रेनबो ट्राउट का वैज्ञानिक पालन एवं प्रजनन

रेनू जेठी और **किशोर कुणाल**

" रेनबो ट्राउट शीतजल में पाली जाने वाली एक महत्वपूर्ण एवं उच्च मूल्य वाली मत्स्य प्रजाति है, जिसका वैज्ञानिक नाम *ओंकोरिंकस माइकिस* है। शरीर के मध्य भाग में दिखाई देने वाली इंद्रधनुषी रंग की पट्टी के कारण इसे 'रेनबो ट्राउट' कहा जाता है। भारत में इस प्रजाति को सर्वप्रथम कश्मीर में इंग्लैंड के ब्रिस्टल वाटर वर्क्स से मनोरंजक मत्स्य आखेट (स्पोर्ट फिशिंग) के उद्देश्य से लाया गया था। रेनबो ट्राउट के सफल पालन के लिए स्वच्छ, ठंडा और घुलित ऑक्सीजन से भरपूर जल आवश्यक है। पर्वतीय क्षेत्रों में 8-18 डिग्री सेल्सियस तापमान तथा 7.0 मि.ग्रा./लीटर या इससे अधिक घुलित ऑक्सीजन वाले स्वच्छ एवं प्रवाहयुक्त जल में इसका पालन सफलतापूर्वक किया जा सकता है। अपने उत्कृष्ट स्वाद, पौष्टिकता और बाजार मूल्य के कारण इस मछली की घरेलू एवं अंतर्राष्ट्रीय बाजार में अच्छी मांग है। देश में वर्ष 2024-25 के दौरान ट्राउट का उत्पादन लगभग 6,000 टन रहा। अनुकूल शीतजल संसाधनों का वैज्ञानिक तकनीक से उपयोग कर रेनबो ट्राउट पालन को पर्वतीय क्षेत्रों में आय और रोजगार के एक लाभकारी उद्यम के रूप में विकसित किया जा सकता है। "

केन्द्रीय शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत रेनबो ट्राउट के पालन एवं प्रजनन की तकनीकों का मानकीकरण किया जा चुका है। देश के पर्वतीय राज्यों-हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर, सिक्किम और अरुणाचल प्रदेश आदि में स्थानीय तापमान एवं जलवायु परिस्थितियों के अनुसार रेनबो ट्राउट का प्रजनन काल सामान्यत: अक्तूबर-नवंबर से फरवरी-मार्च तक रहता है।

भाकृअनुप-केन्द्रीय शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, भीमताल (उत्तराखण्ड)

मत्स्य पालन गतिविधियों के सघनीकरण के साथ ट्राउट में विभिन्न स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं भी सामने आती हैं। इनके प्रमुख कारणों में रोगजनकों की उपस्थिति, दूषित जलीय वातावरण, तनाव तथा मछलियों की रोगों के प्रति संवेदनशीलता शामिल हैं।

ट्राउट पालन एवं हैचरी में बीज उत्पादन के दौरान होने वाली विभिन्न स्वास्थ्य समस्याओं का आधारभूत डेटाबेस विकसित करने तथा उनके प्रभावी समाधान खोजने के लिए केन्द्रीय शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा हैचरी, पालन रेसवे, नर्सरी तथा बड़े रेसवे से विभिन्न नमूने एकत्र किए गए हैं।

रेसवे प्रबंधन

रेनबो ट्राउट पालन के लिए स्वच्छ, ठंडे और पर्याप्त घुलित ऑक्सीजनयुक्त प्रवाहशील जल की आवश्यकता होती है। स्वच्छता बनाए रखने के लिए रेसवे की माह में कम से कम दो बार सफाई करनी चाहिए। ट्राउट पालन के लिए सामान्यत: कम से कम 30 वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाले पक्के रेसवे (15 मीटर लंबाई, 2 मीटर चौड़ाई एवं 1.5 मीटर गहराई) उपयुक्त होती है। रेसवे में दो आउटलेट की व्यवस्था

होनी चाहिए, जिनमें एक तली पर तथा दूसरा 1.15-1.30 मीटर की ऊंचाई पर हो।

रेसवे में जल की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए पर्याप्त एवं निरंतर जल प्रवाह सुनिश्चित करना आवश्यक है। मछलियों का भंडारण घनत्व (स्टॉकिंग डेंसिटी) भी नियंत्रित रखा जाना चाहिए, ताकि उन्हें पर्याप्त स्थान और ऑक्सीजन मिल सके। इसके साथ ही समय-समय पर मछलियों का स्वास्थ्य परीक्षण, रोग नियंत्रण तथा मृत मछलियों को तुरंत हटाना आवश्यक है।

ट्राउट पालन के लिए जल में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा 7 मि.ग्रा./लीटर से अधिक तथा पी-एच मान 6.5-8.0 के बीच होना उपयुक्त है। बेहतर वृद्धि एवं अधिक उत्पादन के लिए जल का तापमान 8-18 डिग्री सेल्सियस अनुकूल माना जाता है। रेसवे की तली में 3-5 प्रतिशत ढलान और पिटटाइप आउटलेट की व्यवस्था अमोनिया एवं अन्य अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन, ऑक्सीजन की उपलब्धता बनाए रखने तथा जल को स्वच्छ रखने में सहायक होती है।

प्रजनन

सामान्यत: एक मादा रेनबो ट्राउट के प्रजनन के लिए 1-2 नर मछलियों की आवश्यकता होती है। अण्डे प्राप्त करने के लिए परिपक्व मादा प्रजनक को स्वच्छ तौलिए की सहायता से सावधानीपूर्वक पकड़कर उसके पेट पर आगे से पीछे की ओर हल्का दबाव दिया जाता है, जिससे अण्डे बाहर निकल आते हैं। सामान्यत: एक कि.ग्रा. भार की मादा से लगभग 1,800-2,500 अण्डे प्राप्त किए जा सकते हैं। इन अंडों को साफ एवं सूखी ट्रे में एकत्र किया जाता है। समान आकार के चमकदार एवं पीले रंग के अण्डे बेहतर गुणवत्ता के माने जाते हैं।

पूर्ण परिपक्व नर मछली के पेट पर आगे से पीछे की ओर हल्का दबाव देकर सफेद मिल्ट प्राप्त किया जाता है। इसे अंडों के साथ मुलायम पंख की सहायता से धीरे-धीरे मिलाया जाता है। सफेद एवं प्रवाहशील मिल्ट नर की उचित प्रजनन परिपक्वता का संकेत है। निषेचन की यह प्रक्रिया कम प्रकाश अथवा अंधेरे में करनी चाहिए। इसके बाद ट्रे को 15-20 मिनट तक ढककर रखा जाता है और फिर अंडों को स्वच्छ पानी से धोया जाता है।

निषेचित अण्डे पारदर्शी तथा पीले-हरे या लाल ईंट जैसे रंग के दिखाई देते हैं, जबकि अनिषेचित एवं खराब अण्डे सफेद हो जाते हैं। ऐसे अंडों को नियमित रूप से निकालते रहना चाहिए। निषेचित अंडों को ऊष्मायन के लिए जालीयुक्त ट्रे में रखा जाता है तथा जल प्रवाह लगभग 5-7 लीटर/मिनट बनाए रखा जाता है। 45×45×15 सें.मी. आकार की एक ट्रे में लगभग 8,000-10,000 निषेचित अण्डे रखे जा सकते हैं। ऊष्मायन अवधि के दौरान अंडों को कम से कम हिलाना चाहिए।

लगभग 8-10 डिग्री सेल्सियस जल तापमान पर 21-35 दिनों में अंडों से योक-सैक युक्त लार्वा निकल आते हैं। लगभग 10-15 दिनों में योकसैक के अवशोषण के बाद लार्वा जल की सतह पर तैरने लगते हैं और बाहरी आहार ग्रहण करने योग्य हो जाते हैं। इस अवस्था में उन्हें 48 प्रतिशत से अधिक प्रोटीनयुक्त महीन संतुलित आहार प्रतिदिन 4-6 बार दिया जाता है। लगभग दो-तीन माह बाद विकसित मत्स्य बीज को आगे पालन के लिए नर्सरी रेसवे में स्थानांतरित किया जा सकता है।

नर्सरी प्रबंधन

ट्राउट नर्सरी में स्वच्छ एवं प्रवाहशील जल की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करनी चाहिए। छोटे आयताकार नर्सरी रेसवे में 100-200 अंगुलिकाओं का उपयुक्त भंडारण घनत्व के अनुसार संचय किया जा सकता है। नर्सरी में संचय से पूर्व अंगुलिका अथवा विकसित

परिवहन हेतु तैयार रेनबो ट्राउट आइड ओवा की पैकेजिंग

प्रजनकों का चयन

परिपक्व मादा ट्राउट

परिपक्व नर ट्राउट

प्रजनन से लगभग तीन-चार माह पूर्व उपयुक्त प्रजनक ट्राउट का चयन कर लिया जाता है। नर एवं मादा मछलियों को प्रजनन से तीन-चार सप्ताह पहले पालन रेसवे से निकालकर अलग-अलग रेसवे में रखा जाता है। ट्राउट में पूर्ण प्रजनन परिपक्वता सामान्यत: अक्तूबर से फरवरी के दौरान देखी जाती है। रेनबो ट्राउट लगभग दो वर्ष की आयु में प्रजनन योग्य हो जाती है, लेकिन अच्छी गुणवत्ता के अण्डे प्राप्त करने के लिए तीन-चार वर्ष की मादा मछली को अधिक उपयुक्त माना जाता है।

आहार प्रबंधन

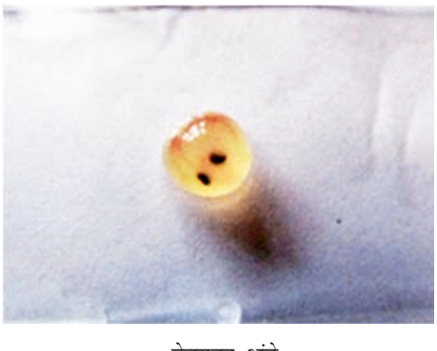
रेनबो ट्राउट का पालन मुख्यत: कृत्रिम आहार पर निर्भर करता है। मछली की अवस्था के अनुसार इसके आहार में लगभग 35-48 प्रतिशत उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन तथा 10-15 प्रतिशत वसा होना आवश्यक है। संतुलित आहार फिश मील, सोयाबीन मील, गेहूं का आटा, स्टार्च, मछली का तेल, यीस्ट तथा खनिज-विटामिन मिश्रण से तैयार किया जा सकता है। वयस्क मछलियों को उनके कुल शरीर भार का लगभग 1-3 प्रतिशत आहार प्रतिदिन दो बार दिया जाता है। इसके लिए मछली के आकार के अनुरूप तैरने वाला पैलेट आहार उपयुक्त रहता है। आहार की मात्रा, पैलेट का आकार और आहार देने की बारंबारता मछलियों की आयु एवं आकार के साथ-साथ जल के तापमान के अनुसार निर्धारित करनी चाहिए।

अंगुलिकाओं को 200-300 मि.ग्रा./लीटर पोटेशियम परमैंगनेट के घोल अथवा 200 मि.ग्रा./लीटर क्लोरामाइन-टी के घोल में 1-2 मिनट तक उपचारित किया जा सकता है।

ट्राउट पालन में होने वाली हानि को कम करने के लिए प्रक्षेत्र स्थापना के समय उपयुक्त स्थान का चयन, स्वस्थ मत्स्य बीज का उचित घनत्व पर संचय, वैज्ञानिक प्रबंधन पद्धतियों का पालन तथा मछलियों की नियमित निगरानी आवश्यक है।

स्वास्थ्य प्रबंधन

ट्राउट पालन में मछलियों का बेहतर स्वास्थ्य अच्छी वृद्धि, गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन और अधिक उत्पादन का आधार है। ट्राउट ठंडे, स्वच्छ और ऑक्सीजन युक्त जल में बेहतर वृद्धि करती है, इसलिए पालन के दौरान जल की गुणवत्ता बनाए रखना आवश्यक है। मछलियों का नियमित निरीक्षण करने से रोग के शुरुआती लक्षणों की समय पर



नेत्रयुक्त अंडे

वैज्ञानिक तकनीक से स्वस्थ उत्पादन

पहचान की जा सकती है। बाहरी परजीवी, कवकीय एवं जीवाणु संक्रमण से बचाव के लिए उचित जैव-सुरक्षा एवं उपचार संबंधी उपाय अपनाने चाहिए।

सैप्रोलेग्निया कवक का संक्रमण ट्राउट हैचरी में अंडों को प्रभावित करने वाली प्रमुख समस्याओं में से एक है। अंडों वाली ट्रे के नीचे कार्बनिक अवशेष जमा होने से कवक के विकास के लिए अनुकूल परिस्थितियां बन सकती हैं। कवकीय हाइफी पहले खराब अथवा मृत अंडों पर विकसित होती हैं और बाद में स्वस्थ अंडों को भी प्रभावित कर सकती हैं। जल के तापमान में अत्यधिक उतार-चढ़ाव भी संक्रमण के प्रसार में सहायक हो सकता है। नेत्रयुक्त अण्डे (आइड ओवा) बनने के बाद अंडों को ट्रे में उचित रूप से न फैलाने पर वे एक-दूसरे से चिपक सकते हैं, जिससे जल प्रवाह प्रभावित होता है और संक्रमण का जोखिम बढ़ सकता है।

कवकीय संक्रमण से बचाव के लिए हैचरी एवं ऊष्मायन ट्रे की नियमित साफ-सफाई, मृत एवं संक्रमित अंडों को समय पर हटाना तथा स्वस्थ प्रजनक मछलियों का चयन आवश्यक है। संक्रमण की स्थिति में अनुशंसित उपचार विशेषज्ञ की सलाह के अनुसार ही करना चाहिए। इसके अतिरिक्त नए मत्स्य बीज को सीधे पालन रेसवे में छोड़ने के बजाय कुछ समय तक अलग रखकर उसके स्वास्थ्य की निगरानी करना उपयोगी है। इन प्रबंधन उपायों को अपनाकर रोगों से होने वाली हानि को कम करने के साथ ट्राउट की बेहतर वृद्धि एवं उत्पादन सुनिश्चित किया जा सकता है।

बीज परिवहन

सामान्यत: 7-11 डिग्री सेल्सियस तापमान पर निषेचित अण्डे 1-29 दिनों में नेत्रयुक्त अण्डे (आइड ओवा) की अवस्था में विकसित हो जाते हैं। इस अवस्था में इन्हें एक स्थान से दूसरे स्थान तक आसानी से ले जाया जा सकता है। परिवहन के लिए आइड ओवा अवस्था सबसे उपयुक्त मानी जाती है, क्योंकि इस समय बाहरी आहार की आवश्यकता नहीं होती, मृत्यु दर अपेक्षाकृत कम रहती है तथा जल की आवश्यकता भी बहुत कम होती है।

लगभग 45×30×30 सें.मी. आकार के एक छोटे थर्मोकोल बॉक्स में 6-7 ट्रे की सहायता से लगभग एक लाख आइड ओवा का सुरक्षित परिवहन किया जा सकता है।

रेनबो ट्राउट का सफल प्रजनन एवं गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन स्वच्छ एवं ठंडे जल, स्वस्थ प्रजनकों के चयन, संतुलित पोषण तथा वैज्ञानिक हैचरी प्रबंधन पर निर्भर करता है। इन सभी पहलुओं का समुचित प्रबंधन कर गुणवत्तापूर्ण मत्स्य बीज उत्पादन के साथ ट्राउट पालन से बेहतर आय प्राप्त की जा सकती है। केन्द्रीय शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा समय-समय पर रेनबो ट्राउट पालन, प्रजनन एवं स्वास्थ्य प्रबंधन से संबंधित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं। किसान एवं मत्स्य पालक इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों से तकनीकी जानकारी प्राप्त कर ट्राउट पालन को लाभकारी उद्यम के रूप में अपनाकर अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं।