

कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों के लिए साइडरोफोर्स का महत्व

प्रियंका खाती, जयदीप बिष्ट, लक्ष्मी कांत

भाकृअनुप-विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा, उत्तराखंड-262601

Received: March, 2023; Revised: March, 2023 Accepted: March, 2023

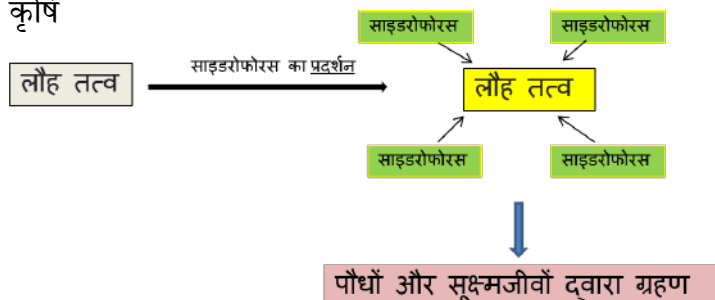
आयरन पृथ्वी की पपड़ी में चौथा सबसे प्रचुर तत्व है। अधिकांश जीवों के लिए आयरन एक आवश्यक तत्व है। बैक्टीरिया के लिए इस पोषण तत्व को प्राप्त करने का एक सामान्य तरीका साइडरोफोर्स के स्राव के माध्यम से होता है। साइडरोफोर्स द्वितीयक मेटाबोलाइट्स हैं जो पर्यावरणीय स्टॉक से लोहे को परिमार्जन करते हैं और इसे कोषिकाओं तक पहुँचाते हैं। सिडरोफोर्स छोटे आणविक लौह चलेटिंग एजेंट हैं जो

सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पादित होते हैं और जिनका सबसे उल्लेखनीय कार्य मेजबान से लोहे को अलग करना और पौधों और सूक्ष्मजीवों को यह आवश्यक धातु पोषण तत्व प्रदान करना है। साइडरोफोर फेरिक आयरन के लिए उच्च आत्मीयता के साथ कम आणविक-भार वाले चलेटिंग एजेंट हैं। सिडरोफोर्स का निर्माण सूक्ष्मजीवों द्वारा प्रतिबंधित लौह परिस्थितियों में किया जाता है।

सिडरोफोर्स पौधों और सूक्ष्मजीवों के लिए विकास प्रमोटर के रूप में कार्य करता है।

सामान्य रूप से सामान्य विकास चक्र को बनाए रखने के लिए सूक्ष्मजीवों द्वारा लोहे की आवश्यकता होती है, लेकिन दूसरी ओर लोहा अनुपलब्ध रूप में मिट्टी में मौजूद होता है जिसे सूक्ष्मजीवों या पौधों द्वारा नहीं लिया जाता है। कृषि

की दृष्टि से कुछ महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीव साइडरोफोर उत्पन्न करते हैं जो लोहे को चीलेट/बांधते हैं और सूक्ष्मजीवों और पौधों द्वारा लोहे के अवशोषण की सुविधा प्रदान करते हैं।



बायोकंट्रोल गतिविधि के लिए साइडरोफोर्स

मिट्टी में मौजूद रोगजनक सूक्ष्मजीवों के विकास के लिए लोहे का उपलब्ध स्रोत भी अनिवार्य है। कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों द्वारा साइडरोफोर्स

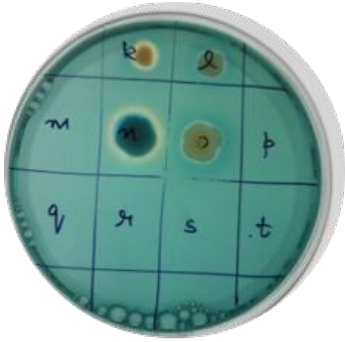
साइडरोफोर उत्पादन के लिए जिम्मेदार सामान्य सूक्ष्मजीव

जीवाणु: ई कोलाई, साल्मोनेला, क्लेबसिएला निमोनिया, विब्रियो कोलरा, विब्रियो एंगुइल्लारम, एरोमोनास, एरोबैक्टर एरोजेन्स, एंटरोबैक्टर, यर्सिनिया और माइक्रोबैक्टीरियम प्रजातियां

एक्टिनोमाइसीट: एक्टिनोमादुरा मदुरै, नोकार्डिया और स्ट्रेप्टोमाइसेस प्रिसियस

का उत्पादन आयरन को रोगजनकों के लिए अनुपलब्ध बनाता है और इसलिए उनके विकास को नियंत्रित करता है।

कवक: एस्परजिलस प्रजातियां, ए. वर्सिकलर, पेनिसिलियम क्राइसोजेनम, पी. सिट्रिनम, म्यूकोर, राइजोपस, यूस्टिलागो स्फेरोजिना, सैक्रोमाइसेस सेरिविसियस, रोडोटोरूला मिनुटा और डेबरोमाइसेस प्रजातियां।



चित्र: प्रतिदीप्तिशील साइडरोफोरस

माइक्रोबियल साइडरोफोर्स के प्रकार

माइक्रोबियल साइडरोफोर्स में चार मुख्य प्रकार होते हैं। बैक्टीरिया द्वारा निर्मित फेरिओक्सामाइन बी और कवक द्वारा निर्मित फेरीक्रोम दोनों हाइड्रोक्सामेट्स हैं। बैक्टीरिया द्वारा उत्पादित

कैटेकोलेट एंटरोबैक्टिन, कार्बोक्सिलेट राइजोबैक्टिन और मिश्रित प्रकार के पाइओवरडिन होते हैं।

निष्कर्ष

इस ज्ञान के आधार पर सूक्ष्म पोषण उर्वरक उत्पादन के क्षेत्र में साइडरोफोर्स का एक नया अनुप्रयोग लागू किया जा सकता है। सूक्ष्म पोषण उर्वरक पौधों को घुलनशील लवण, केलेटेड लवण या ऑक्साइड के रूप में दिए जाते हैं। हालांकि, घुलनशील लवणों में उच्च लीचिंग दर होती है, और इसलिए, फसलों द्वारा कम उपयोग दक्षता

होती है। इसके विपरीत, चीलेट सूक्ष्म पोषण तत्व कम निक्षालन करते हैं। साइडरोफोर न केवल थम, बल्कि दए डदए बने छप और अन्य धात्विक पोषण तत्वों को अलग-अलग बाध्यकारी ताकतों के साथ मिला सकते हैं। और उन्हें उर्वरक उद्योग में केलेटेड आयनिक सूक्ष्म पोषण उर्वरकों के उत्पादन के लिए लागू किया जा सकता है।