



ICAR-DCFR



हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch

News

Vol. 19 No. 2

October 2016 – March 2017

FROM DIRECTOR'S DESK

During the past six months, various research and development activities related to hill aquaculture and coldwater fisheries management were undertaken by the scientific team of the Directorate. The notable research activities includes captive breeding of endemic coldwater fishes such as *Neolissochilus hexagonolepis*, histological screening of appetite markers in golden mahseer, molecular characterization of aromatase genes in golden mahseer, metagenomic profiling of snow trout gut-microflora, optimization of hauling conditions for prolonged transport of rainbow trout, operational evaluation of a gravel bed biofiltration system, assessment of ichthyofaunal distribution in river Western Ramganga, discovery of a new copepod species of the genus *Hesperodiaptomus* and extension of coldwater fish germplasm repository. Concurrently, several extension activities such as farmer training cum awareness programmes, farmer advisories, exposure visits, farm input distribution, exhibitions, seed ranching and short-term fisheries officers training programs were also organised. The Directorate also organised a two days national interactive meet on 'Mahseer in recreational fisheries and eco-tourism in north-east India' involving all the concerned scientists, stakeholders and entrepreneurs. Besides, we were encouraged by the visit of Shri S.S. Ahluwalia, Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India on March 2017. In view of the expanding activities, I appreciate the collective efforts of all the scientists and staff in taking the Directorate forward in its mission.

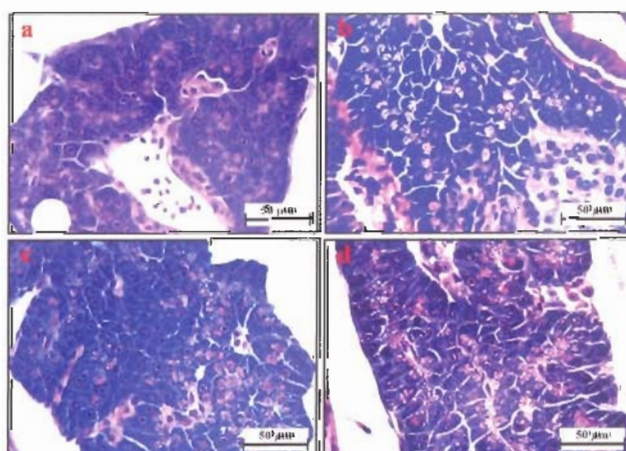


A. K. Singh (Director)

Research highlights

Histological screening of appetite markers in golden mahseer

A pilot postprandial study was conducted in 45 and 90 days post-hatch (dph) golden mahseer larvae to screen and identify potential histomorphological markers of appetite. Samples of three larvae/fry were taken after feeding goat liver, at 30 minutes, 6, 12, 18 and 24 hours. In observational scanning after whole fish sectioning and staining, goblet cell dynamicity in the entire digestive tract; zymogen granule dynamicity in pancreas; and supra-nuclear vesicles in hindgut were checked and confirmed as appetite markers.



Dynamicity of zymogen granules in pancreas at 30 minutes (a), 6 hours (b), 12 hours (c) and 24 hours (d)

Captive breeding of endemic coldwater fishes

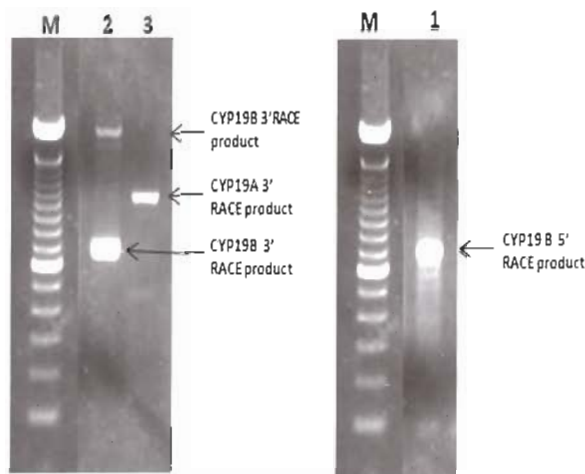
Mature specimens of *Barilius bendelisis*, *Puntius ticto*, *Naziritor chelynooides* were collected from the wild, acclimatized and reared in controlled aquaria conditions. Breeding behaviour of these fishes was then closely monitored. For the first time, it was observed that hill trout *Barilius bendelisis* and chocolate mahseer *Neolissochilus hexagonolepis* lay eggs in batches and make pits in gravel for eggs incubation. In case of *Puntius ticto*, eggs were semi-adhesive and hatchlings were very tiny. Breeding and larval rearing of *B. bendelisis*, *P. ticto*, *N. chelynooides* and *N. hexagonolepis* was also accomplished in zero water exchange conditions. Different stages of larval development of these fishes were also recorded. 6000 fingerlings of *Barilius bendelisis*, *Naziritor chelynooides* and *Neolissochilus hexagonolepis* were produced.



Nesting pit of *Barilius bendelisis*

Characterization of aromatase genes in golden mahseer

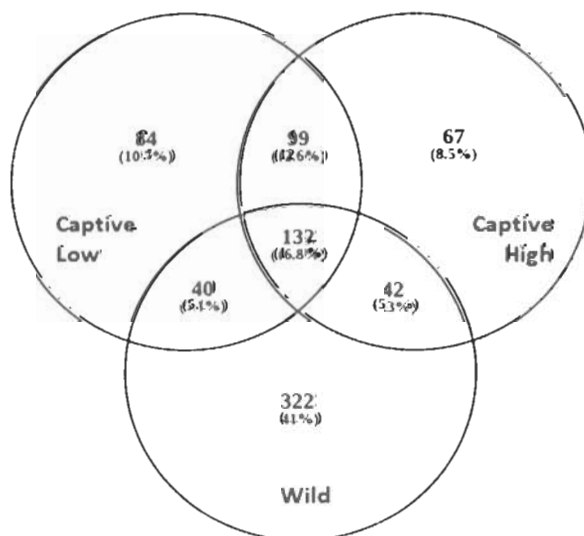
Two full length isoforms of CYP19B (aromatase brain type) in *Tor putitora* were cloned and sequenced using in house 5' and 3' RACE technique. The two isoforms of CYP19B mRNA were different in their 3' sequence, where one was complete with 3032 nucleotides which we termed as full length form and another as truncated form with 2229 nucleotides. The full length form of CYP19B contained 108 bp of 5' UTR, 1524 bp of open reading frame (ORF), 1400 bp of 3' UTR and coded for 508 amino acid containing protein. The truncated form of CYP19B contained 108 bp of 5' UTR, 1290 bp of ORF, 831 bp of 3' UTR and coded for a protein containing 430 amino acids. Similarly, we have cloned and sequenced 1447 bp of CYP19A (gonad type) which consists partial cds and 3' UTR using 3' RACE technique. Evolutionary studies, protein modeling studies and



expression analysis is under progress to understand the functional significance of the two isoforms of CYP19B transcripts.

Metagenomic analysis of snow trout gut-microflora

Using culture independent high-throughput 16S rRNA amplicon NGS analysis, the intestinal bacterial composition, abundance and dynamics was comparatively studied in captive and wild snow trout. Diversity of the gut-microbiota apparently decreased in captivity and the changes in bacterial community composition were further influenced by dietary protein content. The most abundant bacteria were *Cetobacterium somerae*, belonging to the class Fusobacteria. Further, the proportion of Fusobacteria and Proteobacteria was found to be strongly influenced by wild to captivity transition and dietary protein intake.



Venn diagram representing the shared and unique gut microbial OTUs in wild and captive snow trout

Establishment of coldwater fish germplasm repository and captive breeding trials

Under the Agri-CRP project, exploratory surveys were carried out in some of the rivers and streams of upland Ganga river basin viz Kosi river, Ganga river, Gomati river, Saryu, Mahakali, Lohawati, Gaudi, Ladhiya, Chhirapani and Western Ramganga. Several endemic coldwater fishes were collected and maintained in the coldwater fish germplasm repository centres established at Bhimtal and Champawat. Moreover, breeding of *Garra gotyla* was successfully attempted for the first time in DCFR, Bhimtal. Male and female brood fish were selected from the germplasm repository and were administered ovotide to induce spawning. Spawning period was observed to be 10-12 hours and hatching occurred 36 hours after injection. Likewise, breeding of *Schizothorax richardsonii* was successfully carried out at Bhimtal and Champawat field centre of DCFR in the month of October and November, and 10,000 fry were produced. The cyclic changes in reproductive parameters such as gonadosomatic index and fecundity of *S. richardsonii* and *N. chelynooides* were also monitored during January to December 2016.

Fish Species	Total number of live specimen collected	
	Bhimtal	Champawat
Schizothorax richardsonii	800	1600
Nazirator chelynooides	155	30
Tor putitora	95	0
Garra gotyla	265	0
Barilius bendelisis	272	40
Barilius vagra	10	0
Schistura obliquofacia	100	10



Collection of coldwater fish germplasm



Egg incubation set-up

Experimental rearing of rainbow trout in FRP tanks

With the objective to promote small-scale farming of rainbow trout in remote tribal areas, an experimental attempt was made to culture rainbow trout in portable FRP tanks (2000 L capacity with 1200 L water volume and 12 L/minute water flow). 550 rainbow trout fingerlings of mean weight 5 g were stocked and reared at 18-20°C for a period of six months (May to October 2016). At the end of the trial, the total fish biomass in the tank was nearly 23 kg, with an average weight of 61 g and 70% survival. Similarly, trout of mean weight 330 g reached 1020 g in 7 months (September 2016 to March 2017), when reared in FRP tanks at low densities. In a year, 550 g weight gain from eyed ova stage was noted. The preliminary observations suggest a promising prospect for backyard trout farming in FRP tanks.



Experimental trout culture in FRP tank

Evaluation and optimization of a gravel bed biofiltration system

In order to minimize water usage in the experimental rearing of rainbow trout and golden mahseer, a submerged gravel bed bio-filter was designed and developed. The characteristics of the

in-built biofilter unit were as follows: depth of filter bed, 16 cm; surface to volume ratio, $800\text{m}^2/\text{m}^3$; water flow rate through the filter bed, 3600L/h ; turnover rate, 5 times/h; water volume in rectangular FRP tank (0.6DX1BX1.5L) 700 L. For calculating the NH_3 removal efficiency of the biofilter, different known levels of ammonia source (NH_4Cl) were added and the dynamics of TAN, NO_2 and NO_3 were studied. Initially, after the addition of 3 ppm TAN in the unit, the biofilter removed the entire NH_3 load in 6 days and corresponding NO_2 load in 7 days. But once the biofilter was matured, it had the capacity to remove 8 ppm of NH_3 and NO_2 within a day. In the next step, 7 kg of fish biomass were maintained in 1000 L circular tank with 1% feeding rate (CP 45%) without exchanging water until 3 days. As NO_3 levels were found to reach 40-60 ppm on the 4th day, 50% of water was cyclically exchanged on every 4th day to reduce the build-up of NO_3 . This simple low cost biofilter prototype has potential application for rearing fishes by using limited water resource.



Evaluating the efficiency of gravel bed biofiltration unit

Field experimentation on prolonged transport of rainbow trout

Under the TSP activities, a field investigation was carried out to optimize the long haul (from Patlikuhall to Bhimtal) conditions suited for transporting stock-size rainbow trout in the Indian uplands. The experimental fish (mean weight 4 ± 2 g and mean total length 5.5 ± 1.5 cm) were packed in plastic bags containing 6 L of stream water and 12 L of pressurized oxygen atmosphere, and transported by road in refrigerated truck at a constant temperature of 13°C . The total distance covered and duration taken was 750 km and 40 h, respectively. Critical factors such as starvation period, loading density, addition of salt and mild sedation with clove oil were evaluated based on fish survival and changes in water characteristics. On the basis of zero fish loss after transport and least adverse water quality, it is recommended that a starvation period of 72 h, loading density of 26.7 g/L



Monitoring fishes and changes in transport water quality

and light sedation of fish with 40 ppm clove oil prior to packing is suitable for transporting rainbow trout juveniles in plastic bags up to 40 h.

Extension activities

- ICAR-DCFR, Bhimtal organized two ranching programmes on 24th October 2016 in river Kali at Pancheswar, Champawat, Uttarakhand and released total 1500 fingerlings of *Schizothorax richardsonii* and *Tor putitora*. The programme was coordinated by Dr. R.S. Patiyl and Dr. D. Baruah.



Ranching in river Kali at Pancheswar

- With respect to breeding, seed production and revenue generation in 2016-17, totally 65,000 seed of *Tor putitora* was produced and Rs. 2.3.



Seed production and sale of ornamental fish

lakh was earned from the sale of mahseer seed under the supervision of Dr. D. Sarma. The Directorate has also developed the capacity to breed and produce ornamental fish (goldfish and koi carp) in Bhimtal under the supervision of Dr. R.S. Patiyl and earned Rs. 16,460 from its sale.

- Under TSP programme, a rainbow trout ova hatching facility was created at Chushout Shamma Village, Leh, Jammu & Kashmir and another is presently being created at Munshyari, Uttarakhand. For expansion of trout culture in the high altitude region, new beneficiaries were identified in Nubra valley, Leh. Five trout raceways were constructed in Pithoragarh district. Besides, 1.25 lakh eyed ova were procured from Himachal & Jammu and Kashmir Fisheries Department Government and reared at Bhimtal (25,000) and Champawat (1 lakh) for distributing to the farmers adopted under TSP. Rainbow trout fingerlings were then stocked in the four newly constructed raceways in Munshyari, Pithoragarh district, Uttarakhand and other inputs such as feed was also provided. All the TSP activities of the Directorate were coordinated by Dr. R.S. Patiyl, Dr. Prem Kumar Dr. Biju Sam Kamlam and Mr. Rajesh, M.



Stocking of rainbow trout seed in Munshyari



Trout seed rearing in Bhimtal under TSP

- Under the pilot study activity of NMSHE, the Directorate organised awareness cum training programme for fish farmers at Jur Kafun, Almora on 18th November 2016. Hands-on training was given to the farmers on fish feed preparation using *Azolla*. Data on water quality and fish growth were recorded in all demonstrated fish ponds.



Seed stocking and water sampling

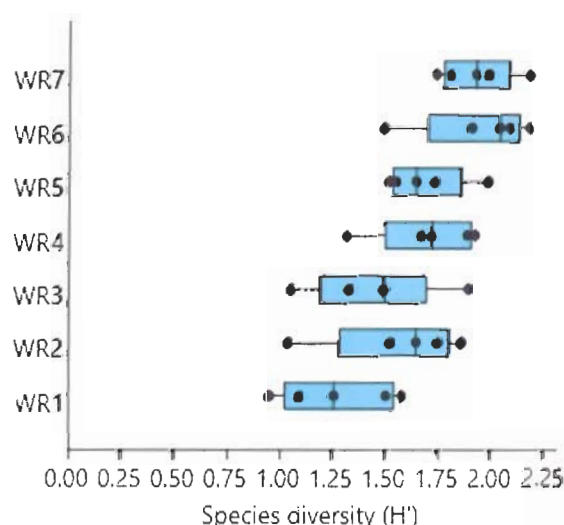
- Under the NEH programme, the Directorate has taken various developmental activities such as the construction and establishment of two chocolate mahseer hatcheries in Tura, Meghalaya and Mokokchung, Nagaland. Likewise, a carp hatchery was established in Ziro district of Arunachal Pradesh to facilitate seed availability for integrated farming. Moreover, one feed extruder and drier was installed in the Nyukmadung campus of ICAR-NRC on Yak, Dirang for trout feed preparation and supply to different Government trout farms as well as private trout growers of the area. Initiative was also taken to introduce rainbow trout farming in Nagaland, by constructing pilot raceways in Kohima district.



Chocolate mahseer hatchery at Tura, Meghalaya

Assessment of ichthyofaunal diversity and distribution in river Western Ramganga

Quantitative data on fish species were collected from seven locations (WR1-WR7) at an altitudinal range of 1026 to 755 m above MSL in the mountain stretch of the river Western Ramganga. Fishes belonging to 14 genus and 25 species were collected and identified. Trends in species richness and diversity were assessed based on Margalef ($R: 1.79-2.79$) and Shannon-Weiner ($H': 1.75$ to 2.47) index, respectively. Both the variables increased with decreasing altitude. The k-dominance curve clearly showed that downstream zones (WR4-7) have lower evenness and higher dominance than upstream zone (WR1-3). The hierarchical clustering method based on group average linking delineated two major groups of locations based on the species abundance at different altitudinal heights at the 70% arbitrary similarity level. The clear separation of sites indicated that the species assemblage structure has a longitudinal pattern of distribution along the stream gradient.



Discovery of a new copepod species of the genus *Hesperodiaptomus*

A new species of copepod having high concentration of carotenoids was collected from Maheshwarkund lake situated in the central Himalayan region, Munshiyari, Uttarakhand. Taxonomic examination of the collected specimens resulted in the identification of a previously un-described species of the genus *Hesperodiaptomus*, with distinctive features that had close morphological similarities with the available description of *Mastigodiaptomus albuquerqueensis*. Species level confirmation is under process and the information has been communicated to ZSI's arthropod repository.

Training programmes

Model training course for NEH Fisheries Officers at Mizoram

ICAR-DCFR organized an 8 days model training course on 'Hill fish farming for the upliftment of rural economy in north-east region' at Aizawl, Mizoram during 2-9 December 2016. Twenty fisheries officers from five north-east Himalayan states participated in the training. The inaugural session of the training was graced by Dr. B.D. Chakma, Minister of Fisheries and Sericulture, Govt. of Mizoram, Shri Thlamuana, Secretary, Department of Fisheries, Govt. of Mizoram and other senior officers of the Dept. of Fisheries, Mizoram. The training was focused on the various biological facets, scientific developments and challenges of hill aquaculture in north-east region. The program was coordinated by Dr. D. Sarma, Dr. P. Sharma and Dr. R.S. Haldar. The training was approved and funded by the Department of Agriculture, Cooperation and Farmers Welfare, Government of India.



Participants and coordinators of the training

Important events

National interactive meet on mahseer in recreational fisheries

The Directorate organized a two days national interactive meet of scientists, stakeholders and entrepreneurs on 'Mahseer in recreational fisheries and eco-tourism in north-east India' during 1-2 October 2016 at Jasingfaa Aqua Tourism Resort, Nagaon, Assam. The meet was inaugurated by Shri Parimal Shuklavidya, Honourable Minister of Fisheries, Govt. of Assam, in the presence of several other dignitaries. About 120 delegates from different parts of the country including scientists, academicians, state fishery officials, NGO's and entrepreneurs participated in the meet. The various possibilities to sustainably exploit the socio-economic value of mahseer as a sport fish

and to develop mahseer based recreational fisheries and ecotourism in northeast India was deliberated upon. The programme was coordinated Dr. D. Sarma, Dr. D. Baruah, Dr. R.S. Patiyal, Mr. R.S. Tandel and Dr. R.S. Halder. In tandem with the national meet, the 6th North-East Angling Festival was also organized. Dr. A.K. Singh, Director, ICAR-DCFR inaugurated the angling festival. About 100 anglers from north-eastern states and other parts of the country eagerly participated.



Shri Parimal Shuklavidya inaugurating the national meet

Research Advisory Committee meeting

The RAC meeting was convened at Bhimtal during 24-25 March 2017. The RAC meeting was chaired by Dr. M. Sinha and attended by the esteemed members Dr. S. Raizada, Dr. S.C. Mukherjee, Dr. A.K. Sahu and Dr. H.C.S. Bisht. The new research advisory committee was apprised of all the research and development activities of the Directorate by Dr. A.K. Singh, Director. Then, following a brief presentation by the principal investigators, the RAC critically discussed the progress and achievements of ongoing and completed projects. The committee appreciated the overall efforts and gave valuable suggestions for improvement.



Dr. A.K. Singh presenting the Directorate's activities to RAC

Institute Management Committee meeting

The IMC meeting of the Directorate was convened on 25th March 2017 under the chairmanship of Dr. A.K. Singh, Director. Other respected members present during the meeting were Dr. S. Raizada, Dr. R.S. Chauhan, Shri G.B. Oli, Dr. S.K. Verma, Dr. J.K. Bisht, Shri K. Kalia, Shri P. Bisht and Shri R.S. Negi (member secretary). Issues related to institute management and procurement proposals were discussed and approved.



IMC meeting

Agriculture education day

To create awareness among the school children about the importance of agriculture education in the creation of trained manpower for catering to the needs of the farmers, the Directorate organized 'Agriculture education day' activities on 3rd December 2016. An essay competition was organized on the topic 'Importance of agriculture in the country's development' for the students of Lakes International School, Bhimtal. Likewise, an oral quiz competition on the same theme was organized for the students at Government primary and higher secondary school, Morari, Champawat. Moreover, Dr. B.S. Bisht, Director, Birla Institute of Applied Sciences and Former Vice-Chancellor, GBPUAT, Pantnagar delivered an invited talk on the topic 'Agriculture education: its role and importance' at ICAR-DCFR, Bhimtal. The event was



Essay competition at Lakes International School, Bhimtal

coordinated by Dr. Prem Kumar, Dr. S. Ali, Mr. A.K. Giri and Dr. R. Singh.

Swachhta Pakhwara

Under the Swachh Bharat Mission of the Government of India, Swachhta Pakhwara was enthusiastically observed at the Directorate's headquarters at Bhimtal and field centre at Champawat in two phases during 2-31 October 2016. All the scientists, staff, research scholars and contractual personnel undertook the oath of Swachhta mission and devoted one hour each day and actively participated to achieve the cleanliness goals and objectives of the Swachhta Pakhwara. Various activities such as cleaning of office premises and adjoining areas of the campus were organized. Signboards indicating waste disposal and garbage bins were installed at various places in and around the campus.



Cleaning of laboratories

Republic day celebration

On 26th January 2017, the Republic day of our nation was celebrated with a flag hoisting ceremony attended by all the staff members. Dr. A. K. Singh, Director, unfurled the national flag and urged the gathering to work in unison towards scientific breakthroughs that will help in realising the vision of the Directorate.

Distinguished visitors

Shri S.S. Ahluwalia, Honourable Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India, visited ICAR-DCFR, Bhimtal on 2nd March 2017. He visited the laboratories and farm facilities of the Directorate and was appraised about the various research and development activities carried out. The Honourable minister appreciated all the scientific efforts and emphasized the Prime Minister's mission on doubling the profit of farmers by increasing productivity through technological interventions and simultaneously reducing the cost of fish production.



Shri S.S. Ahluwalia visiting the farm facility at Bhimtal

Awards and Recognition

- ♦ Dr. A.K. Singh, Director, was awarded the 'Eminent Indian Zoologist Medal - 2017' by the Zoological Society of India in recognition of his outstanding research and academic contribution in the field of fish and fisheries science.
- ♦ Mr. S.K. Mallik, Scientist, received the VLIR-UOS Fellowship of Belgian Federal Government and attended a 3 months International training programme on 'Health Management in Aquaculture' hosted at Laboratory of Aquaculture & Artemia Reference Center, Ghent University, Belgium during 15th September to 15th December, 2016.
- ♦ Dr. R.S. Patiyal, Sr. Scientist, received the best poster award for the presentation on 'Prioritized management strategies for conservation of endangered mahseer *Tor putitora* in mid-Himalayan region, India', in the 1st International Agrobiodiversity Congress held at NASC complex, New Delhi during 6-9 November 2016.

Staff news

Shri Ravindra Singh Negi, Administrative Officer, joined the Directorate on 17th November 2016.

Obituary

It is with great sadness, we report the demise of Dr. P.C. Mahanta, Former Director of ICAR-DCFR (2007-2012), on 17.10.2016. Memories of his strong leadership and hard work will continue to inspire us and his legacy will remain forever.



सुनहरी महाशीर में एपीटाईट मार्करों की हिस्टोलोजिकल जांच

उपरोक्त की जांच के लिए महाशीर के लार्वा में 45–90 दिनों तक अध्ययन किया गया। इन महाशीर लार्वा को 30 मिनट तक क्रमशः 6, 12, 18 एवं 24 घण्टों तक बकरी की कलेजी खिलाने के पश्चात लार्वा/जीरा के 3 नमूने एकत्रित किए गए। सम्पूर्ण अध्ययन/जांच के पश्चात इनमें भूख मार्करों की पुष्टि की गई।

स्थानीय शीतजल मछलियों का तालाब में प्रजनन

प्राकृतिक जल स्रोतों से परिपक्व बैरिलियस बैडेलिसिज, पुंटियस टिक्टो, नाजिरिटर चिलिनोयड के नमूनों को एकत्र कर एक्वारियम में उनका अनुकूलन एवं पालन पोषण किया गया। इन मछलियों के प्रजनन व्यवहार पर बारीकी से नजर रखी गयी और पहली बार यह देखा गया कि पर्वतीय ट्राउट, (बैरिलियस बैडेलिसिज) तथा चॉकलेट महाशीर (नियोलिस्सोचिलस हैक्सागोनोलिपिज) ने अण्डे समूहों में दिए और अण्डों के उष्मायन विभिन्न चरणों का लेखा-जोखा भी रखा गया। बैरिलियस बैडेलिसिज, नियोलिस्सोचिलस, हैक्सागोनोलिपिज, नाजिरिटर चिलिनोयड की 6000 अंगुलिकाएं उत्पादित की गयी।

रेन्बो ट्राउट के लम्बी अवधि तक परिवहन करने की स्थिति का अनुकूलन

रेन्बो ट्राउट की अंगुलिकाओं का पतलीकहल (हि.प्र.) से भीमताल तक लगभग 750 कि.मी. की दूरी तक 40 घण्टे में परिवहन किया गया। इन अंगुलिकाओं को प्लास्टिक के बेगों में (औसत भार 4±2) रख कर लाया गया। परिवहन के दौरान मछली के बिना नुकसान के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि 72 घण्टे की स्टारबेशन अवधि, 26.7 ग्राम प्रति लीटर का घनत्व पैकिंग से पूर्व 40 PPM लॉग का तेल 40 घण्टे तक मछली परिवहन के लिए उपयुक्त है।

शीतजल मछलियों के जननद्रव्य का भण्डारण एवं तालाबों में प्रजनन

यद्यपि गारा गोट्याला का डी.सी.एफ.आर भीमताल में पहली बार सफलतापूर्वक प्रजनन किया गया। नर एवं मादा मछली प्रजनक मछलियों को जनन द्रव्य भण्डारण से चयनित किया गया और उनको उत्प्रेरित प्रजनन के लिए उनको 0.2–0.4 मि.ली./कि.ग्रा. की दर से ओवाटाइड दिया गया। इनकी अण्ड जनन की अवधि 10–12 घण्टे अवलोकित की गयी तथा अण्डों के उष्मायन की अवधि इंजेक्शन देने के उपरान्त 28–30 घण्टा देखी गयी। इसी

प्रकार शाइजोथोरेक्स, रिचार्डसोनी का भी अक्टूबर–नवम्बर के महिनो में भीमताल एवं चम्पावत केन्द्र में सफलतापूर्वक प्रजनन किया गया तथा 10 हजार जीरा उत्पादित किया गया। प्रजनन मापदण्डों में चक्रिय परिवर्तन जैसे शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी एवं नाजिरिटर चिलिनोयड के गोनेडोसोमेटिक इंडेक्स (GSI) तथा उर्वरता का जनवरी से दिसम्बर 2016 तक निगरानी में रखा गया।

FRP टैंकों में रेन्बो ट्राउट का प्रायोगिक पालन पोषण:

- दूर दराज के आदिवासी इलाकों में रेन्बो ट्राउट की छोटे पैमाने पर खेती को बढ़ावा देने के उद्देश्य से छोटे FRP टैंकों (2000 ली. क्षमता वाले 1200 ली. पानी की मात्रा व 1200 ली. प्रति मिनट पानी का प्रवाह) में रेन्बो ट्राउट के पालन का प्रयोगात्मक प्रयास किया गया। 5 ग्राम औसत वजन वाली 550 रेन्बो ट्राउट की अंगुलिकाओं को 6 महिनो (मई–अक्टूबर 2016) की अवधि तक 18–20 डिग्री. सेन्टीग्रेड के तापक्रम में रखकर पाला-पोषा गया। परिक्षण के अंत में कुल मत्स्य उत्पादन 23 कि.ग्रा था जिसमें 61 ग्राम औसत वजन था और उत्तरजिविता 70 प्रतिशत थी। इसी प्रकार (सितम्बर 16– मार्च 2017) में 7 महिनो तक 330 ग्राम के ट्राउट को FRP टैंकों में पाला गया। आइडओवा (डिम्बनेत्र) स्तर तक इनमें 550 ग्रा. भार तक वृद्धि देखी गयी। प्रारम्भिक अवलोकन से यह पता चलता है कि FRP टैंकों में ट्राउट की खेती की अपार सम्भावना है।
- इसके अतिरिक्त रेन्बो ट्राउट एवं सुनहरी महाशीर के पालन पोषण में पानी के उपयोग को कम करने के लिए एक जैव फिल्टर को डिजाइन विकसित किया गया है।

रामगंगा नदी में मत्स्य जीव समूहों की विविधता एवं वितरण का आकलन

रामगंगा नदी के पर्वतीय क्षेत्र में समुद्र तल से 1026 मी. से 755 मी. की ऊंचाई वाली सीमा पर 7 स्थलों (WRI-WR7) से मत्स्य प्रजातियां 14 वंशों एवं 25 प्रजातियों से सम्बन्धित थी और इसकी पहचान की गयी।

हैस्परडिओप्टोमस वंश की नवीन कोपीपोड प्रजाति की खोज

हिमालय क्षेत्र के उत्तराखण्ड के मुन्स्यारी क्षेत्र में स्थित महेश्वर कुण्ड झील से कैरोटीनॉयड की उच्च एकाग्रता वाले एक कॉपीपोड की एक नई प्रजाति एकत्र की गई थी। एकत्रित किए गए नमूनों के वर्गीकरण के परिक्षा के परिणामस्वरूप हैस्परडिओप्टोमस वंश के पूर्व अर्णित प्रजातियों के पहचान के एवं विशिष्ट विशेषताओं के साथ

मास्टीगोडियाओप्टोमस के साथ काफी रूपात्मक समानताएं थी। प्रजातियों के स्तर की पृष्टि की प्रक्रिया के अधीन है तथा इसकी जानकारी के लिए इसको ZSI (जूलोजिकल सर्वे ऑफ इण्डिया) के आर्थोपॉड रिपोजिटरी को भेजा गया है।

विस्तार एवं फार्म गतिविधियां

- ICAR-DCFR भीमताल द्वारा दिनांक 24 अक्टूबर 2016 को उत्तराखण्ड के चम्पावत जिले के पंचेश्वर में काली नदी पर 2 रेंचिंग कार्यक्रम आयोजित किए गए और शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी एवं टॉरप्पूटिटोरा के 1500 अंगुलिकाओं को छोड़ा गया।
- 18 नवम्बर 2016 को अल्मोड़ा में जुरकाफुन में निदेशालय द्वारा NMSHE योजना के अन्तर्गत जनजागरण सह प्रशिक्षण कार्यक्रम किया गया। इस कार्यक्रम में विभिन्न स्थानीय मत्स्य पालकों द्वारा भाग लिया गया तथा उनको मत्स्य तालाबों में ले जाकर मत्स्य प्रदर्शन एवं तकनीकी जानकारी दी गई।
- वर्ष 2016-2017 के वित्तीय वर्ष में राजस्व-संग्रह योजना के अन्तर्गत डॉ. डी. सर्मा के निर्देशन में महाशीर बीज की विक्रय से रु. 2.3 लाख अर्जित किया गया। पहली बार निदेशालय द्वारा डॉ. आर. एस. पतियाल के निर्देशन में भीमताल में सजावटी मत्स्य यथा गोल्ड फिश एवं कोई कार्प के बीजों का उत्पादन किया गया तथा इनसे सितम्बर 2016 से मार्च 2017 की अवधि में कुल 16460 रुपये राजस्व संग्रहित किया गया।
- सुविधा के लिए एक हैचरी का निर्माण किया। इसी प्रकार की हैचरी उत्तराखण्ड के मुन्स्यारी में भी स्थापित की गयी तथा इन हैचरियों में ट्राउट अंगुलिकाओं को संचयित किया गया। चुसोट सामा ग्राम, लेह (जम्मू एवं कश्मीर) में ट्राउट की खेती को बढ़ावा देने के उद्देश्य से एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं जनजागरण अभियान भी चलाया गया। इस योजना के अन्तर्गत अंगीकृत कृषकों को ट्राउट बीज भी वितरित किए गए। सभी जनजातीय गतिविधियां डॉ. आर.एस. पतियाल, डॉ. बीजू एवं राजेश के निर्देशन में आयोजित की गयी।
- उत्तर-पूर्वी पर्वतीय कार्यक्रमों के अन्तर्गत निदेशालय द्वारा मौकोकचुंग नागालैण्ड मेघालय एवं तुरा में 2 चॉकलेट महाशीर हैचरी की स्थापना की गयी एवं विभिन्न तालाबों के निर्माण किए गए। इसके अतिरिक्त जिरों जिले में एक कार्प हैचरी की स्थापना की गयी। इसके न्यूकमाडुंग में एक आहार एक्सट्रूडर की स्थापना की गयी। नागालैण्ड के कोहिमा जिले में का ट्राउट की खेती को बढ़ावा देने के लिए एक वृहद तालाब का निर्माण किया गया।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

- मिजोरम में दिनांक 2-9 दिसम्बर 2016 तक आइजोल, मिजोरम में उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के मास्त्रिकी अधिकारियों के लिए "फिश फार्मिंग फॉर द अपलिफ्टमेंट ऑफ रूरल इकोनोमी इन नार्थ-ईस्ट रिजन" शीर्षक पर एक दिवसीय मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किया गया।

महत्वपूर्ण घटनाएं

- दिनांक 1-2 अक्टूबर, 2016 तक जासिंगफ्रा एक्वा टूरिज्म रिजॉर्ट, नौगांव असम में निदेशालय द्वारा, "महाशीर इन रिक्रिशनल फिशरीज एण्ड ईको-टूरिज्म इन नार्थ ईस्ट इण्डिया" शीर्षक पर दो दिवसीय राष्ट्रीय पारस्परिक बैठक का आयोजन किया गया। इसमें विभिन्न वैज्ञानिकों योजनाकारों ने भाग लिया।
- दिनांक 25 मार्च, 2016 को भीमताल में, डा. ए.के. सिंह, निदेशक की अध्यक्षता में अनुसंधान समिति की बैठक हुयी जिसमें वर्तमान में चल रही तथा पूर्ण की गयी परियोजनाओं का समालोचनात्मक रूप से मूल्यांकन किया तथा सम्बन्धित मुख्य अन्वेषणकर्ताओं को उनके द्वारा प्रस्तुत किए गए। संक्षिप्त परियोजना प्रस्तुतिकरण के पश्चात उसमें आंशिक परिवर्तन करने का सुझाव दिया।
- दिनांक 16-31 अक्टूबर, 2016 को संस्थान में स्वच्छता मिशन के अवसर पर सभी सदस्यों को हिन्दी व्याख्यान दिये गए और निदेशालय में साफ-सफाई की गयी।
- दिनांक 1-5 नवम्बर, 2016 को निदेशालय के सर्तकता जागरूकता सप्ताह समारोह के अवसर पर संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के मध्य हिन्दी में निबंध लेखन, नारा लेखन, वाद-विवाद प्रतियोगिताएं आयोजित की गयी तथा प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान प्राप्त करने वाले प्रतिभागियों को निदेशक महोदय के कर कमलों से पुरस्कृत कराया गया।
- दिनांक 3 दिसम्बर 2016 को निदेशालय में कृषि शिक्षा दिवस का आयोजन किया गया तथा इस अवसर पर स्थानीय स्कूली विद्यार्थियों के मध्य हिन्दी प्रतियोगिताएं आयोजित की गयी तथा विजित प्रतिभागियों को पुरस्कृत किया गया।
- दिनांक 26 जनवरी 2017 को निदेशालय में गणतंत्र दिवस के अवसर पर निदेशक महोदय द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया। इस अवसर पर निदेशक महोदय ने संस्थान के सभी सदस्यों से मिल-जुलकर कार्य करने की अपील की।

विशिष्ट आंगतुक

- दिनांक 2 मार्च 2017 को निदेशालय परिसर का माननीय श्री एस.एस. अहलूवालिया केंद्रीय एवं कृषि कल्याण मंत्री, भारत सरकार ने भ्रमण किया। उन्होंने निदेशालय परिसर में स्थित विभिन्न प्रयोगशालाओं एवं फार्म सुविधाओं का भी निरीक्षण किया।

पुरस्कार एवं सम्मान

- डॉ. ए.के. सिंह निदेशक को जूलोजिकल सर्वे ऑफ इण्डिया द्वारा वर्ष 2017 का "ऐमिनेन्ट इण्डियन जूलोजिस्ट मेडल" प्रदान किया गया।
- श्री. एस. के. मलिक वैज्ञानिक ने बैल्जियम की 15 सितम्बर से 15 दिसम्बर 2016 VLIR-UOS फेलोशिप प्राप्त की।
- डॉ. आर.एस. पतियाल वरिष्ठ वैज्ञानिक ने 6-9 नवम्बर 2016 को नई दिल्ली में आयोजित अन्तराष्ट्रीय पोस्टर प्रदर्शनी में सर्वोत्कृष्ट पोस्टर का पुरस्कार प्राप्त किया।

स्टाफ न्यूज

- दिनांक 17 नवम्बर 2016 को इस निदेशालय में श्री रवीन्द्र सिंह नेगी ने प्रशासनिक अधिकारी का पदभार ग्रहण किया।

निधन

- दिनांक 17-10-2016 को इस निदेशालय के भूतपूर्व निदेशक (2007-2012) डॉ. पी. सी. महन्ता का निधन हुआ।

पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रों में शीतजल मात्स्यिकी संसाधनों के स्थानिक आँकड़ों (डाटाबेस) के विकास पर

अध्ययन

भारत के पश्चिमी हिमालय क्षेत्र के जम्मू-कश्मीर जिले के लेह एवं कारगिल, हिमाचल प्रदेश के कैन्नूर एवं कुल्लु में प्राकृतिक जल संसाधनों का पता लगाने के लिए भौगोलिक सूचना उपकरणों एवं मानचित्रों का उपयोग किया गया तथा जलीय संसाधनों से सम्बन्धित आँकड़ों को एकत्रित किया। इस उद्देश्य के लिए डिजिटल ग्लोबल्लिक बर्ड, इण्डिया वरीज (इसरो) एस्टर यू. एस. जी. एस. उपग्रहों का प्रयोग किया गया। इसके अलावा लक्षित किये गए विभिन्न स्थलों से जल के विभिन्न भौतिक-रासायनिक मापदण्डों को एकत्रित किया गया तथा यथोचित मत्स्य पालन क्षेत्रों के लिए जल के प्रत्येक भौतिक-रासायनिक मापदण्डों के अनुरूप विषयगत

मानचित्र तैयार करने हेतु प्रक्षेप तकनीकियों का प्रयोग किया, साथ ही बुनियादी सुविधाएँ जैसे: सड़क एवं बीज वितरण ईकाइयों आदि को भी आँकड़ा बद्ध किया गया। इसी प्रकार पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में विभिन्न नदी-प्रणालियों के लिए मत्स्य जैव-विविधता का मानचित्र तैयार करने हेतु विविध मत्स्य जीव-समूहों पर प्राथमिक एवं द्वैतीयक आँकड़ों का प्रयोग किया। जल स्रोतों के भौतिक मानचित्रों में वास करने वाले मत्स्य जीव समूहों की सूचनाओं को भी शामिल किया गया है।

भारतीय हिमालयी क्षेत्रों की चुनिंदा नदियों में शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी (स्नो ट्राउट प्रजाति के वास स्थलों की पारिस्थितिकी, प्रजाति विविधता एवं संख्या स्तर का मूल्यांकन

पूर्वी हिमालय में अरुणाचल प्रदेश के कैमांग जिले की तीन बर्फीली नदियों यथा दिरांग छू (27.53N, 92.2506E) सांग्ती (27.3517N, 92.2681E) व टेंगा (27.2186N, 92.43E) का अध्ययन किया गया। यह क्षेत्र समुद्र तल से 1411-1512 की ऊँचाई पर स्थित था सभी स्थलों पर जल स्वच्छ एवं पारदर्शी था तथा तापमान 11.4-14.3; पी.एच 7.3-7.9; धुलित आक्सीजन 8.1-8.3; कुल धुलित ठोस पदार्थ 8-25 था। जो कि स्नोट्राउट के वास स्थलों उनके स्वास्थ्य एवं पालन-पोषण के लिए उपयुक्त है। सभी स्थलों से स्नोट्राउट के नमूने एकत्र कर उनका अध्ययन किया गया। एकत्रित किए गये नमूनों में शाइजोथोरेक्स, रिचार्डसोनी, शाइजोथोरेक्स लेविगैटस व शाइजोथोरेक्स प्रोजेस्टस की पहचान की गयी। सभी स्थलों से अलग अलग आकार की मछली पकड़ी गयी। किंतु सबसे बड़ी टेंगा से (278ग्रा. व 31.1 से.मी) और सबसे छोटी (88 ग्रा. व 19.3 से.मी.) सांग्ती से पकड़ी गयी। दिरांग से सामान्य आकार की (117.6ग्रा. व 22.1 से.मी.) मछली पकड़ी गयी।

तालाब में सुनहरी महाशीर के जननांगी परिपक्वता हेतु फोटो-थर्मल मैनीपुलेशन

तालाब में सुनहरी महाशीर (नर एवं मादा) के जननांगों की परिपक्वता पर पड़ने वाले सूर्य के प्रकाश एवं तापक्रम के प्रभावों पर प्रकाश डाला गया है तथा उनको भीमताल स्थित हैचरी में उनको 2000 ली. क्षमता वाले एफ.आर.पी. टैंकों में परिवेशी तापक्रम (21.2±1.4 डिग्री से. ग्रे) एवं उच्च तापमान (23.7±1.34 डिग्री से. ग्रे) के विभिन्न फोटोपीरियोडिक ट्रीटमेंट के अन्तर्गत रखा गया। चार महिने के प्रयोग तक मछलियों को दिन में दो बार 35 प्रतिशत कच्चा प्रोटीन आहार दिया गया। चार माह के प्रयोग के बाद उत्तक, प्लाज्मा के नमूनों को एकत्र कर उनको भली भाँति रखा गया ताकि उनका विभिन्न आणविक, जैव रासायनिक तथा ऊतकीय विश्लेषण किया जा सके।

प्लाज्मा हार्मोन स्तर का आंकलन

परिपक्वता से सम्बन्धित हार्मोन्स के प्लाज्मा स्तरों का वाणिज्यिक एलिसा किट का उपयोग कर आंकलन किया गया। विटेलोजिनिन (Vitellogenin VTG) के सम्बन्ध में, नर एवं मादा महाशीर मछलियां जिनको कि अलग-अलग फोटो पीरियोडिक व्यवस्था के अन्तर्गत पाला गया था में प्रभावकारी अन्तर था। मादा मछलियों में विटेलोजिनिन का उच्चतम स्तर 17B-इस्ट्राडिआल ($p < 0.05$) देखा गया यद्यपि प्रकृति के अनुसार, नर मछलियों में उच्चतम सक्रियता देखी गयी।

टिहरी में सुनहरी महाशीर के प्रजनन की सम्भावनाओं के लिए क्षेत्रों का अन्वेषण

उत्तराखण्ड के टिहरी में टी.एच. डी. सी परियाजना स्थल में सुनहरी महाशीर के संरक्षण एवं पुर्नवासन तथा प्रजनन की सम्भावनाओं हेतु क्षेत्रों का मूल्यांकन किया गया। वयस्क सुनहरी महाशीर के नमूनों को एकत्रित कर उनका जननांगी परिपक्वता स्तर, प्लाज्मा में हार्मोन के स्तर, जननांगों के ऊतक विज्ञान एवं जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण किया गया।

विभिन्न जननांगी विकास स्तरों पर सुनहरी महाशीर में किस जीन का आणविक चित्रण एवं अभिव्यक्ति

वार्षिक प्रजनन ऋतु में प्राकृतिक जल स्रोतों से मादा सुनहरी महाशीर टौर प्युटिटोरा को संग्रहित कर गर्भाशय के विकास के स्तरों का अध्ययन किया गया तथा उसके गोनेडो-सोमेटिक, हैपेटो-सोमेटिक तथा कन्डीशन फैक्टर का भी आंकलन किया गया। विभिन्न अंगों जैसे- मस्तिष्क, पिट्यूटरी, जननांग, यकृत, वृक्क, स्प्लीन (मज्जा), गौल ब्लैडर तथा आंतों को एकत्र कर उनको RNA हेतु पृथक्करण एवं cDNA संश्लेषित किया गया।

सुनहरी महाशीर के लार्वा/तरुण में भोजन काल का निर्धारण

सुनहरी महाशीर के लार्वा/तरुण में भोजनोपरान्त भूख के हिस्टोमॉर्फोलोजिकल मार्कर की पहचान करने के लिए 45 एवं 90 दिनों तक अध्ययन किया गया। लार्वा/जीरा के तीन नमूनों को 30 मिनट तक बकरी की कलेजी खिलायी गयी। कुल 45 नमूने एकत्रित किए गए। एम्बेडिंग और प्रसंस्करण के पश्चात प्रत्येक नमूना क्रमबद्ध रूप में एवं अभिरंजित थे। सभी हिस्टोलोजिकल स्लाइडों का माइक्रोस्कोपिंग अवलोकन करने के पश्चात भूख के उतकीय मार्करों के लक्षणों का चिह्निकरण किया गया।

पोषण स्तर एवं विकास परीक्षण

अर्न्तनिहित जैव रसायन एवं वृद्धि पर पोषण स्तर के प्रभाव को स्पष्ट करने के लिए 5 ग्राम आकार वाली स्नोट्राउट को 06 सप्ताह तक खिलाकर परीक्षण किया गया। भूखमरी पुनः खिलाने तथा अत्यधिक खिलाने से होने वाला प्रभाव को निर्धारित करने के लिए रक्त एवं उत्तकों के नमूने एकत्रित किए गये नमूने अलग-अलग समय में लिए गए। भूखे वर्ग वाली समूह की मछलियों ने पहले प्रयोगिक चरण में अपना वजन 5.4% खो दिया किन्तु अन्तिम प्रयोगिक चरण में अपने भार में 24.8% की प्रतिपूरक वृद्धि प्राप्त की जबकि इसी समय के नियंत्रित समूह की मछलियों ने प्रथम चरण में 9.6% तथा अन्तिम प्रयोगिक चरण में 16.8% की वृद्धि प्राप्त की। भूख की अवधि के बाद उपचारित समूह का (Visseera) विस्सीरा सोमेटिक सूचकांक नियंत्रित समूह की तुलना में कम था। रीफिडिंग के 21 दिनों पश्चात भी उपचार समूह का VSI नियंत्रित समूह की तुलना में कम था। ये लक्षण (Phenotype) स्नोट्राउट के पोषण स्तर के कारण विशिष्ट उपापचयी परिवर्तनों की सम्भावनाओं को इंगित करता है जिनको आगे विश्लेषण किया जाएगा।

ICAR-Directorate of Coldwater Fisheries Research

(Indian Council of Agricultural Research)
Bhimtal-263 136, District-Nainital (Uttarakhand)

Direction & Guidance	: Dr. A.K. Singh, Director
Editorial committee	: Dr. R.S. Patiyal, Dr. S. Chandra, Sr. Scientists Dr. B.S. Kamalam and Mr. Rajesh, M., Scientists
Hindi translation assistance	: Shri A.K. Joshi, Sr. Technical Officer Shri A.K. Saxena, Sr. Technical Assistant
Published by	: Director, ICAR-Directorate of Coldwater Fisheries Research
Tel	: 05942-247279; 247280 Fax: 05942-247693
E-mail	: dcfrin@gmail.com, director.dcfr@icar.gov.in
Printed at	: M/s Royal Offset Printers, A-89/1, Naraina Industrial Area, Phase-I, New Delhi 110 028