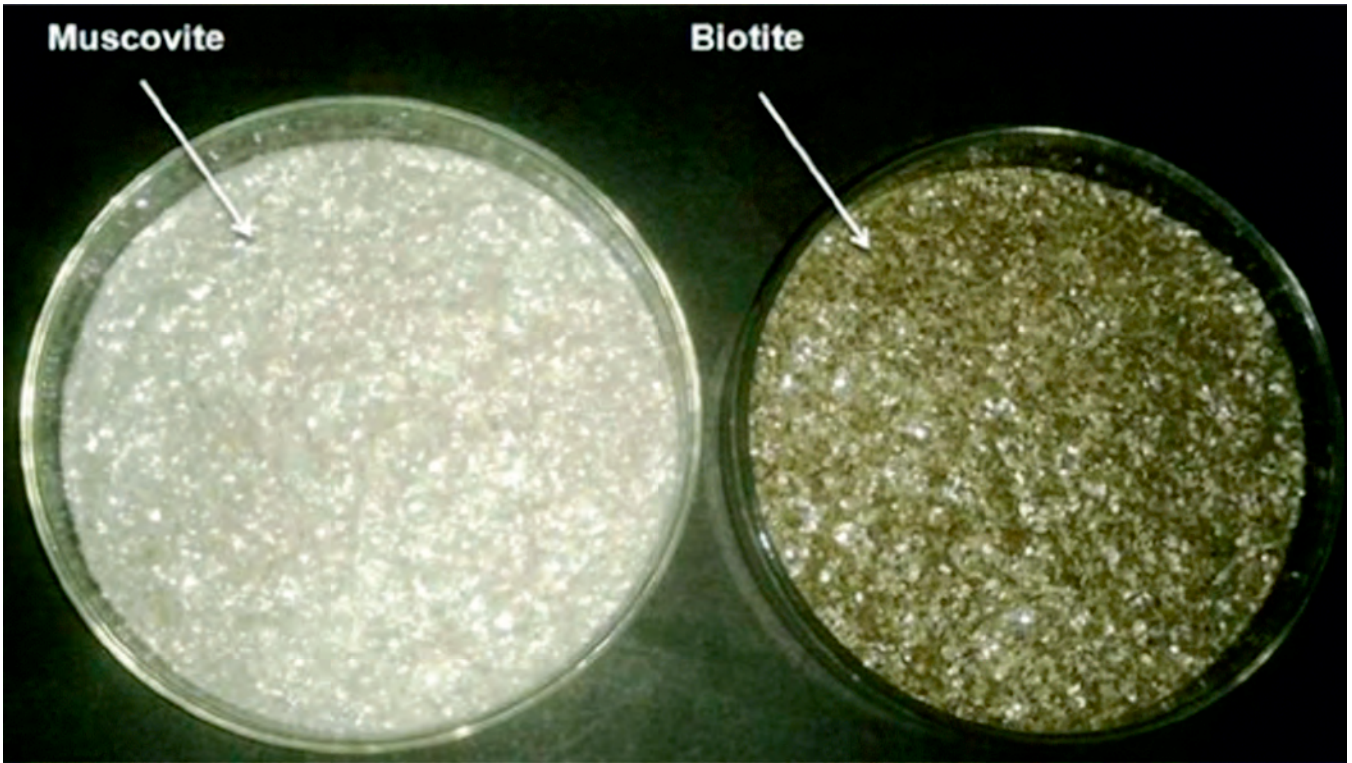




अभ्रक अपशिष्ट हैं पोटेश उर्वरक के विकल्प

भेरू लाल कुम्हार*, मोती लाल मेहरिया*, मूला राम*, रमेती जांगिड़* और विक्रम मीणा*

॥ अभ्रक अयस्क की सफाई और प्रसंस्करण के बाद उत्पन्न अभ्रक कचरे में लगभग 8-10 प्रतिशत पोटेशियम होता है। महंगे पोटेश उर्वरकों के विकल्प के रूप में इसकी क्षमता का वर्तमान में दोहन किया जा रहा है, विशेष रूप से भारत में, जहां पोटेशियम उर्वरकों की पूरी मांग आयात के माध्यम से पूरी की जाती है। अभ्रक अपशिष्ट का रासायनिक और जैविक साधनों द्वारा प्रसंस्करण कर एक कृषि संसाधन तैयार किया जा सकता है। कृषि में उर्वरकों का उपयोग अपरिहार्य है। इसकी उपलब्धता, सुलभ और किफायती होनी चाहिए। जब उर्वरकों की लागत को ध्यान में रखा जाता है, तो व्यावसायिक पोटेश उर्वरक जैसे-म्यूरेट ऑफ पोटेश (KCl) या सल्फेट ऑफ पोटेश (K_2SO_4) सबसे महंगे उर्वरकों में से हैं। इसका कारण यह है कि भारत में पोटेशियम उर्वरक बनाने के लिये उच्च श्रेणी के पोटेशियमयुक्त खनिजों के कोई भंडार नहीं हैं। इसलिए पोटेशियम उर्वरकों को आयात किया जाता है। ॥

भारत में पोटेशियम से समृद्ध निम्न श्रेणी के खनिजों जैसे-अभ्रक, ग्लौकोनाइट आदि के विशाल भंडार हैं। सफेद अभ्रक एक रासायनिक रूप से मस्कोवाइट खनिज है ($KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$), में लगभग 8-10 प्रतिशत पोटेशियम होता है। पोटेशियम उर्वरक के रूप में उपयोग की जाने वाली इसकी क्षमता अभी भी कम है। अभ्रक में एक खनिज नहीं, बल्कि 34 फाइलॉसिलिकेट खनिजों का एक समूह होता है और यह परतदार संरचना प्रदर्शित करता है। विभिन्न अभ्रकों में से मस्को वाइट (पोटेश या सफेद

अभ्रक) और फ्लोगोपाइट (एम्बर अभ्रक) औद्योगिक दृष्टि से/व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण हैं। मस्को वाइट खनिज उच्च गर्मी प्रतिरोधी एवं पारदर्शी होता है। अपने अद्वितीय गुणों के कारण, अभ्रक खनिज एक विधुतरोधी, संधारित्र (कैपेसिटर) आदि के रूप में विद्युत-इंडस्ट्री में उपयोग होता है। अभ्रक का उपयोग पेंट, रबर और प्लास्टिक में पूरक और शक्ति बढ़ाने के रूप में किया जाता है। कम मात्रा में अभ्रक का उपयोग कॉस्मेटिक अनुप्रयोगों के लिये भी किया जाता है। अभ्रक के ये सभी उपयोग उद्योगों तक ही सीमित हैं और कृषि के दायरे में इसका उपयोग पूरी तरह से एक नया क्षेत्र है। इसमें अनुसंधान पर ध्यान देने की आवश्यकता है। अभ्रक के भंडार आंध्र

प्रदेश, बिहार, झारखंड, महाराष्ट्र, ओडिशा, राजस्थान और तेलंगाना में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। इनकी गुजरात, हरियाणा, केरल, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल के इलाकों में उपलब्ध होने की भी सूचना है। नेशनल मिनेरल इन्वेंटरी-इंडियन ब्यूरो ऑफ माइन्स के डेटाबेस के अनुसार, वर्ष 2015 में भारत में कुल 6,35,302 टन अभ्रक का अनुमान लगाया गया था। देश के कुल संसाधनों में 41 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ आंध्र प्रदेश सबसे आगे है। इसके बाद राजस्थान (28 प्रतिशत), ओडिशा (17 प्रतिशत), महाराष्ट्र (13 प्रतिशत), बिहार (2 प्रतिशत) और संसाधनों की एक छोटी मात्रा झारखंड और तेलंगाना में पाई जाती है। आंकड़ों से पता

*कृषि अनुसंधान केंद्र, मंडोर, कृषि विश्वविद्यालय, जोधपुर (राजस्थान)

चलता है कि भारत में उच्च श्रेणी पोटाश वाले खनिजों की कमी है। हमारे देश में निम्न-श्रेणी पोटाश वाले खनिजों के विशाल भंडार हैं। अभ्रक की सफाई और प्रसंस्करण के दौरान लगभग 2/3 अभ्रक के हिस्से को कचरे के रूप में फेंक दिया जाता है। इसका कोई व्यावहारिक उपयोग नहीं होता है। कृषि में इस अप्रयुक्त पुनः स्रोत का उपयोग पोटाश उर्वरक के रूप में सीधे मृदा में या उपयुक्त रासायनिक और जैविक संशोधनों के माध्यम से करने का प्रयास किया गया है। भारतीय संदर्भ में महंगे पोटाश उर्वरकों के वैकल्पिक स्रोत के लिये इसकी अपार क्षमता है। अभ्रक अपशिष्ट पोटाश उर्वरक के रूप में उपयोग करने में कुछ सावधानियों की आवश्यकता होती है, जिन पर तत्काल ध्यान देने की आवश्यकता है।

कृषि में इसकी संभावना खोजने से पहले यह भी सुनिश्चित करना होगा कि अभ्रक को कृषि की ओर मोड़ने की स्थिति में इन उद्योगों को नुकसान न हो। इसलिए इस संबंध में अभ्रक का स्थानापन्न होना भी आवश्यक है। अभ्रक को एल्यूमिना, सिरमिक, बेंटोनाइट, कांच, फ्यूज क्वार्ट्ज, सिलिकॉन, तालक, बैकलाइट, नायलॉन सिंथेटिक अभ्रक, एक्रिलेट पॉलीमर, सेल्युलोज एसीटेट, फाइबरग्लास आदि जैसी सामग्री के साथ प्रतिस्थापित करना संभव है। कुछ हल्के समुच्चय, जैसे-डायटोमाइट, वर्मीक्यूलाइट और पेरालाइट को भराव के रूप में उपयोग किए जाने पर भू-अभ्रक के लिये प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

उपयोगिता

- पुनर्प्राप्ति दर में सुधार करने के लिए, कई शोधकर्ताओं द्वारा यह सुझाव दिया गया है कि यदि अपशिष्ट अभ्रक को रासायनिक या जैविक साधनों द्वारा संशोधित किया जाए, तो पुनर्प्राप्ति दर को बढ़ाया जा सकता है। एनपी पोटाश सॉल्यूबिलाइजिंग बैक्टीरिया (केएसबी) का उपयोग, कार्बनिक अम्लों का उत्पादन करके अभ्रक से पोटाश पुनः प्राप्ति में सुधार करने के लिये जाना जाता है। ये सीधे खनिज पोटाश को घोलते हैं या पोटाश को घोल के रूप में लाते हैं। ये एक्सोपॉलीसेकेराइड का स्राव करने के लिये भी जाने जाते हैं। ये कार्बनिक अम्लों की सांद्रता में और अधिक सुधार करते हैं और उनकी

चुनौतियां

कोई भी नया विचार, जो हमारे आर्थिक बोझ को कम करता प्रतीत होता है, शुरू में आकर्षक लगता है। यह कुछ चुनौतियों के साथ आता है, जिनमें से कुछ पर इस खंड में चर्चा की गई है।

- अभ्रक को व्यावसायिक पोटाश उर्वरक के रूप में उपयोग करने में सबसे बड़ी चुनौती इसकी निरंतर उपलब्धता है। कृषि में उर्वरक की आवश्यकता समय के साथ बढ़ने की भविष्यवाणी की जाती है। इससे मृदा की पोषक स्थिति धीरे-धीरे कम हो जाती है। इस संबंध में, अभ्रक खनिजों के अन्य कार्यों को समझना आवश्यक है। उन्हें उद्योगों को बाधित करने की कीमत पर नहीं किया जा सकता है।
- अभ्रक जैसे खनिज स्रोतों से पोटाश की वसूली दर न्यूनतम बताई गई है। पोटाश ऐसे खनिजों में अत्यधिक अघुलनशील रूपों में मौजूद होता है। फसल की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये पुनः वसूली दर या पोटाश उपयोग दक्षता अपर्याप्त है।
- अभ्रक कणों का आकार जितना छोटा होगा, दक्षता उतनी ही बेहतर होगी। पाउडर के रूप में प्रयोग तैयारी की लागत को कम करता है। यह आदान की समग्र लागत में प्रतिबिंबित हो सकता है।
- पौधों की वृद्धि पर किसी भी प्रतिकूल प्रभाव के प्रकट होने के संबंध में अभ्रक खनिजों के उपयोग का अध्ययन नहीं किया गया है और इस पर ध्यान देने की आवश्यकता है।
- सही दिशा में अभ्रक का प्रयोग उर्वरक के रूप में किया जाए, तो यह अत्यधिक लाभदायक हो सकता है।

प्रभावकारिता को बढ़ाते हैं। विभिन्न केएसबी का उपयोग करने के बाद पुनर्प्राप्ति दर का 25-50 प्रतिशत सुधार कर सकते हैं, जिससे म्यूरेंट ऑफ पोटाश की बचत होगी।

- अभ्रक का रासायनिक उपचार महंगा है, इसलिए मुख्य रूप से जैविक सुधार पर ध्यान देना चाहिए।
- अपशिष्ट अभ्रक, अनुशासित खुराक के साथ उत्पाद के रूप में निर्मित होता है। केएसबी की पर्याप्त सामग्री एक साथ उपयोग के लिये तैयार पैक में होती है।
- अभ्रक खनिज को एक शक्तिशाली उर्वरक माना जा सकता है। उपयोग किए जाने वाले अभ्रक और व्यावसायिक उर्वरक के अनुपात के बारे में सटीक सिफारिश पर काम करने की आवश्यकता है, ताकि उपज लाभ के साथ समझौता न किया जा सके।
- अनुसंधान को अधिक क्षेत्र प्रयोगों की ओर निर्देशित करने की आवश्यकता है, ताकि सामने आने वाली कठिनाइयों का

सामना किया जा सके। इसके अलावा, बड़े पैमाने पर इन खनिजों के उपयोग के कारण किसी भी नकारात्मक प्रभाव की पहचान करने की आवश्यकता भी है।

- अभ्रक उर्वरक के उपयोग को बढ़ाने का काम स्थानीय स्तर पर किया जा सकता है, अर्थात् उन क्षेत्रों में जहां ये खदानें स्थित हैं। यह परिवहन की लागत और इनपुट लागत को कम करेगा।
- अभ्रक अपशिष्ट जैसे स्वदेशी खनिजों का उपयोग करके महंगे पोटाश उर्वरक पर निर्भरता को कम किया जा सकता है।

यह भारतीय कृषि और अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। समय की मांग है कि शोधकर्ता उपयोग के लिये तैयार उर्वरक सामग्री का उत्पादन करने के लिये अपनी ऊर्जा और विशेषज्ञता को इस दिशा में निर्देशित करें। यह व्यावसायिक पोटाश उर्वरक पर भारत की निर्भरता को कम करेगा और आत्मनिर्भर भारत की ओर अग्रसर होगा।