग्रहण क्षमता प्रदान करते हैं। पीजीपीआर (PGPR) एक प्रकार का बैक्टीरिया होता है जो बहुक्रियाशील होते हैं और पौधे के वृद्धि और विकास को प्रेरित करते हैं। पोषण और वृद्धि, रूप जनन और विकास, जैविक और अजैविक तनाव की प्रतिक्रिया, कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों एवं अन्य क्रियाओं में मदद करते हैं।

2. कृषि में जैव उत्प्रेरक (बायोस्टिमुलेंट्स) का महत्त्व

2.1. सब्जी फसलों पर बायोस्टिमुलेंट्स का अनुप्रयोग

उत्पादकता और पैदावार में सुधार के लिए बायोस्टिमुलेंट्स का उपयोग सब्जी उत्पादन में किया जा रहा है। एक अनुसन्धान के अनुसार, स्ट्रॉबेरी में बायोस्टिमुलेंट्स (एक्टिविव) का अनुप्रयोग करने से वनस्पति विकास दर में वृद्धि (10%) पत्ती क्लोरोफिल में बढ़ोत्तरी (11%), रंध्र घनत्व (6-5%), प्रकाशसंश्लेषक में वृद्धि, उपज वृद्धि (27%) और फलों का वजन में वृद्धि का आकलन किया गया है। इसी प्रकार दुसरे अनुसन्धान में शाक पत्तियों और टमाटर

पर बायोस्टिमुलेंट्स (Radifarm) का प्रयोग नर्सरी स्तर पर किया गया जो प्ररोह को बढ़ाकर पौधे की वृद्धि एवं जड़ों का विकास पर सकारात्मक प्रभाव देखा गया।

2.2. फूलों की खेती पर बायोस्टिमुलेंट्स का अनुप्रयोग

फूलों की खेती की गुणवत्ता उसके पेटल्स, रंग, आकार, फूल संख्या और ज्यादा दिन तक अपने आकार में बने रहे। यह सर्वविदित है कि पौधे, प्रत्यारोपण के दौरान, कई अजैविक तनावों से गुजरना पड़ता है जो पर्यावरणीय परिस्थितियों का कारण बनते हैं। ऐसे स्थिति में बायोस्टिमुलेंट्स का अनुप्रयोग प्रतिकूल तापमान के मामले में तनाव को कम करता है और पौधों की वृद्धि और विकास का बेहतर स्थिति में बनाये रखता है।

एक अनुसन्धान के अनुसार बायोस्टिमुलेंट्स Actiwave के अनुप्रयोग से सकारात्मक परिणाम देखने को मिले जैसे हौस्टोनियानम, कोलियसब्लूमी, इम्पेटिनस वालेराना, लोबुलरिया मैरिटिमा और साल्विया पौधों के ताजे और सूखे वजन को बढ़ाकर उसमें पुष्पन की संख्या को बढ़ाया और इसके साथ ही जरूरी पोषक तत्वों की दक्षता की भी बढ़ाया।

निष्कर्ष और भविष्य की संभावनाएं

बायोस्टिमुलेंट्स के उपयोग कृषि में सब्जी और फूलों की खेती में उपयोग करने से मृदा में आवश्यक सूक्ष्म जीवों को बचाया जा सकता है और उर्वरको, कीट नाशकों से पर्यावरण में होने वाले प्रदुषण को कम किया जा सकता है इसके साथ ही पौधे की सहनशीलता को जैविक और अजैविक तनाव में मदद करता है। विभिन्न परियोजनाओं के माध्यम से बायोस्टिमुलेंट्स को लेकर अनुसन्धान किया जा रहा है और उसका सकारात्मक परिणाम भी देखने को मिल रहा है। बदलते जलवायु परिवेश में बायोस्टिमुलेंट्स का अनुप्रयोग कृषि के क्षेत्र में एक अच्छे विकल्प के रूप में देखा जायेगा।