

जैव उपचार : मछुआरों के आजीविका विकल्प के लिए पारिस्थितिक प्रौद्योगिकी

वी. चन्द्रिका

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 682 018, केरल

मानवीक कार्यविधियों से प्रदूषित पर्यावरण को शुद्ध करने के लिए प्रकृति का विवेकशील मार्ग है जैवउपचार। वर्तमान में प्रचलित कई प्रकार की जैव उपचार प्रौद्योगिकियाँ जैव रूपों याने सूक्ष्मजीव (सूक्ष्मजैविक उपचार), पौधे (पादप उपचार) और प्राणी (प्राणी उपचार) की प्रक्रियाओं और प्रणालियों पर आधारित हैं। जलकृषि के टिकाऊपन के अधिकतम लाभ के अनुकूलन के लिए इन तीन प्रकार के जैवउपचार आवश्यक है। इस के लिए प्रभावकारी नीति निर्देश तथा सामाजिक परिदृश्य का सहारा होने चाहिए और इसकी वाणिज्यिक गतिशीलता के लिए पर्यावरणीय संघात निर्धारण, (EIA) बौद्धिक संपत्ति अधिकार और लागत अनुकूल विश्लेषण भी अत्यंत आवश्यक है।

सूक्ष्मजैविक जैव उपचार

जलकृषि तालाबों में होनेवाले अपरद, कीचड़ और अवशिष्ट वस्तुओं का पुनःचक्रण करके खतरायुक्त जैव संदूषकों को द्रुत गति से पर्यावरणीय संरक्षित स्तर तक अवनत करने के लिए सूक्ष्मजीवों को उत्प्रेरित करने की प्रक्रिया को सूक्ष्म जैविक जैवउपचार कहा जाता है। (1) बासिलस जाति (बासिलस सब्टिलिस, बासिलस पोलिमिक्स) बासिलस मेगाटेरियम, (2) प्रकाश संश्लेषी जीवाणु जैसे 'PSB', 'PNSB' और 'GSB') (3) यीस्ट (4) लैक्टिक आसिड एन्जाइम जैसे जीवाणु अपवर्तनीय घटक विषालू रासायनिकों, भारी धातुओं, हाईड्रोकार्बन और तेल से प्रवर्तन करके रासायनिक पदार्थों को दूसरे पदार्थ में परिवर्तित करते हैं और इस ऊर्जा को उपयोगी बना देता है। बड़े अणुओं को सरल तरीके से कई छोटे अणुओं में विघटित करने की रासायनिक रूपांतरण प्रक्रिया अविषालू नहीं है बल्कि उपयोगी भी है।



उपापचयन के लिए पर्याप्त पोषकों और अंतिम ग्राही के सहारे से सभी प्राकृतिक अपवर्तनकारी घटक जैव निम्नीकरण के लिए तैयार होते हैं और यह कार्य का अत्यधिक तापमान या pH विषालू पदार्थों या प्रति सूक्ष्मजीव की उपस्थिति घटक, ऑक्सिजन की कमी, पोषकों की कमी जैसे पर्यावरणीय कारणों से नियंत्रित होता है।

इसी तरह सूक्ष्मजैविक जैव उपचार का परम लक्ष्य अवांछित ओर्गानिक यौगिकों को कार्बनडाइऑक्साइड, जल, अकार्बनिक लवण और जैवमात्रा के रूप में परिवर्तित करना है, इसी प्रकार अपशिष्ट वस्तुओं, जलकृषि तालाबों और नगरीय क्षेत्रों, खाद्य संसाधन स्थानों या विभिन्न स्थानों से बहकर आनेवाले खतरापूर्ण उत्सर्ज्य जल के उपचार के लिए सूक्ष्मजैविक जैव उपचार अत्यंत उपयोगी देखा गया है।

जैव उपचार तैयारियों के प्रमुख लक्षण

- वायुजीवी और अवायुजीवी व्यवस्थाओं में कार्य करता है
- मीठा जल/लवण जल में समान रूप में कार्य करता है
- अवशिष्ट नहीं बना जाता है
- जैव संदूषकों को अवनत किया जाता है
- पर्यावरणीय रूप से सुसंगत
- विषालू, नॉन अलेरजिक और ज्वलनशील नहीं
- बंधन (bonding) और आसंजन (adhesion) बढ़ाता है
- ग्रीस (चिकनाई) और तेल दूर करता है।
- जैव अवनति के रूप में संदूषकों को निष्क्रिय करते हैं
- अपघटन या संदूषकों के परिवर्तन द्वारा एन्जाइमोलिसिस द्वारा जैव-रासायनिक ऑक्सिजन डिमान्ड (BOD) का स्तर कम करता है
- परपोषी पर्यावरण की आण्विक संरचना में परिवर्तन करते गंध निकाल देता है।

जलकृषि में समुद्री शैवाल उपयुक्त करके पादप उपचार - 'हरा साफ' (ग्रीन क्लीन) तकनीक

जलकृषि तालाबों में समुद्री शैवालों को उपयुक्त करके पानी और अवसाद में मौजूद पर्यावरणीय यौगिकों के प्रदूषकों को निकाल देने का लागत अनुकूल टिकाऊ तथा हितकारी तकनीक है पादप उपचार। पादप उपचार द्वारा संदूषक रोगजनक रोगाणु, धातु, पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन, कीटनाशक, विषालू गैस, क्लोरिनेट विलायक (chlorinated solvents) को अपघटित करके निकाल दिया जाता है। पानी में उत्पन्न हुए संदूषकों को शुद्ध करने के लिए वाणिज्यिक दृष्टि से कई पादप उपचार उपाय बाजारों से मिल सकते हैं। "पौधों को प्रयुक्त करके पर्यावरण की गुणता पुनः स्थापित करने की प्रक्रिया" को पादप उपचार कहा जाता है जिसे 'हरा साफ' (green clean) तकनीक भी कहा जाता है।

समुद्री शैवाल एक प्राकृतिक रासायनिक यौगिक का उत्पादन करता है और यह रोगजनक जीवाणु मानव में संक्रमित करने से रोकने की क्षमतायुक्त है। अगली पीढ़ी की प्रतिजैविकियों के उत्पादन के लिए ड्रग्स निर्माण में इन यौगिकों की उपयोगिता और प्रमुखता हो जाएगी।

फ्यूरोनोन प्रौद्योगिकी

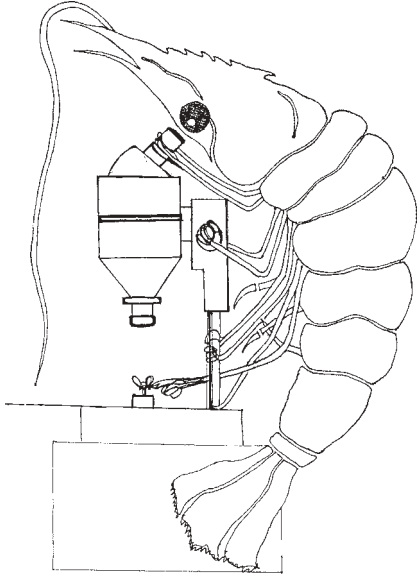
समुद्री शैवाल *डॉलिसिया पुलत्रा* 'फ्यूरोनोन्स' नामक यौगिकों का उत्पादन करता है और ये यौगिक पौधे के ऊपर एक बयो-फिल्म के रूप में आवृत होकर बैक्टीरियाओं के उपनिवेशन से संरक्षित करते हैं। फ्यूरोनोन *विब्रियो वाल्निफिकस* में आविष्कृत प्रोटीन का उत्पादन रोकता है। गास्ट्रोएन्ट्राइटिस, ट्यूबरकुलोसिस, न्यूमोनिया, इन्फ्लूएन्सा, सालमनेल्लोसिस और टाइफोइड फीवर का नियंत्रण कोशिका नाश के बिना करने के लिए भी फ्यूरोनोन सक्षम निकला है। फ्यूरोनोन माइक्रोग्राम सान्द्रता में सक्रिय प्रतिसूक्ष्मजीवियों (antimicrobials) के विशेष वर्ग में सम्मिलित है और यह प्रतिजैविकियों की अगली पीढ़ी का एक अच्छा औषध होने की साध्यता है। अब तक फ्यूरोनोन



प्रौद्योगिकी के समान और एक प्रौद्योगिकी का आविष्कार नहीं किया गया है और पर्यावरणीय अध्ययन यह संकेत देते हैं कि इस से जलकृषि तालाबों में समुद्री शैवाल बढ़ाए जाने से औषधीय प्रतिरोधता के बिना ही रोगजनक रोगाणुओं का नियंत्रण होता है।

स्फुटनशाला के टिकाऊपन में झींगा स्वास्थ्य प्रबंधन और रोग नियंत्रण के लिए प्राणी उपचार

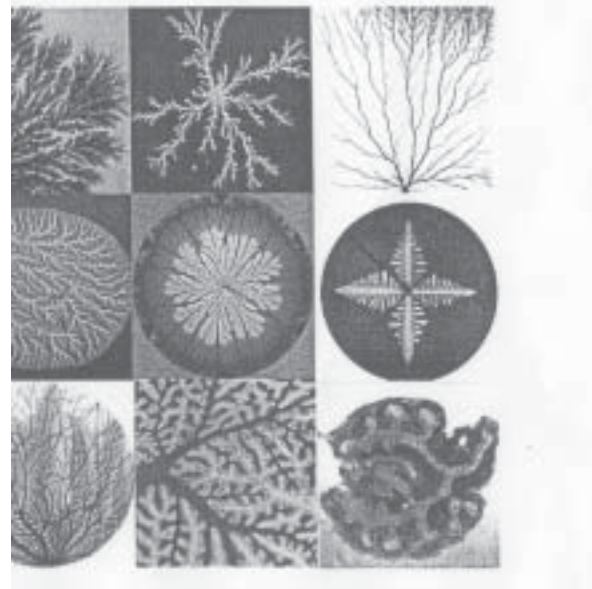
प्राणियों की कार्यविधियों द्वारा पर्यावरण का विसंदूषण या विसर्ज्यो का उपचार करने पर इसे प्राणी उपचार (zoo remediation) कहा जाता है। जलकृषि व्यवस्थाओं में इसके लिए मछली और मोलस्क वर्ग के निस्यन्दक भोजी को उपयुक्त किया जाता है। स्फुटनशाला का समुद्रजल 10-15 पी पी एम क्लोरिन से उपचार किया जाता है। दीर्घ काल तक यह उपचार करने पर क्लोरामिन का रूपायन होता है जो कैंसरजनक है, क्लोरामिन रूपायन रोकने के उद्देश्य से जलकृषि तालाबों में 3-4 दिनों तक सीपी और शक्तियों का पालन किया जाना चाहिए। ये जीव रोगजनक लुमिनिसेन्ट रोगाणुओं का संतुलित मात्रा में निस्यन्दन करके पानी 'रोगाणु मुक्त' बना देते हैं। यह पानी



कवच मछली रोगों का निदान और उपचार 'ध्यान एवं सुरक्षा' से किया जाए

स्फुटनशाला पालन कार्यों के लिए उपयुक्त किया जा सकता है और इस से लुमिनोसिस की उपस्थिति नहीं होती है और तद्वारा झींगा डिंभकों की भारी मृत्यु भी नहीं होती है।

जैव प्रौद्योगिकी, जैव रासायन, आनुवंशिक इंजीनियरिंग के संयोजन से पर्यावरणीय समस्याएं सुलझाने के लिए स्वीकार्य आवासीय तरीकाओं में जैव उपचार उपाय आशाजनक देखे गए हैं। इन प्रौद्योगिकियों में रासायनिक यौगिकों का उपयोग नहीं के बराबर होने की वजह से ये पर्यावरण और स्वास्थ्य की दृष्टि से सुरक्षित देखी गयी हैं और मछुआरों की आजीवीका के लिए जलकृषि तालाबों में उपयुक्त की जा सकती हैं। लेकिन फिर भी आनुवंशिक तौर पर रूपाइत सूक्ष्म जीवों से नई प्रौद्योगिकियों के वाणिज्यिक प्रयोग से पहले पर्यावरणीय जोखिम विश्लेषण और पर्यावरणीय संघात निर्धारण किया जाना अच्छा है। प्रोबयोटिकों और एफिशिएन्ट माइक्रोब्स (EM) के साथ जैव उपचार प्रौद्योगिकियों के उचित कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय स्तर पर सुव्यस्थित नीति निर्देशों का रूपायन आवश्यक है ताकि मछुआरों को पर्यावरण के लिए अनुकूल उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी सुनिश्चित करने का मार्ग निर्देश दिया जा सकें।



जीवाणु उपनिवेश का जीववैज्ञानिक शाखा नमूना (EM)

बासिलस जाति के एफिशिएन्ट माइक्रोब्स का शरीरविज्ञानीय आंकडा

स्थायीकरण	2 वर्ष
रूप	फीका भुरा रंग, विस्कस जेल जैसा घोल
गंध	औषधीय महक
पानी में विलयिता	असीमित
सक्रिय पी एच रेंच	4.5-8.5
अपघटन दर	20 दिनों में 84 %
आपेक्षिक घनत्व	20 ⁰ C में 1.02 KG/L
आग और विस्फोट जोखिम आंकडा	
आत्मज्वलन ताप	शून्य
ज्वलनशीलता	नहीं
स्वास्थ्य जोखिम आंकडा	
स्वास्थ्य जोखिम	शून्य
अविषालुता	विषालु नहीं
पर्यावरणीय आविषालुताविज्ञान	शून्य
अतिअनावरण के प्रभाव	
आँख से संपर्क	कम प्रकोपक
त्वचा से संपर्क	नगण्य
त्वचा में अवशोषण	अविषाक्त मात्रा में अवशोषण नहीं
अक्यूट ओरल LD 50	शून्य (10 g/Kg)
अक्यूट डेर्मल टोक्सिसिटी	शून्य (2 g/Kg)

