

गंगोत्री

भाकृअनुप-शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान निदेशालय की ई-हिन्दी समाचार पत्रिका



भाकृअनुप-शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान निदेशालय

भीमताल-263136, नैनीताल, उत्तराखण्ड

website: www.dcfrr.res.in

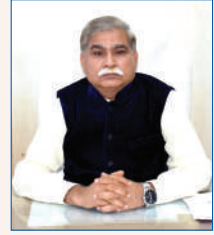


जनवरी-जून 2022

वर्ष-2 / अंक-1

प्रस्तावना

शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल देश के शीतजलीय परिवेश में मत्स्य पालन, मत्स्य संसाधन, संरक्षण एवं तकनीकी प्रचार-प्रसार को सरल बनाने हेतु अनुसंधान कर रहा है। शोध-कार्यों को जनमानस की आम भाषा में लिखने, रुचि पैदा करने, बढ़ावा देने एवं हिन्दी का प्रचार-प्रसार वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों में करने के लिये संस्थान हिन्दी में पत्रिकाओं का प्रकाशन करता आ रहा है। संस्थान में इस वर्ष राजभाषा हिन्दी के प्रयोग को बढ़ाने की दिशा में विशेष प्रयास किये गए हैं, जिसके फलस्वरूप शोध क्षेत्र में हिन्दी के प्रयोग की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। कृषि कार्य में मुख्यतः ग्रामीण परिवेश के लोग संलग्न हैं और वे, हिन्दी बोलते व समझते हैं। हमारा संस्थान शोध उपलब्धियों को आम कृषकों तक पहुँचाने एवं उन्हें लाभान्वित करने के उद्देश्य से संस्थान द्वारा विकसित सभी उन्नत प्रजातियों एवं उनकी उत्पादन तकनीकी से सम्बन्धित प्रसार पुस्तिकाओं को हिन्दी में प्रकाशित करता आया है तथा संस्थान की समाचार पत्रिका, वार्षिक पत्रिका आदि में शोध उपलब्धियों का सारांश दिया जाता रहा है। इसी क्रम को आगे बढ़ाते हुए संस्थान की इस हिन्दी पत्रिका 'गंगोत्री' के इस अंक में विभिन्न प्रकार की सूचनाओं का संकलन किया गया है। निदेशालय द्वारा रेन्बो ट्राउट मछली का पुनर्जल संचरण प्रणाली अर्थात् आर.ए.एस. सिस्टम में इस प्रजाति का सफल उत्पादन कर राजस्व प्राप्त किया जा रहा है, साथ ही मत्स्य पालकों को प्रशिक्षण भी दिया जा रहा है। विभिन्न कार्यक्रमों यथा एस.सी.एस.पी. जन जाति उपयोजना, मेरा गाँव मेरा गौरव आदि के माध्यम से उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश सहित सभी उत्तर पूर्वी क्षेत्र के राज्यों के मत्स्य पालकों को प्रशिक्षण दिया जा रहा है ताकि उनकी आजीविका दोगुनी हो सके। यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल द्वारा गंगोत्री के इस द्वितीय अंक का प्रकाशन हिन्दी में किया जा रहा है ताकि मत्स्य पालन से जुड़े लोग लाभान्वित हो सकें। मैं 'गंगोत्री' को प्रकाशित करने के लिए इस पत्रिका से जुड़े सभी सदस्यों को बधाई देता हूँ जिनके प्रयासों से यह कार्य संभव हो सका।



निदेशक

पर्वतीय क्षेत्रों में मछली पालन के आधुनिकतम व्यवहार

पहाड़ी क्षेत्रों में कठिन भौगोलिक परिस्थितियों, सीमित संसाधन, खेतों का छोटा आकार तथा जटिल जलवायु के फलस्वरूप भी कृषि एवं कृषि आधारित व्यवसाय ही किसानों की जीविका का मूल आधार है। इन परिस्थितियों के फलस्वरूप ही यहाँ के किसान मिली-जुली एकीकृत खेती करते हैं। सुधरी तकनीकों एवं आधुनिकतम कृषि व्यवहार से पहाड़ के किसानों की आमदनी को बढ़ाया जा सकता है। पर्वतीय क्षेत्रों की ठण्डी जलवायु में मछली लोगों के लिए उत्तम प्रोटीन आहार है तथा मछली पालन जीविकोपार्जन के लिए अत्यन्त उपयोगी

है। मिली-जुली खेती बाड़ी में छोटे-छोटे आकार के तालाब किसानों के कृषि व्यवहार में अत्यन्त उपयोगी होते हैं। तालाबों में संचित जल मत्स्य पालन के साथ-साथ बागवानी, सब्जी उत्पादन एवं पशुपालन के लिए भी उपयोगी है। भौगोलिक स्वरूप एवं जलवायु के अनुसार हिमालय के पहाड़ी क्षेत्रों में त्रिस्तरीय मत्स्य पालन किया जा सकता है। समुद्रतल से लगभग 1600 मी0 से अधिक ऊँचाई वाले अत्यन्त ठण्डे क्षेत्र रेन्बो ट्राउट मछली पालन के लिए उपयुक्त है। मध्यम ऊँचाई (1000-1600 मी0) वाले पहाड़ी क्षेत्र विदेशी कार्प मछलियों के समन्वित व्यवहार के लिए उपयुक्त है। कम ऊँचाई (1000 मी0 तक) के तराई एवं भावर क्षेत्र सभी प्रकार की कार्प मछलियों



संचय दर, उत्तम आहार व्यवस्था तथा 300 ली0 प्रति मिनट पानी बहाव के साथ 700-1000किग्रा/रेश-वे उत्पादन किया जा सकता है। रेन्बो ट्राउट की अधिक बढ़वार एवं अच्छे उत्पादन के लिए पानी का तापक्रम 13-18 डिग्री से0 ग्रे0 आवश्यक है। पानी की उपलब्धता के अनुसार ट्राउट फार्म में एक रेशवे या श्रेणीबद्ध कई रेश-वे का निर्माण किया जा सकता है। अनुकूल परिस्थितियाँ बनाये रखने के लिए रेशवे का उपयुक्त आकार एवं

के पालन में सहयोगी हैं। इन तीन विशिष्ट क्षेत्रों के लिए पारिस्थितिक एवं संसाधन विशेष जलकृषि हेतु उपयुक्त तौर तरीके इस प्रकार हैं:

(क) अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों में रेन्बो ट्राउट पालन (1600 मी0 से अधिक)

अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों में ठण्डा पानी शुद्ध एवं ऑक्सीजन युक्त बहता हुआ पानी उपलब्ध रहता है, जो कि पर्वत श्रृंखलाओं पर जमी बर्फ के पिघलने से आता है। यह क्षेत्र रेन्बो ट्राउट मत्स्य पालन के लिए उपयुक्त है। रेन्बो ट्राउट अधिक उत्पादन देने वाली तथा ऊँचे दामों में बिकने वाली विदेशी मछली है। ढलान वाले कन्टूर क्षेत्र जहाँ बाहुल्यता से शीतल जल उपलब्ध होता है, इस प्रजाति के पालन के लिए उपयुक्त हैं। जम्मू-कश्मीर राज्य में कश्मीर घाटी, अनन्तनाग एवं लेह-लद्दाख घाटी तथा हिमाचल प्रदेश में चम्बा, किन्नौर, लाहुल स्पीति एवं कूल्लू घाटी, उत्तराखण्ड में चमोली उत्तरकाशी, देहरादून, चम्पावत एवं पिथौरागढ़ का क्षेत्र तथा सिक्किम राज्य में पश्चिम, उत्तरी एवं पूर्वी सिक्किम का क्षेत्र तथा अरुणाचल प्रदेश में तवांग, दिरांग, टेन्गा तथा चेला का कुछ क्षेत्र ट्राउट पालन के लिए उपयुक्त है। ट्राउट पालन के लिए छोटे आकार (30 वर्ग मी0) का लम्बाई वाला (15 मी0 लम्बाई, 2 मी0 चौड़ाई) पक्के तालाब (रेश-वे) की आवश्यकता होती है। पानी में 7 मिग्रा0/ली0 से अधिक घुलित ऑक्सीजन तथा 6.5-8.0 पी0 एच0 आवश्यक होता है। ट्राउट रेश-वे में 40-60 आंगुलिकाएं प्रति घन मी0 की दर से संचय करके 12 माह में 300-350 ग्रा0 आकार की मछलियों से लगभग 500 किग्रा0 प्रति रेश-वे उत्पादन किया जाता है तथा 190 ली0 प्रति मिनट पानी का बहाव रखा जाता है। अच्छी प्रबन्ध व्यवस्था, 100 आंगुलिकाएं प्रति घन मी0

स्वरूप आवश्यक है। रेशवे का लम्बाई युक्त 30 वर्ग मी0 का आकार, पानी के इन्लेट से आउटलेट की ओर 3 प्रतिशत तलीय ढलान तथा पिट टाइप आउट लेट डिजाइन, अधिक ऑक्सीजन देने, अमोनिया का निष्कासन तथा पानी को साफ रखने में सहायक है। रेशवे को 1 मिग्रा0/ली0 पोटेसियम परमैंगनेट के घोल से धोकर 80 सेमी0 गहराई तक शुद्ध शीत जल से भरते हैं। रेशवे में 300 ली0 प्रति मिनट बहाव के साथ 2-5 ग्रा0 की 100 अंगुलिकाएं प्रति घन मी0 जल की दर से (3000 अंगुलिकाएं प्रति रेश-वे) संचय करते हैं तथा समय-समय पर छोटी-बड़ी मछलियों की ग्रेडिंग करते रहते हैं, ताकि स्वयं भक्षण को रोका जा सके। ट्राउट मछली पूरी तरह दिये गये आहार पर पाली जाती है जिसमें 35-40% उत्तम कोटि की प्रोटीन तथा 10-14% वसा का होना आवश्यक है। ट्राउट मछली का आहार, फिशमिल सोयाबीन मील, गेहू आटा, स्टार्च, मछली का तेल, ईस्ट मिनरल-विटामिन मिलाकर तैयार किया जा सकता है। अंगुलिकाएं एवं ट्राउट आहार को मत्स्य विभाग से प्राप्त जा सकता है।

लगभग 10-12 माह में 300-400 ग्रा0 के आकार की मछलियों को तालाब से निकालकर बेचा जा सकता है। निष्कासन के 1-2 दिन पहले आहार नहीं देते हैं तथा मछलियों की ग्रेडिंग कर लेते हैं। दूर बाजार में भेजने के लिए बर्फ के साथ पैकिंग की जा सकती है। प्रत्येक रेशवे (30 वर्ग मी0) से लगभग 1.25 लाख रुपये की शुद्ध आमदनी की जा सकती है। मूल्यवर्धित उत्पाद बनाकर तथा ब्रान्ड नेम "हिमालयन ट्राउट" से और अधिक आमदनी हो सकती है। वर्तमान में देश का ट्राउट उत्पादन लगभग 842 टन है तथा औसतन सालाना वृद्धि दर लगभग 31% आंकी गई है। कुल उत्पादन का लगभग



अधिक तापक्रम तथा हंगेरियन कामन कार्प के संचय से लगभग दो गुनी आमदनी प्राप्त की जा सकती है। नाइट्रोजन युक्त तालाब का पानी सिंचाई के लिए उपयोगी है तथा सब्जी उत्पादन को बढ़ाने में सहायक है। उपलब्ध जल स्रोत से तालाब पुनः भर लिया जाता है। उपलब्ध हरी घास तथा फसल के पत्तों को ग्रास कार्प खा सकती है। उत्तराखण्ड राज्य में इस व्यवहार का सफल प्रदर्शन किया है तथा अन्य उपयुक्त क्षेत्रों में यह तकनीक उपयोगी है।

(ग) कम ऊँचाई वाले तलीय पर्वतीय क्षेत्रों में कार्प पालन (1000मी० से कम)

भारतीय कार्प मछलियाँ (रोहू, कतला, मृगल) तथा विदेशी कार्प मछलियों (सिल्वर कार्प, ग्रास कार्प, कामन कार्प) को लगभग 0.1-0.4 है० आकार के कच्चे तालाबों में वर्ष भर पाला जाता है तथा औसतन 2.6 टन/है० उत्पादन किया जाता है। स्टंट फिश (अधिक समय तक नर्सरी में रखी मछली) के संचय से वर्ष में दो फसलें लेकर उत्पादन में लगभग दोगुना वृद्धि की जा सकती है। इस व्यवहार में तालाब की तैयारी के उपरान्त 50-80 ग्रा० की बड़े आकार की अगुलिकाएं (स्टंट फिश) 5000-6000/है० की दर से संचय की जाती है तथा नियमित उनके वजन का 2-3% सम्पूरक आहार दिया जाता है। 6 माह की अवधि में लगभग 2.5-3

80% उत्पादन हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू एवं कश्मीर राज्य से होता है। अन्य पर्वतीय राज्य जैसे-उत्तराखण्ड, सिक्किम तथा अरुणाचल प्रदेश में भी आधुनिकतम तकनीक का प्रसार करके रेन्बो-ट्राउट पालन की व्यापक पहल की गई है, जो कि किसानों की आय वृद्धि में अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

(ख) मध्यम ऊँचाई के पर्वतीय क्षेत्रों में विदेशी कार्प मछली का समन्वित पालन (1000-1600 मी०)

ठण्डी जलवायु के कारण इन क्षेत्रों में भारतीय कार्प मछलियों की बढ़वार नहीं होती है। अतः इन क्षेत्रों में विदेशी कार्प जैसे-सिल्वर कार्प, ग्रास कार्प तथा कामन कार्प का समन्वित पालन किया जाता है। परम्परागत ढंग से इस प्रकार मछली पालकर लगभग 34 किग्रा०/100 वर्ग मी० उत्पादन किया जाता है। शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय भीमताल द्वारा विकसित पॉलिथीन लगे (पॉलीटैंक) तालाबों से लगभग 70 किग्रा०/100 वर्ग मी०/वर्ष उत्पादन किया जा सकता है। तालाब में एकत्र जल का उपयोग मछली पालन के साथ-साथ सब्जी तथा बागवानी में सिंचाई हेतु भी किया जाता है। पॉलिथीन पानी के रिसाव को रोकता है तथा पानी के तापक्रम को 2-6 डिग्री से० ग्रे० तक बढ़ा देता है जो कि मछलियों की बढ़वार में सहायक है। पानी के



बहुत उपयोगी है रेन्बो ट्राउट मछली

टन/है० मछली की फसल लेकर तालाब को पुनः तैयार करके अगुलिकाओं का संचय करते हैं। इस प्रकार वर्ष में दो फसलों के द्वारा कुल उत्पादन 5-6 टन/है० किया जा सकता है। मछली के तालाब के साथ पशु, मुर्गी, बत्तख या बागवानी करने से उत्पादन दर में कमी तथा आमदनी में वृद्धि की जा सकती है। पर्वतीय राज्यों के मैदानी क्षेत्रों तथा कम पहाड़ी क्षेत्रों में इस व्यवहार को किया जा सकता है। इसके लिए स्टंट फिश की उपलब्धता हेतु सीड बैंक होना आवश्यक है जो कि किसानों को व्यक्तिगत तौर पर छोटी नर्सरी तालाब बनाकर या मत्स्य विभाग के प्रक्षेत्रों पर बड़े स्तर पर किया जा सकता है।



बहुत उपयोगी है रेन्बो ट्राउट मछली

रेन्बो ट्राउट पर्वतीय क्षेत्रों में पाली जाने वाली विदेशी प्रजाति की मछली है। यह मत्स्य प्रजाति उत्तरी अमेरिका के प्रशान्त महासागर वाले तटीय क्षेत्रों की मूल वासी है, जिसको 20 वीं सदी के प्रारम्भ में अंग्रेजों द्वारा भारत में लाकर मुख्यतः क्रीडा मात्स्यिकी तथा मनोरंजन के लिए उत्तर भारत के हिमालय क्षेत्र एवं दक्षिण भारत के कुछ पर्वतीय क्षेत्रों में स्थापित किया गया था। अच्छी बढ़वार, पोषक तत्वों की प्रचुरता, अनूठा स्वाद एवं लोगो की पसन्दीदा प्रजाति होने के कारण यह मछली विश्व के लगभग 100 से अधिक देशों में पाली जाती है। इस मछली का पालन यूरोप के देशों में बहुतायत से किया जाता है। भारत में इस मछली के पालन की शुरुआत 20 वीं सदी के 60 वें दशक से हुई है। सर्वप्रथम रेन्बो ट्राउट मछली का पालन जम्मू-कश्मीर एवं हिमाचल प्रदेश के ठण्डी जलवायु वाले क्षेत्रों में हुआ, तदुपरान्त यह प्रजाति अधिक ऊँचाई वाले पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अधिक आमदनी परक जल कृषि की मुख्य प्रजाति के रूप में प्रचलित हो चुकी है। आधुनिक मत्स्य संवर्धन की विधाओं में रेन्बो ट्राउट पालन पर्वतीय क्षेत्र के किसानों के लिए आमदनी का एक अच्छा साधन होते हुए जीविजोपार्जन का एक मुख्य आधार बनता जा रहा है। लगभग 30 वर्ग मी० के तालाब से 1.27 लाख रुपये की सालाना आमदनी के साथ पर्वतीय क्षेत्रों के मत्स्य पालकों का यह एक मुख्य आकर्षण है। पर्वतीय क्षेत्र के मत्स्य पालकों की रुचि एवं ट्राउट पालन की उत्सुकता के फलस्वरूप पिछले एक दशक में हमारे देश का ट्राउट उत्पादन 147 टन से बढ़कर 2500 टन तक पहुँच गया है जिसमें मुख्य रूप से जम्मू-कश्मीर हिमाचल प्रदेश एवं सिक्किम राज्य की भागीदारी रही है। वर्तमान में इस मछली की माँग को देखते हुए हिमालय के इन तीन राज्यों के

साथ-साथ उत्तराखण्ड एवं अरुणाचल प्रदेश में भी इस मछली के उत्पादन की कई-गुना संभावनाएँ हैं। रेन्बो ट्राउट मछली (आन्कोरिन्कस मायकिस) साल्मोनिड समूह की एक मांसाहारी प्रजाति है, जोकि इन्द्र धनुषीय रंगों के कारण देखने में अत्यन्त आकर्षक, उच्च कोटि की प्रोटीन एवं उमेगा-3 तथा उमेगा-6 जैसे अति उपयोगी वसीय अम्लों की प्रचुरता होते हुए बहुत ही पोषक तथा खनिज तत्वों की भरपूर मात्रा के साथ अत्यन्त स्वादिष्ट मछली है। मध्यम आकार के शल्को से ढके सप्तरंगी धारियों एवं धब्बों से युक्त आकर्षक शरीर इस प्रजाति की विशेष पहचान है। लम्बाई युक्त दबी हुई शारीरिक बनावट के साथ इस मछली की रीढ़ में 60-66 कशेरुकाएँ, 3-4 कोंटे तथा 10-12 धारी युक्त, अधर पंख, 3-4 कोंटे तथा 8-12 धारी युक्त गुदा पंख, 19 सयुक्त धारीयां युक्त पुच्छ पंख, कुल्हे पर मौसल पंख तथा इन्द्र धनुषीय रंगीन शरीर इस मछली की पहचान के अन्य लक्षण हैं।



रेन्बो ट्राउट मछली पालन कैसे करें

लगभग 1600 मी० से अधिक ऊँचाई के पर्वतीय क्षेत्रों में इस मछली का पालन संभव है। जिन क्षेत्रों में ठण्डा, अधिक घुलित आक्सीजन वाला, शुद्ध एवं निर्मल बहता हुआ पानी भरपूर मात्रा में उपलब्ध है, ऐसे क्षेत्रों में ट्राउट मछली पालन के तालाब बनाये जा सकते हैं। हिमछादित क्षेत्रों से पिघले पाले की जल धाराएँ तथा नदियाँ इस प्रकार के जल का मुख्य स्रोत है। इस प्रकार का जल प्रदूषण रहित, प्रचुर ऑक्सीजन युक्त (7 मि० ग्रा०/ली० से अधिक) तथा 0-20 डिग्री से० ग्रे० तापक्रम वाला रहता है, जोकि ट्राउट संवर्धन एवं प्रजनन के लिए उपयुक्त है। अच्छी बढ़वार के लिए जल का तापक्रम 13-18 डिग्री से० ग्रे० तथा प्रजनन एवं हैचरी उत्पादन के लिए 9-14 डिग्री से० ग्रे० तापक्रम अच्छा रहता है। उपयुक्त जल की पर्याप्त मात्रा में उपलब्धता के साथ-साथ ट्राउट पालन के

स्थान चुनाव हेतु आवागमन की सुविधा, बीज एवं आहार की प्राप्ति तथा बाजार व्यवस्था भी महत्वपूर्ण है।

एक व्यस्क रेन्बो ट्राउट मछली का आकार लगभग 2-3 कि०ग्रा० होता है, जो कि लगभग 3 वर्ष की उम्र की होती है। इस प्रजाति की मछली का अधिकतम वजन 25.4 कि०ग्रा० देखा गया है, जो कि लगभग 11 वर्ष की उम्र की थी। पाली जाने वाली रेन्बो ट्राउट की दो किस्में प्रचलित हैं जिनका प्रजनन काल बसन्त तथा हेमन्त ऋतु में होता है। कुछ देशों में इसकी एल्विनो किस्म भी होती है जिसे गोल्डन ट्राउट कहा गया है।

रेन्बो ट्राउट मत्स्य पालन की आवश्यकताएँ

शीतजल

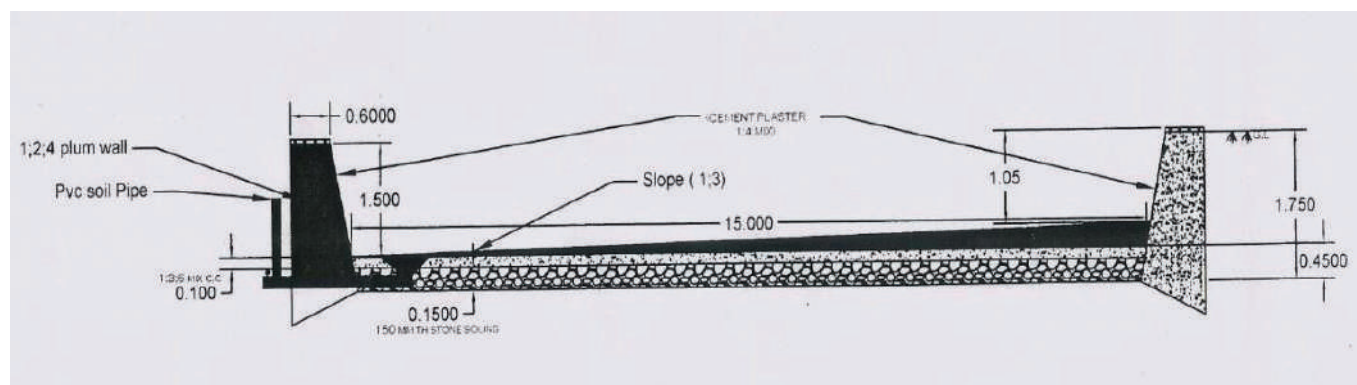
कम तापक्रम का शुद्ध, प्रदूषण रहित बहता हुआ पानी अत्यन्त आवश्यक है। लगभग 1 टन ट्राउट उत्पादन के लिए 300 ली० प्रति मिनट बहते हुए पानी की आवश्यकता रहती है। पानी का तापक्रम 0 से 20 डिग्री से०ग्रे० उपयुक्त रहता है। 20 डिग्री से०ग्रे० से अधिक तापक्रम का पानी ट्राउट पालन के लिए उपयुक्त नहीं है। पानी का 13-18 डिग्री से०ग्रे० तापक्रम ट्राउट की बढ़वार के लिए उत्तम होता है। अतः इस तापक्रम का पानी जितने अधिक समय तक उपलब्ध रहता है उतना ही उत्पादन अधिक तथा मछली स्वस्थ रहती है। पानी में सल्फ / मिट्टी या कार्बनिक पदार्थों का रहना अवांछनीय है। ट्राउट मछली पालन की सफलता के लिए मूलभूत आवश्यकताओं की जानकारी आवश्यक है। एक या दो रेश-वे में छोटे स्तर पर या फिर बड़े स्तर पर ट्राउट पालन करने के लिए इन आवश्यकताओं की व्यवस्था आवश्यक होती है। पानी में पर्याप्त घुलित ऑक्सीजन (7 मि०ग्रा०/ली० से अधिक) रहना आवश्यक है। अधिक अम्लीय या क्षारीय पानी भी उपयुक्त नहीं है, अतः पानी का पी० एच० 6.8-8 के मध्य ठीक रहता है। पानी की उपलब्धता के अनुसार ही ट्राउट प्रक्षेत्र का आंकलन किया जा सकता है या उत्पादन लक्ष्य के अनुसार आवश्यक पानी की व्यवस्था अति आवश्यक है।

ट्राउट रेश-वे

आमतौर पर ट्राउट मछली का पालन लम्बाई युक्त पक्के

तालाबों में किया जाता है। इन तालाबों को रेश-वे कहते हैं, जिसमें लगातार पानी का बहाव बनाये रखना आवश्यक है। पानी के बहाव से मछली को आवश्यक घुलित ऑक्सीजन की पूर्ति होती है तथा बचा हुआ आहार एवं बिश्टा जैसे अवांछनीय पदार्थों का लगातार बहाव के साथ निष्कासन होता रहता है। बहता हुआ पानी तालाब में वांछित कम तापक्रम को भी नियंत्रित रखता है। रेश-वे का उचित आकार मछली की बढ़वार को प्रभावित करता है। आमतौर पर उत्पादन वाले तालाबों का आकार 30 वर्ग मी० का होता है। जिसकी लम्बाई लगभग 15 मी० तथा चौड़ाई 2 मी० रखी जा सकती है। रेश-वे में प्रवेश द्वार (इन्लेट) तथा जल निष्कासन द्वार (आउट लेट) की व्यवस्था आवश्यक है। इनलेट के रूप में खुली नाली या 2 इंच व्यास की पाइप व्यवस्था हो सकती है तथा आउटलेट रेश-वे के गहरे क्षेत्र में नीचे की तरफ 3 इंच व्यास के पाइप द्वारा या स्लुइस गेट के आकार में बनाया जाता है। रेश-वे की तली वाले फर्श में इन्लेट से आउटलेट की तरफ 3 प्रतिशत का ढलान आवश्यक है, जो कि रेश-वे की सफाई तथा पानी के बहाव में सुविधाजनक है। रेश-वे में पानी का जलस्तर उथले भाग की तरफ कम से कम 80 से०मी० आवश्यक है। इन्लेट की व्यवस्था जल स्तर से लगभग 30 से०मी० ऊपर रखी जाती है। जलस्तर से रेश-वे की दीवारों का लगभग 30 से० मी० ऊँचा रहना आवश्यक है जिससे कि मछलियों तालाब से बाहर न कूद सकें। कम जलस्तर रखने से अचानक ऑक्सीजन की कम, जल तापक्रम का बढ़ना या मछलियों को सन बर्निंग की सम्भावना बनी रहती है।

नर्सरी तालाबों की रेश-वे का आकार 15 वर्ग मी० (लम्बाई 10 मी० तथा चौड़ाई 1.5मी०) रखा जा सकता है जिसमें फ्राई से फिगरलिंग अवस्था का पालन होता है तथा ट्राउट फार्म के लिए फिगरलिंग का स्टॉक रखा जा सकता है। प्रजनकों के लिए बड़े आकार का रेश-वे बनाया जा सकता है जिनका आकार 50 वर्ग मी० (लम्बाई 10 मी० तथा चौड़ाई 5 मी०) या 5 मी० व्यास के गोल आकार में होता है। रेश-वे निर्माण का लागत को कम करने या सुविधा के अनुसार 500 जी० एस० एम० पॉलीथीन लगाकर पॉली रेश-वे या फ्राइबर ग्लास से FRP रेश-वे भी बनाया जा सकता है।



कम जल रिसाव वाली मिट्टी में पर्याप्त पानी की उपलब्धता रहते हुए कच्चे तालाबों में भी ट्राउट पालन किया जा सकता है, जिसमें उत्पादन स्तर काफी कम रहता है। ठण्डे जल की नदियों की छोटी धाराओं को दो तरफ से उपयुक्त जाली से बन्द करके लम्बी रेश-वे के रूप में भी ट्राउट पालन के लिए एक सुविधा बनाई जा सकती है। ट्राउट पालन एक या दो रेश-वे में या फिर बहुत सी रेश-वे में ट्राउट फार्म के रूप में किया जा सकता है। ट्राउट फार्म में रेश-वे का निर्माण लगातार 2-3 की कतार में या फिर एक दूसरे के समानान्तर श्रेणीवद्ध रूप से किया जा सकता है।

अंगुलिकाएं

रेश-वे में संचय करने के लिए, 2-5 ग्रा0 आकार की स्वस्थ एवं रोगरहित अंगुलिकाओं का पर्याप्त मात्रा में होना आवश्यक है। अंगुलिकाओं का आकार लगभग समान होना चाहिए। छोटी एवं असमान आकार की अंगुलिकाओं का संचय उचित नहीं है। अंगुलिकाओं को फार्म पर ही तैयार किया जा सकता है या अन्य स्थान से उचित ढंग से जीवित अवस्था में लाया जा सकता है।

आहार

प्रतिदिन आवश्यकतानुसार मछलियों को खिलाने के लिए आहार की आवश्यकता होती है। मछली की अवस्था के अनुसार अंगुलिका आहार या ट्राउट आहार स्वयं तैयार करके या अन्य स्रोत से व्यवस्था करना आवश्यक है। एक बार में सिर्फ 3 महीने की आवश्यकता का आहार ही रखना उचित है तथा इसका भण्डारण उचित ढंग से करना आवश्यक है। अधिक पुराना एवं फफूंदी लगा आहार प्रयोग नहीं करना चाहिए।

उपकरण

संवर्धन के दौरान कुछ छोटे प्रकार के उपकरणों तथा औजारों की आवश्यकता होती है, जैसे- टब, बाल्टी, मग, रेश-वे सफाई का ब्रश, छोटे आकार का मत्स्य जाल, फीड कन्टेनर, फिडिंग ट्रे, इत्यादि। बड़े ट्राउट फार्म के लिए छोटे आकार के फिल्टर, एयररेटर फिड मिल, ग्रेडर, फिड ड्रायर, आइस बॉक्स तथा छोटी बड़ी तुलाएं आवश्यक होती हैं। जल तापक्रम मापने के लिए थर्मामीटर, ऑक्सीजन सिलैण्डर, ऑक्सीजन तथा अमोनिया मापने की किट तथा गम बूट की भी आवश्यकता होती है। लाल दवा (पोटैशियम परमैंगनेट) तथा साधारण नमक भी रखना चाहिए।

पालन विधि एवं प्रबन्धन

सुविधा एवं संसाधन के अनुसार ट्राउट पालन का कार्य तीन स्तर पर किया जा सकता है:

(क) एकल या युगल रेश-वे पालन- छोटे स्तर पर एक या दो रेश-वे में लगभग 1 या 2 टन ट्राउट का उत्पादन किया जा सकता है तथा सालाना 1 से 2 लाख रुपये की

आमदनी की जा सकती है। इसके लिए अगुलिकाओं एवं आहार का प्रबन्ध मत्स्य विभाग या अन्य स्रोत से किया जा सकता है। इस प्रकार के व्यवहार को सहायक धन्धे के रूप में अतिरिक्त आमदनी हेतु किया जाता है।

(ख) जीविकोपार्जन परक ट्राउट पालन- एक कृषक परिवार की आवश्यकता पूर्ति के लक्ष्य के साथ 6-10 रेश-वे में लगभग 8-12 लाख रुपये की सालाना आमदनी के लिए ट्राउट पालन किया जा सकता है। अपनी आवश्यकता के अनुसार छोटी ट्राउट हैचरी (1 लाख आइड ओवा) तथा छोटा फिड मिल (20-40 कि0 ग्रा0 / घ) भी लगाया जा सकता है अन्यथा अगुलिकाएं एवं आहार की व्यवस्था अन्य स्रोत से की जा सकती है।

(ग) व्यवसायिक ट्राउट पालन- बड़े स्तर पर ट्राउट फार्म बना कर 80 से 160 टन उत्पादन लक्ष्य या एक से दो करोड़ रुपये आमदनी हेतु व्यवसायिक तौर पर ट्राउट पालन किया जा सकता है। इस प्रकार के व्यवस्थित ट्राउट फार्म में ट्राउट हैचरी, फीडमिल आधुनिक उपकरण, परिवहन व्यवस्था के साथ सुचारु प्रबन्धन की आवश्यकता होती है।

अभी तक पर्वतीय क्षेत्रों में एकल रेश-वे पालन या जीविकोपार्जन परक ट्राउट पालन का व्यवहार ही किया जाता है, जब कि व्यवसायिक ट्राउट पालन की भी प्रबल संभावनाएं हैं।

संचय पूर्व रेश-वे की तैयारी

रेश-वे का पानी निकालकर 3-4 दिन सुखने देते हैं। इस अवधि में रेश-वे में आवश्यक मरम्मत भी की जा सकती है। तदोपरान्त लाल दवा, पोटैशियम परमैंगनेट के 1 मिग्रा0/ली0 के घोल से रेश-वे की दीवारों एवं फर्श को रगड़कर धो देते हैं तथा वांछित स्तर तक पानी भर देते हैं। संचय पूर्व पानी के तापक्रम तथा धुलित ऑक्सीजन को जानना आवश्यक है।

अंगुलिकाओं का संचय

2-5 ग्रा0 वजन की लगभग सामान आकार की अंगुलिकाओं को 60-100 अंगुलिकाएं प्रति घन लीटर पानी में संचय करते हैं। संचय के समय अंगुलिकाओं को लाल दवा (पोटैशियम परमैंगनेट) के 1 मिग्रा0/ली0 के घोल में 5 मिनट तक उपचारित करते हैं तथा पानी के बहाव को तेज रखते हैं।

जल आपूर्ति एवं जलीय गुण धर्म

संवर्धन के दौरान लगातार आवश्यक जल की आपूर्ति आवश्यक है। एकल या युगल रेश-वे के व्यवहार में 2 X 2 X 1.5 मी0 (लम्बाई गचौड़ाई ग गहराई) आकार का सेटलिंग टैंक रेश-वे के इन्लेट से पहले बनाते हैं इससे पानी से बालू एवं अवांछनीय कचरे का निष्कासन हो जाता है। व्यवसायिक ट्राउट फार्म में बड़े आकार के सेटलिंग टैंक बनाये जाते हैं जो

कि कचरा एवं बालू निष्कासन के साथ जल भण्डारण के रूप में भी उपयोगी रहते हैं। बर्फ का पिघला पानी (स्नो मैल्ट) या ठण्डे स्रोत का पानी ही उपयोग किया जाता है। पहाड़ी क्षेत्रों के ऊपरी ढलान से पानी लिया जाता है ताकि स्वयं ही पानी तेज बहाव के साथ रेश-वे में आता रहता है। ट्राउट पालन के लिए जलीय गुणों का विवरण तालिका -1 में दिया गया है।

तालिका 1: ट्राउट पालन हेतु उचित जलीय गुण

जलीय गुण	परिमाण
तापक्रम	18° से 0 ग्रे 0
घुलित ऑक्सीजन	7 मिग्रा 0 / ली 0
पारदर्शिता	1.5-1.8 मी 0
कार्बन डाई ऑक्साइड	1.5 मिग्रा 0 / ली 0
पी 0 एच 0	6.5 -8
घुलित ठोस पदार्थ	10 मिग्रा 0 / ली 0
क्षारीयता	50-150 मिग्रा 0 / ली 0
अमोनिया	0.05 मिग्रा 0 / ली 0
नाइट्रेट	0.05 मिग्रा 0 / ली 0
फास्फेट	0.03 मिग्रा 0 / ली 0

ट्राउट पालन में पानी के तापक्रम की महत्वपूर्ण भूमिका है। सामान्यतः 0-20 डिग्री 0 से 0 ग्रे 0 तापक्रम ट्राउट पालन के लिए अनुकूल रहता है। फिर भी, अच्छी बढ़वार एवं अधिक उत्पादन के लिए 13-18 डिग्री 0 से 0 ग्रे 0 तापक्रम रहना आवश्यक है। उचित तापक्रम रहने से मछली ठीक प्रकार से आहार ग्रहण करती है तथा घुलित ऑक्सीजन की पर्याप्त मात्रा बनी रहती है। इसके विपरीत अधिक तापक्रम पर मछली तनाव ग्रस्त अवस्था में रहती है तथा सामान्य व्यवहार नहीं करती है। आमतौर पर 18 डिग्री 0 से 0 ग्रे 0 से अधिक तापक्रम ट्राउट के लिए अनुकूल नहीं है तथा इस स्थिति में ज्यादा समय तक रहने से मछली मरने लगती है। ऐसी स्थिति में पानी के बहाव को बढ़ाकर कुछ नियंत्रण किया जा सकता है अन्यथा ठण्डे पानी की व्यवस्था आवश्यक हो जाती है। अतः मछलियों की संख्या एवं वजन के अनुसार संवर्धन के दौरान रेश-वे में पानी की आवश्यकता मछली की अवस्था के अनुसार अलग-अलग रहती है। सुविधा के लिए आवश्यक जल की मात्रा को जल बहाव के रूप में समझा जा सकता है। जल बहाव को ली 0 प्रति मिनट (एल पी एम) में गणना की जाती है। आमतौर पर एक टन मछली उत्पादन के लिए 300 ली 0 प्रति मिनट पानी की आवश्यकता होती है। गणना के अनुसार प्रत्येक अवस्था के लिए वांछित जल बहाव का विवरण तालिका-2 में दिया गया है।

तालिका 2: ट्राउट पालन में वांछनीय जल बहाव

अवस्था/उम्र माह	संचय दर प्रति मी.³	जल बहाव प्रति रेश-वे (30 वर्गमी 0)	
		12 डिग्री सेग्रे 0	18 डिग्री सेग्रे 0
फ्राई (1-5 ग्रा 0) 0.5-2 माह	1000-2500	110	118 ली / मि 0
फिगरलिंग (5-25 ग्रा 0) 2-4 माह	100-250	120	270 ली / मि 0
तरुण मीन (25-250 ग्रा 0) 4-10 माह	60-100	150	240 ली / मि 0
टेबल मीन (250-350 ग्रा 0) 10-14 माह	60-100	190	300 ली / मि 0
व्यस्क मछली (>350 ग्रा 0)	30-50	90	150 ली / मि 0

ली / मि- लीटर प्रति मिनट

आहार व्यवस्था

रेनबो ट्राउट मॉसाहारी मछली है। अतः इस मछली की खुराक में उच्च कोटि की प्रोटीन का प्रचुर मात्रा में रहना आवश्यक है। ट्राउट मछली पूरी तरह दिये गये आहार पर पाली जाती है जिसमें 35-40% उत्तम कोटि की प्रोटीन तथा 10-14% वसा का होना आवश्यक है। ट्राउट मछली का आहार, फिशमिल सोयाबीन मील, गेहू आटा, स्टार्च, मछली का तेल, ईस्ट मिनरल-विटामिन मिलाकर तैयार किया जा सकता है। अंगुलिकाएं एवं ट्राउट आहार को मत्स्य विभाग से प्राप्त जा सकता है।

तालिका 3: ट्राउट के लिए आहार तालिका

आकार	प्रोटीन	आहार दर वजन का : प्रतिदिन	प्रतिदिन आहार देने की संख्या
< 10 ग्रा 0	40%	5-10%	7-8
< 50 ग्रा 0	35%	5-6%	3-4
< 50 ग्रा 0	35%	2-3%	2-3

उत्पादन

लगभग 10-12 माह में 300-400 ग्रा 0 के आकार की मछलियों को तालाब से निकालकर बेचा जा सकता है। निष्कासन के 1-2 दिन पहले आहार नहीं देते हैं तथा मछलियों



की डिगिटिंग एवं ग्रेडिंग कर लेते हैं। दूर बाजार में भेजने के लिए बर्फ के साथ पैकिंग की जा सकती है। प्रत्येक रेश-वे (30 वर्ग मी0) से लगभग 1.25 लाख रूपये की शुद्ध आमदनी की जा सकती है। मूल्यवर्धित उत्पाद बनाकर तथा ब्रान्ड नेम "हिमालयन ट्राउट" से और अधिक आमदनी हो सकती है।

रेनबो ट्राउट की बीमारियाँ

पहाड़ी अंचलों में मत्स्य पालन व्यवसाय प्रोटीन युक्त खाद्य की सरल उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ-साथ जल संरक्षण में भी अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। पानी का कम तापमान एवं मछलियों की धीमी बढ़वार शीतजल मछली पालन की प्रमुख विशेषतायें हैं। हाल के दिनों में पालन गतिविधियों के सघनीकरण के फलस्वरूप अनेक समस्यायें प्रायः देखी जाती हैं इसके पीछे मुख्यतः उपस्थित रोगाणु प्रदूषित जल के वातावरण जनित तनाव एवं मछलियों की संवेदनशीलता पर निर्भर करता है। शीतजल मछली पालन में एक अभ्यागत मत्स्य प्रजाति अत्यन्त महत्वपूर्ण योगदान देती है। इसका सामान्य नाम रेनबो ट्राउट तथा वैज्ञानिक नाम ऑंकोरिकस माइकिस (*Oncorhynchus mykiss*) है। सालमानिडी वर्ग की यह रेनबो ट्राउट मूलतः उत्तर अटलांटिक एवं उत्तर पैसिफिक की है। यह शीतजल प्रजाति भारत में 19वीं सदी के प्रारम्भ में स्पोर्ट गतिविधियों के लिये लायी गयी। शरीर के बीच में इन्द्रधनुषी रंग दिखाई देता है। इसी के चलते इसे रेनबो ट्राउट के नाम से जाना जाता है। उच्च आक्सीजन युक्त बहता हुआ साफ जल जिसका तापमान 0–21°C तक रहता हो, में यह प्रजाति पाली जा सकती है। यह मछली मांसाहारी प्रकृति की है। अतः दिये जाने वाले आहार में प्रोटीन की 40–45 प्रतिशत तक मात्रा दी जाती है। इसकी बढ़वार सामान्य रूप में पहले वर्ष में 200–300 ग्राम तक द्वितीय वर्ष 500–600 ग्राम तक तथा तृतीय वर्ष में 1000 ग्राम तक हो जाती है। नर दूसरे साल में परिपक्वता प्राप्त कर लेता है। जबकि मादा मछली तीन साल के बाद ही अण्डे देती है। अण्डे 3–5 मिमी आकार एवं 40–60 मिग्रा वजन तक के पीलापन लिए होते हैं। एक मादा मछली

से सामान्यतः लगभग 1500–2000 के हिसाब से अण्डे प्राप्त किये जा सकते हैं। निषेचित अण्डों से हैचरी में लार्वी निकलने के लिये कुल 310–370 डिग्री डेज तापमान की जरूरत होती है। सामान्यतः चम्पावत केन्द्र की हैचरी में 4–12°C पानी के तापमान के बीच हैचिंग में 35–48 दिन तक लग जाते हैं। चम्पावत की उत्तराखण्ड की परिस्थितियों में जहां पानी का वर्ष भर तापमान 2–23°C के बीच देखा जाता है वहाँ इसका प्रजनन काल दिसम्बर – फरवरी तक होता है। इस दौरान अण्डे समान आकार एवं पीलापन लिए होते हैं। थोड़ा सा उदर में दबाव देने से अण्डे बाहर निकल जाते हैं।

1. आँख की बीमारी

आँख की बीमारी मुख्य रूप से बड़ें आकार की मछलियों में देखी गयी। प्रभावित मछलियों की आँखों में शुरुवात में हल्की एक लाल लाइन की तरह दिखती है। धीरे-धीरे पूरी आँख सफेद हो जाती है और एक सफेद परत से ढक जाती है। पूरी आँख का बाहर निकलना, आँख के लेंस का सिकुड़ना, मछलियों का कमजोर दिखना, रंग अधिक काला हो जाना, पूरी तरह से मछलियों का अंधा हो जाना और अन्त में मछलियों की मृत्यु हो जाती है। छोटी 1–2 साल की रेनबो ट्राउट में यह बीमारी बहुत कम देखी गयी। ऐसा पाया गया है कि अधिक संक्रमण की अवस्था में लगभग 35–60 प्रतिशत तक ट्राउट मछलियों की आबादी रसवे में प्रभावित हो गयी। अंधेपन की वजह से मछलियाँ दिया हुआ खाद्य ठीक तरह से ग्रहण नहीं कर पाती हैं और धीरे-धीरे कमजोर होकर मरने लगती हैं। कमजोर अंधी मछलियों को बड़े जलीय पक्षी भी आसानी से अपना ग्रास बना लेते हैं। संक्रमित ट्राउट की मृत्यु दर 30 से 40 प्रतिशत तक देखी गयी है। गर्मियों में इसके प्रभाव से ज्यादा मृत्युदर देखी गयी। जबकि जाड़ों में इन प्रभावित मछलियों की हानि बहुत कम रिकार्ड की गयी। चम्पावत प्रक्षेत्र पर विभिन्न उम्र की ट्राउट मछलियों पर किये गये अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि प्रभावित तीन वर्ष के मादा ट्राउट प्रजनकों/ ब्रूडर में शारीरिक वजन की औसत गिरावट लगभग 30 से 44 प्रतिशत तक एवं नर में यह गिरावट 43 से 55 प्रतिशत तक पायी गयी है। जहाँ स्वस्थ तीन वर्ष की मछलियों का औसत वजन 611 ग्राम था एवं अण्ड उत्पादन दर 0.159 ग्राम अण्डे/ग्राम मछली के वजन के बराबर थी, जबकि आँख की बीमारी से ग्रस्त तीन वर्ष की मादा ट्राउट का औसत वजन लगभग 426 ग्राम एवं अण्ड उत्पादन दर 0.108 ग्राम अण्डे / ग्राम मछली के वजन के बराबर दर्ज किया गया। 4 वर्ष की सामान्य मादा मछलियों का औसत वजन 967 था, जबकि आँख संक्रमित मादा प्रजनकों का औसत वजन 631 ग्राम दर्ज किया गया। इस प्रकार संक्रमित मछलियों में यह गिरावट लगभग 34 प्रतिशत जबकि अण्ड उत्पादन दर में 31 प्रतिशत तक की कमी देखी गयी। प्रभावित मादा मछलियों से प्राप्त अण्डों का आकार छोटा, एवं हैचरी में निषेचन दर एवं उत्तरजीविता भी

अपेक्षाकृत कम पायी गयी। इस तरह यह इंगित करता है कि रेनबो ट्राउट मछलियों में ऑख का संक्रमण आर्थिक रूप से भी अत्यन्त नुकसानदायक है। ऑख संक्रमित मछलियों के बाजार भाव में भी कमी देखने को मिली। यद्यपि लम्बाई में विशेष गिरावट नहीं देखी गयी, परन्तु वजन में उल्लेखनीय गिरावट देखी जाती है।

ऑख की बीमारी पर किये गये शोध कार्यों से यह ज्ञात होता है कि इसमें डाईजनिज ट्रिंमोटोड, डिप्लोस्टोमियम स्पैथिकम अथवा वैक्टिरिया में फ्लेवोवैक्टिरियम, विसिला या आवश्यक खाद्यों तत्वों की कमी या अत्यधिक यूवी रैडिएसन आदि से उत्पन्न होता है। इन समस्त कारणों एवं चम्पावत प्रक्षेत्र के स्थानीय परिवेश को दृष्टिगत रखते हुये ऑख की बीमारी पर शोध कार्य किया जा रहा है।

2. मुँह की लाल बीमारी

जब पालन रेसवे के पानी का तापमान 15° से. ग्रे. से अधिक हो जाता है और यह लम्बी अवधि तक कायम रहे, तब इस बीमारी का प्रकोप रेनबो ट्राउट मछलियों में देखा गया। प्रक्षेत्र पर मई माह की शुरुवात में 2-3 दिन के अंतराल में 1-2 मछलियां मरी पायी गयी, लेकिन धीरे-धीरे इनकी संख्या बढ़ने लगी। मरी हुयी मछलियों का विस्तृत निरीक्षण करने से ज्ञात हुआ कि नीचे और ऊपर के जबड़ों और मुँह के अन्दर लालिमा लिये हुये सतही घाव पाये गये। गलफड़ों के ऊपर भी लाल एवं गम्भीर अवस्था में गलफड़ें सड़े हुये दिखायी दिये। कुछ मरी हुयी मछलियों के पृष्ठ भाग में मलद्वार के पास बड़े-बड़े घाव पैदा हो गये, निरन्तर ट्राउट मछलियों की मृत्यु रेसवे में पायी गयी। वर्ष 2022 के मई से अगस्त के अन्तिम सप्ताह तक बहुत अधिक ट्राउट मरी हुयी पायी गयी। सभी तरह के संक्रमणों में इस रोग द्वारा लगभग 6 से 49 प्रतिशत ट्राउट मछलियों की हानि दर्ज की गई। अतः ऐसा कहा जा सकता है कि यह एक अत्यन्त घातक बीमारी है रेसवे के नियमित सफाई, सही जल आपूर्ति एवं बीमारी की दशा में दवा का प्रयोग लाभदायक होता है। वर्ष 2022 में चम्पावत प्रक्षेत्र पर कुल 126 मरी हुयी ट्राउट मछली में इस तरह के शारीरिक लक्षण दर्ज किये गये। अन्य जगहों पर किये गये शोध कार्यों से ज्ञात होता है कि यह संक्रमण मुख्यतः यारसिनिया वैक्टिरिया द्वारा होता है। जिसका अधिकतम फैलाव 15-18°C के बीच होता है प्रस्तुत अध्ययन में भी इसी तरह के तापमान में यह संक्रमण पैदा हुआ। गर्मियों के महिनों में पानी की उपलब्धता लगभग एक चौथाई से भी कम तक ही प्राप्त होती है। इसके साथ वातावरणीय तापमान भी बढ़ता है। जिनके चलते इस संक्रमण का फैलाव अधिक होता है। ऐसा पाया गया है कि वैक्टिरिया आतों में कुछ महिनों तक बिना बीमारी के लक्षण पैदा किये रह सकता है ट्राउट रेसवे में स्थापित होते ही बैक्टीरिया की संख्या बढ़ती है और लाल मुँह की बीमारी के लक्षण पैदा होते हैं। चम्पावत प्रक्षेत्र में क्लोरोटेट्रासाइक्लीन 70मि0ग्रा/किग्रा मछलियों को

7 दिन तक खाने से इस बीमारी पर पूर्ण नियंत्रण पाया गया। इसके साथ ही सितम्बर माह में पानी के तापमान में गिरावट के कारण भी इस पर नियंत्रण पाया जा सका। सितम्बर माह के बाद इस बीमारी का प्रकोप नहीं देखा गया।

3. सफेद दाग की बीमारी

यह रेनबो ट्राउट के फ्राई एवं अंगुलिकाओं की एक प्रमुख बीमारी है। मुख्यतः छोटी मछलियों (जीरा तथा अंगुलिकायें) इस रोग से अधिक संक्रमित होती हैं। चम्पावत प्रक्षेत्र पर यह बीमारी अगस्त- सितम्बर माह में अधिक पायी गयी। इन नर्सरियों में 0.96 ग्राम/45 मिमि - 4.40 ग्राम/70मिमि की फ्राई 90 से 145 प्रतिवर्ग मीटर की संख्या में पाली जाती है। प्रतिदिन लगभग 8-10 ट्राउट फ्राई मरी हुयी पायी गयी। संक्रमित मछलियों के शरीर तथा गलफड़ों के ऊपर छोटे-छोटे सफेद धब्बे जैसे दिखाई दिए। बेचैनी, तालाब के किनारों की तरफ मछलियों का आना, शरीर को किसी चीज पर रगड़ना आदि प्रमुख लक्षण देखे गये। इसे खुजली की बीमारी के नाम से भी जाना जाता है। माईक्रोस्कोप में देखने पर एक्थोपिथिरियस मल्टीफिलिस नामक परजीवी की उपस्थिति पायी गयी। इनमें सी आकार का केंद्रक साफ दिखाई देता है। यह एक प्रोटोजोआ परजीवी है, जो इस बीमारी का मुख्य कारण है। शीतजल मछलियों विशेषकर जीरे एवं अंगुलिकाओं का यह एक प्रमुख रोग है। बीमार मछलियों की त्वचा एवं पंखों के उपर 0.5-1.0 मिमि. आकार के सफेद दाने जैसी अत्यन्त छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ दिखाई पड़ती हैं। इनकी आबादी वृद्धि बहुत तेजी से होती है। यह 12 से 18 घंटे की अवधि में 1,000 तक नये परजीवियों को जन्म देता जो पूरे तालाब में परपोषी की तलाश में घूमते रहते हैं, और मौका मिलते ही मछली के शरीर पर चिपक कर लाल रक्त कणिकाओं को खाते हैं। इनके संक्रमण से मछलियों में रक्त एवं हीमोग्लोबिन की कमी हो जाती है। जिससे शरीर की श्वास लेने की शक्ति भी कम हो जाती है। मछली की त्वचा एवं रक्त कोशिकाओं को खाकर ये परिपक्वता प्राप्त कर लेते हैं तथा सफेद दागनुमा ग्रन्थियों से बाहर निकल जाते हैं। मछलियों को 2-3% नमक के घोल में 2-3 मिनट तक डुबाकर तालाब में छोड़ना काफी लाभप्रद पाया गया। यह क्रिया यदि एक सप्ताह तक की जाय तो इन परजीवियों से छुटकारा पाया जा सकता है। जलीय तापमान के बदलाव से भी इनके नियन्त्रण में मदद मिलती है।

4. ट्राइकोडिना/चिलोडिनिना द्वारा संक्रमण

गर्मियों में यह संक्रमण ट्राउट मछलियों में अधिक देखा जाता है। जब उनकी शारीरिक क्रियायें पानी की गुणवत्ता गिरावट एवं तापमान वृद्धि शिथिल पड़ जाती है। यह भी जीरों, अंगुलिकाओं एवं जुवैनाइल में अधिक पायी गयी। ये सामान्यतः त्वचा, पंखों एवं गलफड़ों के ऊपर में रहते हैं। गलफड़ों का लाल दिखाई देना, छोटे-छोटे धब्बे दिखाई देना आदि सामान्य लक्षण हैं। बीमार मछलियों में खुजली होने लगती है जिससे

मछलियाँ शरीर को रगड़ने की कोशिश करती हैं। शरीर का रंग सामान्य से ज्यादा काला हो जाता है। शरीर का म्यूकस (ललसा द्रव्य) भी अधिक मात्रा में निकलता है। बीमार मछलियों का झुण्ड, सतह एवं किनारों पर अधिकतर आते रहते हैं। ट्राइकोडिना एवं चिलोडिनिला भी प्रोटोजोआ परजीवी है, इसकी कई प्रजातियाँ पायी जाती हैं जिनकी पहचान सूक्ष्मदर्शी यंत्र द्वारा आसानी से की जा सकती है। अधिक कार्बनिक पदार्थों का जमा होना, जलीय वातावरण के दूषण से उत्पन्न तनाव, बहुत अधिक संख्या में मछली का संचयन, अल्पाहार, इत्यादि इसके प्रमुख कारण पाये गये हैं। गर्मियों के महीनों में अधिक तापमान एवं जल की कमी से ट्राउट मछलियों में इनका संक्रमण बहुत अधिक देखा गया। ये परजीवी शरीर के जीवद्रव्य को चरते हैं। उचित प्रबंधन कार्यों द्वारा इनके संक्रमण को प्रभावी रूप से कम किया जा सकता है। फैनगल हाइफी खराब अण्डों के ऊपर उत्पन्न हो जाते हैं, जो फिर अन्य स्वस्थ अण्डों को नुकसान पहुँचाने की क्षमता रखते हैं। अध्ययन में पाया गया कि आने वाले पानी के तापमान में अधिक गिरावट एवं बढ़ना इस तरह के संक्रमण के फैलाव में सहायक होते हैं। आईड-ओवा बनने के बाद यदि अण्डे ठीक तरह से फैलाये नहीं गये तो क्लोनिग हो जाती है। एक दो सफेद अण्डों पर 5 से 9 स्वस्थ अण्डें चिपक जाते हैं। खराब अण्डें हैचिंग ट्रे में रहने पर कवक फैलाव अधिक होता है।

5. रेनबो ट्राउट की वातावरण तनाव जनित स्वास्थ्य समस्यायें

वातावरणीय तनाव जनित संक्रमण द्वारा सभी उम्र की ट्राउट मछलियों की कम पानी की उपलब्धता एवं अधिक तापमान के चलते गर्मी के महिनों में भारी संख्या में मृत्यु, इण्डोर रियरिंग में पोस्ट लारवल संक्रमण, प्रजनन तनाव जनित संक्रमण, गर्मी की शुरुवात में पक्षियों द्वारा उत्पन्न घाव, बिना चयनित अत्यधिक खाद्य ग्रहण करने की आदत से मछलियों की मृत्यु, बिना स्ट्रिप की हुई मादा मछलियों का पोस्ट प्रजनन महिनों में संक्रमण, प्रजनन पूर्व उछलने की आदत से ट्राउट की मृत्यु, आदि प्रमुख रूप से पाये गये। अधिकतर रोंगों की उत्पत्ति जलीय गुणवत्ता में गिरावट के कारण होती है। शीतजल मत्स्य प्रजातियों के पालन पोषण में विशेषकर रेनबो ट्राउट मछली में पानी के तापमान एवं साफ जल का विशेष महत्व है। माह अप्रैल से जून तक इस तरह की समस्यायें अत्याधिक देखी गयी। तुलनात्मक रूप से 50 से 150 ग्राम तक की छोटी जुवैनाइल ट्राउट में 400 से 500 ग्राम की बड़ी से अधिक वजन वाली ट्राउट की अपेक्षा अधिक मृत्युदर पायी गयी। इससे यह प्रतीत होता है कि तनाव का प्रभाव छोटी आकार एवं उम्र की मछलियों में अधिक होता है। अधिक लम्बे समय तक रेशवे के पानी का तापमान 21°C से अधिक रहना, पानी का रेशवे में बहाव, ऑक्सीजन की कमी आदि कारणों से मृत्युदर 2 वर्ष वाली ट्राउट में यह 40 से 60 प्रतिशत दर्ज की गयी। शरीर

का रंग काला पड़ना, सुबह के समय सतह पर आना, गलफडों एवं शरीर के ऊपर ट्राइकोडिना आदि एवं ट्रिमाटोड परजीवी का संक्रमण देखा गया। तापमान की कमी एवं सामान्य जल आपूर्ति बहाल होने पर इस तरह के संक्रमण घटने लगते हैं और कुछ दिनों में बची हुई मछलियाँ सामान्य व्यवहार करने लगती हैं। पिछले 2-3 सालों के अप्रैल, मई, जून तीन महीनों का तापमान के आकड़ों को देखने से ज्ञात होता है कि ट्राउट रेसवे में जलीय तापमान 23.24°C तक पहुँच जाता है जो रेनबो ट्राउट मछलियों की सामान्य शारीरिक क्रियाओं के लिए बाधक बनते हैं। बड़ी रेनबो ट्राउट यद्यपि 13 से 15°C तापमान में ज्यादा वृद्धि प्राप्त करती है। किंतु यह तापमान हैचरी एवं नवजात लार्वा के लिए उपयुक्त नहीं होता है। हैचरी में लगभग 12.13°C से अधिक तापमान पर पोस्ट लार्वा में अधिक मृत्यु पायी गयी। ऑक्सीजन की कमी से मछली सतह पर आ जाती है। काफी बेचैनी वाले लक्षण मछलियों में प्रकट होते हैं। शरीर में ऑक्सीकृत खून की सप्लाई असमान्य हो जाती है जिससे मछलियाँ मरनी शुरू होती हैं। सामान्यतः मत्स्य पालन टैंकों एवं तालाबों में ऑक्सीजन की कमी एवं कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा आवश्यकता से अधिक होने पर ट्राउट मछलियाँ अधिक प्रभावित होती हैं।

पौलिटैंको में लेबियो डायोचिलस एवं बंगाना डेरो के लार्वा का पालन

दो भिन्न प्रणालियों— एफ0आर0पी0 एवं पौलिटैंको में 4 माह के लिए प्रयोग किये गये। पौलिटैंको में पाली गयी मछलियों की अधिकतम लम्बाई 36.4 ± 2.2 मि0मी0 प्राप्त की गयी जो कि एफ0आर0पी0 टैंको में पालित मछलियों की तुलना में (PL 0.05) अधिक थी। इसी तरह पौलिटैंको के लार्वा का भार 0.493 ± 0.041 ग्रा0 था जो कि प्रभावकारी सब से अधिक (PL 0.05) था। पौलिटैंको में पालित लार्वा की लम्बाई 846-51 ± 6.2 तथा भार में 7042 ± 26-50% की वृद्धि देखी गयी। उत्तरजीवितता दर पौलिटैंको और एफ0आर0पी0 टैंकों में क्रमशः 75 ± 2-29% एवं 72 ± 2-05 पायी गयी।

पिंजरों में पालित वयस्क सुनहरी महाशीर अंगुलिकाओं का भण्डारण

प्रयोगों के पश्चात् सुनहरी महाशीर की अंगुलिकाओं को पिंजरों से मिलाकर नौकुचियाताल झील में डालने के उद्देश्य से डी0सी0एफ0आर0 की प्रयोगशाला में लाया गया तथा दो दिनों तक उनका वातानुकूलन किया गया। वातानुकूलन के पश्चात् अंगुलिकाओं को ऑक्सीजन युक्त पैकेटों में (40 संख्या/6 ली0) रखकर निदेशालय द्वारा आयोजित "महाशीर बचाओ जागरूकता अभियान एवं सीड रेंचग कार्यक्रम" के अवसर पर नौकुचियाताल झील चॉफी की नदी में छोड़ा गया। पिंजरों में पालित 1000 अंगुलिकाओं के साथ हैचरी में उत्पादित महाशीर के लगभग 2500 जीरों को भी छोड़ा गया।

निदेशालय द्वारा सम्पादित गतिविधियाँ

संसाधन मूल्यांकन एवं प्रबन्धन

- ♦ भौगोलिक सूचना प्रणाली एवं बुनियादी दूर संवेदी उपकरणों के प्रयोग द्वारा शीतजल मात्स्यिकी विकास के लिए उपयुक्त स्थलों का चुनाव एवं उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों को आंकड़ाबद्ध किया गया साथ ही उत्तर-पूर्वी राज्यों के उत्तरी तथा दक्षिणी जिलों के लिए जल संसाधनों के विभिन्न भौतिक-रासायनिक मापदण्डों के आधार पर एक अलग से थिमैटिक मानचित्र तैयार किया गया है। इसके अतिरिक्त मानचित्र में नीति-निर्माताओं को मदद के लिए जल की उपलब्धता को भी दर्शाया गया है। मुख्यतः इसमें सिक्किम के पूर्वी तथा दक्षिण के क्रमशः 784 (825) व 301 (501) हैक्टेअर क्षेत्रफल को मत्स्य पालन के लिए उपयुक्त चित्रित किया गया है।
- ♦ उत्तराखण्ड में विभिन्न नदियों, झीलो-जलाशयों, धाराओं आदि के संसाधनों का मूल्यांकन करने के लिए सर्वेक्षण किया गया तथा जलस्रोतों की पहचान मात्स्यिकी विकास एवं मत्स्य पालन के लिए की गयी। स्थानीय शीतजल मछलियों के प्रजनक-बैंक को सुदृढ़ करने के लिए जल स्रोतों से बेरिलियस प्रजाति, टौर प्रजाति व निमाचिलस प्रजाति के लगभग 200 जीवित नमूनों को एकत्रित किया गया।

प्रजनन एवं बीज उत्पादन

- ♦ देशी साइप्रिनिड चगुनियस चगुनियों मत्स्य प्रजाति जिसकी बाजार में उंची कीमत (300रु/किग्रा.) तथा उपभोक्ताओं में बहुत मांग है का डी.सी.एफ.आर भीमताल में प्रथम बार कृत्रिम प्रजनन किया गया तथा यह पाया गया है कि इस प्रजाति की प्रजनन अवधि मई तथा सितम्बर माह में चरम पर रहता है। 3 वर्षों में जब इसकी लम्बाई 15-20 सेमी. व भार 100-125 ग्रा. तक हो जाता है तो यह पूर्णतः परिपक्व हो जाती है। सापेक्षिक उर्वरता 25000-30000/अण्डा/किग्रा. थी। प्रजनन-प्रोटोकॉल को आगे और अधिक परिष्कृत व विकसित करने के लिए अध्ययन किया जा रहा है।
- ♦ मत्स्य पालन में विविधता एवं अलंकारी मछली के रूप में व्यापार हेतु एक अन्य पर्वतीय ट्राउट नामक स्थानिक साप्रिनिडी बेरिलियस बेंडेलिसिज का पहली प्रजनन किया गया। परिपक्व मादा (0.6 मिली/किग्रा.) व नर (0.3 मिली/किग्रा) प्रजनकों को उत्प्रेरित विधि के द्वारा अण्डे प्राप्त किए गए। निषेचन की दर 55-60 प्रतिशत थी तथा लार्वा से 15-20 डिग्री से.ग्रे. के तापक्रम पर 130-140 घण्टों में बच्चे निकले।
- ♦ तालाबों में पाली गयी तथा जल स्रोतों की परिपक्व सुनहरी

महाशीर मछली के परिपक्वन स्तर में आने वाली समस्याओं को जानने के लिए उनका तुलनात्मक रूप से मूल्यांकन किया गया। डिम्ब ग्रन्थि के उतकों को देखने से पता चला कि तालाब में पाली गयी मछली की तुलना में जल स्रोतों की मादा मछली में योक ग्लोबुल्स के साथ ग्रेनुलोसा तथा थिकल सेल्स सघन थे। इसी प्रकार तालाबों में पालित सुनहरी मादा महाशीर में सीरम इस्ट्राडिओल का स्तर बहुत कम पाया गया। इसके अतिरिक्त तालाबों में पाली गयी महाशीरों में आक्सीजन ग्रहण करने में बहुत अधिक कठिनाई देखी गयी।

- ♦ रेन्बो ट्राउट के प्रजनन में जरूरत के आधार पर अण्डदोहन की प्रक्रिया में मत्स्य प्रजनकों के शरीर पर होने वाली अनावश्यक थकान को दूर करने के समाधान के रूप में लकड़ी का एक मॉडल विकसित किया गया। इस मॉडल को व्यावहारिक रूप से सिक्किम के मत्स्य पालकों को प्रदान किया गया।
- ♦ बीज उत्पादन के सम्बन्ध में रेन्बो ट्राउट के 3.3 लाख डिम्ब नेत्र (आइड ओवा) 15000 वयस्क जीरों का उत्पादन हमारे चम्पावत स्थित मत्स्य प्रक्षेत्र में किया गया तथा 2 लाख डिम्ब नेत्रों का उत्पादन राज्य ट्राउट फार्म उत्तरैड, प. बंगाल में संयुक्त प्रयासों से किया गया। कार्प के सम्बन्ध में, कामन कार्प (साइप्रिनस कार्पिओ) के 4.25 लाख जीरे, माइनर कार्प (लेबियो डायोचिलस व लेबियो डेरो) तथा सजावटी मछली गोल्ड फिश व कोई कार्प के 4.5 लाख जीरों का उत्पादन क्रमशः चम्पावत एवं भीमताल में किया गया ताकि उसकी आपूर्ति मत्स्य पालकों को की जा सके। हमारी महाशीर हैचरी में सुनहरी महाशीर के 70,000 जीरों का उत्पादन किया गया।

आणविक आनुवंशिकी एवं जैव तकनीकी योगदान

- ♦ केन्द्रीय हिमालय दाचिंगम, पश्चिमी हिमालय, बैरांगना, चम्पावत एवं पतलीकूहल तथा मन्नार, नीलगिरी हिल्स के विभिन्न रेन्बो ट्राउट फार्मों पर ऐलिलिक/ आनुवंशिकी विविधता का मूल्यांकन करने के लिए 15 बहुरूपी माइक्रोसेटेलाइट लोसाई का प्रयोग किया गया। इन भण्डारों में मध्यम प्रकार का आनुवंशिकी अन्तर देखा गया। जैनेटिक क्लस्टरिंग विश्लेषण से पता चला कि मन्नार एवं दाचिंगम के भण्डार एक अलग क्लस्टर में गठित थे जबकि बैरांगना, चम्पावत एवं पतलीकूहल के भण्डार अन्य क्लस्टरों में गठित थे जो उनके साधारण उत्पत्ति को सूचित करते हैं।
- ♦ सेचिसटुरा सिक्किमेंसिज के लिए माइक्रोसेटेलाइट लाइब्रेरी का निर्माण किया गया तथा आनुवंशिकी के अध्ययन हेतु 9 उच्च बहुरूपी माइक्रोसेटेलाइट लोसाई की पहचान की गयी।

- ♦ सुनहरी महाशीर, टोर प्युटिटोरा एवं स्नो ट्राउट, शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी मत्स्य प्रजातियों के ट्रांसक्रिप्टोम को इल्युमिना प्लेटफार्म सीक्वेंसिंग द्वारा श्रेणीबद्ध किया गया। महाशीर के लिए (77907) तथा स्नो ट्राउट के लिए (80559) ट्रांसक्रिप्टोम का निर्माण किया गया। इसी अध्ययन के क्रम में फंक्शनल एनोटेशन का कार्य प्रगति पर है।
- ♦ सुनहरी महाशीर के मशितक से kisspeptin1 जीन (508 bp) की कोडिंग क्लॉनिंग और स्वीक्वेंसिंग की गयी। kiss1 cDNA जो कि 330 इंच फ्रेम इनकोडिंग और 109 अमीनो एसिड को प्रदर्शित करती है। इसकी प्राप्ति kisspeptin10 क्षेत्र से की गयी। इस अध्ययन के आधार पर एक कृत्रिम पेप्टाइड जो कि 16 अमीनो एसिड को श्रेणीबद्ध करके बनाया गया का आणविक भार 1977.22 था। kisspeptin10 क्षेत्र का निर्माण Fmoc कैमिस्ट्री जो कि RP-HPLC द्वारा निर्मित तथा MALDI-MS द्वारा प्रमाणित की गयी। इस पेप्टाइड का उपयोग kisspeptin के बाह्य प्रयोग तथा जननेन्द्रियों पर उसके प्रभाव के लिए किया जा सकेगा।

रोग निगरानी एवं स्वास्थ्य प्रबन्धन

- ♦ जल जीवों के राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (नासपाड) के अन्तर्गत पर्वतीय प्रदेशों के 27 मत्स्य फार्मों में शीतजल की मछलियों में रोगों की देख रेख के लिए समय समय पर सर्वेक्षण कार्य किये गए। रोग ग्रस्त मछलियों के उतकों के नमूनों को एकत्रित कर उनका प्रयोगशाला में अन्वेषण किया गया तथा RT-PCR के प्रयोग द्वारा संक्रामक पैन्क्रियाटिक वायरस एवं वायरल रक्तस्रावी सैप्टिसिमिया वायरस की उपस्थिति की जांच की गयी। अब तक के जांच किये नमूनों में से किसी भी नमूने का परीक्षण घनात्मक नहीं पाया गया। इसके अतिरिक्त जब इन नमूनों को CHSE-214 एवं BF2 कोशिकाओं में इनओक्यूलेट किया गया तब इनमें कोई साइटोपैथिक (कोशीकीय) प्रभाव नहीं देखा गया। अतः मत्स्य फार्मों में किये गए सर्वेक्षण में उपरोक्त वायरस की उपस्थिति नगण्य है। माइक्रोसॉफ्ट आधारित डेटाबेस को एक जानकारी उपकरण के रूप में विकसित किया गया है।
- ♦ भीमताल झील से एकत्रित सुनहरी महाशीर के रोग ग्रस्त गलफड़ों से क्रीसीयोबैक्टीरीयम के दस आइसोलेट्स प्राप्त किये गए जिनमें से एक आइसोलेट की पहचान क्रीसीयोबैक्टीरीयम स्कौथैलमम निगेटिवच के रूप में की गई। कुल 55 परीक्षित प्रतिजनों में से केवल 17 में यह पाया गया। इसकी व्यापकता, विषैलेपन एवं पैथो-फिजियोलौजी के लिए वर्तमान में विस्तृत अध्ययन किया जा रहा है।
- ♦ सम्भावित कीटाणु रोगजनकों के लिए उत्तराखण्ड एवं हिमाचल प्रदेश के रेन्बो ट्राउट फार्मों की जांच की गयी। रोग ग्रस्त ट्राउट के उतकीय जीवाणु प्रोफाइल की पहचान

फाइलोटाइपिंग के द्वारा की गयी। रोगग्रस्त ट्राउट से लैक्टोकोकस गार्वी के चार प्रकारों का पता चला जो लैक्टोकोकस के विशिष्ट लक्षण को प्रदर्शित करता है।

वैकल्पिक आहार सामग्री एवं आहार निर्माण

- ♦ शाकाहारी माइनर कार्प लेबियो डायोचिलस की अंगुलिकाओं के प्रतिपूरक आहार के रूप में मुक्त रूप से तैरने वाले जलीय खरपतवार ऐजौला का प्रोटीन के पूरक रूप में परीक्षण किया गया। ताजे ऐजौला (30-40%) के घोल को 28% प्रोटीन स्तर युक्त प्रतिपूरक आहार में मिलाया गया। पारम्परिक आहार मिश्रण (चावल की पालिश एवं सरसों की खली) से उनकी वृद्धि में प्रदर्शन समान पाया गया।
- ♦ रेन्बो ट्राउट के लिए फार्म में 35 प्रतिशत प्रोटीन युक्त मुर्गी/मत्स्य लुग्दी आधारित प्रतिपूरक आहार का निर्माण किया गया। यह आहार कम लागत एवं आसानी से उपलब्ध किया जा सकता है लेकिन इस आहार की पौष्टिकता उपलब्ध ट्राउट आहार के समानान्तर नहीं पायी गयी।

विस्तार गतिविधियां एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम

जन-जातीय उपयोजना के अन्तर्गत पहल

- ♦ केन्द्र सरकार की प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना के तहत केन्द्रशासित प्रदेश लद्दाख के लिए मात्स्यिकी विकास हेतु एक तकनीकी प्रारूप तैयार किया गया। जिसके लिए महामहिम ले0 गर्वनर श्री राधा कृष्ण माथुर की अध्यक्षता में तथा भारत सरकार के मत्स्य विभाग के संयुक्त सचिव श्री सागर मेहरा तथा संस्थान के निदेशक डा. प्रमोद कुमार पाण्डेय के नेतृत्व में प्रदेश के मत्स्य विभाग एवं शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय की एक संयुक्त बैठक आयोजित की गयी। इसके साथ ही शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल के वैज्ञानिकों एक दल ने लगभग एक सप्ताह तक विभिन्न स्थानों में जाकर उपलब्ध जल संसाधनों में वैज्ञानिक परीक्षण किये। लेह, जम्मू एवं कश्मीर में निवास करने वाली जन जातियों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति को सुधारने के लिए वहां पर रेन्बो ट्राउट की खेती को प्रोत्साहित किया गया तथा ट्राउट की 10000 अंगुलिकाओं एवं बीजों का भी वितरण किया गया।
- ♦ प्रारम्भिक सर्वेक्षण के पश्चात उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में रेन्बो ट्राउट की खेती के लिए उपयुक्त स्थल, जल की उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए तालाबों का निर्माण किया गया, साथ ही उधमसिंह नगर में समन्वित कार्प पालन के लिए भी तालाबों का निर्माण किया गया।
- ♦ उत्तराखण्ड के जनजातीय ग्रामों में कृषकों एवं वैज्ञानिकों के मध्य निरन्तर पारस्परिक बैठके एवं तालाबों में जाकर प्रदर्शन कार्य किये गए, साथ ही मत्स्य पालकों को जल

की गुणवत्ता का परिसंचालन, मत्स्य स्वास्थ्य प्रबन्धन, मछलियों के रखरखाव एवं उसके आहार सम्बन्धी ज्ञान प्रदान करने के लिए प्रदर्शन भी किया गया। इसके अतिरिक्त जन जातीय कृषकों को कार्प, कोई कार्प एवं ट्राउट के बीजों व आहार आदि का भी वितरण किया गया।

उत्तर-पूर्वी पर्वतीय योजना के अन्तर्गत पहल

- ◆ अरुणाचल प्रदेश, सिक्किम, मणीपुर, नागालैण्ड सहित अन्य उत्तर पूर्वी क्षेत्रों जैसे नौगमाहिर (मेघालय) एवं कलिंगपोंग (दार्जिलिंग) आदि में झोरा मात्स्यिकी के प्रबन्धन एवं समन्वित मत्स्य पालन पर जन-जागरण शिविर का आयोजन किया गया। सहयोगी के रूप में सेमिप्लोटस सेमिप्लोटस के प्रजनक भण्डार एवं ओस्टियोब्रामा बेलंगारी का पालन-पोषण किया गया। जासिंगफा-एक्वा टूरिज्म केन्द्र, नौगांव, असम में सेमिप्लोटस के लिए एक प्रजनक बैंक की स्थापना की गयी।
 - ◆ सरकारी मत्स्य प्रक्षेत्र, अरुणाचल प्रदेश शेरगांव में एक ओवा हाउस का निर्माण किया गया तथा ब्राउन एवं रेन्बो ट्राउट की अंगुलिकाओं का उत्पादन किया गया।
 - ◆ रेन्बो ट्राउट के बीज उत्पादन एवं प्रजनन, प्रजनक भण्डार के रखरखाव/विकास आदि के सम्बन्ध में मात्स्यिकी निदेशालय, सिक्किम को सम्पूर्ण तकनीकी सहायता प्रदान की गयी।
- सीड रैंचिंग, कृषक सलाह एवं प्रदर्शनियाँ**
- ◆ कठिन प्रयासों के फलस्वरूप सुनहरी महाशीर को उसके प्राकृतिक आवासों में वृद्धि करने के लिए 2000 पोषणशालाओं तथा पिंजरों में पाली गयी सुनहरी महाशीर की अंगुलिकाओं को कोसी नदी (रामनगर), सड़ियाताल झील एवं नैनीताल झील में डाला गया। महाशीर इको-पार्क के विकास को ध्यान में रखते हुए चौकलेट महाशीर की 10000 एवं सुनहरी महाशीर की 2000 अंगुलिकाओं को नौगमाहिर झील में संचयित किया गया। इसके अतिरिक्त महाशीर को बचाने एवं उसकी सुरक्षा आवश्यकता हेतु स्थानीय मत्स्य पालकों को जागरूक करने के लिए प्रदर्शनी भी लगायी गयी।
 - ◆ नियमित रूप से पर्वतीय क्षेत्रों में राज्य मत्स्य विभागों एवं मत्स्य पालकों को वैयक्तिक भ्रमण, सम्पर्क माध्यमों आदि के द्वारा तकनीकी सहायता प्रदान की जा रही है। ट्राउट मत्स्य पालकों को उचित भण्डारण घनत्व, जल का प्रवाह, ग्रेडिंग, तालाबों का रखरखाव, विशिष्ट तकनीकी दिशा-निर्देशों सहित फार्म हेतु विशिष्ट परामर्श दिया गया। कार्प मत्स्य पालकों को पौली-टैंकों के मॉडल, प्रजातियों के चयन एवं भण्डार धनत्व के सम्बन्ध में विशिष्ट तकनीकी परामर्श दिया गया तथा फार्म सम्बन्धी परामर्श की सुदृढीकरण हेतु निदेशालय द्वारा 'मेरा गांव मेरा गौरव' नाम से एक योजना का भी आरम्भ किया गया जिसके द्वारा तकनीकी सूचना के सरल प्रवाह हेतु वैज्ञानिकों की टीम अथवा व्यक्तिगत रूप से वह अंगीकृत ग्रामों के कृषकों के साथ लगातार सम्पर्क में रहेंगे।

सम्पादक : एन. एन. पाण्डे, आर.एस. पतियाल, सुरेश चन्द्रा

संकलन एवं सह संपादन : अमित कुमार जोशी, अमित कुमार सक्सेना

अनुवाद : अमित कुमार जोशी

मार्गदर्शन एवं प्रकाशक : डा. प्रमोद कुमार पाण्डेय, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद), भीमताल (नैनीताल) उत्तराखण्ड