



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 02, अंक: 03 (मई-जून, 2022)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

जलवायु परिवर्तन में बायोचार की उपयोगिता

(चित्रांगदा परिहार, *ओ.पी. परिहार एवं भारती परमार)

शस्य विज्ञान विभाग, राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर

*omprakashparihar044@gmail.com

बायोचार एक प्रकार का चारकोल है जो ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में बायोमास के पायरोलिसिस द्वारा निर्मित होता है। बायोचार एक कार्बन युक्त कार्बनिक उत्पाद है, जो कम ऑक्सीजन वाले वातावरण में बायोमास के विशिष्ट हीटिंग/बर्निंग के माध्यम से बनाए गए चारकोल के समान है। बायोचार को विभिन्न बायोमास स्रोतों से बनाया जा सकता है जिसमें जड़ी-बूटी वाले पौधों की सामग्री (उच्च कार्बन सामग्री और मिट्टी की स्थिरता के साथ बायोचर), खाद जैसे कृषि उप-उत्पाद पोषक तत्वों में समृद्ध बायोचर, कार्बन में कम और लवणता में उच्च और विषाक्त बनने का जोखिम शामिल है। बायोचार उत्पादन की विधि भी इसकी संरचना को प्रभावित करती है, जिसमें विधियाँ जैसे; पायरोलिसिस (जो धीमा या तेज हो सकता है और कूलर या उच्च तापमान पर किया जा सकता है), गैसीकरण और हाइड्रोथर्मल कार्बोनाइजेशन।

बायोचार, जले हुए कार्बनिक पदार्थ का एक रूप है। यह बायोमास के थर्मल अपघटन द्वारा बनाया गया एक प्रकार का लकड़ी का कोयला है। इसका उपयोग कार्बन पृथक्करण और मृदा स्वास्थ्य लाभ दोनों के लिए मृदा कंडीशनर के रूप में किया जाता है। जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए बायोचार एक सरल लेकिन शक्तिशाली उपकरण हो सकता है। जलवायु परिवर्तन एक ऐसी अवधारणा है जो सच होने के साथ-साथ खतरनाक भी है। यह बदले में काफी हद तक वायुमंडल में कार्बन उत्सर्जन से संबंधित है। कार्बन पदचिह्न को कम करने या राष्ट्रों को कार्बन-नकारात्मक बनाने के लिए कई तकनीकों को लागू किया गया है और उस लक्ष्य को पूरा करने के लिए बायोचार बहुत ही सफल और किफायती तरीका है।

बायोचार का अवलोकन

- बायोचार एक लकड़ी के कोयला जैसी सामग्री है जो पौधों की सामग्री जैसे घास, कृषि और वन अवशेषों से उत्पन्न होती है जो उच्च तापमान पर अक्सर अक्षय ऊर्जा उत्पादन के दौरान विघटित हो जाती है।
- इस प्रक्रिया के दौरान, संयंत्र सामग्री के भौतिक और रासायनिक गुण अत्यधिक झरझरा, स्थिर, कार्बन युक्त सामग्री में बदल जाते हैं जिसे बायोचार के रूप में जाना जाता है।
- बायोचार एक उच्च कार्बन, महीन दाने वाला अवशेष है जो बायोमास के प्रत्यक्ष थर्मल अपघटन के माध्यम से बिना ऑक्सीजन के इस प्रक्रिया में उपयोग किया जाता है।
- यह ठोस, तरल और गैस उत्पादों के मिश्रण का उत्पादन करता है। जो प्राप्त उपज तापमान और ताप दर जैसी स्थितियों पर निर्भर करती है। इन मापदंडों का उपयोग ऊर्जा उत्पादन के लिए भी किया जा सकता है।
- बायोचार निर्माण का आदर्श तापमान 400- 500 डिग्री सेल्सियस है, जबकि 700 डिग्री सेल्सियस से ऊपर का तापमान तरल और गैस ईंधन घटकों की उपज का पक्षधर है।

लाभकारी जलवायु प्रभाव

1 टन बायोचार(इसकी शुद्धता के कारण) अनिवार्य रूप से 3 टन CO₂ को वायुमंडल में जाने से रोकता है। यह कार्बन फुटप्रिंट को कम करने में मदद करता है। भारत जैसे विकासशील देश कृषि पर अत्यधिक निर्भर हैं जो मिट्टी की गुणवत्ता, रसायनों के अति प्रयोग और सूक्ष्म जलने से संबंधित समस्याओं का सामना करते हैं एवं उच्च स्तर के पानी, मिट्टी और वायु प्रदूषण का कारण बनते हैं। इस परिदृश्य में, बायोचार एक सही समाधान है क्योंकि यह मिट्टी की मरम्मत करता है, रासायनिक उत्तेजक पर निर्भरता कम करता है और इस प्रकार जल प्रदूषण को कम करता है और कार्बन मोनो और डाइऑक्साइड को वातावरण में जाने से रोकता है। बायोमास से उत्पादित बायोचार उच्च ऊर्जा युक्त होने के कारण उच्च उत्सर्जन को कम करने के लिए कार्य करता है, जिसे बायोचार बनाने के लिए बायोमास को जलाते समय उत्पादित उत्सर्जन को संतुलित करने की दिशा में धारण किया जा सकता है। बायोचार के प्रत्यक्ष जलवायु प्रभावों में मिट्टी से N₂O उत्सर्जन में कमी शामिल है, जिसमें N₂O के बजाय N से N₂ के मिट्टी के जीवाणु टूटने को बढ़ावा देने के कारण 38 %की कमी संभव है, हालांकि ये कटौती केवल एक के लिए देखी जाती है।

अप्रत्यक्ष जलवायु लाभ

बायोचार विभिन्न तंत्रों के माध्यम से उर्वरकों की आवश्यकता को कम करने के लिए कार्य करते हैं। ये लंबे समय तक धीमी गति से निकलने वाले फॉस्फेट उर्वरकों के रूप में कार्य कर सकते हैं और एक सीमित और घटते संसाधन को पुनरावृत्ति करने के लिए कार्य कर सकते हैं। अन्य खाद-आधारित बायोचार मिक्स उच्च पोषक तत्व / कम-लीचिंग बागवानी उत्पादों के रूप में कार्य कर सकते हैं, जो एक ही समय में जलवायु से संबंधित लीचिंग प्रभावों को कम करते हुए पशुधन किसान के अपशिष्ट उत्पादों को अधिक मौद्रिक मूल्य प्रदान करते हैं। जुगाली करने वालों में पशु आहार में शामिल होने पर मीथेन के प्रभाव को कम करने में संभावित प्रभावी है। जलवायु परिवर्तन पर बायोचार के अप्रत्यक्ष अनुप्रयोग को पीट मॉस को बागवानी सबस्ट्रेट के रूप में बदलने की क्षमता में देखा जा सकता है क्योंकि यह CO₂, CH₄ और N₂O उत्सर्जन की तुलना में जीएचजी उत्सर्जन प्रभावों को कम करते हुए कई वांछित गुणों की नकल करता है।

सीमाएं और हानिकारक जलवायु प्रभाव

- बायोचार के चर्चित लाभों के बावजूद, भविष्य के किसी भी अनुप्रयोग में कई चेतावनी और संभावित नकारात्मक सह-प्रभावों पर विचार किया जाना चाहिए जबकि बायोचार मिट्टी के भौतिक गुणों को स्थिर करने और क्षरण को रोकने में भूमिका के साथ सुधार करता है।
- ब्लैक कार्बन मानव और पर्यावरणीय रूप से विषाक्त प्रभावों के साथ एक कण है जो बायोचार उत्पादन के दौरान उत्पन्न हो सकता है, मिट्टी के लिए बायोचार के गलत आवेदन पर ब्लैक कार्बन को हवा के कटाव के माध्यम से ले जाया जा सकता है और यह ग्लोबल वार्मिंग प्रभावों और फेफड़ों और हृदय रोग जोखिम दोनों से जुड़ा हुआ है, हालांकि वर्तमान में बायोचार ब्लैक कार्बन प्रभावों से संबंधित बहुत कम शोध किया गया है।
- उच्च ब्लोटिंग प्रकृति के कारण बायोचार अनुप्रयोग के साथ कीटनाशकों का पृथक्करण भी जाना जाता है। जबकि यह रसायनों के लीचिंग को कम करने में लाभकारी भूमिका निभा सकता है, यह उनकी सामान्य प्रभावशीलता को कम करने के लिए भी कार्य कर सकता है जिससे अधिक आवेदन हो सकते हैं और मिट्टी से उत्पन्न रोगजनकों और अन्य कीट प्रभावों से जुड़े फसल नुकसान में वृद्धि हो सकती है।
- अल्बेडो को कम करने पर इसके प्रभाव के माध्यम से बायोचार के आसपास और जटिलताएं हैं (परिणामस्वरूप सौर ऊर्जा के बड़े हुए स्तर को अवशोषित किया जा रहा है जिससे ग्लोबल वार्मिंग प्रभाव हो सकता है)

- यह फसल के बीज के अंकुरण (गर्म मिट्टी के कारण) में सहायता कर सकता है, जबकि अन्य उदाहरणों से पता चलता है कि वृद्धि हुई है ग्लोबल वार्मिंग किसी भी बायोचार जलवायु लाभ को 13-30% तक कम कर सकती है।

बायोचार के उपयोग

बायोचार के लिए निम्नलिखित उपयोग हैं:

- **कार्बन सिंक** :जब बायोमास को जलाया जाता है या इसको प्राकृतिक रूप से विघटित किया जाता है , तो बड़ी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड और मीथेन पृथ्वी के वायुमंडल में छोड़े जाते हैं। बायोचार भी इसी तरह से समान तत्वों को वायुमंडल में छोड़ता है ,लेकिन कार्बन सामग्री तुलनात्मक रूप से स्थिर होता है। जैसे ,बायोचार जमीन में कार्बन के उपयुक्त भंडारण के लिए प्रदान करता है ,संभावित रूप से वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैसों) जीएचजी (को कम करता है जबकि साथ ही मिट्टी की उर्वरता और कृषि उत्पादकता में सुधार करता है।
- **मृदा संशोधन** :बायोचार की झरझरा प्रकृति मिट्टी के संवर्धन के लिए आदर्श है ,क्योंकि मिट्टी पानी और पानी में घुलनशील पोषक तत्वों को बरकरार रखती है। बायोचार को कई मृदा स्वास्थ्य लाभों के लिए जाना जाता है। इस प्रकार ,बायोचार पानी की गुणवत्ता में सुधार करने ,पोषक तत्वों की कमी को कम करने ,मिट्टी की अम्लता को कम करने और सिंचाई व उर्वरक आवश्यकताओं को कम करने में सक्षम है।
- **जल प्रतिधारण** :बायोचार हाइड्रोस्कोपिक है ,क्योंकि यह आसपास के वातावरण से पानी को अवशोषित और धारण करने में सक्षम है। ये पौधों के लिए महत्वपूर्ण पोषक तत्व जैसे फॉस्फेट और नाइट्रोजन को बरकरार रखता है ,जिससे पौधे स्वस्थ होते हैं और उनको बहुत कम एवं उर्वरक पानी की आवश्यकता होती है।
- बायोचार में मृदा कंडीशनर के रूप में और कृषि और बागवानी में एक कंटेनर सबस्ट्रेट संशोधन के रूप में उपयोग करने की क्षमता है ,और यह कई मिट्टी और सबस्ट्रेट भौतिक ,रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार कर सकता है।

बायोचार के अन्य उपयोग-

बायोचार शब्द का अर्थ जैविक चारकोल है और इसे मुख्य रूप से कृषि उपयोग में इस्तेमाल होने वाले चारकोल के लिए लेबल किया जाता है ,लेकिन इस के अन्य उपयोग भी हैं।

- **जल निस्पंदन** :पानी छानने के लिए ,इसे एक लिनन बैग में रखना होता है और सभी रोगजनकों को इकट्ठा करने के लिए इसे टैंक में डुबो देना चाहिये
- **ग्रेवाटर सिस्टम** :इसका उपयोग आपके ग्रेवाटर सिस्टम के लिए भी किया जा सकता है ,इसे छानने में सहायता के लिए अपने रीडबेड में जोड़ें।
- **निर्माण सामग्री** :एक निर्माण सामग्री के रूप में -यह कंक्रीट में बहुत अधिक ताकत देता है। एक रेंडर के रूप में ,यह आर्द्र परिस्थितियों में बहुत अधिक सांस लेने देता है क्योंकि सतह क्षेत्र में उच्च समग्र शक्ति होती है।
- **आपातकालीन पोलिटिस** : आपातकालीन पोलिटिस में बायोचार का उपयोग किया जा सकता है -यदि आपके पास एक सर्पदंश है तो आप बायोचार को सीधे काटने की जगह पर डालते हैं या, इसे जहर को अवशोषित करने के लिए एक पट्टी में लपेटते हैं जिसे बाद में सही एंटी-वेनम की पहचान करने के लिए निकाला जा सकता है।
- **विषहरण** : यदि विषहरण के लिए उपयोग किया जाता है तो बायोचार भारी धातुओं को बाहर निकालने के लिए जाना जाता है। कम मात्रा में यह रोगजनक बैक्टीरिया को बाहर निकालने के लिए पशु आहार में भी अच्छा होता है।
- **गंध बेअसर** :इसमें शानदार धारण और अवशोषित करने वाले गुण होते हैं ,इसलिए जहां कभी भी गंध का सामना करना पड़ता है ,इसका उपयोग किया जा सकता है जैसे कंपोस्ट शौचालयों में ,फ्रिज में वाष्पशील को अवशोषित करने और सब्जियों को गलने से बचाने के लिए।