



बायोचार का जलीय कृषि में उपयोग

झाम लाल*, तामेश्वर** और सुपर्णा देब*

बायोचार एक कार्बन समृद्ध सामग्री है, जो एक बंद प्रणाली में बायोमास के पायरोलिसिस के दौरान कमी की प्रतिक्रिया से उत्पन्न होती है। बायोचार सामग्री में उच्च पानी और पोषक तत्व सोखने की क्षमता होती है और ये बेहद स्थिर होते हैं, जो कार्बनिक कार्बन से भरपूर होते हैं। ये काफी हद तक अपघटन के लिये प्रतिरोधी हैं। ये आमतौर पर पानी के लिये फिल्टर के रूप में प्रयोग किये जाते हैं। विशेष रूप से पीने के पानी या जलीय कृषि के पानी के लिए। जलीय कृषि के लिये अपशिष्ट जल का उपयोग चलन में नया है और इसका महत्वपूर्ण प्रभाव 'अपशिष्ट' पानी के पुनः उपयोग पर केंद्रित है। इस पानी में कई वायरस, बैक्टीरिया और रोगाणु पाये जाते हैं। फिल्टर के माध्यम से अपशिष्ट जल से रोगाणुओं को हटाने की दक्षता फिल्टर सामग्री की सोखने की क्षमता, फिल्टर सतहों पर बने वाले बायोफिल्म की विशेषताओं पर निर्भर करती है।

बायोचार सामग्री मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार और मिट्टी की उर्वरता को संरक्षित करके

*मात्स्यिकी महाविद्यालय, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (इम्फाल), लेम्बूछेड़ा, त्रिपुरा-799210;
**मात्स्यिकी पॉलीटेक्निक, दा. श्री वासुदेव चंद्राकर कामधेनु विश्वविद्यालय (दुर्ग), राजपुर, छत्तीसगढ़-491331

पौधों की वृद्धि को बढ़ावा दे सकते हैं। इसके अलावा, जैविक/अकार्बनिक दूषित पदार्थों को दूर करने के लिये बायोचार सामग्री का उपयोग किया जा सकता है। पत्तेदार सब्जियों के उत्पादन के लिये बायोचार का उपयोग हाइड्रोपोनिक सबस्ट्रेट के रूप में किया गया है। पौधों की वृद्धि के लिये पानी और उर्वरक प्रतिधारण में सुधार के लिये इसे रेत में भी

जोड़ा गया है। इसका जलीय जीवपालन वर्तमान में मछली उत्पादन के लिये भी उपयोग किया जाता है और पिछले कुछ दशकों में इसकी लोकप्रियता में वृद्धि हुई है। यह मछली के घनत्व को बढ़ाकर उत्पादकता बढ़ाने के लिये बनाया गया था, जिसके परिणामस्वरूप अपशिष्ट जल को पारिस्थितिकी प्रणालियों में छोड़ा गया है।

बायोचार महीन दाने वाला चारकोल है, जो कार्बनिक कार्बन से भरपूर है और काफी हद तक अपघटन के लिये प्रतिरोधी है। यह एक ठोस पदार्थ है, जो बायोमास/कार्बनिक कार्बन के कार्बनीकरण या पायरोलिसिस से प्राप्त होता है। बायोचार को तीन मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है। ये कच्चे माल से कम खनिज राख सामग्री (>3-5 प्रतिशत) जैसे लकड़ी, संक्षेप, बांस, और कुछ बीज (उदाहरण के लिये खुबानी) से बने होते हैं। (3-5 प्रतिशत और 10-13 प्रतिशत) राख की संरचना वाले कच्चे माल में उच्चतम गुणवत्ता वाले कृषि अवशेष, छाल और हरा कचरा होता है। राख संरचना के साथ कच्चा माल <13 प्रतिशत, जिसमें अधिकांश उर्वरक, कीचड़, बेकार कागज, नगरपालिका अपशिष्ट और चावल की भूसी



बायोचार है कार्बन से भरपूर

बायोचार के लाभ

- चावल के भूसी से प्राप्त बायोचार का लाभकारी उपयोग जलीय घोल से NH_4+ सोखने के लिये होता है। विभिन्न सोखना जैसे सक्रिय कार्बन, बायोचार, जिओलाइट, आदि द्वारा अपशिष्ट जल उपचार प्रक्रिया के माध्यम से अमोनियम का सोखना।
- बायोचार आधारित उर्वरक विकसित करने के लिये अनिवार्य रूप से दो दृष्टिकोण अपनाए जा रहे हैं। पहला तरीका यह है कि या तो किण्वित बायोमास, अमीनो अम्ल और अतिरिक्त खनिजों और बायोचार इवामोटो (वर्ष 2012) का उपयोग करके उच्च एन सामग्री, कम पी और के सामग्री के साथ एक जैविक दानेदार उर्वरक का उत्पादन किया जाए। इसमें पाया गया कि बायोचार (इवामोटो बायोचार के लिए) एक्वाकल्चर मछली और झींगा पालन तालाबों में मछली और झींगा की प्रतिरक्षा में सुधार, शरीर के वजन में वृद्धि और बिना किसी बायोचार एडिटिव्स के तालाबों में उगाए गए झींगा की तुलना में शरीर के वजन में सुधार होता है। यह ध्यान देने योग्य है कि जीवित रहने की दर में वृद्धि मछली की प्रतिरक्षा से निकटता से संबंधित है।
- बायोचार की उपस्थिति में तिलापिया के ब्रूडस्टॉक में प्रजनन के परिणाम हैचरी के दौरान तनाव की अनुपस्थिति और पानी की अच्छी गुणवत्ता से संबंधित हैं, जो सीधे तौर पर स्पॉनिंग में सुधार करते हैं।
- फ्राई जीवितता में वृद्धि पायी गयी बायोचार के उपयोग से प्रेरित सुधार के कारण।
- बायोचार मछली उत्पादों में भारी धातुओं के स्राव में सुधार करता है। मछली की व्यवहार्यता और खाद्य पदार्थों की पाचन शक्ति में सुधार होता है।
- जलीय कृषि के लिये अपशिष्ट जल का उपयोग चलन में नया है और इसका महत्वपूर्ण प्रभाव 'अपशिष्ट' पानी के पुनः उपयोग पर केंद्रित है, जो पानी में कई वायरस, बैक्टीरिया और रोगाणुओं को बनाए रखता है। फिल्टर के माध्यम से अपशिष्ट जल से रोगाणुओं को हटाने की दक्षता फिल्टर सामग्री की सोखने की क्षमता, फिल्टर सतहों पर बनने वाले बायोफिल्म की विशेषताओं पर निर्भर करती है।
- बायोचार फिल्टर को एक अद्वितीय ऑन-फार्म उपचार के रूप में उपयोग करने पर विचार करते समय सावधानी बरतने की आवश्यकता है। महत्वपूर्ण मात्रा में बैक्टीरिया और वायरस उपचारित पानी में रह सकते हैं और सिंचित फसल को दूषित कर सकते हैं, ताकि परिणाम जोखिम से निपटने के लिये अतिरिक्त बाधाएं आवश्यक हों, संक्रमण की।

शामिल हैं। बायोचार के कई उपयोग हैं, यह आमतौर पर मिट्टी और पानी में भारी धातुओं को अवशोषित करने, मांस सामग्री को कम करने और विकास प्रदर्शन, उत्पादकता के लिए प्रयोग किया जाता है। मछली के अंडे सेने के साथ-साथ विभिन्न मछली रोगों के खिलाफ इसकी प्रतिरक्षा में सुधार करने के लिये भी इसका उपयोग किया जाता है। बायोचार का उत्पादन चावल की भूसी को 300 डिग्री सेल्सियस पर एक गोलाकार सिलेंडर का उपयोग करके जलाकर किया जा सकता है, जिसे अवायवीय मोटर द्वारा घुमाया जाता है। यह पौधों के पायरोलिसिस और कचरे के लिये कच्चे माल द्वारा निर्मित होता है।

बायोचार के उपयोग

मृदा उर्वरक के रूप में बायोचार के उपयोग ने पौधों की वृद्धि में सुधार किया है। कृषि जल में भारी धातु प्रदूषण में कमी के साथ मृदा की उर्वरता और जलीय कृषि तालाबों में कृषि जल के उपयोग से मृदा में जलीय कृषि तालाबों की तुलना में मछली की वृद्धि में सुधार हुआ है। बायोचार ने भारी धातुओं से दूषित पानी के अल्टरनेथेरा फिलोक्सेराइड्स बायोचार (एपीबी) के लिये एक सस्ते सोखने वाले कारक का उपयोग करने का सुझाव दिया, जो कि पारिस्थितिक महत्व का हो सकता है। यह भारी धातुओं जैसे सीसा, पारा, तांबा और अन्य हानिकारक भारी धातुओं की सामग्री को कम करता है। जलीय कृषि में बायोचार का उपयोग अमोनिया-ऑक्सीकरण और नाइट्रीकरण

जलीय कृषि प्रणालियों में बायोचार का अनुप्रयोग

- मछली उत्पादक तालाबों में बायोचार जोड़ने से भारी धातु की मात्रा कम हो जाती है और मछली के अंगों में इसका निर्माण कम हो जाता है। विशेष रूप से चूरा बायोचार, इसके बाद चावल की भूसी का बायोचार।
- यह आमतौर पर पानी के लिये फिल्टर के रूप में प्रयोग किया जाता है विशेष रूप से पीने के पानी या जलीय कृषि के पानी के लिए।
- मिट्टी में सुधार के रूप में बायोचार मृदा में एक पुनर्गणना कार्बन जलाशय बनता है, जो कार्बन नकारात्मक है और वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड के शुद्ध स्रोत के रूप में कार्य करता है और मिट्टी में अत्यधिक पुनर्गणना वाले कार्बन स्टॉक में संग्रहित होता है।
- बायोचार-संशोधित मिट्टी की पोषक तत्व धारक क्षमता में सुधार न केवल कुल उर्वरक आवश्यकताओं को कम करता है, बल्कि कृषि योग्य भूमि के जलवायु और पर्यावरणीय प्रभाव को भी कम करता है। कैलक्लाइड मृदा में, नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन 50 से 80 प्रतिशत तक कम हो गया था। सतह के पानी में फॉस्फोरस अपवाह और भूजल में नाइट्रोजन की लीचिंग कम हो जाती है।
- मृदा NO_3^- सभी उर्वरक उपचारों में बायोचार जोड़ने से सांद्रता में 16 प्रतिशत की कमी आई। इसके अलावा, बायोचार उपयोग से यूरिया और NO_3^- उर्वरक अनुप्रयोग पर इसके बायोचार के बिना संबंधित उपचार की तुलना में संचयी N_2O और NO दोनों उत्सर्जन में कमी की जाती है।
- मिट्टी में सुधार के रूप में, बायोचार पारंपरिक रासायनिक उर्वरकों की दक्षता में काफी वृद्धि करता है और फसल की पैदावार में काफी बढ़ोतरी करते हुए मांग को कम करता है।



बायोचार से अपशिष्ट जल का उपचार

जीवाणु को प्रभावित करके नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) उत्सर्जन को संभावित रूप से बदल सकता है, जो मृदा और पानी में बायोचार के उपयोग से निर्धारित होता है। जिस माध्यम से बायोचार, उत्पादन प्रतिक्रिया में सुधार करता है, उसे बायोचार-आपूर्ति वाले पोषक तत्वों और कई अन्य अप्रत्यक्ष प्रभावों के माध्यम से प्रत्यक्ष प्रभावों के लिये जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। इसमें पोषक तत्व प्रतिधारण वृद्धि शामिल है; मृदा के पी-एच में सुधार, फॉस्फोरस पर मृदा क्रिया विनिमय क्षमता प्रभाव में वृद्धि। सल्फर परिवर्तन मृदा में फाइटोटॉक्सिक यौगिकों का तटस्थीकरण आदि। बायोचार ने जल प्रतिधारण सहित मृदा के भौतिक गुणों में सुधार किया; माइक्रोराइजल कवक को बढ़ावा देना और मृदा माइक्रोबियल आबादी और कार्यों में परिवर्तन। बायोचार पर्यावरण, मृदा, पौधों और पानी की जटिलता को देखते हुए, 'द बायोचार इफेक्ट' में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले कारकों को अलग करना मुश्किल है। शामिल संभावित कारकों की संख्या को कम करने के लिए, परीक्षण किया गया कि क्या बायोचार के अतिरिक्त पौधों की वृद्धि को प्रभावित कर सकता है। पर्यावरण प्रदूषण विश्व में एक बड़ी समस्या का प्रतिनिधित्व करता है, खासकर

कम विकसित देशों में। मिस्र उन देशों में से एक है, जो जीवमंडल प्रदूषण (वायु, मृदा और पानी) से पीड़ित है। कृषि, औद्योगिक और सीवेज कचरे को नील नदी, नहरों और अन्य जल संसाधनों में छोड़ दिया जाता है, जिससे पानी में पारिस्थितिक परिवर्तन होते हैं। प्रदूषित जलमार्गों में मौजूद भारी धातुओं, कीटनाशकों और हाइड्रोकार्बन सहित प्रदूषक मछली के ऊतकों और अंगों में जमा हो जाते हैं, जिससे गंभीर रूप से स्वास्थ्य संबंधित समस्याएं हो जाती हैं।

बायोचार के कई उपयोग हैं, यह आमतौर पर मृदा और पानी में भारी धातुओं को अवशोषित करने, मांस सामग्री को कम करने और विकास प्रदर्शन, उत्पादकता और मछली के अंडे सेने के साथ-साथ विभिन्न मछली रोगों के खिलाफ इसकी प्रतिरक्षा में सुधार करने के लिये उपयोग किया जाता है। बायोचार का उत्पादन चावल की भूसी को 300 डिग्री सेल्सियस पर एक गोलाकार सिलेंडर का उपयोग करके जलाकर किया जा सकता है, जिसे अवायवीय मोटर द्वारा घुमाया जाता है। यह पौधों के पायरोलिसिस और कचरे के लिये कच्चे माल द्वारा निर्मित होता है।