

सोडियम कार्बनेट, कच्चे और संसाधित गोबर खाद के उपयोग से मीठा पानी मछली तालाब के रिसाव का नियंत्रण

मधुमिता दास और बिश्वजीत दास

भा कृ अनु प-सी एम एफ आर आइ पुरी क्षेत्र केन्द्र, ओडीषा

संपर्क: dasmadhumita999@rediffmail.com

जल जीव पालन में पानी की आवश्यकता पालन स्थान और पालन प्रक्रिया के अनुसार बदलती है, लेकिन इसके परिरक्षण से उत्पादन लागत कम होती है और मछली उत्पादन की प्रदूषण क्षमता कम हो जाती है। तालाब के निर्माण के लिए स्थलाकृति, जल निकासी प्रणाली और उपयुक्त मिट्टी का चयन सबसे महत्वपूर्ण मानदंड हैं। खराब स्थान चयन और दोषपूर्ण तालाब निर्माण से रिसाव द्वारा अधिक पानी का नष्ट होता है और जलजीव पालन के लिए उचित नहीं है। यह दिखाया गया है कि नए बनाए गए तालाबों में प्रारंभिक मिट्टी की स्थिति कभी-कभी पर्याप्त नहीं होती है और जलजीव पालन द्वारा बढ़ गई मांगों के कारण तालाब की मिट्टी की स्थिति घट जा सकती है। उच्च अक्षांशों, रेगिस्तानी तालाबों, मौसमी तालाबों और उष्णकटिबंधीय भारत के नियमित पालन तालाबों जैसे विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में मीठा पानी मछली पालन का विस्तार कराने हेतु, मिट्टी की स्थिति में न्यूनतम गिरावट की अन्य योजनाओं की अपेक्षा मिट्टी की स्थिति में सुधार लाने लायक कुछ बेहतर उपचार विधियाँ उपलब्ध हैं।

मिट्टी के बांधों और तालाबों की रूपकल्पना करते वक्त रिसाव पर अध्ययन और ढलान की स्थिरता का मापन महत्वपूर्ण मानदंड हैं, जिन पर विचार किया जाना चाहिए और बांधों और तालाबों में पानी और ऊर्जा से अन्य लाभों सहित जलाशय मात्स्यिकी की उच्च प्रायोज्यता भी है। लवणीय तालाबों में परीक्षणात्मक तालाबों से रिसने की दर बाष्पीकरण के कारण कम हो जाती है और दीर्घ काल होने से और वर्धितलवणता से और भी कम हो जाती है। जलीय जल निकायों में आमतौर पर मिट्टी की सतह के ऊपर बनने वाली क्लॉगिंग परत रिसाव नियंत्रण

में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और इसके अलावा एलोकथोनस परिवर्धन के साथ कभी-कभी माइक्रोबियल बायोफिल्म या बायोमास का विकास होता है। यदि तालाब के तल में मोटे अनाज के कण उच्च प्रतिशत में मौजूद हो तो आमतौर पर तालाब का रिसाव तेज करने के लिए बेन्टोनाइट जोड़ना अच्छा होगा और बार-बार पर्याप्त मात्रा में पशु खाद फैलाना भी अन्य जैविक तरीका है और केले के पत्ते जैसे वनस्पति सामग्री बिछाना रिसाव नियंत्रित करने का एक और तरीका है। विभिन्न सामग्रियों के अनुप्रयोगों से मिट्टी की स्थिति, पानी की गुणवत्ता में वृद्धि होगी, उत्पादन क्षमता में सुधार होगा और जलजीव पालन के लिए तालाबों के जीवन का विस्तार होगा। रेतीली मिट्टी की रिक्रि और रिसाव पर पॉलीअक्रिलमाइड और पानी की गुणता का प्रभाव पड़ता है। मिट्टी की रिक्रियों को बंद करने के लिए माइक्रोबियल विधि अनुप्रयोग या शैवाल का परत बनाकर या सयनोबैक्टीरिया द्वारा जैवभार या ऐरोबिक या अनेरोबिक हेटरोट्रोफिक बैक्टीरिया द्वारा तलछट में कीचड़ उत्पादन करना अच्छा तरीका है। सयनोबैक्टीरिया और शैवाल, सल्फेट कम करने वाली बैक्टीरिया, नाइट्रोजन चक्र में सम्मिलित सूक्ष्मजीवों और कार्बनिक अम्लों का उपयोग करने जीवों द्वारा जैवखनिजीकरण की प्रक्रिया से माइक्रोबियल रूप से प्रेरित बायोसीलिंग और बायोसिमेंटिंग किया जाता है। इस लेख में सोडियम कार्बोनेट और स्थानीय रूप से उपलब्ध कच्चे और प्रसंस्कृत गोबर के प्रयोग से तालाबों में रिसाव का नियंत्रण करने के प्रयास पर अध्ययन किया जाता है।

केन्द्रीय मीठा पानी जलजीव पालन संस्थान, कौसल्यगंगा, ओडीषा, भारत (Lat.20011'06"-20011'45" N; Long. 85050'52"-85051'35"E)

के फार्मों के आठ तालाबों में मार्च महीने की अवधि के दौरान सोडियम कार्बोनेट, कच्चे और प्रसंस्कृत गोबर के उपयोग से तालाबों में रिसाव को रोकने की साध्यताओं का मूल्यांकन किया गया। तालाबों में विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोग किए गए जैसे 1) तालाब के पानी और तलछट से नियंत्रण 2) तलछट के 2% की दर पर सोडियम कार्बोनेट का अनुप्रयोग 3) तलछट में 15 टन/ हेक्टर की दर पर गोबर का मिश्रण 4) 15 टन/हेक्टर की दर पर पानी के निलंबन के रूप में गोबर का अनुप्रयोग 5) तलछट में 30 टन/ हेक्टर की दर पर बायोगैस घोल का मिश्रण 6) 30 टन/ हेक्टर में पानी के निलंबन के रूप में बायोगैस घोल का अनुप्रयोग 7) 60 टन/ हेक्टर में तलछट में बायोगैस घोल का मिश्रण 8) 60 टन/ हेक्टर में पानी के निलंबन के रूप में बायोगैस घोल का अनुप्रयोग। हर एक तालाब में दैनिक रिसाव का मापन करने के लिए गहराई मापन यंत्र (depth gauge) स्थापित किया गया। प्रति दिन गहराई मापन यंत्र द्वारा मापी गयी गहराई में कुल कमी से बाष्पीकरण से हुई कमी को हटाकर तालाबों में पानी के रिसाव का आकलन किया जाता है। तालाब रिसाव नियंत्रण पर अनुसंधान जलजीव पालन तालाबों के रूपायन और प्रबंधन के लिए आवश्यक पहलुओं में से एक है। विभिन्न एलकनोथस रासायनिक और ओर्गानिक अनुप्रयोगों और सात उपचारों के नियंत्रण में तालाबों में औसत दैनिकी रिसाव की दर 65.15 मि.मी., 13 मि.मी., 54 मि.मी., 26.65 मि.मी., 24 मि.मी., 24 मि.मी., 21 मि.मी., 23 मि.मी. थी और कार्बोनेट के जमाव हेतु सोडियम कार्बोनेट के अनुप्रयोग से और प्राकृतिकओर्गानिक बायोसीलिंग कारक परिधीय परतों तथा तालाब के परतों तथा तालाब के तलछट में निलंबित करने से रिसाव में अधिकतम कमी देखी गयी।

भूजल का रिसाव विभिन्न प्रकार के तालाबों के पारिस्थितिक तंत्र में पानी की गहराई को कायम रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और इसके नियंत्रण के लिए विभिन्न कारक जिम्मेदार हैं और पेयजल, जलजीव पालन और अन्य संबंधित गतिविधियों की आपूर्ति के लिए जिम्मेदार हैं। ओड़ीषा में गर्मी का मौसम उच्च तापमान से शुष्क होता है और सर्दी का मौसम कम तापमान से ठंडा

होता है। एक महीने की अध्ययन अवधि के दौरान हर सप्ताह में मौसम संबंधी आंकड़े संग्रहित किए गए और प्लास्टिक के बोतलों में उपरोक्त तालाबों से पानी संग्रहित करके हाइड्रोबायोलजिकल विश्लेषण किया गया। वार्षिक वायुमंडलीय तापमान सुबह 8.00 बजे मार्च के महीने में औसत तापमान 28.50C के साथ 10.6-35.210C की सीमा में था। उसी स्थान में महीने के दौरान बाष्प का दबाव और सापेक्ष नमी 25.63 मि.मी. और 68.6% थे। कलरिमेट्रिक तरीकों से तालाब के पानी में नाइट्रेट-नाइट्रोजन और फोस्फेट-फोस्फरस सामग्री का विश्लेषण किया गया। पानी की गुणता मानकों की सीमाएं N/1, PO4-P 0.10-0.40 मि.ग्रा./लि. पर 3.8-8.4 मि.ग्रा./लि., pH 7.2-8.2, NO3-N 3.88-7.26 μ g थे और विलीन ओर्गानिक सामग्रियाँ 16-50 मि.ग्रा./लि. थी। पानी की गुणता के प्राचल सामान्य सीमाओं में थे। सतह तलछट के नमूने Ekman's grab (15 से.मी. X 5 से. मी.) का उपयोग करके संग्रहित किए गए और विश्लेषण के लिए प्रयोगशाला में लाए गए। इन्हें सुखाकर छानने के बाद विश्लेषण के लिए उपयोग किया गया। क्रोमिक एसिड तरीके का उपयोग करके तलछट के नमूनों की कार्बन सामग्री का विश्लेषण किया गया और अंतिम मूल्यों को प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया गया। तलछट के नमूनों की कुल नाइट्रोजन सामग्री का अनुमान Kjeldhal's की पाचन, आसवन और टाइट्रेशन तरीके से किया गया और अंतिम मूल्यों को प्रतिशत में व्यक्त किया गया। 660 एन एम पर यु वी-विस स्पेक्ट्रोमीटर (Hitachi, 150-20) में लिए गए मापन के साथ तलछट में उपलब्ध फोस्फरस का विश्लेषण करने हेतु सार के रूप में अमोनियम फ्लूराइड के साथ ब्रे की तकनीक का उपयोग किया गया। अंतिम सांद्रता की गणना मानक ग्राफ से की गयी और मान को तलछट के mg PO4/100g के रूप में व्यक्त किया गया। परिणामों से पता चला कि तालाब तटस्थ स्वभाव के थे। तलछट पोषक तत्वों की सीमाएं ओर्गानिक कार्बन 0.51-1.34, कुल नाइट्रोजन 0.022-0.100 और उपलब्ध फोस्फरस 0.015-0.283 मि.ग्रा.।

तालाबों को सील करने में भौतिक तंत्र महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, लेकिन रासायनिक और जैविक साधनों का

द्वितीय प्रभाव होता है। कैल्शियम कार्बोनेट के जमाव के लिए विभिन्न क्षेत्रों में माइक्रोबियल रूप से प्रेरित कैल्शियम कार्बोनेट का अनुप्रयोग बेहतरीन तरीका है और तालाब के रिसाव नियंत्रण में इसका इस्तेमाल किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन में तालाब के पारिस्थितिक तंत्र में सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति के कारण तलछट में माइक्रोबियल प्रेरित कार्बोनेट जमाव के मानक मापन के साथ अधिकतम नियंत्रण प्राप्त किया गया था, पर्यावरण और लागत पर इसके प्रभाव पर विचार किया जाना आवश्यक है। जलजीव पालन इंजिनियरिंग में भूवैज्ञानिक सामग्रियों में सूक्ष्मजीवविज्ञानीय तरीकों का अनुप्रयोग बड़ी चिंता का विषय है, क्योंकि ये तरीके तलछट परतों के यांत्रिक गुणों में सुधार करेंगे और ये पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ भी हैं। तलछट में बायोगैस घोल के अनुप्रयोग से या बायोक्लोगिंग के रूप में निलंबन करने से गोबर का अनुप्रयोग किए गए तालाबों



चित्र 1. तालाब में रिसाव नियंत्रण के लिए तलछट में सोडियम कार्बोनेट का अनुप्रयोग

की तुलना में रिसाव की कमी होती है। तालाब तलछट के परिधीय परतों में जैव खादों का समावेश करने पर संभावित रिसाव में कमी होती है और यह कमी खादों में उच्च मात्रा में मौजूद पोलीयूरोनाइडों और सूक्ष्म जीवों की जीवसंख्या के कारण हो सकती है और इनका अपघटन मिट्टी के एकत्रीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

वर्तमान अध्ययन, रिसाव होने वाले तालाबों में सोडियम कार्बोनेट और कच्चे या प्रसंस्कृत गोबर उर्वरकों के अनुप्रयोग के साथ तालाबों में रिसाव नियंत्रण दरों की जानकारी प्रदान करता है। तलछट की 2% दर पर सोडियम कार्बोनेट के अनुप्रयोग (चित्र 1) और तलछट में 60 टन/ हक्टर की दर पर बायोगैस घोल से प्रसंस्कृत जैव खाद मिलाने पर अधिकतम रिसाव का नियंत्रण किया गया (चित्र 2)। इस प्रकार बायोगैस घोल का अनुप्रयोग रिसाव की दर कम करने में, जल धारण क्षमता को बढ़ाने में सहायक होता है और यह लागत अनुकूल भी है। जलजीव पालनकारों और इंजिनियरों के हितों के लिए जैव प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण के रूप में विशेष माइक्रोबियल जीव संख्या के विकास और वृद्धि हेतु अन्य पर्यावरण अनुकूल एजेन्टों का उपयोग करके सूक्ष्मजीव जमाव तकनीकों की विभिन्न संयोजन प्रक्रियाओं के साथ प्रौद्योगिकी शोधन के लिए तालाब रिसाव नियंत्रण पर आगे अनुसंधान विस्तार की आवश्यकता है।



चित्र 2. तालाब में रिसाव नियंत्रण के लिए तलछट में बायोगैस घोल का अनुप्रयोग