

FROM DIRECTOR'S DESK

During the reporting period, the ICAR-Directorate of Cold water Fisheries Research actively pursued its focus on improving the productivity of hill aquaculture practices and conserving important cold water fishes through various research and development activities. To mention some noteworthy scientific achievements, 27 SSR markers have been identified for brown trout (*Salmo trutta fario*) population characterization, prototype of a zero water exchange glass hatchery have been developed for cold water fishes, Mx protein linked to the antiviral state of fish have been characterized in snow trout (*Schizothorax richardsonii*), three peptide nano delivery system exclusively designed for fish have been synthesized and growth related gene markers in snow trout (*Schizothorax richardsonii*) have been partially characterized. Further, experimentation on captive maturation of golden mahseer (*Tor putitora*), surveillance of cold water fish diseases, habitat assessment and GIS mapping of cold water resources in Western Himalayas and operation of germplasm centre for conservation aquaculture are systematically undertaken. Besides, several extension and capacity building activities such as farmers meet, awareness programme, hands-on training and seed distribution were also carried out. Several distinguished authorities namely Dr. T. Mohapatra, Secretary (DARE) and Director General (ICAR), Shri Chhabilendra Roul, Additional Secretary (DARE) and Secretary (ICAR), Shri S.K. Singh, Additional Secretary and Financial Advisor (DARE/ICAR) and Dr. J.K. Jena, Dy. Director General (Fisheries) visited the Directorate during the reporting period. I appreciate the sincere efforts of all the scientists and staff of this Directorate and encourage them to achieve more.




A. K. Singh (Director)

Research highlights

Identification of SSR markers for brown trout

Simple Sequence Repeat (SSR) or microsatellite markers were identified in the genome of brown trout (*Salmo trutta fario*) using the Illumina Miseq next generation sequencing platform. A total of 3,19,440 contigs were obtained after quality filtration and *de novo* assembly. The N50 value was 480 and maximum contig length obtained was 16,677 bp. From the assembled sequences, a total of 19,786 repeat motif

or microsatellite loci were identified using Perlscript MISA. It comprised 9229, 1950, 7263, 996 and 348 numbers of di, tri, tetra, penta and hexa nucleotide repeats, respectively. Perfect SSR repeats were further screened and in the first phase 27 SSR markers (with more than 20 continuous repeats) have been selected for validation in 5 populations of brown trout.

Zero water exchange fish hatchery

A prototype zero water exchange glass aquarium hatchery (90x45x60 cm) with a water holding capacity of 150-175 L and under-gravel filtration system has been developed. A thick layer (8-10 cm) of sand gravel (3-5 mm size) was used as a substrate for the biological filtration system, which was operated by power-head pump having a capacity of 1500 L per hour and



Specimen of brown trout

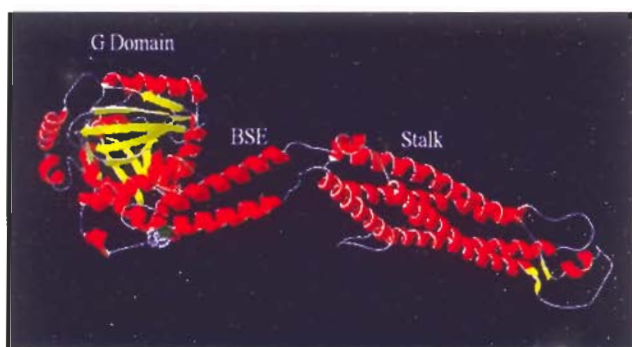


Zero water exchange hatchery unit

matured with nitrifying bacteria. The hatchery was loaded with fertilized eggs of *Labeo dyocheilus* and continuously churned by the internal water circulation. The hatching percentage was observed to be 95% after 72 hours. The spawn were fed egg yolk suspension after complete yolk-sac absorption. At the end of 21 days, the survival percentage of the fry was 95%, with no water exchange. Water quality parameters were at optimum level and the produced fry were healthy. Up-scaling of this technology is promising for minimum water aquaculture.

Characterization of Mx protein from Indian snow trout

In vertebrates, Mx protein is produced as a result of interferon induction and is linked to the establishment of an anti-viral state in the host. We have identified and characterized the complete cDNA sequence encoding Mx protein in *Schizothorax richardsonii*, Indian snow trout. *In silico* analysis of the snow trout Mx coding region revealed an open reading frame (ORF) of 1854 bases which encodes a polypeptide of 617 amino acids. The homology model of snow trout Mx protein shows that it consists of a dynamin-type guanine nucleotide-binding (G) domain, a bundle signaling element (BSE) and a stalk-dynamin GTPase effector domain (GED).

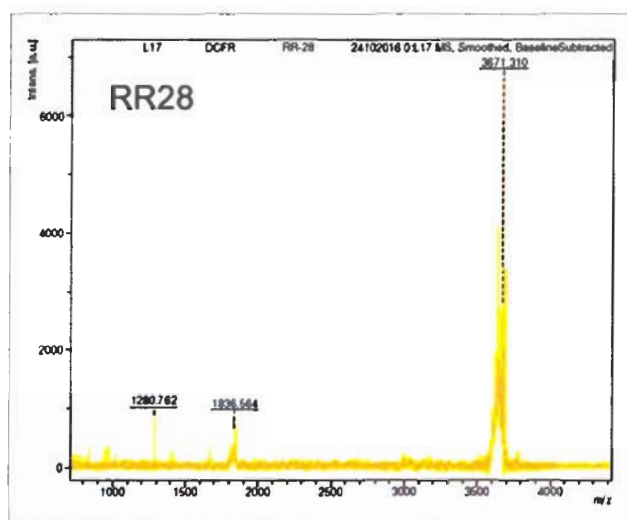


3D model of snow trout Mx protein

The presence of tripartite GTP-binding domain and the three dimensional structure of snow trout Mx protein indicates functional and structural similarity to mammalian homologues.

Synthesis of peptide nano delivery systems for fish

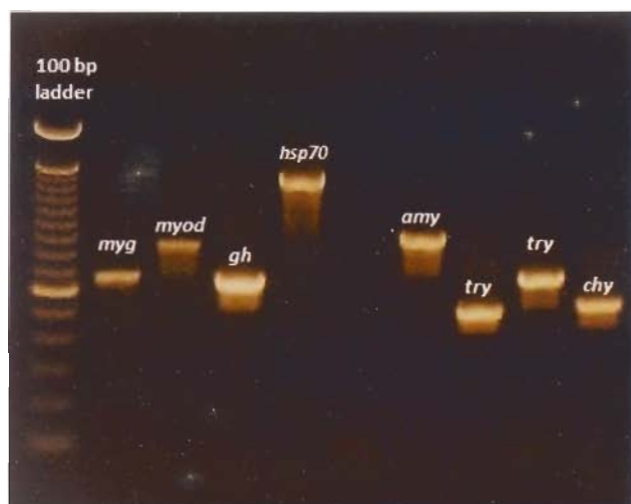
Three predesigned peptide nano systems (RR28, LR28 & KR24) have been successfully synthesized by solid phase peptide synthesis using Fmoc chemistry on rink amide MBHA resins. These peptides were purified by semi-preparative RP-HPLC and their purity was further checked by analytical RP-HPLC. Purity of the peptides was found to be more than 80 %. The mass of the peptides was confirmed by mass spectrometry (MALDI-TOF-MS). In the next step, the ability of these nano systems to deliver nucleic acids inside fish cells will be tested.



Mass spectrum of the peptide nano systems

Characterization of growth related gene markers in Indian snow trout

In order to decipher the molecular mechanisms underlying slow growth in the Indian snow trout *Schizothorax richardsonii*, important growth related genes such as those encoding digestive enzymes amylase (*amy*), trypsin (*try*) and chymotrypsin (*ctrl*); myogenic regulatory factors myogenin (*myg*) and *myoD*; growth hormone (*gh*) and heat shock protein 70 (*hsp70*) were amplified, cloned and sequenced. Post sequencing analysis indicated that majority of the partially characterized snow trout genes showed high similarity to common carp.



Amplified fragments of snow trout gene markers

Experimental investigation on captive maturation of golden mahseer

In order to address the constraints in captive maturation of the endangered female golden mahseer (*Tor putitora*), a four month experimental trial was carried out in the mahseer hatchery complex to elucidate the effect of higher temperature on maturity of adult golden mahseer in captive conditions. There were two experimental groups, one group was reared at ambient temperature while the other group was reared at a higher temperature (ambient plus 3°C). Phenotypic observation of the gonads indicated significant positive impact of elevated temperature on the maturity of females in captivity. Further comprehensive assessment will be done by analyzing the hormonal profile, gene expression and other physiological parameters.



Experimental unit with golden mahseer brooders

Concurrently, a field exploration was carried out at the THDC project site, Tehri, Uttarakhand to assess the breeding possibilities of golden mahseer for conservation and rehabilitation. Samples were taken from adult golden mahseers to assess their gonadal maturity level by profiling plasma hormone levels, gonadal histology and gene expression analysis.



In situ sampling of golden mahseer at Tehri

Preponderance of *Enterococcus faecalis* in rainbow trout culture

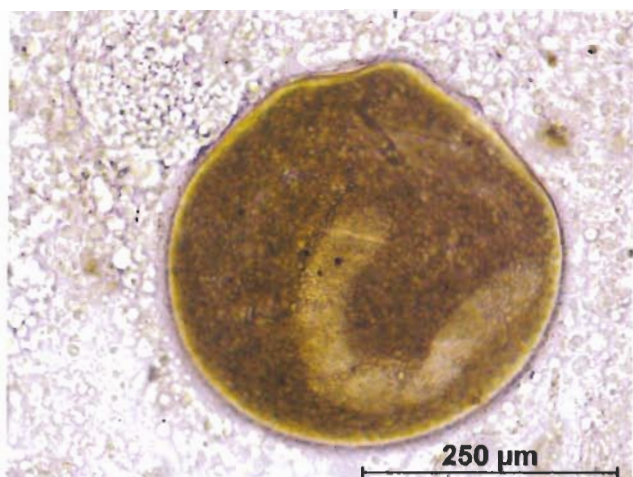
A persistent infection of *Enterococci* has been observed to be a health concern in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. In total, 75 isolates of *Enterococci* were purified from eye, brain, kidney, liver, gall bladder, intestine, spleen and gill tissue of moribund fingerling and adult fish samples collected from trout farms in Himachal Pradesh, Sikkim and Uttarakhand. The infected fish showed symptoms such as black coloration of the body, external and internal hemorrhages. Biochemical analysis followed by PCR detection has shown predominance of *Enterococcus faecalis* (28%) in the infected tissue samples suggesting their emergence as opportunistic pathogens. The presence of virulence genes (*ace*, *ge/E*, *esp*, *clyA*) in isolates of *Enterococci* is presently under investigation.



Rainbow trout fingerling with hemorrhages

Coldwater fish disease surveillance

Under the NSPAAD project, disease surveillance activities were carried out in carp ponds, trout raceways and mahseer hatcheries in different parts of Uttarakhand. Baseline data, GPS coordinates and



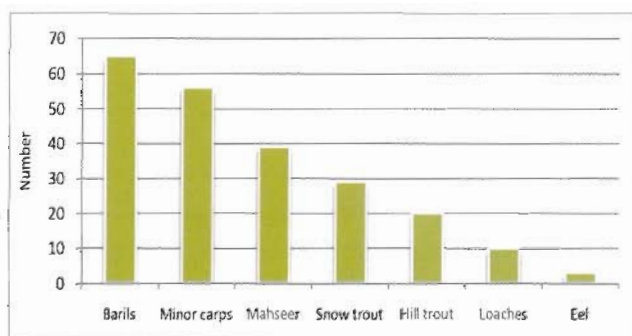
Rainbow trout skin swab showing *I. multifilis*

water quality parameters were also collected from the surveyed sites. Tissue samples were collected from 3-5 moribund fish of each farm unit for screening of bacterial, fungal and parasitic infection. Screening for parasites revealed that *Ichthyophthirius multifiliis* was associated with increased mortality of rainbow trout juveniles at higher water temperature. Mean prevalence and intensity of the itch parasite was 36.7% and 3.4, respectively. Another ciliate protozoan *Trichodina* sp. was also observed, however the prevalence of trichodiniasis in trout raceways was low. The analysis of collected bacterial and fungal samples is in progress.

Habitat assessment and ichthyofaunal diversity of Western Ramganga

The distribution and abundance of fish species is a tangible indicator of the habitat conditions in riverine ecosystems. In this context, the river Western Ramganga in Uttarakhand was surveyed to collect basic information on ichthyofaunal diversity and distribution. A total of seven sampling stations were surveyed covering a stretch of around 95 km of the river and diversity indices were measured. The species diversity increased with decreasing altitude and the species dominance showed Baril as the dominant group followed by minor carp and mahseer. Seasonal difference in species diversity was also observed

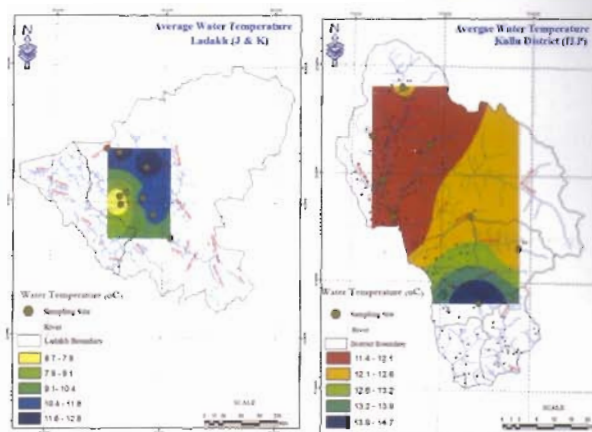
Species group occurrence



during the study period. Shannon-Weiner index ranged 1.5 to 2.5, indicating a moderately stressed riverine habitat condition.

Spatial database of cold water resources in Western Himalayan region

GIS based thematic map of Leh district in Jammu & Kashmir and Kullu valley in Himachal Pradesh has been prepared incorporating the physico-chemical parameters of major water bodies. These maps could be further used as a primary tool for preparing aquaculture suitability site maps.



Water temperature based thematic map of Kullu and Ladakh

Establishment of germplasm centre for conservation aquaculture

Under the Agri-Consortia Research Platform initiative, exploratory surveys were conducted in the rivers and streams of upland Ganga river basin viz. Kosi, Ganga, Saryu, Mahakali, Western and Eastern Ramganga, Lohawati, Gaudi, Ladhiya and Chhirapani. Live specimens of different fish species such as *Schizothorax richardsonii*, *Nazirator chelynoides*, *Barilius bendelisis*, *Garra* sp. and *Tor putitora* were collected from the sampling sites. Besides, breeding trial of *Schizothorax richardsonii* was successfully carried out at Champawat field



Fish collection in Kalsa rivulet

centre and approximately 9000 fry were produced. Likewise, breeding of *Garra gotyla* was also attempted. Reproductive parameters of *Schizothorax richardsonii* and *Nazirator chelynooides* are further being examined.

Extension activities and services

Seed production and distribution of common carp

Large scale seed production of the improved Hungarian scaly and mirror carp strains was carried out at Champawat field centre during April to June, 2016. Total 450 female brooders in the mean size range of 224-664 g were used for breeding and seed production. About 7.2 lakh fry were produced. Based on demand, seed of various size groups were supplied to fish farmers of Champawat, Almora and Nainital districts and state fisheries department of Uttarakhand.



Common carp seed distribution

Fish farmers' day meet at Champawat

To commemorate Fish farmers' day, a public awareness meet was organized on 10th July, 2016 at ICAR-DCFR field center, Champawat. A mixed group of 40 men and women fish farmers of Champawat



Field demonstration to farmers

area attended the meet. They were briefed about the prospects of cold water aquaculture and shown the various activities of the field center. Further, Hungarian strain common carp seed was distributed to interested fish farmers.

Awareness programme on rainbow trout farming at Leh

Keeping in view the harsh climatic and livelihood conditions in the cold arid zone of Ladakh, ICAR-DCFR has been painstakingly making efforts to establish rainbow trout culture in Leh by raising a cluster of raceways under the Tribal Sub Plan initiatives. Further to popularize trout culture as a source of employment and protein rich food, an awareness cum training programme on rainbow trout farming in highlands was organized at Chushout Shamma village, Leh on 2nd October, 2016. The training was attended by 21 women of a self-help group and 4 youths. Some of the participants expressed interest in adopting the technology. Considering the difficulties in transporting trout seed, the Directorate has also taken initiative to establish a trout hatching facility to make farmers self-sufficient, with the support of scientists from HMAARI, Stakana and ICAR-CAZRI, Leh.



Participants of the awareness cum training programme

Training programmes

Training on mahseer seed production

A five day hands-on training programme on breeding and hatchery management of mahseer was organized at Bhimtal during 2-6 July 2016 for 20 fishery officers deputed from different hill states of India. The training was inaugurated in the presence



Lecture session

of Dr. T. Mohapatra, Director General (ICAR) and Dr. J.K. Jena, Dy. Director General (Fisheries). Lectures and practical exposure on different aspects of mahseer seed production was given to the participants.

Important events

Foundation day celebration

The 29th foundation day of the Directorate was celebrated on 24th September 2016. The occasion was graced by Dr. B.S. Bisht, former vice-chancellor, GBPUAT, Dr. R. S. Chauhan and Dr. S. K. Verma. The function was attended by all the scientist, staff and research scholars of the Directorate and local dignitaries. Dr. A.K. Singh, Director, briefed the gathering about the various accomplishments, activities and vision of the Directorate. Dr. Dinesh Sati, a senior geologist, delivered the foundation day lecture on Himalayan geology and provided interesting insights on the formation and geological dynamicity of Himalayas.



Guests of honour on the dais

Institute Research Committee meeting

The IRC meeting of the Directorate was held on 18-19 May 2016 under the chairmanship of Dr. A.K. Singh, Director. Progress of the ongoing research projects and proposals for new projects were presented

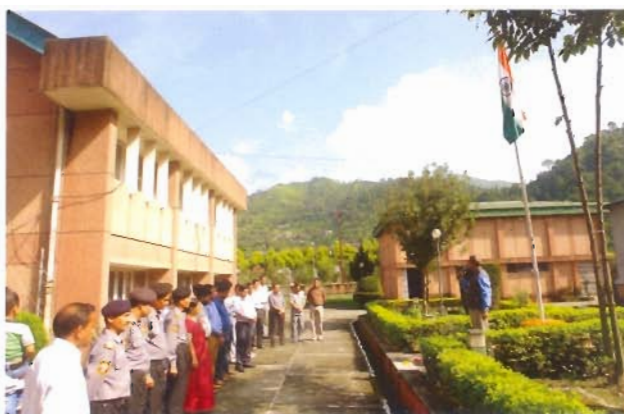


IRC meeting

by concerned scientists. This was followed by thorough discussion, appraisal and future orientation towards research gaps and challenges.

Independence Day celebration

On 15th August 2016, the Independence Day of our nation was celebrated with flag hoisting ceremony attended by all the scientist and staff of the Directorate. Dr. A.K. Singh, Director, unfurled the national flag and encouraged the gathering to work in unison to achieve scientific breakthroughs that will benefit the different stakeholders involved in cold water fisheries and aquaculture.



Flag hoisting ceremony

Environment day commemoration

The scientist, staff and research scholars of the Directorate enthusiastically observed the world



Tree planting activity

environment day on 5th June 2016, by planting trees around the Bhimtal main campus.

International Yoga day celebration

As per the Government of India directive, the Directorate observed the International Yoga day on 21 June 2016 by organizing yoga session and lecture at Bhimtal and Champawat. During the early morning yoga session, various yoga asanas were demonstrated to the participants. In the afternoon lecture, the importance of yoga for leading a healthy life was emphasized. The special resource persons were Dr. Shahla Zaidi, Dr. H.C. Kapil and Shri R. Gahtori.



Yoga session at Champawat field center

Hindi 'Saptah Samaroh' celebration

To promote and recognise Hindi knowledge among the staff of the Directorate, the Hindi section conducted several intramural linguistic competitions on September 2016. Prizes were distributed to the winners during the Foundation Day celebration.



Active participation in Hindi competition

Distinguished visitors

Dr. T. Mohapatra, Secretary (DARE) and Director General (ICAR) visited the Directorate on 2nd July 2016. He observed all the facilities, research activities



Dr. T. Mohapatra inaugurating the mahseer brood bank facility

and inaugurated the mahseer brood bank facility developed in the hatchery complex at Bhimtal. He was accompanied by Dr. J.K. Jena Dy. Director General (Fisheries), Dr. R.K. Singh, Director, ICAR-IVRI, Dr. A. Pattanayak, Director, ICAR-VPKAS and Dr. B. Pattnaik, Director, ICAR-DFMD.

Shri Chhabilendra Roul, Additional Secretary (DARE) and Secretary (ICAR) visited the Directorate on 28th May 2016, discussed with all the scientists and staff about several issues related to research and administration. He also inaugurated the molecular biochemistry laboratory at Bhimtal.



Shri C. Roul visiting the farm complex at Bhimtal

Shri S.K. Singh, Additional Secretary and Financial Advisor (DARE/ICAR) visited the Directorate on 30th April 2016. He observed all the facilities and encouraged further development.



Shri S.K. Singh observing the fish stock

Dr. J.K. Jena, Deputy Director General (Fisheries, ICAR) visited the Directorate on 31st May 2016. He inaugurated the renovated aquarium and fish nutritional physiology laboratory at Bhimtal. He also interacted with all the scientists about the research projects undertaken and gave valuable suggestions.



Dr. J.K. Jena inaugurating the aquarium facility

Dr. Mark Everard, Environmentalist and Associate Professor, University of the West of England visited the Directorate during June 2016 and delivered a lecture on ecosystem services with respect to golden mahseer recreational fishing and interacted with the scientists.



Dr. Mark Everard interacting with researchers

Awards and Recognition

Mr. Rajesh, M., received the prestigious Asian Fisheries Society Kanazawa Research & Travel Grant - 2016 for his Ph.D. project and he subsequently attended the 11th Asian Fisheries and Aquaculture Forum held at Bangkok, Thailand during 3-7 August 2016.



Mr. Rajesh M receiving the AFS Kanazawa Research Grant

In the ICAR zonal sports meet (North zone) held at ICAR-NDRI, Karnal, Mr. Rajesh won second place in 800 m race and third place in 1500 m and 400 m track events.

Staff news

- Dr. Raghendra Singh (Aquaculture), Shri Kishor Kunal (FRM), Shri Parvaiz Ahmad Ganie (FRM) and Shri Raja Aadil Hussain Bhat (Fish Health) joined the Directorate as scientists under Agricultural Research Service.
- Shri Y.S. Dhanik, Administrative Officer, was promoted and transferred to ICAR-VPKAS, Almora, by the Council. He was relieved from the Directorate with good wishes on July 2016.

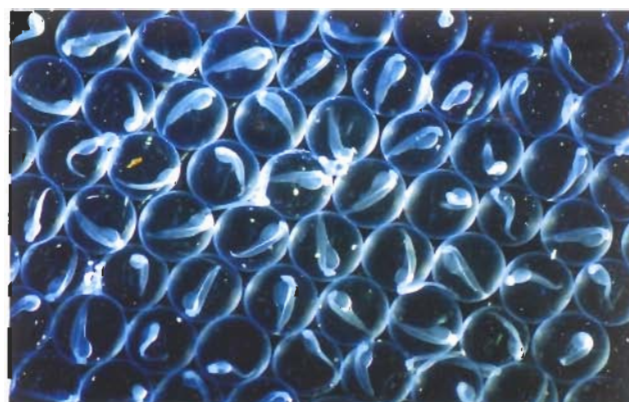
अनुसंधान उपलब्धियां

ब्राउन ट्राउट के लिए एस. एस. आर मार्कर्स की पहचान

ब्राउन ट्राउट के जीनोम में माइक्रो सेटेलाइट मार्कर्स अथवा एस.एस.आर. (सिम्पल सीकोस रिपिट) की पहचान की गयी तथा इल्युमिना मिसइक्वूइक्सट (Illumina Miseqnext) जैनरेसन सीक्वेसिंग प्लेटफार्म का प्रयोग किया। गुणवत्ता निस्पदन के पश्चात कुल 319440 contigs प्राप्त किए गये। N 50 का मान 480 तथा contigs की अधिकतम लम्बाई 16,677 dp प्राप्त की गयी। एस. एस. आर मार्कर्स की एकदम सही पुनरावृत्ति कर उसकी आगे जांच की गयी तथा प्रथम चरण में 27 एस.एस.आर मार्कर्स (20 से अधिक निरन्तर पुनरावृत्ति के साथ) में ब्राउन ट्राउट की पांच प्रजातियों में सत्यापन हेतु चयन किया गया।

बिना पानी बदले मत्स्य-पोषणशाला

एक प्राचीन प्रकार की 90x45x60 सेमी. आकार वाली कांच की एक एक्वेरियम हैचरी का निर्माण किया गया



जिसके तले में कंकड़ बिछाकर पानी छानने की प्रणाली विकसित की गयी। इसके जल भारित क्षमता 150–175 ली. है। इस कांच की एक्वेरियम हैचरी में लेबियोडायोविलस के निशेचित अण्डें रखे गए जिनमें 72 घण्टों के पश्चात 95% उद्भवन दर देखी गयी। 21 दिनों के पश्चात इनमें 95% उत्तरजीविता देखी गयी। इस अवधि में हैचरी का जल परिवर्तित नहीं किया गया। इस प्रणाली के जल को माप-दण्ड उत्तम तथा उत्पादित जीरा स्वस्थ थे। कम पानी में मत्स्य पालन की यह तकनीक आशाजनक है।

भारतीय ट्राउट में वृद्धि सम्बन्धी जीन मारकर का वर्गीकरण

भारतीय स्नो ट्राउट (शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी) की धीमी गति से विकास में अन्तर्निहित जीन जैसे एमाइलेज, ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन, फैक्टर्समाइयोजिनिन तथा वृद्धि हारमोन hsp70 प्रोटीन प्रवर्धित क्लोन एवं श्रेणीबद्ध (सीक्वेंस्ड) थे। बाद में किए गए सीक्वेंसिंग विश्लेषण से पता चला कि आंशिक रूप से स्नो ट्राउट के जीन्स अधिकांशतः कॉमन कार्प से बहुत मिलते-जुलते थे।

तालाबों में सुनहरी महाशीर की परिपक्वता पर परीक्षण

महाशीर हैचरी परिसर में संकटग्रस्त मादा सुनहरी महाशीर मछली की परिपक्वता पर आने वाली बाधाओं को दूर करने के लिए चार माह का प्रयोगात्मक परीक्षण किया गया और उसकी वृद्धि में उच्च तापक्रम के प्रभाव को ज्ञात किया गया। एक समुद्र में परिवेश के तापक्रम पर पाला गया था जबकि दूसरे समूह को उच्च तापमान (30 से.ग्रे से अधिक) में पाला गया। जननांगों के फिनोटाइप अवलोकन से पता चला कि मादा मछलियों की परिपक्वता में उच्च तापमान का प्रभाव सकारात्मक था।

रेन्बो ट्राउट के पालन में एन्टिरोकोकस फेईकैलिस की उपस्थिति

एन्टिरोकोकी का लगातार संक्रमण रेन्बो ट्राउट (ओन्कोटिकस माइकिस) में एक गंभीर चिन्ता का विषय रहा है। हिमाचल प्रदेश, सिक्किम और उत्तराखण्ड में ट्राउट फार्मों से आंख, मरिस्फ, गुर्दे, यकृत, पित्त, मूत्राशय, आंत, प्लीहा और गिल ऊतकों से एन्टिरोकोकी कुल मिलाकर 75 आइसोलेट्स को ट्राउट फार्मों से परिशोधित किया है। संक्रमित मछलियों में उनका शरीर का रंग काला पी.सी दृआर में पता लगाने के पश्चात संक्रमित मछलियों के बायोकेमिकल विश्लेषण ने इन्टिरोकोकस फेईकैलिस (28%) को संक्रमित ऊतकों में प्रदर्शित किया जो इसकी कमी उभरने को लक्षित करता है। इन्टिरोकोकी के अलग-अलग भागों में अतिसंवेदनशील जीन है। (ace, ge/E, esp, clyA) की मौजूदगी की वर्तमान में जांच जारी है।

शीतजल मत्स्य रोग निगरानी

नासपाड परियोजना के अन्तर्गत, उत्तराखण्ड के विभिन्न हिस्सों में कार्प तालाबों, ट्राउट रेसवेज तथा महाशीर हैचरियों में रोग निगरानी गतिविधियां की गयी। सर्वेक्षित स्थलों से आधारभूत आंकड़ें, जी.पी.एस निर्देशांक तथा पानी की गुणवत्ता के मापदण्ड भी एकत्रित किए गए। बैक्टीरिया कवक और परजीवीयों के संक्रमण की जांच के लिए प्रत्येक फार्म यूनिट के 3–5 मरी हुयी मछलियों से ऊतकों के नमूने लिए परजीवियों की जांच से पता चला कि जल के उच्च तापक्रम पर तरुण रेन्बो ट्राउट की मृत्यु के लिए इक्विथोथीरिअस मल्टीफिलिज जिम्मेदार था। एक अन्य कैलिट प्रोटोजोआ ट्रिचोडिना भी देखा गया। यद्यपि ट्राउट रेसवे में ट्रिचोडिनेसिज की उपस्थिति कम देखी गयी। एकत्रित किए गए बैक्टीरिया और कवकों का विश्लेषण कार्य प्रगति पर है।

पश्चिमी रामगंगा नदी की मत्स्य प्रजातियों की विविधता एवं वास स्थलों का मूल्यांकन

उत्तराखण्ड की पश्चिमी रामगंगा नदी में मत्स्य प्रजातियों की विविधता एवं उनके वितरण के सम्बन्ध में



सर्वेक्षण कर आधारभूत आकड़ें एकत्रित किए गये। लगभग 95 किमी. तक नदी के 7 स्थलों का सर्वेक्षण किया और विविधता का अध्ययन किया गया। प्रजातियों की विविधता उचाई कम होने के साथ-साथ बढ़ती गयी तथा प्रजातियों की बहुतायत में बेरिलियस सबसे अधिक थी। उसके पश्चात माइनर कार्प व महाशीर थी। अध्ययन के दौरान प्रजातियों में मौसमी अन्तर भी देखा गया।

पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में शीतजलीय संसाधनों का आकाशीय डाटाबेस

जम्मू एवं कश्मीर में लेह जिला तथा हिमाचल प्रदेश के कुल्लू घाटी में प्रमुख जलस्रोतों के भौतिक-रासायनिक मापदण्डों को तैयार कर उनका भू-स्थैतिक मानचित्र तैयार किया गया। इन मानचित्रों को भविष्य में मत्स्य पालन स्थलों की संभावी उपयुक्तता के लिए एक उपकरण के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

मात्स्यिकी संरक्षण हेतु जननद्रव्य संग्रह की स्थापना

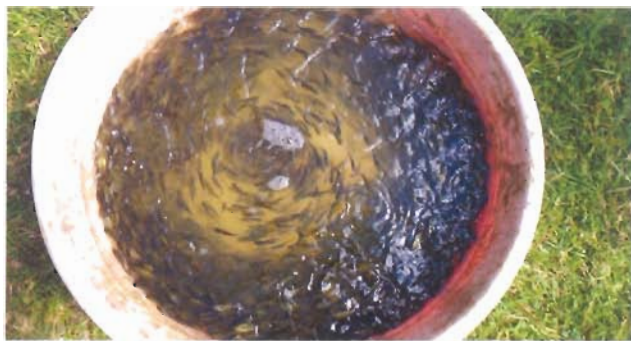
उपरी गंगा नदी घाटी की धाराओं एवं नदियों यथा: कोसी, गंगा, सरयू, महाकाली, पश्चिमी एवं पूर्वी रामगंगा, लोहावती, गौडी, लधिया एवं छिरापानी में अन्वेषणात्मक सर्वेक्षण किया गया। इन स्थलों से सजीव मत्स्य प्रजातियां यथा: शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी, चिलिनायड, बेरिलियस, बेंडेलिसिज, गारा तथा टौर प्युटिटोरा संग्रहित की गयी। इसके अतिरिक्त चम्पावत स्थित प्रयोगिक क्षेत्र में शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी का सफलतापूर्वक प्रजनन किया

गया और लगभग 9000 जीरा उत्पादित किए गए इसी प्रकार गारा गोदयला का भी प्रजनन किया गया।

विस्तार गतिविधियां एवं सेवाएँ

कामन कार्प बीज उत्पादन एवं वितरण

अप्रैल-जून, 2016 की अवधि में चम्पावत स्थित प्रयोगिक प्रक्षेत्र में परिष्कृत हंगेरियन स्कैल कार्प एवं मिरर कार्प प्रजातियों के बीजों का व्यापक स्तर पर उत्पादन किया गया। 224-664 ग्राम के आकार वाली 450 मादा प्रजनकों का प्रयोग प्रजनन एवं बीज उत्पादन के लिए किया गया। लगभग 7.2 लाख जीरा उत्पादित किए तथा मांग के आधार पर अल्मोड़ा, नैनीताल के मत्स्य विभागों तथा चम्पावत के मत्स्य पालकों को वितरित किए गए।



चम्पावत में मत्स्य कृषक दिवस

दिनांक 10 जुलाई, 2016 को चम्पावत स्थित मत्स्य प्रक्षेत्र में मत्स्य कृषक दिवस के अवसर पर एक जन जागरण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें 40 पुरुष एवं महिला मत्स्य पालकों ने भाग लिया। इस अवसर पर हंगेरियन प्रजाति की कामन कार्प मछलियों के बीज वितरित किए गए।



लेह में रेन्बो ट्राउट की खेती हेतु जन जागरण कार्यक्रम

जन-जातीय उपयोजना के अर्न्तगत शी.ज.मा.अनु. निदेशालय ने लेह की विषम जलवायु वाले क्षेत्र में वहां के लोगों की जीविका के लिए रेन्बो ट्राउट की खेती हेतु ट्राउट तालाबों का निर्माण करवाया इसके अतिरिक्त रोजगार के



रूप में तथा अत्यधिक प्रोटीन युक्त खाद्य के रूप में ट्राउट की खेती को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से दिनांक 2 अक्टूबर 2016 को केन्द्र के चुसोटसामा ग्राम में एक जन जागरण कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में स्वयं सहायता समूह की 21 महिलाओं तथा 4 युवाओं ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

महाशीर बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण

दिनांक 2-6 जुलाई 2016 को भीमताल में महाशीर प्रजनन एवं प्रबन्धन पर 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में 20 मात्स्यिकी अधिकारियों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन डा. टी. महापात्रा, महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं डा. जे.के. जेना, उप महानिदेशक, (मात्स्यिकी) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सम्मुख किया गया। प्रतिभागियों को महाशीर बीज उत्पादन की विभिन्न संभावनाओं पर व्याख्यान दिए गये।



प्रमुख घटनाक्रम

स्थापना दिवस समारोह

दि. 24 सितम्बर 2016 को निदेशालय का 29 वां स्थापना दिवस समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर श्री. वी.एस. बिष्ट, भूतपूर्व उपकुलपति गो.ब.पंत कृषि



एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय पंतनगर डॉ. एस. चौहान तथा डॉ. एस.के. वर्मा आदि उपस्थित थे। इस अवसर पर निदेशालय के निदेशक डॉ. ए.के. सिंह ने संस्थान की उपलब्धियों गतिविधियों एवं निदेशालय के विजन के बारे में विस्तार से बताया। डॉ. दिनेश सती, वरिष्ठ भूगर्भिक स्थिति के बारे में व्याख्यान भी दिया।

भारतीय स्नो ट्राउट से Mx प्रोटीन का वर्गीकरण

कशेरुकी में, Mx प्रोटीन का उत्पादन इंटरफेरॉन के उत्प्रेरण का परिणाम है तथा यह समूह में एंटी वायरल क्षमता को सुस्थित करता है। भारतीय स्नो ट्राउट शाइजोथोरेक्स रिचार्डसोनी में Mx प्रोटीन के cDNA की श्रृंखला की पहचान की गयी तथा उसका सम्पूर्ण वर्गीकरण किया गया। इसके साथ ही स्नो ट्राउट के Mx कोडिंग भाग के इनसिलिको विश्लेषण द्वारा एक ओपन रीडिंग फ्रेम का पता चला है जो 1854 बेस का है। यह 617 अमीनो अम्ल के पेलीपेप्टाइड को इनकोड करता है। स्नो ट्राउट के Mx प्रोटीन में तीन GTP बाइंडिंग डोमेन की उपस्थिति तथा त्रि-आयामी संरचना में स्तनधारियों से इसकी समरूपता को प्रदर्शित करती है।

अनुसंधान समिति की बैठक

दिनांक 18-19 मई, 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 किये गये संक्षिप्त परियोजना प्रस्तुतिकरण के पश्चात उसमें आंशिक परिवर्तन करने का सुझाव दिया।

स्वतंत्रता दिवस समारोह

15 अगस्त, 2106 को स्वतंत्रता दिवस के अवसर पर निदेशालय के मुख्य परिसर में निदेशक डॉ. ए.के. सिंह ने ध्वजारोहण किया तथा उपस्थित निदेशालय परिवार के सदस्यों को सम्बोधित किया।

पर्यावरण दिवस समारोह

दिनांक 5 जून, 2016 को निदेशालय में पर्यावरण दिवस आयोजित किया गया तथा इस अवसर पर निदेशालय परिवार के वैज्ञानिक, अधिकारी, कर्मचारी, अनुसंधान अध्येताओं ने परिसर के प्रांगण में पौधारोपण किए।

अन्तराष्ट्रीय योग दिवस समारोह

भारत सरकार के दिशा-निर्देशों के अनुसार निदेशालय में दिनांक 21 जून, 2016 को अन्तराष्ट्रीय योगा दिवस का आयोजन किया गया। इस दौरान निदेशालय के भीमताल एवं चम्पावत केन्द्रों में ब्रह्ममूर्त में ही योगा सत्र आयोजित किए गए तथा विभिन्न प्रकार के आसन किये। इस अवसर पर योगा की महत्ता पर व्याख्यान भी प्रस्तुत किये गए।

हिन्दी सप्ताह/पखवाड़ा समारोह

माह सितम्बर में दिनांक 03-15 सितम्बर 2016 को संस्थान में हिन्दी पखवाड़ा समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर हिन्दी को मजबूत करने के उद्देश्य से हिन्दी अनुभाग द्वारा संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के बीच विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताओं को आयोजित किया और विजित प्रतिभागियों को संस्थान के स्थापना दिवस के दिन पुरस्कृत भी किया गया।

विशिष्ट आगंतुक

डा. टी. महापात्रा, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली



डा. जे.के. जेना, उप महानिदेशक, मात्स्यिकी, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली



डा. आर.के. सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.परि.— आई.वी. आर.आई. बरेली।

डा. ए. पटनायक, निदेशक, भा.कृ.अनु.परि.— वी.पी.के. ए.एस. अल्मोड़ा।

डा. बी. पटनायक, निदेशक, भा.कृ.अनु.परि.— पी.डी.एफ. एम.डी. मुक्तेश्वर।

डा. छबलेन्द्र राउल, अतिरिक्त सचिव डेयर एवं सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली।

श्री एस.के. सिंह, अतिरिक्त सचिव डेयर एवं वित्तिय सलाहकार (डेयर/भा.कृ.अनु.परि.)।

डा. माक्र एडवर्ड, पर्यावरणविद् एवं एशोसिएट प्रोफेसर, यूनिवर्सिटी आफ वेस्ट इंग्लैण्ड।

पुरस्कार एवं सम्मान

श्री राजेश एम. ने अपनी पी.एच.डी. परियोजना के लिए एशियन फिशरीज सोसायटी, कानाजावा रिसर्च एवं ट्रेवल ग्रांट 2016 का प्रतिष्ठित पुरस्कार प्राप्त किया तथा उन्होंने दिनांक 3-7 अगस्त 2016 को बैंकाक थाइलैण्ड में आयोजित 11 वीं एशियन फिशरीज एण्ड एक्वाकल्चर फोरम में भाग लिया।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की करनाल में आयोजित जोन चतुर्थ खेल-कूद प्रतियोगिता में श्री राजेश एम. ने 800 मीटर दौड़ स्पर्धा में द्वितीय एवं 1500 तथा 400 मीटर दौड़ स्पर्धा में क्रमशः तृतीय स्थान प्राप्त किया।

स्टाफ न्यूज

डा. राधवेन्द्र सिंह, (एक्वाकल्चर), श्री किशोर कुनाल (एफ.आर.एम), श्री परवेज़ अहमद (एफ.आर.एम) तथा श्री राजा आदिल हुसैन बट (फिश हेल्थ) ने कृषि अनुसंधान सेवा के अर्न्तगत इस निदेशालय में वैज्ञानिक के पदों पर पदभार ग्रहण किया।

श्री यशवन्त सिंह धानिक, प्रशासनिक अधिकारी की पदोन्नति वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी के पद पर भा.कृ.अनु. परि.— वी.पी.के.ए.एस. अल्मोड़ा में हुयी।

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. Patiyl, 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.res.in
Printed at	: M/s Royal Offset Printers, A-89/1, Naraina Industrial Area, Phase-I, New Delhi 110 028