Journal of Advances in Science and Technology
Vol. 17, Issue No. 1, March-2020, ISSN 2230-9659

केंचुआ की विभिन्न प्रजातियों के लिपिड घटकों पर भारी धातु के प्रभाव का अध्ययन

Archana Saraf[1]*, Dr. Asgar Singh[2]

[1] Research Scholar, Shri Krishna University, Chhatarpur M.P.

[2] Professor, Shri Krishna University, Chhatarpur M.P.

सारांश- *केंचुए महत्वपूर्ण जैविक स्रोत हैं जिनमें जबरदस्त क्षमता वाली कृषि प्रणाली है। भारत एक विविधतापूर्ण देश है जहां केंचुओं की अत्यधिक विविधता पाई जाती है। केंचुओं ने विभिन्न क्षेत्रों में अपने व्यापक अनुप्रयोग के कारण भारत और विदेशों में नए सिरे से वैज्ञानिक ध्यान आकर्षित किया है। इनका उपयोग सदियों से कचरे के अपघटन और मिट्टी की संरचना में सुधार के साधन के रूप में किया जाता रहा है। केंचुए लाभकारी मिट्टी के सूक्ष्म वनस्पतियों का दोहन करने और रोगज़नकों को नष्ट करने के लिए बहुमुखी प्राकृतिक जैव रिएक्टरों की सेवा करते हैं, इस प्रकार जैव उर्वरकों, जैव कीटनाशकों, विटामिनों, एंजाइमों, एंटीबायोटिक्स, विकास हार्मोन और प्रोटीनयुक्त कृमि बायोमास जैसे मूल्यवान उत्पादों में जैविक कचरे को परिवर्तित करते हैं। विभिन्न पहलुओं के सूचकांक पर भारी धातु के प्रभाव का अध्ययन किया जाएगा*

खोजशब्द - केंचुए, कीटनाशकों, लिपिड

----------X----------

परिचय

केंचुए सर्वव्यापी जानवर हैं जो मिट्टी में रहते हैं, रासायनिक और भौतिक गुणों को बढ़ाते हैं और रोगाणुओं और मिट्टी के जानवरों के वितरण और गतिविधि को बढ़ाते हैं। इसके अलावा, यह बताया गया है कि केंचुआ गतिविधि के बाद, भारी धातुओं सी यू, जेएन, सीआर, सीडी और पीबी का अंश वितरण महत्वपूर्ण रूप से बदल जाता है, जिससे इन धातुओं की जैव उपलब्धता प्रभावित होती है। स्थलीय जीवों का **80%** से अधिक बायोमास केंचुओं से बना है। वे मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ के अपघटन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और स्थलीय कशेरुकी और पक्षियों के शिकार होने के कारण मृत और सड़ने वाले कार्बनिक पदार्थों से अपशिष्ट ऊर्जा को उच्च उष्णकटिबंधीय स्तरों तक पहुंचाकर खाद्य श्रृंखला में एक महत्वपूर्ण कड़ी बनाते हैं। [1]

अपने भक्षण, बिल खोदने और ढालने की गतिविधियों के माध्यम से, वे मिट्टी की गुणवत्ता वाले पोषक तत्वों को पौधों की वृद्धि और पौधों की उपज में भी सुधार करते हैं। केंचुओं का मिट्टी के साथ विशेष रूप से घनिष्ठ संपर्क होता है, वे बड़ी मात्रा में मिट्टी का उपभोग करते हैं और मिट्टी के घोल में कुछ बाहरी अवरोध होते हैं। इन और अन्य कारणों से, केंचुए का व्यापक रूप से इकोटॉक्सिकोलॉजिकल मिट्टी अध्ययन में उपयोग किया गया है। [2-3]

केंचुए महत्वपूर्ण मृदा स्थूल अकशेरुकी जीवों में से एक हैं और वे अन्य जानवरों के लिए उपभोक्ताओं, डीकंपोजर, मिट्टी न्यूनाधिक और खाद्य संसाधनों के रूप में कार्य करते हैं। वर्तमान में 6000 से अधिक प्रजातियों का वर्णन किया गया है, इनमें से लगभग 3,500 वैध हैं और लगभग 150 प्रजातियों को वैश्विक स्तर पर पेरेग्रीन माना जाता है। जब एक विदेशी केंचुआ एक नए क्षेत्र में प्राकृतिक रूप से पैदा होता है तो यह मिट्टी के संरचनात्मक गुणों, कार्बनिक पदार्थ और पोषक तत्वों की गतिशीलता के साथ-साथ जमीन के ऊपर और नीचे पौधे और पशु समुदायों को गंभीर रूप से बदल सकता है लेकिन जमीन के नीचे स्थलीय में आक्रामक प्रजातियों के प्रभाव और प्रभाव जमीन के ऊपर के स्थलीय और समुद्री पारिस्थितिक तंत्र की तुलना में पारिस्थितिक तंत्र अच्छी तरह से ज्ञात नहीं हैं। केंचुए धातुओं को फ़ीड के माध्यम से या त्वचीय तेज द्वारा निगलते हैं जो शारीरिक कार्यों

www.ignited.in

को नकारात्मक रूप से प्रभावित करने के लिए जाने जाते हैं। [4]

दूषित वातावरण के संपर्क में आने पर भारी धातु एक व्यापक रूप से वितरित धातु है जिसमें कैंसर के लिए महत्वपूर्ण जोखिम कारक होते हैं।

अधिकांश वैश्विक मिट्टी में केंचुए मिट्टी के जीवों का एक अनिवार्य हिस्सा हैं, मिट्टी के बायोमास के एक महत्वपूर्ण अनुपात का प्रतिनिधित्व करते हैं और उन्हें मिट्टी के स्वास्थ्य और गुणवत्ता का एक उपयोगी संकेतक माना जाता है। कार्बनिक पदार्थों के अपघटन और बाद में पोषक तत्वों के चक्रण में उनकी महत्वपूर्ण भूमिका है जिसके कारण मिट्टी के प्रदूषकों के जैविक प्रभाव के लिए एक संकेतक जीव के रूप में उनका उपयोग किया गया है और इसके बदले में केंचुआ ईकोटॉक्सिकोलॉजी पर बड़े पैमाने पर काम हुआ है। [5]

केंचुए भी अक्सर अपमानित भूमि की बहाली के दौरान टीकाकरण कार्यक्रमों का विषय होते हैं और धातु-दूषित मिट्टी में केंचुओं के टीकाकरण का सुझाव बड़े पैमाने पर दिया जाता है क्योंकि केंचुओं को ऐसी साइटों पर मिट्टी के निर्माण में भूमिका निभाने के लिए जाना जाता है। भारी धातुएं मिट्टी में प्राकृतिक घटकों के रूप में या मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप मौजूद होती हैं। औद्योगिक, खनन और कृषि गतिविधियों ने कुछ मामलों में मिट्टी के धातु प्रदूषण का काफी उत्पादन किया है, जो तेजी से एक गंभीर पर्यावरणीय समस्या बनती जा रही है [6]

प्रदूषित स्थलों का उपचार और पारंपरिक प्रक्रियाओं द्वारा भारी धातु के जोखिम को कम करना महंगा और समय लेने वाला है। मिट्टी का फाइटोरेमेडिएशन एक पौधा-आधारित तकनीक है जिसका उद्देश्य मिट्टी में प्रदूषकों को अस्थिर करना, स्थिर करना, नीचा दिखाना, निकालना या निष्क्रिय करना है। चूंकि पौधों को उगाने की लागत मिट्टी को हटाने और बदलने की लागत की तुलना में न्यूनतम है, इसलिए खतरनाक मिट्टी के उपचार के लिए पौधों के उपयोग को बहुत अच्छे वादे के रूप में देखा जाता है। मिट्टी की गुणवत्ता और संदूषण मूल्यांकन की पर्यावरणीय निगरानी के लिए केंचुए मूल्यवान और विश्वसनीय जानवर हैं। [7]

मानवजनित स्रोतों से भारी धातुएं पर्यावरण में व्यापक रूप से फैली हुई हैं और उन्होंने उत्सर्जन स्रोतों के करीब पारिस्थितिक तंत्र को नुकसान पहुंचाया है। अधिकांश भारी धातुएं अंततः सतही मिट्टी की परतों में समाप्त हो जाती हैं। धातुएँ विशेष रूप से कार्बनिक पदार्थों से जुड़ती हैं जो उत्तरी वन मिट्टी में प्रचुर मात्रा में हैं। [8]

सामग्री और विधियां

सॉक्सलेट विधि द्वारा कुल लिपिड का आकलन

अभिकर्मकों:

(i) निर्जल डायथाइल ईथर/पेट्रोलियम बेंजीन

(ii) सॉक्सलेट का उपकरण

(iii) जल स्नान

प्रक्रिया:

टिश्यू को 55ºC पर 48 घंटे के लिए गर्म हवा के ओवन में सुखाया गया और संचालित नमूना को व्हामैन फिल्टर पेपर (नंबर 40) से बने पाउच में लिया गया और इसे सॉक्सहलेट के उपकरण से जुड़े थिम्बल में रखा गया। सॉक्सलेट फ्लास्क का प्रारंभिक वजन रिकॉर्ड किया गया और धीरे-धीरे 200 मिलीलीटर पेट्रोलियम ईथर (क्वथनांक 60-80 डिग्री सेल्सियस) से भर दिया गया। इसके बाद कुल उपकरण को एक मेंटल के ऊपर रखा गया और साइफन प्रक्रिया द्वारा थिम्बल के माध्यम से परिसंचरण के लिए पेट्रोलियम ईथर को **6-8** घंटे तक उबलने दिया गया। उबलने के बाद फ्लास्क को बाहर निकाल लिया गया और पेट्रोलियम ईथर को वाष्पित होने दिया गया। क्रूड लिपिड फ्लास्क के प्रारंभिक वजन और अंतिम वजन के बीच के अंतर से निर्धारित किया गया था

गणना:

वसा सामग्री मिलीग्राम / 100 ग्राम सूखे मूने = डब्ल्यू $_{आई}$ - डब्ल्यू $_{एफ}$

जहा

डब्ल्यू $_{आई}$ = नमूने का प्रारंभिक वजन

डब्ल्यू $_{एफ}$ = नमूने का अंतिम वजन।

लाइपेस एंजाइम गतिविधि का अनुमान:

यह विधि लाइपेस द्वारा पी-नाइट्रोफेनिल लॉरेट सब्सट्रेट के हाइड्रोलिसिस के बाद जारी पी-नाइट्रोफेनॉल (λ अधिकतम 400 से 410 एनएम) के स्तर को मापती है।

www.ignited.in

लाइपेस की गतिविधि की गणना नमूना A410 मानों की तुलना पी-नाइट्रोफेनॉल से तैयार मानक वक्र से की जा सकती है।

लाइपेस गतिविधि परख के लिए 2.5 मिली 0.1 एम ट्रिस·सीएल बफर, पीएच 8.2, और 2.5 मिली 420 माइक्रोन पी-नाइट्रोफेनिल लॉरेट सब्सट्रेट समाधान को 15 से 20 मिली टेस्ट ट्यूब में रखा गया था। अभिकर्मक रिक्त के लिए एक अतिरिक्त ट्यूब तैयार की गई और अभिकर्मक रिक्त में 1 मिलीलीटर पानी डाला गया। प्रतिक्रिया शुरू करने के लिए अगले सब्सट्रेट युक्त ट्यूब में 1 मिलीलीटर लाइपेस घोल डाला गया। टाइमर, भंवर को संक्षेप में शुरू किया, और तुरंत प्रतिक्रिया मिश्रण को क्युवेट में स्थानांतरित करें। 15 मिनट तक A410 प्रति मिनट (या प्रत्येक **30** सेकंड) रिकॉर्ड किया गया। एम एम सब्सट्रेट हाइड्रोलाइज्ड (अनुमानित परिणाम देखें) में अवशोषक को परिवर्तित करने के लिए पी-नाइट्रोफेनोल मानक वक्र का उपयोग इस प्रकार है: **µmol** पी-नाइट्रोफेनोल / एमएल प्रतिक्रिया मिश्रण = (A410 - y अवरोधन) / (ढलान × 6 मिलीलीटर प्रतिक्रिया मिश्रण)। लाइपेस गतिविधि प्रतिक्रिया समय बनाम पी-नाइट्रोफेनोल (एमएम) की एकाग्रता की प्रतिक्रिया प्रगति वक्र का निर्माण करके निर्धारित की गई थी

परिणाम

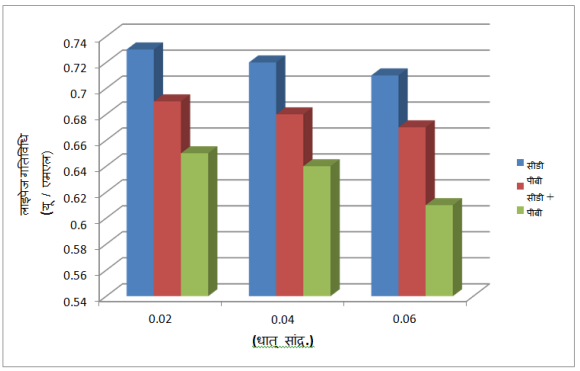
तालिका 1: में लिपिड सामग्री और लिपोलिटिक गतिविधि (IU/L) में परिवर्तन

अवलोकन	नियंत्रण	सीडी (पीपीएम)			पीबी (पीपीएम)			सीडी + पीबी (पीपीएम)		
		0.02	0.04	0.06	0.02	0.04	0.06	0.02 + 0.02	0.04 + 0.04	0.06 + 0.06
लाइपेस गतिविधि	1.32 ±0.03	0.73 ±0.01	0.72 ±0.01	0.71 ±0.005	0.69 ±0.002	0.68 ±0.004	0.67 ±0.01	0.65 ±0.02	0.64 ±0.02	0.61 ±0.04
लिपिड सामग्री	19.45 ±0.37	14.85 ±0.22	13.11 ±0.33	10.34 ±0.13	12.97 ±0.47	8.99 ±0.25	7.06 ±0.13	10.78 ±0.13	7.42 ±0.47	5.98 ±0.20

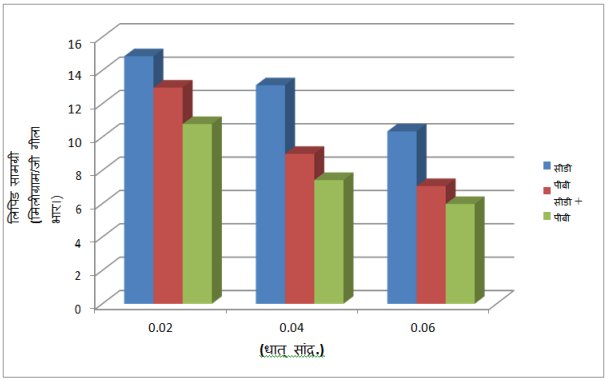
भारी धातुओं के संपर्क में आने के बाद ईसेनिया फेटिडा केंचुआ ई. फेटिडा ने भारी धातुओं के संपर्क में आने पर खुराक पर निर्भर लिपिड सामग्री और लाइपेस गतिविधि को कम किया। नियंत्रण।

कम से कम विषाक्तता पीबी (0.02 पीपीएम) के कारण हुई थी और लिपिड कम हो गया था (7.06) और लिपोलाइटिक गतिविधि 0.67 थी। जब केंचुओं को भारी धातुओं के संपर्क में लाया गया तो सीडी के साथ संयोजन में पीबी के विषाक्त प्रभाव में काफी वृद्धि हुई, जिससे एक सहक्रियात्मक प्रभाव पैदा हुआ। ईसेनिया फेटिडा में, पीबी (0.06 ppm) के संयोजन में भारी धातुओं सीडी की विषाक्तता ने लिपिड सामग्री और लिपोलिटिक गतिविधि में अधिकतम कमी को दर्शाया।

इसलिए यह निष्कर्ष निकाला गया है कि पीबी का अधिकतम विषाक्त प्रभाव 0.06 पीपीएम स्तर पर देखा गया था चाहे व्यक्तिगत रूप से या सीडी के संयोजन में। सीडी के 0.02 पीपीएम पर न्यूनतम विषाक्त प्रभाव देखा गया।

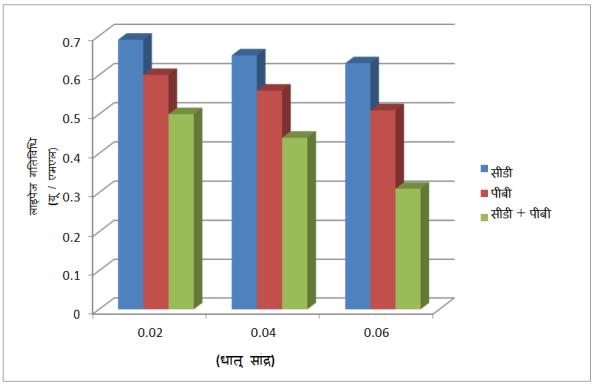


चित्र 1: भारी धातु (कैडमियम + लेड) के संपर्क में आईसेनिया फीटिडा में लिपोलाइटिक गतिविधि (यू/एमएल) में परिवर्तन

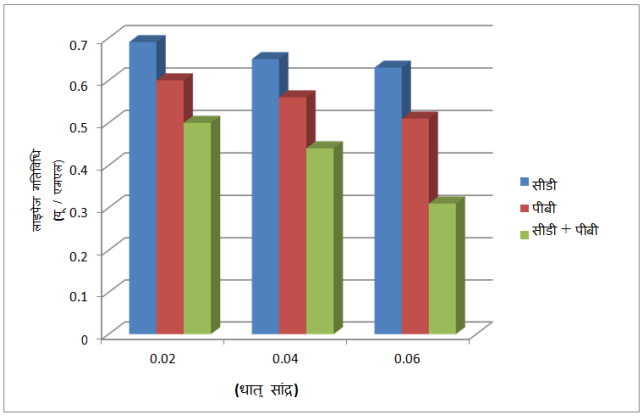


चित्र 2: **ईसेनिया फीटिडा में लिपिड सामग्री में परिवर्तन (मिलीग्राम/ग्राम गीला भार)। भारी धातु (कैडमियम + लेड) के संपर्क में कार्बोहाइड्रेट सामग्री (मिलीग्राम / जी गीला वजन) में परिवर्तन।**

www.ignited.in



चित्र 3: भारी धातु (कैडमियम + लेड) के संपर्क में आने वाले पेरिओनिक्स एक्सकेवेटस में लाइपेज गतिविधि (U/ml) में परिवर्तन



चित्र 4: भारी धातु (कैडमियम + लेड) के संपर्क में आने वाले पेरिओनिक्स एक्सकेवेटस में लिपिड सामग्री (मिलीग्राम / जी गीला वजन) में परिवर्तन

तालिका 2: में लिपिड सामग्री और लिपोलाइटिक गतिविधि (IU/L) में परिवर्तन

अवलोकन	नियंत्रण	सीडी (पीपीएम)			पीबी (पीपीएम)			सीडी + पीबी (पीपीएम)		
		0.02	0.04	0.06	0.02	0.04	0.06	0.02 + 0.02	0.04 + 0.04	0.06 + 0.06
लाइपेस गतिविधि	1.27 ±0.003	0.69 ±0.002	0.65 ±0.01	0.63 ±0.004	0.60± 0.001	0.56 ±0.005	0.51 ±0.02	0.50 ±0.03	0.44± 0.002	0.31 ±0.05
लिपिड सामग्री	17.89 ±0.30	13.27 ±0.23	12.34 ±0.30	8.47 ±0.23	0.97 ±0.40	7.34 ±0.22	6.01 ±0.19	8.65 ±0.13	6.63 ±0.44	4.39 ±0.25

भारी धातुओं के संपर्क में आने के बाद पेरिओनिक्स एक्सकेवेटस यह निष्कर्ष निकाला गया है कि पीबी का अधिकतम विषाक्त प्रभाव 0.06 पीपीएम स्तर पर देखा गया था चाहे व्यक्तिगत रूप से या सीडी के संयोजन में। सीडी के 0.02 पीपीएम पर न्यूनतम विषाक्त प्रभाव देखा गया।

निष्कर्ष

केंचुआ, पी. एक्सकेवेटस ने भारी धातुओं के संपर्क में आने पर खुराक पर निर्भर कमी लिपिड सामग्री और लाइपेस गतिविधि का प्रदर्शन किया। दोनों भारी धातुएं, सीडी और पीबी, केंचुओं पर विषैले प्रभाव डालते पाए गए हैं, जिससे नियंत्रण के संबंध में लिपिड की मात्रा कम हो जाती है।

कम से कम विषाक्तता पीबी (0.02 पीपीएम) के कारण हुई थी और लिपिड सामग्री कम हो गई थी (6.01) और लिपोलाइटिक गतिविधि 0.06 पीपीएम पर 0.51 थी। जब केंचुओं को संयोजन में भारी धातुओं के संपर्क में लाया गया, तो सीडी के संयोजन में पीबी के विषाक्त प्रभाव में काफी वृद्धि हुई, जिससे एक सहक्रियात्मक प्रभाव उत्पन्न हुआ। पी. उत्खनन में, पीबी (0.06 पीपीएम) के संयोजन में भारी धातुओं सीडी की विषाक्तता ने लिपिड सामग्री और लाइपेस गतिविधि में अधिकतम कमी को दर्शाया।

संदर्भ

हेन्सेन, वी. (2020). मिट्टी की उर्वरता में केंचुओं की भूमिका (लुम्ब्रीस टेरेस्ट्रीश।) ज्विस जूल, 28: 354-364।

हॉब्सन, पी.एन., बूसफील्ड, एस. और समर, आर. (2021)। कार्बनिक पदार्थों का अवायवीय पाचन। क्रिट। रेव पर्यावरण। नियंत्रण, 4: 139-91।

हॉग, टी. डब्ल्यू। (2019)। सीसा विषाक्तता रसायन से जीवन के कुछ निम्न रूपों की प्रतिरक्षा। न्यूज, 71: 223-224।

होसैन, ई.ए., रवाज़, के. और ए. ज़िक्सी। (2017)। डार्म वॉन रेगेन वुर्मन में उबेर दास वोर्कोमेन और डाई बेडेफुंग वॉन नोकार्डियाफॉर्म एक्टिनोमाइसेट्स। इन: एडवांसेस इन मैनेजमेंट एंड कंजर्वेशन ऑफ सॉइल फौना (वीरेश, जी.के., डी. राजगोपाल और सी.ए. विराटनाथ एड.), ऑक्सफोर्ड एंड आईबीएच। नई दिल्ली। पीपी: 585-590।

हचिंसन, एस.ए. और कामेल, एम. (2016)। मृदा कवक के फैलाव पर केंचुओं का प्रभाव। मृदा विज्ञान, 7, और 213-218।

इंदिरा, बी.एन., जगन्नामा राव, सी.बी., सीनप्पा, सी. और आर.डी. काले (2019)। वर्मीकम्पोस्ट का माइक्रोफ्लोरा। में: नेट। सेम। संगठन। एफएमजी और

सस्ट। कृषि। (वीरेश, जी.के. और के.शिवशंकर, एड. पीपी. 51-52.

इंद्रराजा, एम. और दुरैराज। (2018)। कुछ सामान्य मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक विशेषताओं पर प्रेसमड के उपयोग का प्रभाव। मद्रास एग्री जे. **66:** 538-545.

आयरलैंड, एमडी (2020)। लेड की घुलनशीलता पर केंचुआ डेंड्रोबेना रूबिडा का प्रभाव। भारी धातुओं में जिंक और कैल्शियम वेल्स में मिट्टी को दूषित करते हैं। जे मिट्टी। विज्ञान। 26: 313-318।

Corresponding Author

Archana Saraf*

Research Scholar, Shri Krishna University, Chhatarpur M.P.