





वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT

2020

भाकृअनुप–राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान
बरोंडा, रायपुर–493 225, छत्तीसगढ
ICAR-NATIONAL INSTITUTE OF BIOTIC STRESS MANAGEMENT
Baronda, Raipur-493 225, Chhattisgarh

ICAR-National Institute of Biotic Stress Management
Baronda, Raipur - 493 225, Chhattisgarh, India
Tel. No. : +91-771-2225333, Fax : +91-771-2225351
E-mail : director.nibsm.cg@gov.in
Website : http://www.nibsm.res.in

Citation
Annual Report 2020. ICAR - National Institute of Biotic Stress Management
Raipur - 493 225, Chhattisgarh, India, pp. 1-103

Published by
Director
ICAR - NIBSM, Raipur - 493 225
Chhattisgarh, India

Compiled and edited
R. K. Murali Baskaran
P. N. Sivalingam
Mamta Choudhary
P. Mooventhan

Cover page pictures:
Front cover
Top: Whitefly
Centre: Finger millet finger blast
Bottom: Rice yellow stem borer

Printed by:
A-1 Art,
Raipur, Chhattisgarh
Phone: +91 9826731114, 9009940219

Contents

From the Director's Desk	1
विशिष्ट सारांश	3
Executive Summary	8
परिचय	12
अनुसंधान उपलब्धियाँ	14
शिक्षा प्रकोष्ठ	32
संस्था की गतिविधियाँ	34
विस्तार एवं आउटरीच गतिविधियाँ	43
Introduction	44
Vision, Mission, Mandates, Objectives	46
Organizational Structure	47
Weather Report	48
Research Highlights	49
Status of biotic stress and new reports	72
Education Cell	74
Institute Activities	76
Extension and Outreach Activities	87
Infrastructure Development	88
Workshops/symposia/seminars/trainings	89
Publications	93
Awards/Recognition	96
Budget	99
Personalia	100
Institute Governing Committees	101
List of Research Projects	102

FROM THE DIRECTOR'S DESK



The ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur was founded during 12th plan period with the mandate including 1) basic, strategic and adaptive research on biotic stresses in crops and 2) development of quality human resources for academic excellence, linkage with various stakeholders for technology management and policy support research.

Few leads such as 1) Viral constructs and techniques for understanding begomovirus replication, movement, infection in hosts and non-hosts, 2) Identification of three new whitefly genetic groups from Chhattisgarh state, 3) 16 bacteriophages for rice bacterial leaf blight management, 4) Promising bacterial endophyte (53P) for disease management, 5) Super donor rice with multiple resistance to biotic stresses, 6) Kairomone gel formulations for biocontrol, 7) Three moderately resistant pigeonpea lines to pod fly, 8) Antifungal activities of secondary metabolites of *Chromobacterium* spp., 9) Identification and evaluation of 20 native egg parasitoid and 26 *Bacillus thuringiensis* for Lepidoptera pests management, 10) Bio-management of rice and bottle gourd root-knot nematodes, 11) Registration of tetraploid rice line (Rice Tetra 5-40) as Novel Genetic Stock with Plant Germplasm Registration Committee (PGRC), New Delhi etc. are significant achievements of NIBSM during 2020 which emerged from 15 institute funded and five externally funded projects.

During the period of report, NIBSM has won two projects from DBT and DST to the value of 255.11 lakhs. The Hub and Spokes model was developed to assemble all AICRPs and Network programmes on plant protection under the plot form of NIBSM for easy monitoring of the progress and exchange of outputs. The NIBSM has successfully signed MOUs with IGKV, Raipur and Amity University, Raipur and proposals to execute new MOUs with ICAR-NBAIR, Bengaluru, ICAR-NIASM, Baramati, ICAR-IIAB, Ranchi, National Institute of Plant Genetic Resources, New Delhi and Institute of Pesticide Formulation Technology, Haryana were initiated. A proposal on development of microbial consortia for management biotic stresses of chickpea was submitted to work together in AMAAS network project, being run by ICAR-NBAIM, Mau. The NIBSM has obtained ISO 9001: 2015 certificate for its contributions on Research, development and extension in biotic stress management and imparting post-graduate education in agriculture. Monthly seminars within NIBSM, international seminars, webinars etc. were initiated to enrich knowledge of the scientists on current areas of research and progress made on biotic stress management across the country and the world.

The EFC 2021-2026 was formulated addressing the recommendations of 5th RAC and goals of sustainable development in agriculture which includes i) Flagship programmes such as 1) National strategic crop health monitoring network (NSCHMN), 2) Novel genes discovery and validation for pest resistance and 3) Forewarning and estimation of crop losses; ii) Inter-institutional programmes *viz.*, 1) Stress-interaction biology, and 2) Diseases and pest dynamics in climate change and One Health and iii) Many institute programmes of national/global importance *viz.,* 1) Characterization and sustainable use of pathogens and pest genetic resources (PPGR) for biotic stress management, 2) Molecular

biology of host-pest/pathogen interaction, 3) Ecological foundation of pest dynamics and their control in emerging production systems, and 4) Bio-safety for sustainable agriculture.

The NIBSM has initiated education programme for the academic year 2020-21 in affiliation with ICAR-IARI, New Delhi in which nine M. Sc. (Ag.) students got admitted in various subjects including Agricultural Entomology, Plant Pathology, Agricultural Microbiology, Molecular Biology and Biotechnology, Genetics and Plant Breeding and Agronomy. A total of 17 scientists of NIBSM have been recognized as faculty of IARI and being involved in PG and Ph. D. teaching on-line basis during the first semester of 2020-21. Two scientists of NIBSM were identified as wardens who are actively participating in creation of basic amenities at hostels for convenient stay of students right from second semester.

Periodical support and encouragement of ICAR authorities, New Delhi during 2020 in releasing of funds at stipulated time has been gratefully acknowledged and was helpful to complete the construction of new infrastructures including administrative building, library building, auditorium, two school buildings and boys' hostel along with the developmental works including roads, water harvesting channels, drainage systems, water storage structure *etc*. in a plinth area of 15160 sq. m. An additional fund of Rs. 24.78 crores was provided by the Council to construct girl's hostel, electricity sub-station, roof top solar PV system, boundary walls and laboratories.

A co-ordination and monitoring committee was constituted at NIBSM for overall monitoring of COVID-19 status within the campus and neighbouring villages during lockdown and post lockdown periods which has taken care of all scientists, labourers, CPWD workers etc. from infection through insisting all for regular testing of body temperature, sanitization of infrastructures, vehicles, farm and lab equipments and tools with disinfectants, wearing of face mask and shields, maintenance of social distance, installation of *Aarogya setu* app *etc*. In NIBSM, few scientists were infected with COVID-19 who recovered successfully without any casualities. The Awareness programmes were organised to contain COVID-19 in nearby villages of NIBSM during the visits to farmers' fields, *Swachh Bharat Abhiyan* and also under *MGMG* programme. All institute activities including IMC, IRC, RAC, SOC, EFC preparation and presentation, webinars, seminars etc. were conducted virtually to maintain social distancing. During COVID-19 lockdown periods, 19 training, demonstration, group discussion, online interface and farmers meetings including Kadaknath eggs preparation for upcoming *kharif* season, empowerment of migrant labours, scientific turmeric cultivation, mushroom production, eco-friendly pest management, scientific package of practices, rat control measures etc., were conducted, during which 347 tribal farmers actively participated and benefited.

In order to disseminate the latest agricultural technologies and to provide need-based information, whatsapp group, Facebook page and YouTube channel were created, in which more than 1230 message, photos and videos were circulated and 287 farmers benefitted under the FFP-ICT based module. During 2020, a total of 55 capacity building/training were imparted for the livelihood of the tribal farmers of Kasdol block under Farmer FIRST Programme in which 952 tribal farmers benefitted.



(P. K. Ghosh)
Founder Director & Vice-chancellor
ICAR-NIBSM, Raipur

विशिष्ट सारांश

प्रतिवेदित अवधि के दौरान, चार प्रमुख कार्यक्रमों को कवर कर 15 संस्थान द्वारा वित्तपोषित परियोजनाएं और पांच बाह्य सहायता वित्तपोषित परियोजनाएं शुरु की गईं, जिन्हें भाकृअनुप-एआईसीआरपी, भाकृअनुप-एफएफपी, भाकृअनुप-एनएएसएफ, डीबीटी और डीएसटी से प्राप्त किया गया था। इन परियोजनाओं के अंतर्गत किए गए अनुसंधान के निष्कर्षों का सारांश नीचे दिया गया है।

नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पीपीजीआर) और उनका प्रबंधन

- अंतर्राष्ट्रीय उष्णकटिबंधीय कृषि संस्थान से क्रय की गई विग्ना प्रजा. की 51 वंशावलियों (एक्सेशन्स) में से, निगेरिया (Nigeria) की जांच पीला किर्मीर (येलो मोज़ेक) रोग नाशीजीव के विरूद्ध खेत की स्थिति के तहत की गई। इनमें से तीन वंशक्रमों अर्थात, EC927718, EC927722 एवं EC927732 को प्रतिरोधी पाया गया। इन वंशक्रमों की प्रतिरोधी अभिक्रिया की पुष्टि भारतीय मूंग पीला किर्मीर विषाणु नाशीजीव के डीएएन A-विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग कर पीसीआर के माध्यम से भी हुई।

- कर्नाटक टमाटर पर्ण कुंचन विषाणु (ToLCKV) के डीएनए-A के साथ तैयार किए गए वायरल कंस्ट्रक्ट्स को हिंद III स्थल और बैम HI स्थल में संयोजित किया गया। टमाटर पर इन कंस्ट्रक्टों के एग्रोइनोकुलेशन और निकोटियेना बेंथामिएना ने पर्ण कुंचन (लीफ कर्ल) विशिष्ट लक्षण परिलक्षित किए, जिनका अन्वेषण संवेदनशील परपोषी पादपों में इन विषाणुओं के संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए अपेक्षित गैर-परपोषी एवं परपोषी कारकों की पहचान करने के लिए किया जा सकता है।

- टीओएलसीकेवी के जीनोमिक घटकों के साथ एग्रोइनोकुलेट से उपचारित टमाटर पादपों पर सफेद मक्खी (बेमिसिया टबाकी) प्रजाति को मूंग और टमाटर के 1.57 वर्ग से. मी. पत्ती क्षेत्र को एकल रूप संक्रमित करने दिया गया, जिसमें सूक्ष्म केजों का प्रयोग कर नमूना संग्रहण के लिए 24, 48, 72, 96 एवं 120 घंटों की अवधि तय की गई थी। यद्यपि सफेद मक्खी ग्रसित क्षेत्र से लिए गए नमूनों की जांच पीसीआर विश्लेषण के आधार पर की जा रही थी, लेकिन सफेद मक्खी के ग्रसन के 48 घंटों में सकारात्मक प्रवर्धन (पॉजिटिव एम्प्लीफिकेशन) पाया गया। यह तकनीक विषाणु रोगजनकता के दौरान परिसीमन के चरणों की पहचान करने में बहुत ही उपयोगी होगी।

- भारत के 12 राज्यों से सफेद मक्खी (बेमिसिया टबाकी) के ग्यारह भिन्न आनुवंशिक समूहों की पहचान की गई। एशिया II-3, एशिया II-6 और एशिया III सहित तीन नए आनुवंशिक समूहों को पहली बार क्रमशः छत्तीसगढ़, आंध प्रदेश और महाराष्ट्र से रिकॉर्ड किया गया। MEAM-1 (बायोटाइप B) का सभी क्षेत्रों में व्यापक फैलाव पाया गया था।

- धान की खेती में पाए जाने वाले जीवाणविक पर्ण अंगमारी व झुलसा (बीएलबी) रोग को नियंत्रित करने के लिए रासायनिक नियंत्रण विकल्पों के बजाय, एक विकल्प (जैविक नियंत्रण विकल्पों में से) फेज थेरेपी है, जिसके द्वारा बीएलबी रोग को नियंत्रित किया जा सकता है। धान के 10 खेतों के जल नमूनों से कुल छः बैक्टीरियोफेजिज को वियोजित किया गया जिन्होंने बीएलबी रोगजनक, जेंथोमोनस ओरिजा pv. ओरिजा (*Xoo*) का 24 घंटों के भीतर 60 से 95% नाश कर दिया। फेजिज की वायेबिलिटी 6-8 पीएच पर 99-100%

थी। यह पाया गया कि 40% फॉर्मेलिन का 99.99% तक फेजिज पर अधिकतम घातक प्रभाव है।

- विभिन्न पारिस्थितिकियों में रोगजनक-परपोषी द्वारा स्थान बदल दिए जाने के कारण पड़े प्रभाव का अध्ययन करने हेतु, बस्तर पठारी क्षेत्र से नमूने संग्रहित किए गए। संग्रहित नमूनों में वन पारिस्थितिकी से 435 जीवाणविक वियुक्त (आइसोलेट), फसलीय पारिस्थितिकी से 366 और पशु पारिस्थितिकी से 344 नमूने थे।खरीफ के दौरान संग्रहित किए गए नमूनों से अधिकतम संख्या में जीवाणविक वियुक्तों (605 सं.) की पहचान की गई, जबकि रबी के दौरान केवल 322 और ग्रीष्म के दौरान 218 नमूनों की पहचान की गई।

जैविक दबाव अभिक्रिया का आणविक जीवविज्ञान आधारित अध्ययन

- जीवाणविक अंतःपादप (53P) ने सड़न व विगलन रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनक, स्क्लेरोटियुम रोल्फ्सी के विरूद्ध काबुली चना पादप को संरक्षण प्रदान करने के अलावा, पादप विकासमूलक प्रभाव प्रदर्शित किया और सूखा दबाव से सहिष्णुता भी प्रदर्शित की। जीवाणविक अंतःपादपों के पीसीआर विश्लेषण में लिपोपेप्टाइड जीनों, यानी सुरफेक्टिन एवं कवकरोधी इट्युरिन जीनों की मौजूदगी का उल्लेख पाया गया है, जो लिपोपेप्टाइडों को उत्पादित करते हैं और लिपोपेप्टाइड कवक रोगजनक स्कलेरोटियुम, फ्यूसेरियम एवं राइजोक्टोनिया के मृदा जनित कवक रोगजनकों के विरूद्ध काबुली चना खेती को संरक्षण प्रदान कर सकते हैं।

- आइसोफ्लेवोन सिंथेस (*ifs*) जीन के बारे में यह रिपोर्ट किया जाता है कि यह सोयाबीन और अन्य फली वाली फसलों में बेगोमो विषाणु संक्रमण पैदा करता है। अतः, मूंग में आइसोफ्लेवोन सिंथेस जीन के लिए 2 kb अपस्ट्रीम क्षेत्र की पहचान की गई और प्राइमरों को फ्यूसन पॉलीमिरेस के माध्यम से प्रवर्धन के लिए डिजाइन किया गया। इन प्राइमरों का प्रयोग कर, सोयाबीन एवं मूंग के प्रतिरोधी एवं संवेदनशील जीनप्ररूपों से *ifs* के लगभग 2 kb अपस्ट्रीम अनुक्रम का प्रवर्धन किया गया। इन प्रवर्धित प्रभाजों को प्रोमोटरलेस ट्रांसफॉर्मेशन वेक्टर, pORE-R2 में क्लोनीकृत किया गया और उसके पश्चात एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेसिऐंस EHA105 में परिवर्तित किया गया।

- बहु दबावों यानी, बीएलबी, बीपीएच एवं प्रस्फुटन रोग के विरूद्ध धान प्रतिरोधी जीनों के लिए सुपर डोनर विकसित करने हेतु, जंगली धान वंशक्रमों या प्रतिरोधी जीन-वाहक पूर्व-प्रजनन वंशक्रमों का संकरीकरण (क्रास) किया गया और जीन संबद्ध आणविक मार्करों का प्रयोग कर वांछित बीएलबी प्रतिरोधी जीनों सहित पादपों का मार्कर आधारित चयन किया गया। MTU 1010 और पांच बीएलबी प्रतिरोधी जीनों सहित धान वंशक्रम का संकरीकरण किया गया तथा रिसिपियेंट जीनोम की रिकवरी के लिए उनके F1 का प्रतीकसंकरण (बैकक्रास) किया गया। प्रतीकसंकरीकृत बीजों को विकसित किया गया और आगामी पीढ़ी उन्नयन के लिए उनमें प्रतिरोधी जीनों की मौजूदगी की पुष्टि की जा रही है। जंगली और/या जीन अंतरगामित वंशक्रमों से बीपीएच एवं प्रस्फुटन प्रतिरोधी जीनों के अंतरगामन के लिए क्रास निर्मित किए गए। धान भूरा पादप माहू यानी राइस ब्राउन प्लांटहोपर (बीपीएच) की अभिक्रिया के लिए कुल 68 धान जननद्रव्यों की जांच की गई, जिनमें से 3, 1, 10 और 54 वंशक्रमों को क्रमशः प्रतिरोधी, मध्यम प्रतिरोधी, संवेदनशील और उच्च संवेदनशील पाया गया।

- बीएलबी के एकल एवं संयोजित जीनों सहित धान किस्मों की जांच करने हेतु छत्तीसगढ़ से संग्रहित जेंथोमोनस ओरिजा पीवी. ओरिजा (*Xoo*) के चार पैथाटाइप का

प्रयोग किया गया। यह पाया गया कि टेस्ट किए गए वियुक्तों ने (*Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21*) से संयोजित रूप में प्रतिरोधी अभिक्रिया प्रदर्शित की, जबकि जीन *xa5*, *Xa7* ने एक वियुक्त से संवेदनशीलता प्रदर्शित की। जीन *xa5* ने एक वियुक्त को छोड़कर (जिसने मध्यम प्रतिरोधी अभिक्रिया प्रदर्शित की थी), सभी वियुक्तों से संवेदनशीलता प्रदर्शित की।

- नवीन पत्ती झुलसा (बीएलबी) प्रतिरोधी जीनों की पहचान करने हेतु, भाकृअनुप-एनआरआरआई, कटक से प्राप्त स्थानीय वंशक्रमों, किस्मों और जीन अंतरगामित वंशक्रमों सहित 226 धान जननद्रव्यों की खेत स्थिति के तहत जांच की गई। दस वंशक्रमों को बीएलबी से उच्च प्रतिरोधी पाया गया, जिसमें नवीन बीएलबी प्रतिरोधी जीन थे। किंतु, इन वंशक्रमों में आणविक विश्लेषण के द्वारा पूर्व में रिपोर्ट किए गए बीएलबी प्रतिरोधी जीन नहीं थे।

- रोग अभिक्रिया से आइसोफ्लेवोन तत्व का सहसंबंध स्थापित करने के लिए, भाकृअनुप-आईआईएसआर, इंदौर से खरीदे गए 55 सोयाबीन मिनीकोर की जांच की गई ताकि पीला किर्मीर विषाणु संक्रमण से उसकी अभिक्रिया का पता लगाया जा सके। इनमें से, 23 वंशक्रमों को पीला किर्मीर विषाणु से प्रतिरोधी; चार को मध्यम प्रतिरोधी पाया गया, जबकि 28 को रोग की भिन्न श्रेणी के साथ संवेदनशील पाया गया।

- धान पीला तना बेधक (राइस येलो स्टेम बोरर) नाशीजीव के विरूद्ध सिलिकॉन समर्थित प्रतिरक्षा का वर्णन करने हेतु नमूने संग्रहित करने के लिए, धान पीला तना बेधक मास-कल्चरिंग, धान पादपों को संक्रमित करने में सक्षम लार्वा के चरण, Si खुराक और प्रतिचयन समय सहित नयाचारों को मानकीकरण किया गया।

दबाव सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक और आणविक संसाधन

- फली बेधक नाशीजीवों से सहिष्णुता के लिए खरीफ 2019 के दौरान 146 अरहर मिनी-कोर सब-सेट वंशक्रमों (इक्रीसेट, तेलंगाना से प्राप्त) में से, तीन जननद्रव्यों यानी ICP 7314, 7426 एवं 14819 को फली फसल में पाए जाने वाली मक्खी से मध्यम प्रतिरोधी रिकॉर्ड किया गया। बैंगन के पांच वंशक्रमों यानी IC 545844, IC 111010, IC 261801, IC 427025 एवं IC 545854 को प्ररोह एवं फल बेधक नाशीजीव से मध्यम सहिष्णु पाया गया।

- हेलिकोवर्पा लार्वा की अधिकतम मृत्युदर दूसरी विधि (इथेनोलिक अर्क यौगिक का अपेकेंद्रण) में परिष्कृत क्रोमोबैक्टीरियम प्रजा. के सहायक मेटाबोलाइट के 1000 ppm पर 35% थी, जिसके बाद पहली विधि (क्लोरोफोर्म, इथाइल ऐसिटेट एवं इथेनॉल सॉल्वेंट के साथ अनुक्रमिक निष्कर्षण) में परिष्कृत मेटाबोलाइट की 1000 ppm में थी। इथाइल ऐस्टिेट, इथाइल अल्कोहल एवं मानक-उपचार (कंट्रोल) के साथ उपचारित लार्वा में कोई मृत्युदर नहीं पाई गई। उपचारित हेलिकोवर्पा प्यूपा से उत्पन्न वयस्क का रोधन दूसरी विधि में 1000 ppm में परिष्कृत मेटाबोलाइट तथा इथाइल ऐसिटेट के 500 और 1000 ppm पर 29.3% था, जबकि 500 और 1000 ppm पर इथाइल अल्कोहल में रोधन क्रमशः 10 एवं 20% था, और मानक उपचार (कंट्रोल) में कोई रोधन रिकॉर्ड नहीं किया गया।

- विसरण विधि (डिफ्यूशन मैथड) के माध्यम से क्रोमोबैक्टीरियम प्रजा., W1B एवं TRFM के कच्चे अर्कों की कवकरोधी गतिविधियों पर किए गए अध्ययन में अनेक प्रभाव पाए गए, जैसे कि फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरुम f. sp. कुमिनी एवं एफ. ऑक्सीस्पोरुम. f. sp कारथामी के विकास का उन्मूलन, माइसेलिया एवं कोनिडिया का कम स्थापन, माइसेलियल विकास का रोधन और कवक-तंतु

(hyphae) का उभरना, स्कलेरोशिया जमाव एवं वानस्पातिक विकास का रोधन, माइसेलियल टिप में उभार, एस्परगिलस फमिगेटस में बीजाणुजनन का रोधन, एम. फेसियोलिना की कॉलोनी की आकारिकी में परिवर्तन एवं उसके ग्रोथ मीडियम की विरंजकता, एंटीकोसिडियन गुणधर्म आदि।

जैविक दबाव प्रबंधन में कार्यनीतिक एवं अनुकूलनीय अनुसंधान

- गेहूं की दो खेत में मूल्यांकन की गई प्रतिरोधी किस्मों (WH147 एवं WL 1562) और दो प्रतिरोधी जननद्रव्यों (WS 2014-07 एवं WS 15-7) की जांच कृत्रिम स्थिति के तहत की गई जिसके लिए खेत में गुलाबी तना बेधक यानी पिंक स्टेम बोरर (पीएसबी) नाशीजीव को खेत में छोड़ा गया ताकि कृत्रिम स्थिति में उपरोक्त किस्मों एवं जीनप्ररूपों के प्रतिरोध के स्तर का अध्ययन किया जा सके। पीएसबी द्वारा उत्पन्न डैड हार्ट्स एवं व्हाइट ईअर्स लक्षणों को रिकॉर्ड किया गया। चार प्रतिरोधी सामग्रियों में से, केवल एक (WS 2014-07) जननद्रव्य को GW273 (13.04 %) की तुलना में गुलाबी तना बेधक नाशीजीव के संक्रमण से प्रतिरोधी पाया गया और शेष तीन वंशावलियों को मध्यम प्रतिरोधी (<10 %) पाया गया।

- छत्तीसगढ़ में किए गए सर्वेक्षणों के दौरान, ट्राइकोग्राम्मा की 20 जंगली समष्टियों या इको-टाइप्स को रिकवर किया गया। 20 में से, 11 इकोटाइप्स की पहचान टी. जेपोनिकम के रूप में और आठ की टी. चाइलोनिस के रूप में की गई। टी. जेपोनिकम एवं टी. चाइलोनिस छत्तीसगढ़ में पाई जा रही प्रमुख प्रजातियां हैं। प्रयोगशाला स्थिति के तहत कोरसाइरा के अंडों पर चारण यानी फोरेजिंग गतिविधि के अध्यधीन ट्राइकोग्राम्मा प्रजा. के 20 इकोटाइप्स में से, NTj 1 एवं NTc 19 ने सर्वाधिक फोरेजिंग गतिविधि प्रदर्शित की जिसके कारण क्रमशः 86 एवं 85% परजीवीकरण पाया गया, जबकि एनबीएआईआर की टी. जेपोनिकम एवं टी. चाइलोनिस प्रजातियों में परजीवीकरण क्रमशः 82 एवं 76% था। NTj 1-11 का प्रतिशत परजीवकरण 78 से 86% के बीच था, जबकि NTc 12-20 में यह 66 से 85% के बीच था।

- घरेलू बेसिलस थुरिंजिंसिस के 26 वियुक्तों (आइसोलेट) में से, NBT 18 ने 5×10^8 CFU/ml पर एस. लिच्यूरा के तीसरे इनस्टार से 86.7% की अधिकतम मृत्युदर प्रेरित की, जो कि NBT 27, NBT 31 एवं VL*Bt* और NBT 17 के बराबर थी।

- धान मूल-विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव के जैविक प्रबंधन में, स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस @ 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी. (2×10^8 CFU/g) के साथ नर्सरी क्यारी उपचार को सूत्रकृमि नाशीजीव की समष्टि (122 प्रति 200 cc मृदा; 12.36 प्रति 5 ग्रा. जड़) को कम करने, पौध की ऊँचाई (34.4 से. मी.), प्रति पौध गाल्स की संख्या (10.55), RKI (1.74) और उपज (7.4 टन प्रति हैक्टे.) को बढ़ाने में सबसे अधिक प्रभावकारी पाया गया। 1 टन प्रति हैक्टे. की दर से नीम खली + 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से पी. फ्ल्यूरोसेंस के साथ बीज उपचार किए जाने से लौकी की खेती में पाए जाने वाले जड़ विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव को अधिकाधिक नियंत्रित किया गया।

- फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम (एफएफपी) भाकृअनुप की एक ऐसी पहल है जिसके अंतर्गत किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक वार्ता के माध्यम से छोटी भूजोत खेती को विशेष लाभ पहुंचाने के उद्देश्य के साथ उसे उत्पादन एवं उत्पादकता की गतिविधि से आगे ले जाना है। छत्तीसगढ़ के बलौदा बाजार के कादोल गांव में पांच मॉडलों को अपनाया गया। फसल आधारित मॉडल के अंतर्गत, 30 हैक्टे. धान परती भूमियों में दलहनों एवं तिलहनों की उन्नत किस्मों तथा 0.5 हैक्टे. क्षेत्रफल में चारा

फसलों की खेती शुरु एवं प्रदर्शित की गई। बीजों को वैज्ञानिक विधि के साथ भंडारित करने हेतु 100 कृषि परिवारों को धातु निर्मित भंडारण निधानियां (bins) उपलब्ध कराई गईं। 70 जनजातीय कृषि परिवारों के हित में 28.8 हैक्टे. क्षेत्रफल में धान की उन्नत किस्मों की खेती शुरु की गई। बागवानी आधारित मॉडल के अंतर्गत, 0.5 हैक्टे. क्षेत्रफल में तीन फलोद्यान, ढलान वाले तीन आधुनिक पोषण उद्यान और एक जलविज्ञान फार्मिंग यूनिट स्थापित की गई। पशुधन आधारित मॉडल के अंतर्गत, किसानों को 1500 कड़कनाथ नस्ल के चूजे वितरित किए गए और कड़कनाथ कुक्कुट पालन तथा बकरी पालन पर 62 किसानों के लिए छः प्रशिक्षण आयोजित किए गए। इसके अलावा, दो ओयस्टर खुम्ब उत्पादन इकाइयों के मॉडल उपलब्ध कराए गए और कृषि प्रसंस्करण केंद्रों को नीरस कार्य कम करने वाली मशीनरियां दी गईं। एनआरएम मॉडल के अंतर्गत, कम लागत की कुल 16 अजोला उत्पादन इकाई स्थापित की गईं। आईसीटी मॉडल के अंतर्गत व्हाट्सऐप ग्रुप, फेसबुक गुप और यूट्यूब चैनल शुरु किए गए जिनके माध्यम से किसानों को 1230 संदेश, फोटो एवं विडियो भेजे गए। इससे 287 किसान लाभान्वित हुए।

- बलौदा बाजार जिले के कसदोल गांव में पांच मॉड्यूलों, यानी फसल-आधारित मॉड्यूल, बागवानी-आधारित मॉड्यूल, पशुधन-आधारित मॉड्यूल, उद्यम-आधारित मॉड्यूल और एनआरएम-आधारित मॉड्यूल के अंगीकरण के फलस्वरूप; दलहनों, तिलहनों, चारा फसलों, बागवानी फसलों की उन्नत किस्मों की खेती शुरु करना, बीजों के वैज्ञानिक तरीके से भंडारण के लिए निधानियों का वितरण, नाशीजीव प्रबंधन के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकी, पॉलीहाउस का स्थापन, कड़कनाथ कुक्कुट पालन शुरु करना, कृषि प्रसंस्करण केंद्रों की स्थापना, नीरस कार्य कम करने वाले उपकरण, कम लागत की उत्पादन इकाइयां, जैविक मल्च आदि जैसे विषयों पर अनेक गतिविधियां चलाई गईं। 952 किसानों का क्षमता निर्माण किया गया और उन्हें प्रशिक्षण भी दिया गया।

- किसानों के बीच जैवप्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने हेतु छत्तीसगढ़ के कृषि विज्ञान केंद्रों के सहयोग से एनआईबीएसएम में जून 2020 के दौरान एक डीबीटी-किसान बायोटेक परियोजना शुरु की गई। इसके लिए कुल मिलाकर चार गतिविधियों का चयन किया गया, जैसे कि जिंक समृद्ध धान, जैवनियंत्रण अभिकारक, संरक्षित बागवानी खेती और वैज्ञानिक तरीके से बकरी पालन, जिन्हें 15 गांवों को कवर करते हुए 150 कृषि परिवारों के बीच प्रदर्शित किया गया। इन गतिविधियों में छत्तीसगढ़ के राजनंदागांव, कोर्बा और महासमुंद में स्थित कृषि विज्ञान केंद्रों ने भी भूमिका निभाई। पहले वर्ष के दौरान, जिन्को धान आधारित गतिविधियों पर कुल 150 प्रदर्शन आयोजित किए गए (प्रत्येक केवीके के अंतर्गत 50 प्रदर्शन)।

- एनआईबीएसएम में सितंबर 2020 के दौरान एक डीएसटी प्रायोजित परियोजना शुरु की गई, जिसका उद्देश्य प्रमुख रोगजनक कवक के विरूद्ध स्वस्थाने निदान और डिजिटल कैटलॉग विकसित करना है, और खेत स्तर पर निदानों के लिए ग्रामीण युवाओं तथा प्रक्षेत्र स्तरीय विस्तार पदाधिकारियों को फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी पर शिक्षित करना है।

EXECUTIVE SUMMARY

During the period of report, 15 institute funded projects and five externally funded projects obtained from ICAR-AICRP, ICAR-FFP, ICAR-NASF, DBT and DST were carried out, covering four major programmes. The summary of the research findings is appended hereunder.

Pest and pathogen genetic resources (PPGR) and their management

- Out of 51 accessions of *Vigna* spp. procured from International Institute for Tropical Agriculture, Nigeria were screened under field condition against yellow mosaic disease. Among them, three lines, EC927718, EC927722 and EC927732 were found to be resistant. The resistant reaction of these lines was also confirmed through PCR using the primers specific to DNA A of *Mungbean yellow mosaic India virus*.
- Viral constructs were prepared with DNA A of *Tomato leaf curl Karnataka virus* (ToLCKV) dimerized in *Hind*III site and betasatellite in *Bam*HI site. The agroinoculation of these constructs on tomato and *Nicotiana benthamiana* produced typical symptoms of leaf curl which can be explored to identify non-hosts and host factors essential for infection of these viruses in the susceptible host plants.
- Whiteflies (*Bemesia tabaci*)bred on agroinoculated tomato plants with genomic components of ToLCKV were allowed to feed singly on 1.57 cm^2 leaf area of *mungbean* and tomato using microcages with acquisition access period of 24, 48, 72, 96 and 120 hr. While the samples drawn from whitefly fed area were subject to PCR analyses, positive amplification was noticed with 48 hr of feeding. This technique will be very useful to identify the stages of restriction during virus pathogenesis.
- Eleven distinct genetic groups of whitefly (*Bemesia tabaci*) were identified from 12 states of India. Three new genetic groups including Asia II-3, Asia II-6 and Asia III were recorded from Chhattisgarh, Andhra Pradesh and Maharashtra for the first time. MEAM-1 (biotype B) has been widely distributed across the regions.
- Biological control of rice bacterial leaf blight (BLB) through phage therapy is one of the alternatives to chemical control. A total of sixteen bacteriophages were isolated from 139 rice field water samples which killed 60 to 95% of BLB pathogen, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) within 24 hr. Co-culture of phages and *Xoo* in liquid culture medium killed 65 to 95% bacteria within 24 hr. Viability of phages was 99-100% at pH of 6-8. It was found that 40% formalin has maximum lethal effect on phages up to 99.99%.
- In order to study the influence of pathogen-host shift in various eco-systems, samples were collected from Bastar plateau zone. Among the samples, 435 bacterial isolates from forest ecosystem, 366 from crop ecosystem and 344 from animal ecosystem were isolated. Maximum number of bacterial isolates (605 numbers) were identified from the samples collected during *kharif* while it was only 322 during *rabi* and 218 during summer.

Molecular biology of biotic stress reaction

- The bacterial endophyte (53P) provided protection to chickpea plant against rot causing fungal pathogen, *Sclerotium rolfsii*, besides showing plant growth promoting effect and imparting tolerance to drought stress. The PCR analyses of bacterial endophytes indicated the presence of lipopeptide genes *viz., surfactin* and antifungal *iturin* genes, leading to the production of lipopeptides which may offer

protection in chickpea against soil borne fungal pathogens *Sclerotium*, *Fusarium* and *Rhizoctonia*.

- *Isoflavone synthase* (*ifs*) gene is reported to express upon begomovirus infection in soybean and other legumes. Therefore, 2 kb upstream region to *isoflavone synthase* gene in *mungbean* has been identified and the primers were designed for amplification through phusion polymerase. Using these primers, approximately 2 kb upstream sequence to *ifs* was amplified from resistant and susceptible genotypes of soybean and *mungbean*. These amplified fragments cloned in the promoterless transformation vector, pORE-R2 and transformed to *Agrobacterium tumefaciens* EHA105.
- In order to develop super donor in rice containing resistance genes for multiple stresses *viz*., BLB, BPH and blast disease. The wild rice lines or pre-breeding lines carrying resistance genes were crossed and marker assisted selection was performed for selection of plants containing desired BLB resistance genes using gene linked molecular markers. MTU 1010 and rice line containing five BLB resistance genes were crossed and their F_1 was backcrossed for recovery of recipient's genome. The backcrossed seeds were developed and presence of resistance genes is being confirmed for further generation advancement. Crosses were made to introgress BPH and Blast resistance genes from wild and/or gene introgressed lines. A total of 68 rice germplasm were screened for rice brown planthopper (BPH) reaction, of which 3, 1, 10 and 54 lines were found resistant, moderately resistant, susceptible and highly susceptible, respectively.
- Four pathotypes of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) collected from Chhattisgarh were used to screen rice differentials, containing individual and combination BLB resistance genes. It was found that the isolates tested showed resistance reaction to (*Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21*) combination while the genes *xa5*, *Xa7* showed susceptibility of one isolate. Gene *xa5* showed susceptibility to all isolates except one which showed moderately resistance reaction.
- In order to identify novel bacterial leaf blight (BLB) resistance genes, 226 rice germplasm consising of local landraces, varieites and gene introgressed lines obtained from ICAR-NRRI, Cuttack, were screened under field condition. Ten lines were found to be highly resistant to BLB, possessing novel BLB resistance genes. However, these lines do not contain any previously reported BLB resistance genes as revealed by molecular analysis.
- In order to correlate the isoflavone content to disease reaction, 55 soybean mini-core procured from ICAR-IISR, Indore were screened for their reaction to yellow mosaic virus infection. Among them, 23 lines were found to be resistant to yellow mosaic virus; four were moderately resistant while 28 were susceptible with varying degree of disease score.
- In order to collect samples to decipher silicon mediated defense against rice yellow stem borer, protocols including rice yellow stem borer mass-culturing, stage of the larvae suitable to infest rice plants, Si dose and sampling time were standardized.

Genetic and Molecular resources for stress tolerance

- Out of 146 pigeonpea mini-core sub-set lines (received from ICRISAT, Telangana), screened during *kharif* 2019 for tolerance to pod borers, three germplasm, ICP 7314, 7426 and 14819 were recorded to be moderately resistant to pod fly. Five brinjal lines IC 545844, IC 111010, IC 261801, IC 427025 and IC 545854 were recorded to be moderately tolerant to shoot and fruit borer.

- The maximum mortality of *Helicoverpa* larva was 35% at 1000 ppm of secondary metabolite of *Chromobacterium* spp. purified in second method (centrifugation of ethanolic solution of extract), followed by 1000 ppm of metabolite purified in first method (sequential extraction with chloroform, ethyl acetate and ethanol solvents). There was no mortality in larvae treated with ethyl acetate, ethyl alcohol and control. The inhibition of adult emergence from treated *Helicoverpa* pupa was 29.3% in 1000 ppm of metabolite purified in second method at 500 and 1000 ppm of ethyl acetate while the inhibition was 10 and 20% in ethyl alcohol at 500 and 1000 ppm, respectively and no inhibition was recorded in control.
- Studies on antifungal activities of crude extracts of *Chromobacterium* spp., W1B and TRFM-24 through diffusion method indicated various effects including suppression of growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cumini* and *F. oxysporum.* f. sp. *carthami*, reduced mycelia and conidia formation, inhibition of mycelial development and bulging of hyphae, inhibition of sclerotia formation and vegetative growth, bulging of mycelial tip, inhibition of sporulation in *Aspergillus fumigatus*, alteration of colony morphology and discoloration of growth medium of *M. phaseolina*, anticoccidian property etc

Strategic and adaptive research in biotic stress management

- Two field evaluated resistant varieties (WH147 and WL 1562) and two resistant germplasm (WS 2014-07 and WS 15-7) of wheat were screened under artificial condition by releasing pink stem borer (PSB) larvae to study level of resistance under artificial screening. The dead hearts and white ears symptoms caused by PSB were recorded. Among four resistant materials, only one (WS 2014-07) germplasm was found resistant and remaining three accessions were found moderately resistant (<10 %) to pink stem borer infestation as compared to GW273 (13.04 %).
- During surveys in Chhattisgarh, 20 wild populations or eco-types of *Trichogramma* were recovered. Out of 20, 11 eco-types were identified as *T. japonicum* and eight were identified as *T. chilonis*. *T. japonicum* and *T. chilonis* are predominantly prevailing species in Chhattisgarh. Among 20 eco-types of *Trichogramma* spp. subject to the foraging activity on eggs of *Corcyra* under laboratory condition, NTj 1 and NTc 19 showed highest foraging activity, resulting 86 and 85% parasitization, respectively while it was 82 and 76% in NBAIR strains of *T. japoncium* and *T. chilonis*, respectively. The per cent parasitization of NTj 1-11 ranged from 78 to 86% while it ranged from 66 to 85% in NTc 12-20.
- Out of 26 isolates of native *Bacillus thuringiensis*, NBT 18 caused the maximum mortality of 86.7% to 3rd instar of *S. litura* at 5 × 10^{8} CFU/ml which was on a par with NBT 27, NBT 31 and VL*Bt* and NBT 17
- In bio-management of rice root-knot nematode, nursery bed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 20 g/m^{2} (2 × 10^{8} CFU/g) was found to be the most effective in reducing nematode population (122 per 200 cc soil; 12.36 per 5g root), seedling height (34.4 cm), number of galls per seedling (10.55), RKI (1.74) and yield (7.4 t/ha). The treatment neem cake @ 1 t/ha + seed treatment with *P.fluorescens* @ 10 g/kg seedprovided maximum control of bottle gourd root knot nematode.
- The Farmer FIRST Programme (FFP) is an ICAR initiative to move beyond the production and productivity, to privilege the smallholder agriculture through enhancing farmers-scientists interface. Five models were adapted at Kasdol village of Balodabazar district of Chhattisgarh. In Crop based model, improved varieties of pulses and oilseeds in 30 ha rice fallow lands

and fodder crops in 0.5 ha were introduced and demonstrated. Metal storage bins were provided to 100 farm families to store seeds scientifically. Improved rice varieties were introduced in 28.8 ha for the benefit of 70 tribal farm families. Three fruit orchards in 0.5 ha, three modern nutritional terrace gardens and one hydrophonic farming unit were established under Horticulture based model. In Livestock based model, 1500 *Kadaknath* chicks, six trainings on *Kadaknath* and goat farming for the benefit of 62 farmers, two model oyster mushroom production units and drudgery reduction machineries to Agricultural Processing Centres were provided. A total of 16 low cost Azolla production unit were established under NRM model. WhatsApp group, Facebook groups and You Tube channels were started under ICT model to circulate 1230 messages, photos and videos in which 287 farmers benefited

- Due to the adoption of five different modules such as crop-based module, horticulture-based module, livestock-based module, enterprise-based module and NRM-based module in five adapted villages at Kasdol of Balloda Bazar district, many interventions including introduction of improved varieties of pulses, oilseeds, fodder crops, horticultural crops, storage bins for scientific storage of seeds, eco-friendly technology for pest management, erection of polyhouses, kadaknath poultry farming, agro-processing centres, drudgery reduction equipments, low cost production units, organic mulch etc. A total of capacity building or training were offered to benefit 952 farmers.
- A DBT-Kisan biotech project was launched at NIBSM during June 2020 to popularize the biotechnologically derived technologies among farmers in collaboration with KVKs of Chhattisgarh. Totally four interventions including zinc enriched rice, biocontrol agents, protected horticulture farming and scientific goat farming were selected to demonstrate among 150 farm families, covering 15 villages in which three KVKs including Rajnandgaon, Korba and Mahasamund of Chhattisgarh are involved. During first year, totally 150 demonstrations were conducted (50 demos in each KVK) with zinco rice based interventions.
- A DST sponsored project was initiated during September 2020 at NIBSM which aims to develop in-situ diagnosis and digital catalogue for major plant pathogenic fungi, besides educating the rural youths and field level extension workers on foldscope microscopy for field level diagnosis.

परिचय

भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान (एन आई बी एस एम) की स्थापना 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान मानद विश्वविद्यालय (कैबिनेट द्वारा यथा अनुमोदित) के दर्जे के साथ दिनांक 07 अक्तूबर, 2012 को की गई थी, जिसका उद्देश्य (1) फसलों में जैविक दबावों पर मौलिक, कार्यनीतिक और अनुकूलनीय अनुसंधान करना और (2) शैक्षिक उद्यमशीलता के लिए गुणवत्ता मानव संसाधन विकसित करना, प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं नीति सहायता अनुसंधान हेतु विभिन्न हितधारकों से संपर्क स्थापित करना है।

अनुसंधान और शिक्षा चार भिन्न विद्यापीठों (स्कूल) के माध्यम से प्रदान किए जाने की योजना है, जिनमें जैविक दबावों को समझने, उनके बारे में जागरुकता फैलाने तथा उनका शमन करने हेतु आधुनिक वैज्ञानिक साधनों के प्रयोग के विभिन्न आयामों को कवर किया जाएगा। ये चार विद्यापीठ हैं (1) फसल स्वास्थ्य जीवविज्ञान अनुसंधान विद्यापीठ (सीएचबीआर), (2) फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान विद्यापीठ (सीएचएमआर), (3) फसल प्रतिरोध प्रणाली अनुसंधान विद्यापीठ (सीआरएसआर) और (4) फसल स्वास्थ्य नीति सहायता अनुसंधान विद्यापीठ (सीएचपीआर)। चूंकि सभी विद्यापीठों के लिए संयुक्त निदेशक के पदों को भरा नहीं गया था, इसलिए एनआईबीएसएम को चार अनुभागों में विभाजित किया गया है, यानी कीट विज्ञान एवं सूत्रकृमि विज्ञान, पादप विकृति विज्ञान एवं सूक्ष्मजीव विज्ञान, जैवप्रौद्योगिकी एवं संसाधन प्रबंधन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण ताकि अनुसंधान, शिक्षा और संस्थान के भवन के निर्माण से संबंधित कार्य सहजता से किए जा सकें।

दो संयुक्त निदेशकों, सात प्रधान वैज्ञानिकों, तीन वरिष्ठ वैज्ञानिकों तथा सात वैज्ञानिकों सहित कुल 20 वैज्ञानिक एनआईबीएसएम में डॉ. पी. के. घोष, निदेशक के मार्गदर्शन में कार्य कर रहे हैं, जिन्होंने दिनांक 14 जनवरी, 2020 को संस्थान के निदेशक का कार्यभार संभाला था। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) के मार्गदर्शन में चार कार्यक्रमों अर्थात (1) नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पीपीजीआर) और उनका प्रबंधन, (2) जैविक दबाव अभिक्रिया का आणविक जीवविज्ञान (3) दबाव सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक एवं आणविक संसाधन और (4) जैविक दबाव प्रबंधन में कार्यनीतिक एवं अनुकूलनीय अनुसंधान के अंतर्गत लगभग 15 संस्थान वित्तपोषित परियोजनाएं और पांच बाह्य सहायता वित्तपोषित परियोजनाएं चलाई गईं। संस्थान ने कुछ उल्लेखनीय अनुसंधान उपलब्धियां प्राप्त की हैं, जिनमें बेगोमो विषाणु संक्रमण के लिए परपोषी एवं गैर-परपोषी कारक, रोग प्रबंधन के लिए उन्नत जीवाणविक अंतःपादप (एंडोफाइट) और बैक्टीरियोफेजिज, सफेद मक्खी (बेमिसिया टबाकी) के आनुवंशिक समूह, बहु प्रतिरोधी सुपर डोनर धान जीन, कवकरोधी गुणधर्मों के साथ क्रोमोबैक्टीरियम प्रजा. के सहायक मेटाबोलाइट, मूल विगलन (रूट नॉट) सूत्रकृमि नाशीजीव का जैविक-प्रबंधन, त्रिगुणित धान किस्म का पंजीकरण शामिल है।

एनआईबीएसएम के ईएफसी 2021-2026 को महत्वाकांक्षी कार्यक्रमों के आलोक में तैयार किया गया, जिसमें शीर्ष कार्यक्रमों, अंतर-संस्थागत परियोजनाओं और संस्थागत परियोजनाओं को शामिल किया गया ताकि कृषि में स्थायी विकास के लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सके। ईएफसी का एक उद्देश्य एक दर्जन अत्याधुनिक प्रयोगशालाएं स्थापित करना है। एनआईबीएसएम में शिक्षा कार्यक्रम शुरु करने के लिए अपेक्षित रोड मैप और बजट को भी ईएफसी 2021-26 में शामिल किया गया। जैविक दबाव अनुसंधान के क्षेत्र में नए और अभी तक अनछुए क्षेत्रों पर कार्य करने हेतु वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए, कुल 14 पूर्व-प्रस्ताव एनएएसएफ, भाकृअनुप, नई दिल्ली को भेजे गए हैं। अनुसंधान, शिक्षा, संस्थान के भवन और प्रशासन से

संबंधित अनेक मुद्दों पर चर्चा व विचार-विमर्श करने हेतु 5वीं अनुसंधान सलाहकार समिति, 6वीं संस्थान अनुसंधान समिति और 7वीं अनुसंधान प्रबंधन समिति की बैठके आयोजित की गईं।

एनआईबीएसएम के शिक्षा कार्यक्रम को भाकृअनुप के संबंधन (एफिलिएशन) के साथ शुरु किया गया, जिसमें कृषि कीट विज्ञान, पादप विकृति विज्ञान, कृषि सूक्ष्मजीव विज्ञान, आणविक जीवविज्ञान एवं जैवप्रौद्योगिकी, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन, सस्यविज्ञान एवं कृषि अभियांत्रिकी सहित विभिन्न विषयों में नौ एम. एससी. (कृषि) छात्रों को प्रवेश दिया गया। एनआईबीएसएम के संकाय सदस्यों को 2020-21 के प्रथम सत्र के दौरान एम. एससी. एवं पीएच. डी. छात्रों को आन-लाइन आधार पर शिक्षा प्रदान करने के लिए भाकृअसं (आईएआरआई) के लिए भी नामित किया गया है।

एनआईबीएसएम के 125 एकड़ अनुसंधान क्षेत्रफल में से, 30% (37 एकड़) क्षेत्रफल में प्रशासनिक भवन (जी + 2), पुस्तकालय भवन (जी + 2), सभागार और दो विद्यापीठ भवनों (जी + 1) सहित नए बुनियादी ढांचे के लिए और सड़क, जल संचय चैनल, जलनिकासी प्रणालियों, जल भंडारण संरचना आदि जैसे मूलभूत विकास कार्यों के लिए उपयोग किया जा रहा है, जो 15160 वर्ग. मी. प्लिन्थ एरिया में पूरे होने के कगार पर हैं। छात्राओं के लिए छात्रावास, बिजली उप-केंद्र, रूफ टॉप सोलर पीवी सिस्टम, चारदीवारी और प्रयोगशालाओं जैसे शेष बुनियादी ढांचे का निर्माण कार्य प्रगति में है।

अनुसंधान, प्रशासन और संस्थान के भवन निर्माण सहित विभिन्न गतिविधियों के लिए वर्ष 2020 के दौरान रु. 3476.43 लाख के बजट में से, रु. 1217.74 लाख खर्च किए गए। इसमें से रु. 67.87 लाख टीएसपी, एससीएसपी और एनईएच सहित उप-योजनाओं की दिशा में खर्च किए गए।

अनुसंधान उपलब्धियाँ

संस्थान द्वारा वित्तपोषित परियोज़ना

कार्यक्रम 1: नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पीपीजीआर) तथा उनका प्रबंधन

परियोजना 1.1 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलों को प्रभावित करने वाले विषाणुओं एवं विषाणु जैसे जीवों का लक्षणवर्णन

(पी. एन. शिवलिंगम, विनय कुमार, योगेश येले)

पीला किर्मीर रोग के लिए विग्ना प्रजाति की विभिन्न वंशावलियों की जांच

स्वस्थ पादप के स्रोत के रूप में, एग्रो-इनोकुलेट से उपचारित मूंग फसल में रोगवाहक के फैलाव के पश्चात विग्ना प्रजाति की कुल इक्यावन वंशावलियों (एक्सेशन्स) का पीला किर्मीर के लिए खेत स्थितियों के तहत मूल्यांकन किया गया। रोग लक्षणों को नोट किया गया तथा भारतीय मूंग पीला किर्मीर विषाणु (MYMIV) के DNA A-विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग कर सभी नमूनों की पीसीआर द्वारा जांच की गई। रोग लक्षणों एवं पीसीआर प्रवर्धनों से यह संकेत प्राप्त हुआ कि वंशावली EC927718, EC827722 एवं EV927732 भारतीय मूंग पीला किर्मीर विषाणु से प्रतिरोधी थीं।

परियोजना EF008: संक्रमण के लिए जिम्मेदार परपोषी कारकों की पहचान करना तथा बेगामो विषाणुओं के विरूद्ध प्रतिरोध उत्पन्न करने के लिए नैनो-कण आधारित **dsRNA** डिलीवरी सिस्टम का विकास

(पी. एन. शिवलिंगम, विनय कुमार, जे. श्रीधर, ललित एल. खरबीकर)

टमाटर को सक्रंमित करने वाले टमाटर पर्ण कुंचन कर्नाटक विषाणु (ToLCKV) के संक्रामक क्लोन

टमाटर को संक्रमित करने वाले बेगोमो विषाणुओं के संक्रमण के लिए जिम्मेदार परपोषी कारकों की पहचान करने के लिए, बेगोमो विषाणुओं के जीनोमिक घटकों के संक्रामक क्लोनों को उपचार हेतु विकसित करना बहुत आवश्यक है। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, ToLCKVके DNAAको pUC 18 वैक्टर में Hind IIIसाइट में तथा BaMHIको बीटासैटलाइट में संयोजित किया गया। DNAAतथा बीटा सैटलाइट के इन टेन्डम अभिमुखी डाइमर क्लोनों को PCAMBIA2301 वैक्टर के भीतर उप-क्लोनीकृत किया गया और द्रव नाइट्रोजन विधि के द्वारा इसे एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेसिएंस प्रजाति EHA105 में स्थानांतरित किया गया। टमाटर और निकोटिएना बेंथेमिएना के पौधों पर इन कंस्ट्रक्टों के एग्रोइनोकुलेशन ने पर्ण-कुंचन (लीफ कर्ल) रोग जैसे लक्षण उत्पन्न किए (तालिका 1)। इन विषाणु कंस्ट्रक्टों का प्रयोग गैर-परपोषी एवं परपोषी कारकों की पहचान करने के लिए किया जाएगा क्योंकि यही कारक हैं जो संवेदनशील परपोषी पौधों में इन विषाणुओं के संक्रमण को फैलाते हैं।

तालिका 1. ToLCKV के जीनोम संबंधी घटकों का एग्रोइनोकुलेशन से उपचार

परपोषी पौधे का नाम	संरोपित पौधों की संख्या	लक्षण दर्शाने वाले पौधों की संख्या	लेटेन्ट अवधि	लक्षण
एकल DNA A				
निकोटिएना बेंथेमिएना	5	5	9-10	पर्ण कुंचन रोग, पत्तियों का छोटा आकार
टमाटर	5	2	17-18	हल्का पर्ण कुंचन रोग एवं पत्ती में पीलापन उभरना
DNA A +CYVMB				
एन. बैंथेमिएना	5	5	9-10	पर्ण कुंचन रोग, पत्तियों का छोटा आकार
टमाटर	5	3	16-17	हल्का पर्ण कुंचन रोग एंव पत्ती में पीलापन उभरना

विषाणु के पुनरावर्तन की पहचान करने की तकनीक तथा ToLCKVकी परपोषी एवं गैर-परपोषी पौधों में आवागमन

ToLCKV के जीनोमिक घटकों के साथ एग्रोइनोकुलेट से उपचारित टमाटर पादपों पर स्वस्थ सफेद मक्खियों को 24 घंटों की एक्यूजिशन ऐक्सस अवधि (एएपी) तक आने दिया ताकि ToLCKV के लिए विषाणुधर सफेद मक्खियों को पकड़ा जा सके। इन सफेद मक्खियों को संग्रहित किया गया और एकल सफेद मक्खी को मूंग और टमाटर के 1.57 वर्ग से. मी. पत्ती क्षेत्र को संक्रमित करने दिया गया। नमूना संग्रहण के लिए 24, 48, 72, 96 एवं 120 घंटों की AAP अवधि तक माइक्रोकेजिज का प्रयोग किया गया। इसके पश्चात, ToLCKVपर सफेद मक्खी के उपचार स्थल से 1. 57 वर्ग से. मी.पत्ती नमूनों को संग्रहित किया गया और इसके साथ सफेद मक्खी के उपचार वाले स्थल के नजदीकी स्थल के समान क्षेत्रफल से भी पत्ती नमूना संग्रहित किया गया। इन नमूनों से जीनोमिक डीएनए का निष्कर्षण किया गया तथा ToLCKVविशिष्ट प्राइमरों के साथ पीसीआर जांच की गई। तथापि, 48 घंटे की फीडिंग के साथ अच्छा एम्प्लीफिकेशन प्राप्त किया गया। दो दिनों के पश्चात, यह विषाणु निकटतम स्थानों में पहुंच गया था। ToLCKV से उपचारित मूंग में कोई पॉजिटिव एम्प्लीफिकेशन प्राप्त नहीं हुआ (तालिका 2)। यह तकनीक विषाणु रोगजनकता के दौरान परिसीमन के चरणों की पहचान करने में बहुत ही उपयोगी होगी।

तालिका 2. ToLCKV संक्रमित टमाटर फसल से एकल सफेद मक्खी का टमाटर एवं मूंग की खेती में फैलाव

समय अंतराल	उपचारित पत्तियों की संख्या	निकटतम-L	पीसीआर परिणाम	
			उपचार बिंदु	निकटतम-R
टमाटर से टमाटर में				
उपचार से पहले	3	-	-	-
24घंटे	3	-	+	-
48 घंटे	3	-	+	-
72 घंटे	3	-	+	+
96घंटे	3	+	+	+
120घंटे	3	+	+	-
टमाटर से मूंग में				
उपचार से पहले	3	-	-	-
पहले दिन	3	-	-	-
दूसरे दिन	3	-	-	-
तीसरे दिन	3	-	-	-
चौथे दिन	3	-	-	-
पांचवें दिन	3	-	-	-

परियोजना 1.3. भारत में बेमीसिया टबाकी के आनुवंशिक समूहों की मैपिंग तथा बेगोमो विषाणु की संचारण क्षमता

(जे. श्रीधर, आर. के. मुरली बास्करन)

सफेद मक्खी, बेमीसिया टबाकी एक विविधभक्षी नाशीजीव है जो भारत सहित 82 से अधिक देशों में विभिन्न किस्मों के पौधों, खरपतवारों, सजावटी पौधों आदि को संक्रमित करती है। यह मक्खी पादप का रस चूस कर प्रत्यक्ष रूप से तथा जेमिनी विषाणुओं के अंतर्गत आने वाले अनेक पादप विषाणुओं को फैला कर अप्रत्यक्ष रूप से अनेक फसलों को भारी क्षति पहुचाती है। बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों की पादप विषाणु संचारण क्षमताएं और इसकी परपोषी पौधों की पंसद भिन्न-भिन्न रिपोर्ट की गई है, इसलिए इसका फसलों के बीज तथा वाणिज्यिक उत्पादन पर परिणामी प्रभाव पड़ेंगे। अतः, देशभर में बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों की समष्टि की आनुवंशिक संरचना तथा विभिन्न फसलों पर बेगोमो विषाणुओं के संबंध में उनकी संचारण क्षमताओं का पता लगाना बहुत ही आवश्यक है।

तमिलनाडु, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, झारखंड, गुजरात, उत्तर प्रदेश, दिल्ली, गोवा, अरूणाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश एवं पंजाब सहित 12 विभिन्न राज्यों को कवर करते हुए 41 स्थानों में पंद्रह भिन्न परपोषी पौधों से सफेद मक्खी के कुल 625 नमूने एकत्रित किए गए। कवर किए गए परपोषी पौधों में बैंगन, टमाटर, आलू, मिर्च, भिंडी, कपास, सोयाबीन, लोबिया, करेला, सूरजमुखी, करेला तुरई, तुलसी, गुलदाऊदी, कांग्रेस वीड एवं तम्बाकू सम्मिलित थे। 330 अलग-अलग सफेद मक्खियों से समस्त जीनोमिक डीएनए वियोजित किया गया। कुल 282mt COI जीन अनुक्रम सृजित किए गए, उनकी एडिटिंग की गई तथा मानक टूल MEGA 6.0 का प्रयोग कर उनका विश्लेषण किया गया और आनुवंशिक समूहों की पहचान करने लिए, संदर्भ अनुक्रमों के साथ उनकी तुलना की गई।

विश्वभर में सूचित किए गए संदर्भ अनुक्रमों के साथ समानता के आधार पर, आनुवंशिक समूह को नाम दिए गए। दक्षिण, मध्य एवं कुछ उत्तर भारतीय राज्यों में कुल 11 विशिष्ट

आनुवंशिक समूहों की पहचान की गई। हमने भारत में पहली बार तीन नए आनुवंशिक समूहों को रिपोर्ट किया, यानी छत्तीसगढ़, आंध्र प्रदेश एवं महाराष्ट्र से क्रमशः एशिया II-3, एशिया II-6 एवं एशिया III. एशिया I मुख्यतया मध्य भारत एवं उत्तरी राज्यों से रिकार्ड किया गया जबकि एशिया III को केवल छत्तीसगढ़ एवं आंध्र प्रदेश में रिकार्ड किया गया। एशिया II-7 का दक्षिणी एवं मध्य भारत में व्यापक रूप से फैलाव था। तथापि, MEAM-1, जिसे बायोटाइप Bके रूप में आम तौर पर जाना जाता है, का फैलाव उपरोक्त सभी क्षेत्रों में है।

परियोजना 1.4 धान के जीवाणविक पर्ण अंगमारी रोगजनक जैंथोमोनस ओरिजा pv.ओरिजा के विरूद्ध बैक्टीरियोफेजिज की पहचान एवं लक्षणवर्णन

(लता जैन, विनय कुमार, एस. के. जैन)

धान में जीवाणविक पर्ण अंगमारी (बीएलबी) को नियंत्रित करने में रसायनों की निष्क्रियता के कारण इस विनाशकारी रोग को नियंत्रित करने के लिए प्रभावकारी एवं पर्यावरण-अनुकूल जैव-नियंत्रण उपायों, कुल सोलह जीवाणुभोजी नाशकों का उनकी परपोषी सीमा के लिए परीक्षण किया गया, जिसमें किसी ने भी विषमजातीय परपोषी यथा, बैसिलस सेरेयस, बी. सबटिलिस, बी. थूरिजिनेन्सिस, सेरेशिया, साल्मोनैला, इसचेरिचिया कॉली एवं स्टेफाइलोकोकस के विरूद्ध जीवाणुभोजी प्रभाव प्रदर्शित नहीं किया।

द्रव मीडियम में जीवाणुभोजी की प्रभावकारिता

अलग-अलग जीवाणुभोजी की प्रभावकारिता का पता लगाने के लिए द्रव मीडियम आमापन का प्रयोग कर अध्ययन किया गया। द्रव मीडियम कल्चर में, 0.1 संक्रमण की प्रगुणनशीलता (एमओआई) पर, Xoo रोगजनक के सह-संक्रमण/को-कल्चर के पश्चात वियोजित जीवाणुभोजी को 24 घंटे के भीतर 65% से 95% की सीमा तक जीवाणुओं को मारने में सक्षम पाया गया, जैसा कि जीवित जीवाणुओं की समष्टि और उनकी प्रत्यक्ष रुग्णता से स्पष्ट है।

जीवाणुभोजी की जीवनक्षमता पर pH का प्रभाव

भिन्न pH पर pH2 से pH12 की सीमा तक जीवाणुभोजी की जीवनक्षमता का अध्ययन किया गया। जीवाणुभोजी की जीवनक्षमता pH6-8 पर लगभग 99-100%; pH5 एवं 9 पर लगभग 80%; pH 4पर 40% तथा pH10 पर 20% पाई गई, जबकि pH2, 3, 11 एवं 12 पर यह 1% से कम थी।

जीवाणुभोजी की जीवनक्षमता पर रसायनों का प्रभाव

जीवाणुभोजी को 28°सें. तापमान पर एक घंटे के लिए 5% जलीय फिनोल, 10% क्लोरोफार्म, 40% फॉर्मेलिन, 1%एसडीएस घोल के साथ उपचारित किया गया। यह पाया गया कि 40% फॉर्मेलिन का जीवाणुभोजी पर अधिकतम मारक प्रभाव 99.99% तक था जिसके पश्चात 1% एसडीएस (99-97%) का था; 10% क्लोरोफार्म एवं 5% जलीय फिनोल में मारक प्रभाव 80-90% था।

जीवाणुभोजी का आणविक लक्षणवर्णन

लायसेट से जीवाणु के जीनोम को हटाने तथा अधिकतम विषाणु न्यूक्लिक अम्ल प्राप्त करने के लिए, विषाणु न्यूक्लिक अम्ल निष्कर्षण प्रक्रिया का मानकीकरण किया गया। सभी जीवाणुभोजी से न्यूक्लिक अम्ल का निष्कर्षण किया गया (चित्र 6)। जीवाणुनाशकों का आणविक एवं आकारिकीय लक्षणवर्णन का कार्य प्रगति पर है।

परियोजना 1.5 छत्तीसगढ़ के बस्तर पठारी क्षेत्र की कृषि-पारिस्थितिकी में होस्ट-माइक्रोबियल क्रॉस टॉक्स का अन्वेषण

(ममता चौधरी, बी. के. चौधरी, ललित एल. खरबीकर)

सूक्ष्मजीवों एवं होस्ट सिस्टम के बीच पारस्परिक अभिक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए कृषि पारिस्थितिकी के अंतर्गत सूक्ष्मजीव संबंधी पारिस्थितिकी का अन्वेषण किया गया। सूक्ष्मजीवों तथा उनके सजीव एंव निर्जीव पर्यावरणों के बीच पारस्परिक संबंधों का अध्ययन करना अनुसंधान का एक गहन क्षेत्र है जिसमें जैव-विविधता एवं स्वास्थय के बीच संबंधों को समझने में तथा उसके बारे में सूचना उपलब्ध कराने में हमारी भूमिका की अपार संभावना है। इस अध्ययन के परिणामस्वरूप, एक बेहतर समझ उभरकर यह आती है कि होस्ट सिस्टम के परिवर्तन से फसलों एवं पशुओं से संबंधित रोग किस प्रकार प्रभावित हो सकते हैं। इस अध्ययन से प्रबंधन विधियों का मूल्यांकन करने हेतु पूर्वानुमेयता टूल्स भी उपलब्ध कराने में सहायता मिल सकती है।

इस अध्ययन के लिए, छत्तीसगढ़ के बस्तर पठारी क्षेत्र के प्रत्येक जिले में समेकित कृषि प्रणाली (आईएफएस) के सर्वश्रेष्ठ मॉडल की पहचान की गई। सूक्ष्मजीव संबंधी विविधता पर कालिक एवं स्थानिक आंकड़े प्राप्त करने के लिए एक वर्ष की अवधि हेतु नमूनों के संग्रहण का कार्य पूरा कर लिया गया है।

कुल मिलाकर 1145 जीवाणविक वियुक्तों (बैक्टीरियल आइसोलेट्स) को रिकवर किया गया और इनका आगे लक्षणवर्णन करने के लिए उन्हें हिम-परिरक्षित (क्रायोप्रजर्व्ड) किया गया है। वन आधारित कृषि पारिस्थितिकी से 435 जीवाणविक वियुक्तों की अधिकतम रिकवरी की गई जिसके पश्चात फसल आधारित कृषि पारिस्थितिकी से 366 वियुक्तों की तथा पशु आधारित कृषि पारिस्थितिकी से 344 वियुक्तों की रिकवरी की गई। इन वियुक्तों का रिकवरी पैटर्न यह दर्शाता है कि वन पारिस्थितिकी के भीतर सूक्ष्मजीव विविधता एवं घनत्व अधिक है। इसी प्रकार से, मॉनसून के दौरान एकत्रित किए गए नमूनों से 605 जीवाणु वियुक्तों की अधिकतम रिकवरी की गई जिसके पश्चात शीतकाल के दौरान एकत्रित नमूनों से 322 जीवाणु वियुक्तों की रिकवरी की गई। ग्रीष्मकाल के दौरान 218 वियुक्तों की न्यूनतम रिकवरी हुई। इस हैबीटेट व वासभूमि में पाए जाने वाले सूक्ष्म पादपों की कालिक एवं स्थानिक विविधता के बीच सहसंबंध ज्ञात करने के लिए मौसम के दौरान दोबारा नमूने संग्रहित किए गए। प्रतिनिधि वियुक्तों की जांच सामान्य रूप से उपयोग में लाए जाने वाले एंटीबायोटिक्स के विरूद्ध सूक्ष्मजीव की संवेदनशीलता का पता लगाने के लिए की गई और एंटीबायोटिक के विनिर्माता द्वारा दिए गए चार्ट के अनुसार परिणामों की समीक्षा की गई। उपयोग में लाए गए एंटीबायोटिकों में, एम्पिसिलिन, एमॉक्सीसिलिन-क्लेवुलेनिक अम्ल, ऑक्सीटेट्रासाइक्लाइन, टेट्रासायक्लाइन, डॉक्सीसाइक्लाइन, कैनामाइसिन, जेंटामाइसिन, वैंकोमाइसिन, रिफएम्पिसिन, कोट्रीमॉक्साज़ोल, सिप्रोफ्लॉक्सिन, ऑफ्लॉक्सिन, सेफोटैक्सीम, सिफिक्सिम, स्ट्रेप्टोमाइसिन एवं कोलिस्टीन थे। परिणामों में यह पाया गया कि एंटेरोबैकटीरियाकेई के सदस्यों ने सेफैलोस्पोरिन, मैक्रोलाइड्स एवं फ्लोरोक्वीनोलोन एंटीबायोटिकों के विरूद्ध प्रतिरोध प्रदर्शित किया।

कार्यक्रम 2: जैविक दबाव अभिक्रिया का आणविक जीवविज्ञान अध्ययन

परियोजना 2.1 फली वाली फसलों (अरहर एवं लैथिरस) में पोषण बढ़ाने एवं जैविक दबाव प्रबंधन के लिए अंतःपादपों (एंडोफाइट) का अन्वेषण

(विनय कुमार, लता जैन, एस. के. जैन)

कवक रोगजनक, स्क्लेरोटियम रोल्फसी के विरूद्ध सूक्ष्मजीव-रोधी क्षमता तथा जीवे (इन विवो) स्थिति के तहत

पादप विकास वर्धक (पीजीपी) गतिविधियों का पता लगाने के लिए जीवाणविक अंतःपादपों की जांच की गई। जांच में यह पाया गया कि जीवाणविक अंतःपादप (53P) में सूखा दबाव स्थितियों के तहत काबुली चना के पौधों की जड़ों को बढ़ाने तथा उन्हें अधिक सुरक्षा प्रदान करने की क्षमता है। जीवाणविक अंतःपादप 53P के साथ लेपित पौधों ने कंट्रोल (अंतःपादप के बिना) की तुलना में सूखा दबाव से उच्च सहिष्णुता प्रदर्शित की। पादप के विशेषक व गुण यानी पादप ऊंचाई, जड़ की लंबाई एवं जड़ों का ताजा वजन, कंट्रोल पौधों की तुलना में बहुत भिन्न थे (चित्र 8)। जीवाणविक अंतःपादप (53P) में भी स्क्लेरोटियम रोल्फसी के विरूद्ध सूक्ष्मजीव-रोधी गतिविधि पाई गई तथा उनका काबुली चने में इन प्लांटा वैधीकरण किया गया। जीवाणविक अंतःपादप (53P) ने काबुली चने के पौधों को एस. रोल्फसी रोगजनक के विरूद्ध दबाव स्थितियों के तहत कंट्रोल (अंतःपादप के बिना) की तुलना में अधिक सुरक्षा प्रदान की। इस जीवाणविक अंतःपादप ने पौधों को दोहरी सुरक्षा प्रदान की, अर्थात एक कवक रोगजनक से और दूसरी सूखा दबाव स्थिति से। इन वियुक्तों की आगे खोज की जा सकती है ताकि पौधों में जैविक एवं अजैविक दोनों दबावों को एक साथ नियंत्रित किया जा सके।

अरहर से वियोजित जीवाणविक अंतःपादपों में लाइपोपेप्टाइड जीन

सूक्ष्मजीव-रोधी पेप्टाइड (एएमपी) या लाइपोपेप्टाइड विभिन्न प्रकार के पादप रोगजनकों को प्रभावकारी नियंत्रित करने में बहुआयामी उपायों में से एक नवीनतम उपाय है। मृदाजन्य कवक रोगजनकों यानी, स्क्लेरोटियम, फ्यूसेरियम एंव राइज़ोक्टोनिया के विरूद्ध जीव-रोधी गतिविधियों के साथ अरहर के जीवाणविक अंतःपादपों में लाइपोपेप्टाइड जीन की उपस्थिति की पुष्टि करने के लिए, पीसीआर आधारित जांच में, इन वियुक्तों में सर्फेक्टिन एवं कवक-रोधी आइट्यूरिन जीन की उपस्थिति पाई गई। इससे यह सुझाव मिला कि अंतःपादप पौधों को पादप रोगजनकों से सुरक्षा प्रदान करने के लिए पादप ऊतकों के भीतर या उनकी सतह पर इन लाइपोपेप्टाइड का निस्सारण करते हैं। ये लाइपोपेप्टाइड हानिकारक रासायनिक कीटनाशकों को प्रतिस्थापित करने के लिए कृषि-विधियों में आशाजनक जैविक कीटनाशक साबित हो सकते हैं। इसलिए इन जैविक कीटनाशकों को पादप रोगजनकों के विरूद्ध प्रतिरोध प्रेरित करने हेतु रसायनों के बढ़ते प्रयोग से छुटकारा पाने के लिए एक प्रभावकारी वैकल्पिक उपाय के रूप में माना जा सकता है।

परियोजना 2.2: पौधों के प्रतिरोधक स्रोत से जैविक दबाव प्रेरित प्रोमोटर्स की पहचान

(पी. एन. शिवलिंगम, एस. के. जैन, विनय कुमार, ललित एल. खरबीकर, आशीष मराठे)

प्रतिरोधी एवं संवेदनशील सोयाबीन पौधों में प्रोमोटर/ आइसोफ्लेवॉन सिंथेज़ जीन के अपस्ट्रीम क्षेत्र का वियोजन

यह कहा जाता है कि आइसोफ्लेवॉन सिथेज़ (ifs) जीन बेगोमो विषाणु के संक्रमण के बाद सोयाबीन एवं अन्य फली वाली फसलों को सुरक्षा प्रदान करता है। इसलिए, लेग्यूम सूचना प्रणाली (एलआईएस) से मूंग में 2 kb अपस्ट्रीम क्षेत्र से आइसोफ्लेवॉन सिंथेज़ जीन की पहचान की गई और प्राइमरों को फ्यूज़न पॉलीमिरेस के माध्यम से प्रवर्धन हेतु डिज़ाइन किया गया। प्राइमरों के अनुक्रम इस प्रकार हैं: Vr-FP-CGGGATCCCGTCTCTAGCCTGACTTTCAAGGG और Vr-RP-ACGCGTCGACGTCGGCC TTATGTTTGTTTCTGCCAATACCTGAAG. इन प्राइमरों का प्रयोग कर सोयाबीन एवं मूंग के प्रतिरोधी एवं संवेदनशील जीनप्ररूपों से ifs के लगभग 2 kbअपस्ट्रीम अनुक्रम को प्रवर्धित किया गया। इन प्रवर्धित खंडो की प्रमोटरलैस ट्रांसफॉर्मेशन वैक्टर, pORE-

R2में क्लोनिंग की गई और उन्हें एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेशियंस EHA105में परिवर्तित किया गया।

परियोजना 2.3 : धान की खेती में बहु-दबावों (जीवाणविक पर्ण अंगमारी/झुलसा रोग, प्रस्फुटन रोग एवं भूरा पादप पतिंगा नाशीजीव) के विरूद्ध सहिष्णु सुपर डोनर का विकास

(विनय कुमार, एस. के. जैन, पी. एन. शिवलिंगम, मल्लिकार्जुन, जे.)

पूर्व-प्रजनन वंशक्रमों या जंगली धान वंशक्रमों से जीवाणविक पर्ण अंगमारी (बीएलबी) व झुलसा रोग, प्रस्फुटन रोग और भूरा पादप पतिंगा (बीपीएच) नाशीजीव के प्रतिरोधी जीनों के अंतरगामन हेतु, खरीफ के दौरान इन वंशक्रमों के बीच क्रासिंग की गई और उनसे प्राप्त बीजों को गमलों में उगाया गया ताकि नर्सरी तैयार की जा सके। वांछित प्रतिरोधी जीन वाले पौधों के चयन हेतु मार्कर की सहायता से उनका चयन किया गया ताकि उनका प्रजनन और पीढ़ी उन्नयन कार्यक्रम में उपयोग किया जा सके। एमटीयू 1010 तथा बीएलबी के विरूद्ध प्रतिरोधी पांच जीनों (Xa4+xa5+Xa7+ xa13+Xa21) के बीच कॉसिंग कर F1 बीज विकसित किया गया। बीएलबी प्रतिरोधी जीन की पुष्टि की गई जिसके लिए जीन संबद्ध आणविक मार्करों का प्रयोग किया गया। एमटीयू 1010 जीनोम की रिकवरी के लिए, F1 पौधों को ग्राही पैतृक के साथ बैक-क्रॉसिंग की गई, जिसके फलस्वरूप बीज विकसित किए गए। आणविक मार्करों का प्रयोग कर बीएलबी प्रतिरोधी जीन की मौजूदगी का अध्ययन किया जा रहा है ताकि इन जीनों की पीढ़ियों का उन्नयन किया जा सके। जंगली धान जननद्रव्य से तथा प्रतिरोधक जीन वंशक्रमों से प्रस्फुटन रोग एवं बीपीएच रोग के प्रतिरोध के लिए प्रतिरोधी जीनों के अंतरगामन करने हेतु क्रॉस विकसित किए गए। इस वर्ष क्रॉस इसलिए विकसित किए गए ताकि बीएलबी एवं बीचीएच रोगों के विरूद्ध जीनों का अंतरगामन किया जा सके और जीनों की पीढ़ी का उन्नयन किया जा सके।

वांछित गुणों के लिए धान के जननद्रव्य का रखरखाव, प्रगुणन और जांच

बीएलबी, बीपीएच एवं प्रस्फुटन रोग प्रतिरोधी धान जननद्रव्य तथा ओरिजा की सात जंगली प्रजातियों को आईआरआरआई, फिलीपींस, एनआरआरआई, कटक तथा आईआईआरआर, हैदराबाद से खरीदा/प्राप्त किया गया, उनका प्रगुणन किया गया और वांछित पादप सुरक्षा गुणों के लिए उनका मूल्यांकन किया गया। BSR तथा प्रतिरोधक क्षमता वाले जीनों की पहचान करने के लिए धान की कुल सात जंगली प्रजातियों यानी, ओरिजा निवारा, ओ. माइन्यूटा, ओ. ग्लूमाइपाट्यूला, ओ. ग्रैंडीग्लूमिस, ओ. रूफीपोगोन एवं ओ. लॉगीस्टेमिनेटा की जांच की जा रही है। ये जंगली प्रजातियां भिन्न जीनोमिक संरचना वाली हैं और ये अनेक रोगों एवं कीटों से प्रतिरोधक क्षमता के लिए जानी जाती हैं।

भूरा पादप पतिंगा (बीपीएच) रोग प्रतिरोध से धान जननद्रव्य की अभिक्रिया

मानक बीज बॉक्स तकनीक का प्रयोग कर, धान के कुल 68 जननद्रव्य वंशक्रमों की जांच की गई। धान वंशक्रमों के बीजों की ट्रे में बुआई की गई और प्रति 10 पौध की दर से बीपीएच निम्फ से 10 दिन आयु की पौधों में संक्रमण प्रेरित किया गया (चित्र 12)। जांच के परिणामों में यह पाया गया कि 68 वंशक्रमों में से 3, 1, 10 एवं 54 वंशक्रम क्रमशः, प्रतिरोधी, मध्यम प्रतिरोधी, संवेदनशील तथा उच्च संवेदनशील थे (तालिका 3)।

तालिका 3. धान में भूरा पादप पतिंगा (बीपीएच) प्रतिरोध के लिए धान वंशक्रमों की जांच

क्र.सं.	धान के वंशक्रमों की संख्या	बीपीएच प्रतिक्रिया
1	03	प्रतिरोधी
2	1	मध्यम प्रतिरोधी
3	0	मध्यम संवेदनशील
4	10	संवेदनशील
5	54	उच्च संवेदनशील

कृत्रिम उपचार के अंतर्गत बीएलबी रोग के लिए विभेदनकारी जांच एवं रोगप्ररूपण (पैथोटाइपिंग)

विभिन्न नमूनों से जैंथोमोनस ओरिजा जीवाणु वियुक्तों को वियोजित किया गया और उनकी रोगजनकता के लिए TN1में लीफ क्लिप इनोकुलेशन विधि का प्रयोग कर उन पर परीक्षण किया गया तथा रोग लक्षणों के प्रकोप को रिकॉर्ड किया गया। आकारिकीय-जैव रासायनिक एवं आणविक परीक्षणों के आधार पर, जीवाणविक वियुक्तों की पहचान जैंथोमोनस ओरिजा के रूप में की गई। रोगजनकता परीक्षण के आधार पर, छत्तीसगढ़ से पांच वियुक्तों की पहचान की गई और Xoo के रूप में उनकी पुष्टि की गई। विभेदनकारी जांच करने के लिए Xoo के कुल चार भिन्न वियुक्तों का प्रयोग किया गया। जांच के लिए एकल रूप में या संयोजित रूप में बीएलबी प्रतिरोधी जीनों वाले भिन्न धान वंशक्रमों का भी प्रयोग किया गया। विभिन्न वियुक्तों ने एकल रूप में या संयोजित रूप में बीएलबी प्रतिरोधी जीनों से परिवर्ती अभिक्रिया प्रदर्शित की। यह पाया गया कि परीक्षण किए गए वियुक्तों ने Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21 संयोजन से प्रतिरोध व्यक्त किया, जबकि xa5, Xa7 जीन ने एक वियुक्त से संवदेनशीलता व्यक्त की। जीन xa5 ने एक वियुक्त को छोड़कर (जिसने मध्यम स्तर का प्रतिरोध व्यक्त किया था), अन्य सभी वियुक्तों से संवेदनशीलता व्यक्त की।

पादप जननद्रव्य का पंजीकरण

त्रिगुणित धान वंशक्रम टेट्रा 5-40(2n=4x=48) को पादप जनद्रव्य पंजीकरण समिति (पीजीआरसी), नई दिल्ली द्वारा एक नवीन आनुवंशिक वंशक्रम के रूप में पंजीकृत किया है, जिसकी वंशावली संख्या (INGR 20004) है।

धान की खेती में जीवाणविक अंगमारी रोग के प्रतिरोध के लिए धान जननद्रव्य की जांच

(विनय कुमार, एस. के. जैन)

जीवाणविक अंगमारी (बीबी) रोग के लिए धान के कुल 226 वंशक्रमों/जननद्रव्यों (राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक से प्राप्त स्थानीय प्रजातियां, किस्में एवं जीन अंतरगामित वंशक्रम सहित) की जांच की गई। धान जननद्रव्य का युग्मित-पंक्ति में रोपण किया गया तथा बहुस्थानिक जांच के लिए खेत स्थिति के तहत जीवाणविक अंगमारी रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनक (जैंथोमोनस ओरिजा pv. ओरिजा) के रायपुर वियुक्त का प्रयोग कर उनका कृत्रिम रूप से उपचार किया गया। दो वर्ष की जांच के पश्चात, 10 वंशक्रमों (NIBSM_R1 से R10) की पहचान बीएलबी के संदर्भ में उच्च प्रतिरोधी वंशक्रमों के रूप में की गई। लेकिन इन वंशक्रमों में कोई भी पहले से रिपोर्ट किया गया बीएलबी प्रतिरोधी जीन नहीं था, जैसा कि आणविक विश्लेषण में पाया गया। इन वंशक्रमों का पुनरावृत्तीय परीक्षणों के अंतर्गत मूल्यांकन किया जा रहा है ताकि उनकी पुष्टि की जा सके और उच्च प्रतिरोधी वंशक्रमों की पहचान की जा सके। इन उच्च प्रतिरोधी वंशक्रमों का प्रयोग नवीनतम बीएलबी प्रतिरोधी जीनों की पहचान एवं वियोजन के लिए एक स्रोत के रूप में की जा सकती है।

परियोजना 2.4: काबुली चना में फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम दबाव के संदर्भ में microRNA जीनों का एपिजेनेटिक विनियमन

(ललित एल. खरबीकर, आशीष मराठे)

सोलह मेथिलेशन-संबद्ध जीनों को एक फ्यूसेरियम मुरझान रोग संवेदनशील किस्म, JG62 में डाउन-रेग्यूलेट किया गया और एक फ्यूसेरियम मुरझान रोग प्रतिरोधी किस्म दिग्विजय के साथ उसकी तुलना की गई। जीओ विश्लेषण में इन जीनों को मेथिलथियोएडिनोसाइन एवं एस-एडिनोसिल मेथियोनाइन से एल-मेथियोनाइन और स्टेरॉयड बायोसिंथेसिस (p-मान0.001) के साथ सम्बद्ध किया गया। मेथियोनाइन एस-मेथिइल-ट्रांसफरेसजीन (MSM; TraesCS1A02G013800) के साथ

इस FW S JG62 ट्रांसक्रिप्टोम के सह-अभिव्यंजकता विश्लेषण में 3-हाइड्रॉक्सी-3-मिथाइल-ग्लुटेरिल कोइंजाइम A रिडक्टेस (HMGCR; TraesCS5A02G269300) पाया गया। 3-हाइड्रॉक्सी-3-मिथाइल-ग्लुटेरिल कोइंजाइम A रिडक्टेस (HMGCR) का रोगजनकता-संबद्ध (PR) एवं डीटॉक्सीफिकेशन प्रोटीनों की इनकोडिंग करने वाली जीनों तथा ज़ायलानेस निरोधकों (XI) के साथ नकारात्मक सहसंबंध (-1.00) था। GOविश्लेषण में रोगजनकता-संबद्ध (PR) एवं डीटॉक्सीफिकेशन प्रोटीनों की इनकोडिंग करने वाली जीनों तथा मेथियोनाइन एस-मेथाइल-ट्रॉसफरेस गतिविधि (p-मान0.001) सहित जायलानेस निरोधकों (XI) को संबद्ध किया गया। रोगजनक के विरूद्ध उपचारित पौधों में 3-हाइड्रॉक्सी-3-मिथाइल-ग्लुटेरिल कोइंजाइम A रिडक्टेस (एचएमजीसीआर) के अभिव्यंक्ता स्तर (लॉग2 स्तर 3.25 से 4.00) परीक्षण के तौर पर उपचारित FW S किस्म, JG62 में मेथियोनाइन एस-मेथाइल-ट्रांसफरेस (एमएसएम) (लॉग2 स्तरों 1.25 से 3.25 तक) की तुलना में अधिक थे। तैंतालीस जीनों का miR9678 द्वारा डाउन-रेग्यूलेटेड पाए गए। ये जीन जैविक प्रतिरोधक तथा GO में ग्लूकान एंडो-1,4-बीटा-ग्लूकानेज से संबद्ध हैं (चित्र 15)। चित्र 15 में स्वस्थ एवं मुरझान रोग से संक्रमित काबुली चना किस्मों, AKG 9303 - 12 (AKG) और इंदिरा चना 1 (आईसी 1) में एक थियोप्यूराइन एस-मेथाइल ट्रांसफरेस (टीपीएमटी, एमएसएम का एक समजात) जीन का तथा एक microRNA, miR9678 का मल्टीप्लेक्स पीसीआर प्रवर्धन दर्शाया गया है। टीपीएमटी एवं miR9678 को दोनों किस्मों में केवल संक्रमित स्थितियों में अभिव्यंजित किया गया है।

परियोजना 2.5: सोयाबीन में पीला किर्मीर रोग के लिए भिन्न अभिक्रिया में आईसोफ्लेवोन्स की भूमिका का चित्रण-वर्णन

(आशीष मराठे, पी. एन. शिवलिंगम, ललित एल. खरबीकर)

पीला किर्मीर रोग से सोयाबीन मिनी कोर जननद्रव्य की अभिक्रिया का पता लगाने के लिए जांच

पीला किर्मीर रोग के लिए, भाकृअनुप-भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान से प्राप्त सोयाबीन मिनीकोर संग्रह के एक भाग की जांच प्राकृतिक स्थितियों के तहत की गई। रोग-आपतन का संगणन किया गया और एआईसीआरपी मुलार्प के अनुसार 1 से 9 स्केल पर वंशक्रमों का विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकरण किया गया। जांच किए गए 55 जननद्रव्य वंशक्रमों में से, 23 प्रतिरोधी पाए गए, चार मध्यम स्तरीय प्रतिरोधी थे जबकि परिवर्तनशील डिग्री के रोग स्कोर के साथ 28 वंशक्रम संवेदनशील पाए गए।

परियोजना 2.6 : धान में पीला तना बेधक नाशीजीव के विरूद्ध सिलिकॉन समर्थित प्रतिरक्षा का चित्रण-वर्णन

(मल्लिकार्जुन, जे., विनय कुमार)

धान किस्म स्वर्णा में पीला तना बेधक नाशीजीव (वाईएसबी) के लार्वा पालन की पद्धति का मानकीकरण

धान की खेती से पीला तना बेधक नाशीजीव के वयस्क कीट संग्रहित किए गए और अंड निक्षेपण के लिए उन्हें धान की पौधों के ऊपर स्थित केज के भीतर छोड़ा गया। 2-3 दिनों के बाद, एग मास को पत्ती के टुकड़ों से अलग किया गया और अंडजोत्पत्ति यानी हैचिंग के लिए उन्हें पेट्री-प्लेट में रखा गया। इनक्यूबेशन के 5-6 दिन के पश्चात नवजात लार्वों का प्रस्फुटन आरंभ हो गया था।

संक्रमण के लिए उपर्युक्त लार्वाअवस्था का चयन

संक्रमण के लिए कुल तीन भिन्न इनस्टार लार्वा यानी प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय अवस्था के इनस्टार का चयन किया गया। प्रथम इनस्टार से क्षतिग्रस्त पौधों के नमूने को खोज पाना

कठिन था। द्वितीय एवं तृतीय इनस्टार के संक्रमण वाले पादपों की खोज आसानी से की गई क्योंकि उनमें संक्रमण की मात्रा अधिक थी और उन पर लार्वा के आवागमन को आसानी से देखा जा सका था।

Si खुराक का इष्टतमीकरण एवं लार्वा द्वारा फैलाया गया संक्रमण

वाईएसबी रोग से सहिष्णुता के लिए सिलिकॉन (Si) की विभिन्न खुराकों व मात्राओं यानी 50, 100, 200, 300 मि. ग्रा. को टेस्ट किया गया। विभिन्न इनस्टार अवस्था के लार्वा की क्षति पहुंचाने की सक्षमता का पता लगाने के लिए विभिन्न मात्राओं के साथ सिलिकॉन को पौधों पर छोड़ा गया। यह पाया गया कि 300 मि. ग्रा. सिलिकॉन मात्रा के साथ द्वितीय एवं तृतीय इनस्टार 24 घंटे में क्षति पहुंचाने में सक्षम थे, जबकि कंट्रोल उपचार में यही समय 1-2 दिन का था।

प्रतिचयन के समय का इष्टतमीकरण

पत्ती के आच्छद के अग्रभाग पर लार्वा को छोड़ने के पश्चात, वह नीचे की ओर चलने लगा। मगर नीचे की ओर चलते हुए उसने 24 घंटे में पत्ती आच्छद को खा लिया और निचली अंतरग्रंथि के पास स्थित होकर ग्रंथियों का भी ग्रसन करना प्रारंभ कर दिया था। लार्वों के इनस्टारों तथा उनके द्वारा पहुंचाई गई क्षति की शुरुआत के आधार पर, लार्वा को छोड़ने के उपरांत 24 से 48 घंटे के समय को प्रतिचयन समय यानी नमूना लेने के समय के लिए इष्टतम समय के रूप में चिन्हित किया गया।

कार्यक्रम 3: दबाव सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक एवं आणविक संसाधनों का अध्ययन

परियोजना 3.1: जैविक दबावों से प्रतिरोध के लिए फसलीय पौधों में जीनपूल की प्रोफाइलिंग

(एस. के. जैन, आर. के. मुरली बास्करन, मल्लिकार्जुन, जे.)

फली बेधक नाशीजीव रोग से सहिष्णुता के लिए अरहर मिनी-कोर की जांच

हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा एवं मारूका विट्रेटा से सहिष्णुता ज्ञात करने के लिए खरीफ 2019 के दौरान अरहर मिनी-कोर (संख्या 146, 4 कंट्रोल) की जांच की गई। खरीफ 2019 एवं रबी 2019-20 के दौरान, 27 (3 एवं 4 पीएसआई), 12 (5 एंव 6 पीएसआई), 16 (7 पीएसआई) तथा 3 (8 एंव 9 पीएसआई) वंशक्रमो को फली बेधक नाशीजीव से क्रमशः, मध्यम स्तरीय प्रतिरोधी, संवेदनशील, मध्यम स्तरीय संवेदनशील एवं उच्च संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। इसी प्रकार से फली फसल की खेती में पाए जाने वाली मक्खी (मेलानोग्रोमाइज़ा एबट्यूसा) के लिए 28, 37, 8 एवं 14 वंशक्रमों को कमशः मध्यम स्तरीय प्रतिरोधी, मध्यम स्तरीय संवेदनशील, संवेदनशील एवं उच्च संवेदनशील नामित किया गया। खरीफ 2018 एवं 2019 के दौरान लगातार तीन जननद्रव्यों यानीICP7314, 7426 एवं14819 को फल मक्खी से मध्यम स्तरीय प्रतिरोधी रिपोर्ट पाया गया।

तना एवं फल बेधक नाशीजीव के विरूद्ध बैंगन जननद्रव्य की जांच

वर्ष 2019-2020 के दौरान भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली से प्राप्त बैंगन जननद्रव्य वंशावलियों के कुल 112 वंशक्रमो की तना एवं फल बेधक नाशीजीव के विरूद्ध जांच की गई। विभिन्न वंशावलियों की 30 दिन-आयु की पौधों को 10 पौध प्रति पंक्ति की दर से विस्तृत डिज़ाइन के अनुसार मुख्य खेत में रोपित किया गया। स्थानीय मानक किस्म (चैक) का रोपण प्रत्येक 10 जननद्रव्य वंशक्रमों के रोपण के अंतराल में किया गया। नाशीजीव द्वारा क्षतिग्रस्त प्ररोहों एवं फलों की संख्या के संबंध में प्रेक्षणों को रिकार्ड किया गया और उन्हें प्रतिशत के रूप में

परिवर्तित किया गया तथा सुब्बारत्नम एवं बूटानी (1998) के मानदंड का अनुसरण करते हुए संक्रमण व ग्रसन के स्तरों का श्रेणीकरण किया गया। मूल्यांकन किए गए जननद्रव्यों में से, किसी ने भी फल एवं प्ररोह बेधक नाशीजीव से सहिष्णु अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं की। प्रतिशत फल ग्रसन के संदर्भ में, 35 वंशक्रम ही मध्यम स्तरीय सहिष्णु थे। तथापि, केवल पांच वंशक्रम यानी IC545844,IC111010, IC261801,IC427025,IC545854 ही प्ररोह एवं फल संक्रमण से मध्यम स्तरीय सहिष्णु थे। परीक्षण किए गए अन्य सभी जननद्रव्यों को एसएफबी से या तो संवेदनशील या उच्च संवेदनशील पाया गया (तालिका 4)।

तालिका 4: प्ररोह एवं फल बेधक नाशीजीव के विरूद्ध बैंगन जननद्रव्य की अभिक्रिया

अभिक्रिया	%प्ररोह संक्रमण	वंशावलियों की संख्या	%फल संक्रमण	वंशावलियों की संख्या
सहिष्णु	<2.0	00	<15.0	00
मध्यम स्तरीय सहिष्णु	2.1-3.0	05	16-25	35
संवेदनशील	3.1-5.0	17	26-40	45
उच्च संवेदनशील	>5.0	90	>40.0	32

गेहूं रोग निगरानी नर्सरी एवं पक्सीनिया ट्रिटिसाइना के रोगप्ररूप (पैथोटाइप)

(एस. के. जैन)

गेहूं में रोग की निगरानी करने के लिए रबी 2019-20 के दौरान हमारे संस्थान में गेहूं की 20 वंशावलियों (एंट्रीज) सहित गेहूं रोग निगरानी नर्सरी (डब्ल्यूडीएमएन) की बुआई की गई जिसे भाकृअनुप-आईआईडब्ल्यूबीआर, क्षेत्रीय केंद्र, फ्लावरडेल, शिमला (हि.प्र.) द्वारा समन्वय किया गया था। भूरा रतुआ (पक्सीनिया ट्रिटिसाइना) का 40S तक उग्र प्रकोप देखा गया। फ्लावरडेल में भूरा रतुआ नमूनों के विश्लेषण में रायपुर जिले से 3 रतुआ रोगप्ररूप अर्थात 77-1 (109R63), 77-9 (121R60-1) एवं 104-2 (21R55) की उपस्थिति पाई गई। रोगप्ररूप 77-9 (121R60-1) सर्वाधिक प्रतिबलित थे तथा भूरा रतुआ प्रतिरोधी जीनों यानी *Lr*1, *Lr*3, *Lr*10, *Lr*11, *Lr*12, *Lr*13, *Lr*14a, *Lr*14b, *Lr*14ab, *Lr*15, *Lr*16, *Lr*17a, *Lr*17b, *Lr*18, *Lr*20, *Lr*21, *Lr*22a, *Lr*22b, *Lr*23, *Lr*26, *Lr*27+31, *Lr*30, *Lr*33, *Lr*34, *Lr*35, *Lr*36, *Lr*37, *Lr*38, *Lr*40, *Lr*44, *Lr*46, *Lr*48, *Lr*49, *Lr*67 पर उनका प्रकोप उग्र था।

परियोजनाः 3.2: कृषि में जैविक दबावों के शमन हेतु क्रोमोबैक्ट्रीरियम प्रजातियों के सहायक मेटाबोलाइटों का वियोजन एवं लक्षणवर्णन

(बी. के. चौधरी, ममता चौधरी, आर. के. मुरली बास्करन, जे. श्रीधर)

क्रोमोबैक्ट्रीरियम प्रजातियों के कीटनाशी गुणधर्म

दो भिन्नविधियों द्वारा क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों से निष्कर्षित एवं परिष्कृत सहायक मेटाबोलाइटों का मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा के तीसरे इनस्टार के विरूद्ध इथायल एसिटेट एवं इथायल एल्कोहल की दो मात्राओं (प्रत्येक की 500 एवं 1000 पीपीएम) पर कंट्रोल के साथ तुलना कर किया गया। दूसरी विधि द्वारा परिष्कृत मेटाबोलाइट की 1000 पीपीएम मात्रा पर लार्वा की अधिकतम मर्त्यता 35% थी, जिसके बाद पहली विधि द्वारा परिष्कृत मेटाबोलाइट की 1000 पीपीएम मात्रा में मर्त्यता अधिक थी। इथायल एसिटेट, इथायल एल्कोहल एवं कंट्रोल के साथ उपचारित लार्वों में कोई मर्त्यता नहीं देखी गई (तालिका 5)।

इसी प्रकार के उपचारों पर परीक्षण हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा के नवजात प्यूपा के विरूद्ध किया गया और विभिन्न उपचारों में उसकी वयस्क अवस्था के विरूद्ध निरोध को रिकार्ड किया गया। दूसरी विधि में परिष्कृत मेटाबोलाइट की 1000 पीपीएम मात्रा तथा इथायल एसिटेट की 500 एवं 1000 पीपीएम मात्रा के साथ इस नाशीजीव की वयस्क अवस्था के विरूद्ध निरोध 29.3% था, जबकि 500 एवं 1000 पीपीएम पर निरोध क्रमशः, 10 एवं 20% था और कंट्रोल में किसी प्रकार का निरोध नहीं पाया गया (तालिका 6)।

तालिका 5: क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों के सहायक मेटाबोलाइट द्वारा प्रभावित काबुली चना फली बेधक नाशीजीव, हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा की प्रतिशत मर्त्यता

विवरण	मात्रा (पीपीएम)	%मर्त्यता*
T1 P1	500	7.7[d]
T2 P1	1000	23.1[b]
T3 P2	500	15.4[c]
T4 P2	1000	35.0[a]
T5 इथायल एसिटेट	500	0[e]
T6 इथायल एसिटेट	1000	0[e]
T7 इथायल एसिटेट	500	0[e]
T8 इथायल एसिटेट	1000	0[e]
कंट्रोल	--	0[e]

*तीन पुनरावर्तनों का माध्य
P1: परिष्करण विधि 1; P 2: परिष्करण विधि 2

तालिका 6: क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों के सहायक मेटाबोलाइट द्वारा प्रभावित काबुली चना फली बेधक ाशीजीव में वयस्क अवस्था के विरूद्ध प्रतिशत निरोध

उपचार	मात्रा (पीपीएम)	व्यस्क अवस्था के विरूद्ध % निरोध*
T1 P1	500	11.[b]1
T2 P1	1000	11.[b]1
T3 P2	500	[c]0
T4 P2	1000	29.[a]3
T5 इथायल एसिटेट	500	29.3[a]
T6 इथायल एसिटेट	1000	29.3[a]
T7 इथायल एसिटेट	500	10[b]
T8 इथायल एसिटेट	1000	20[a]
कंट्रोल		0[c]

*तीन पुनरावर्तनों का माध्य
P1: परिष्करण विधि 1; P 2: परिष्करण विधि 2

क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों की कवक-रोधी सक्रियता

क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों की दो प्रजातियों यानी W1B एवं TRFM-24 के अपरिष्कृत निष्कर्षों का उनकी कवक-रोधी सक्रियता ज्ञात करने के लिए मूल्यांकन किया गया। पादप रोग़जनक कवकों के छः वियुक्तों की कवक-रोधी सक्रियताओं की जांच की गई जिन्हें भाकृअनुप-एनबीएआईएम, मऊ, उ.प्र. में जमा कराया गया है। इस अध्ययन में उपयोग किए गए कवक हैं, फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम f. sp. कार्थामनी, फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम f. sp. क्यूमिनी, मैक्रोफोनिमा फेसियोलिना (ग्वार), मैकोफोमिना फेसियोलिना (काबुली चना), स्क्लेरोटियम रोल्फसी एवं एस्परजिलस फ्यूमीगेटस। इन परीक्षणों में विसरण विधि का प्रयोग किया गया। पांच मिलीमीटर व्यास के गड्ढ़े खोदे गए और कवक इनोकुलम को मध्य भाग में रखकर बीओडी 28°C पर इनक्यूबेट किया गया तथा इनोकुलेशन के 14 दिनों तक 12 घंटे के अंतराल पर प्रेक्षण लिए गए। W1B प्रजाति से अर्कों की प्रकृति कवक-रोधी पाई गई।

परिणामों की मुख्य विशेषताएं इस प्रकार हैं:

- उपचार के 168 घंटों के बाद भी फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम f. sp. क्यूमिनी एवं फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम f. sp. कार्थामी की बढ़ती उत्पत्ति का उन्मूलन।

- फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम के कवक जाल एवं कोनिडिया स्थापन में कमी।
- एम. फेसियोलिना की बस्ती एवं उसकी आकारिकी में परिवर्तन के साथ-साथ उसके ग्रोथ मीडियम की हल्के संतरी रंग में परविर्तन देखा गया। हाई पावर (400 X) आवर्धन के तहत सूक्ष्मदर्शी द्वारा जांच में स्केलेरोटिया स्थापन के निरोध और कवकजाल का कुंडलीरूपी स्थापना स्पष्ट तौर पर देखा गया।
- एस. रोल्फसी के वानस्पातिक विकास का उन्मूलन और स्केलेरोटिया का निरोध।
- एस्परजिलस फ्यूमीगेटस में बीजाणु का निरोध तथा कोनीडियोफोर स्थापन में कमी रिकार्ड की गई। कच्चे अर्कों के साथ कल्चर का उपचार किए जाने के पश्चात वानस्पातिक विकास के पैटर्न में परिवर्तन देखा गया।

W1B-CG एवं TRFM से निष्कर्षित विरंजकों (पिगमेंट) की कवक-रोधी गुणधर्मों की जांच

परीक्षण करने के लिए विसरण (डिफ्यूसन) विधि का प्रयोग किया गया। मुलर हिन्टन अगार प्लेटों पर बैक्टीरियल लॉन बनाया गया और 5 मि. मी. व्यास के गड्ढे खोदे गए, जिनमें W1B एवं TRFM के अपरिष्कृत अर्कों (क्रूड एक्सट्रैक्ट) को भरा गया तथा उनका द्रवण होने दिया गया। इन अर्कों को बीओडी में 37°C पर इनक्यूबेट किया गया और उपचार के 24 घंटों के बाद प्रेक्षण लिए गए। परिणामों में यह पाया गया कि क्रोमोबैक्टीरियम की दोनों प्रजातियां कोरिनेबैक्टीरियम प्रजाति की वृद्धि का निरोध करते हैं। ग्राम नेगेटिव बैक्टीरिया जैसे कि, एंटेरोबैक्टर प्रजातियों के लिए निरोध का बहुत संकीर्ण क्षेत्र रिकार्ड किया गया।

वियोलेसीन की प्रोटोजोआ-रोधी/कॉक्सीडिया-रोधी सक्रियता की जांच

क्रोमोबैक्टीरियम के दो प्रजातियों, W1B एवं TRFM के दो कच्चे अर्कों का उनकी प्रोटोज़ोआ-रोधी सक्रियताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। कुक्कुट की आंत्र में पाए जाने वाले प्रोटोजोआ की ईमेरिया प्रजाति के विरूद्ध कवक-रोधी सक्रियताओं की जांच की गई। प्राकृतिक रूप से संक्रमित कुक्कुट नस्ल कड़कनाथ की आंत्र-भित्ती से अंडकों को स्क्रैपिंग विधि द्वारा निकाला गया। अंडकों को संतृप्त शर्करा घोल का प्रयोग कर मानक विधि द्वारा निकाला गया। हवा के उचित प्रबंध के साथ अंडकों को 37°C पर 2.5% $K_2 Cr_2 O_7$ जलीय घोल में कल्चर किया गया। उपचार के बाद 8 दिनों तक 24 घंटे के अंतराल पर प्रेक्षण किए गए। जांच के परिणामों में पाया गया कि W1B के कच्चे अर्कों ने बीजाणु का निरोध कर और अंडकों को विकृत कर एक प्रोटोज़ोआ-रोधी के रूप में कार्य किया जबकि प्रजाति TRFM से प्राप्त कच्चे अर्कों में किसी प्रकार के प्रोटोज़ोआ-रोधी गुण नहीं पाए गए। इथायल एसिटेट से तैयार किए गए कच्चे अर्क ने 66% बीजाणु रोधन पाया गया, जबकि कंट्रोल में बीजाणु रोधन 18% था। परिणाम में यह पाया गया कि W1B के EA अर्क ने कॉक्सीडिया-रोधी के रूप में कार्य किया। इसके बारे में व्यापक अन्वेषण करने की आवश्यकता है।

कार्यक्रम 4. जैविक दबाव प्रबंधन में कार्यनीतिक एवं अनुकूलन हेतु अनुसंधान

परियोजना 4.2 गेहूं में गुलाबी तना बेधक नाशीजीव की जैव-पारिस्थितिकी एवं उसका प्रबंधन

(के. सी. शर्मा, मल्लिकार्जुन, जे.)

गेहूं की खेती में गुलाबी तना बेधक (पीएसबी) के लार्वों को छोड़कर, खेत में मूल्यांकन की गई दो प्रतिरोधी किस्मों (WH 146 एवं WL 1562) तथा दो प्रतिरोधी जननद्रव्यों (WS 2014-07 एवं WS 15-7) की कृत्रिम परिस्थितियों के अंतर्गत जांच की गई। पीएसबी द्वारा उत्पन्न डेड हार्ट्स एवं व्हाइट ईयर लक्षण पाए गए। जीव्ल्यू 273 (13.04%) की तुलना में,

चार प्रतिरोधी जननद्रव्यों में से केवल एक (WS 2014-07) जननद्रव्य को गुलाबी तना बेधक नाशीजीव से प्रतिरोधी पाया गया और शेष तीनों जननद्रव्यों को मध्यम स्तरीय प्रतिरोधी (<10 %) पाया गया। इसलिए, जननद्रव्य WS 2014-07 को खेत एवं कृत्रिम, दोनों स्थितियों में प्रतिरोधी के रूप में रिकॉर्ड किया गया।

परियोजना 4.5: लेपिडोप्टेरा नाशीजीवों के प्रबंधन हेतु घरेलू जैव-नियंत्रण अभिकारकों का वियोजन एवं मूल्यांकन

(आर. के. मुरली बास्करन, के. सी. शर्मा, जे. श्रीधर, लता जैन)

घरेलू अंड परजीव्याभ (नेटिव एग पैरासिटॉइड)

वर्ष 2019 के दौरान छत्तीसगढ़ के 22 जिलों के अंतर्गत आने वाले 18 फसल एवं गैर-फसल पारिस्थितिकियों के 63 स्थानों में सेंटिनल कोर्सायरा एग ट्रैप कार्ड बांधे गए। सर्वेक्षणों के दौरान ट्राइकोग्रामा की 20 जंगली समष्टियों या इकोटाइप्स को रिकवर किया गया, जिन्हें प्रयोगशाला स्थिति के तहत कल्चर किया गया। बीस इकोटाइप्स में से 11 की पहचान टी. जेपोनिकम के रूप में की गई तथा आठ की पहचान टी. चाइलोनिस के रूप में की गई। छत्तीसगढ़ में, टी. जेपोनिकम एवं टी.चाइलोनिस सबसे अधिक पाई जाने वाली प्रजातियां हैं।

ट्रायकोग्रामा के 20 इकोटाइप्स में से (प्रयोगशाला स्थिति के तहत कोर्सायरा के अंडो पर फोरेजिंग गतिविधि के अध्यधीन) NTj 1 एवं d NTc 19 ने अधिकतम फोरेजिंग गतिविधि प्रदर्शित की, जिसके परिणामस्वरूप क्रमशः 86% एवं 85% परजीवीकरण पाया गया, जबकि टी. जेपोनिकम एवं टी. चाइलोनिस की एनबीएआईआर प्रजातियों में यह क्रमशः 82% एवं 76% थी। NTj 1-11 का प्रतिशत परजीवीकरण 78% से 86% की सीमा में था, जबकि NTc 12-20में यह 66% से 85% की सीमा में था।

घरेलू बैसिलस थूरिंजिनेनसिस

घरेलू बी. थूरिंजिनेनसिस के वियोजन के लिए छत्तीसगढ़ के 22 जिलों तथा असम, ओडिशा, त्रिपुरा एवं मेघालय सहित उत्तर-पूर्वी राज्यों की विभिन्न फसल एवं गैर-फसल पारिस्थितिकियों से कुल 89 मृदा नमूने एकत्रित किए गए। वियोजित बस्तियों को न्यूट्रिएंट अगार मीडियम में उगाया गया और बैसिलस सेरियस अगार एवं आइक्रोम बैसिलस अगार मीडियम पर उनकी ग्रोथ की पुष्टि ग्राम स्टेनिंग द्वारा की गई। तत्पश्चात cry1 एवं cry2 जीन की उपस्थिति का पता लगाने के लिए पीसीआर द्वारा उनकी जांच की गई। स्पोडोप्टेरा लिट्यूरा के तीसरे इनस्टार के विरूद्ध Bt के कुल 26 वियुक्तों की पहचान की गई और प्रयोगशाला स्थिति के तहत उनका जैव-आमापन (बायो एस्से) किया गया। छब्बीस वियुक्तों में से, NBT 18 ने 5×10^8 सीएफयू प्रति मि. ली. पर एस. लिट्यूरा के तीसरे इनस्टार में 086.7% की अधिकतम मर्त्यता उत्पन्न की, जो NBT 27, NBT 31 एवं VLBt के बराबर थी।

परियोजना ईएफ 005. कृषि में सूत्रकृमि नाशीजीवों पर एआईसीआरपी

(मल्लिकार्जुन, जे.)

प्रतिरोपित धान की खेती में धान जड़-विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव, मेलोयडोजाइन ग्रामिनिकोला का जैविक प्रबंधन

धान क खेती में पाए जाने वाले जड़-विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्ध विभिन्न जैविक नियंत्रण अभिकारकों की प्रभावकारिता का पता लगाने के लिए खरीफ 2020 के दौरान एनआईबीएसएम में एक परीक्षण किया गया। फसल की बुआई से पहले नर्सरी क्यारियों में सभी प्रकार के उपचार किए गए। उपचार के लिए पांच पुनरावर्तनों के साथ आरसीबी डिज़ाइन को अपनाया गया। संस्तुत कृषि विधियों के पैकेज के अनुसार, धान किस्म स्वर्णा को 5 × 4वर्ग मी

परिमाण के भूखंड में उगाया गया। किए गए उपचार इस प्रकार थेः टी1 = 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी. (2 ×10^8 सीएफयू प्रति ग्रा.) की दर से बैसिलस प्यूमिलस के साथ नर्सरी क्यारी उपचार; टी2 = 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी. (2 ×10^8 सीएफयू प्रति ग्रा.) बी. सबटिलिस के साथ नर्सरी क्यारी उपचार; टी3 = 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी.(2 ×10^8 सीएफयू प्रति ग्रा.) स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस के साथ नर्सरी क्यारी उपचार (संस्तुत कृषि विधि); टी4 = 1 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. की दर से कार्बोफ्यूरॉन के साथ नर्सरी क्यारी उपचार; टी5 = अनुपचारित चैक। उपचारों के दौरान रिकॉर्ड किए गए प्रेक्षण इस प्रकार हैं: 1. सूत्रकृमि नाशीजीव की प्रारंभिक समष्टि/200 सी.सी. मृदा; 2. पौध की लंबाई (सें. मी.); 3. प्रतिरोपण के पहले प्रति जड़ तंत्र गॉल्स की संख्या (20 पौधों की औसत); 4 हार्वेस्टिंग के समय पर जड़-विगलन सूचकांक (20 पौधों की औसत); 5. हार्वेस्टिंग के समय पर मृदा (200 सी.सी.) और जड़ (5 ग्रा.) के भीतर सूत्रकृमि नाशीजीव की अंतिम समष्टि; 6. उपज (कि. ग्रा. प्रति भूखंड एवं प्रति टन हैक्टे.)।

परिणामों में यह पाया गया कि टी5 (अनुपचारित कंट्रोल) को छोड़कर, सभी उपचार सूत्रकृमि नाशीजीव की समष्टि (मृदा एवं जड़ में) को कम करने में तथा पौध की लंबाई, गॉल संख्या प्रति पौध, आरकेआई एवं उपज को बढ़ाने में कमोबेश एक जैसे प्रभावकारी थे। उपचार टी3 को सूत्रकृमि नाशीजीव की समष्टि को कम करने (122 प्रति 200 सी.सी. मृदा; 12.36 प्रति ग्रा. जड़), पौध की लंबाई (34.4 से. मी.), गॉल संख्या प्रति पौध (10.55), आरकेआई (1.74) एवं उपज (7.4 टन प्रति हैक्टे..) सबसे अधिक प्रभावकारी पाया गया और यह उपचार टी 5 को छोड़कर, उपचार टी1, टी2, एवं टी3 के समतुल्य था (तालिका 9)।

लौकी की खेती में जड़-विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव, मेलॉइडोजाइन इनकॉग्निटा का जैविक प्रबंधन

लौकी की खेती में जड़-विगलन सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्ध विभिन्न जैव-नियंत्रण अभिकारकों के मूल्यांकन हेतु खरीफ 2018 के दौरान छत्तीसगढ़ में खरोना के समीप किसानों के खेत में तीन फील्ड परीक्षण किए गए। तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार सभी उपचार किए गए। तीन पुनरावर्तनों के साथ आरसीबी डिजाइन का प्रयोग किया गया। प्रत्येक पुनरावर्तन के प्रत्येक उपचार के कुल 10 पौधों को अनुरक्षित किया गया। उपचार इस प्रकार थेः टी1 = 1 टन प्रति हैक्टे.. की दर से नीम खली; टी2 = 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज दर से स्यूडोमोनस पुटिडा; टी3 = 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज दर से बैसिलस मेगाटेरियम के साथ बीज उपचार; टी4 = बैसिलस एमायलोलिक्वीफेसिएंस के साथ बीज उपचार; टी5 = 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से स्यूडोमोनास फ्ल्यूरोसेंस के साथ बीज उपचार; टी6 = टी1 + टी2; टी7 = टी1 + टी3; टी8 = टी1 + टी4; टी9 = टी1 + टी5; टी10 = 1.0 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. की दर से कार्बोफ्यूरॉन; टी11 = अनुपचारित चैक।

उपचारों के बाद निम्नलिखित प्रेक्षण रिकॉर्ड किए गए: 1. सूत्रकृमि नाशीजीव की प्रारंभिक समष्टि/200सीसी मृदा; मृदा (200 सीसी.) तथा हार्वेस्टिंग पर जड़ (5 ग्रा.) के भीतर सूत्रकृमि नाशीजीव की अंतिम समष्टि; 3 उपज (कि. ग्रा.प्रति भूखंड एवं प्रति टन हैक्टे.)। तालिका 2. में प्रस्तुत आंकड़े यह दशार्ते हैं कि एफएनपी (101), आरकेआई (1.35) एवं उपज (7.2 टन/हे.) के संदर्भ में टी9 = 1 टन प्रति हैक्टे. की दर से नीम खली + 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज दर से स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस सर्वश्रेष्ठ उपचार था, जिसके पश्चात टी8 था (तालिका 10)।

परियोजना ईएफ 006. धान परती भूमि में दलहन फसल प्रणाली के साथ उपयुक्त कृषि उद्यमों के एकीकरण के माध्यम से जनजातीय किसानों का सामाजिक-आर्थिक उत्थान

(पी. मूवेन्थन, अनिल दीक्षित, जी. एल. शर्मा, लोकेश वर्मा, एम. ए. खान, पी. के. वर्मा)

फसल आधारित मॉड्यूल

इस मॉड्यूल में, 30 हैक्टे. धान परती भूमि में संरक्षणकारी प्रौद्योगिकियों के रूप में बीज उपचार, हैपी सीडर एवं एक्वा-फर्टी सीड ड्रिल को शामिल करते हुए, दलहनों एवं तिलहनों की उन्नत किस्मों यानी लेथिरस (प्रतीक एवं महातिओडा), काबुली चना (वैभव एवं आरवीजी-201) एवं सरसों (पंत पीली सरसों) की खेती की गई। आधा एकड क्षेत्र में चारा फसलें तथा खेत की बांध पर फल वृक्षों एवं सब्जियों को उगाने की शुरुआत पहली बार की गई। बीजों के सुरक्षित भंडारण के लिए स्टील निर्मित 100 कि. ग्रा. क्षमता की स्टोरेज बिन्स यानी भंडारण निधानियां उपलब्ध कराई गईं। 42 किसानों द्वारा पर्यावरण-अनुकूल कृषि विधियों, जैसे कि गैजेट प्रौद्योगिकी, फेरोमोन ट्रैप, ट्राइकोकार्ड, पीले एंव नीले चिपचिपे कीटजालों का प्रयोग किया गया। खरीफ के दौरान, 70 जनजातीय परिवारों को कवर करते हुए 28.8 हैक्टे. क्षेत्रफल में धान की उन्नत किस्मों अर्थात चंद्रहासिनी, आईजीकेवी आर-1, आईजीकेवी आर-2, इंदिरा एयरोबिक, स्वर्णा, एचएमटी एवं महामाया तथा सूखा-सहिष्णु लघु अवधि परिपक्वता वाली किस्म इंदिरा बारानी को उगाया गया।

बागवानी आधारित मॉड्यूल

पॉलीहाउस में अनेक प्रकार की फसलें उगाई गईं, जैसे कि चेरी एवं मध्यम आकार का टमाटर, स्ट्रॉबेरी तथा पुष्प फसलें जैसे कि गेंदा, जरबेरा, गुलाब एवं रजनीगंधा। आधा एकड क्षेत्र में अमरूद, आम, नींबूवर्गीय फल, कटहल, पपीता एंव शरीफा सहित फल फसलों के साथ फल बगीचे स्थापित किए गए और टीले वाले तीन आधुनिक पौषणिक बगीचे स्थापित किए गए। हल्दी की उन्नत किस्म रोमा; कद्दू एवं पेठा (ऐश गॉर्ड) की उन्नत किस्मों की खेती की शुरुआत पहली बार की गई तथा कम लागत की छोटी हायड्रोपोनिक कृषि यूनिट स्थापित की गई।

पशुधन आधारित मॉड्यूल

कड़कनाथ नस्ल के 1500 चूजों के साथ कुक्कुट पालन पहली बार शुरु किया गया और 62 किसानों को लाभ पहुंचाने के लिए कड़कनाथ कुक्कुट पालन, बकरी पालन आदि के संबंध में छः प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। दो मॉडल ऑयस्टर खुम्ब उत्पादन इकाइयां, चार कृषि प्रशिक्षण केन्द्र (एसीपी), गांव स्तर पर एक मृदा परीक्षण इकाई की स्थापना की गई और नीरस व थकाउ कार्य कम करने वाले उपकरणों का प्रयोग करना पहली बार शुरु किया गया।

एनआरएम आधारित मॉड्यूल

कम लागत की कुल 16एज़ोला उत्पादन इकाइयों तथा जैविक पलवार (मल्च) के रूप में धान की पराली का प्रयोग करने की पहली बार शुरुआत की गई।

आईसीटी आधारित मॉड्यूल

1230 संदेश, फोटो एवं वीडियो सहित व्हाट्सऐप ग्रुप, फेसबुक पेज और यू-ट्यूब चैनल का सृजन किया गया जिससे 287 किसान लाभान्वित हुए। कोविड-19 महामारी के दौरान क्षमता निर्माण के रूप में, 19 प्रशिक्षण कार्यक्रमों, प्रदर्शनों, सामूहिक विचार-विमर्शों, ऑन-लाइन पारस्परिक बैठकों तथा किसान बैठकों का आयोजन किया गया जिनसे 347 किसान लाभान्वित हुए।

ईएफ 009. भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान, रायपुर में बायोटेक-किसान हब की स्थापना

(पी. मूवेन्थन, आर. के. मोबिया, बी. एस. राजपूत, एस. के. वर्मा, आर. के. मुरली बास्करन, अनिल दीक्षित)

डीबीटी-बायोटेक किसान परियोजना की लॉन्चिंग कार्यशाला का

आयोजन रायपुर जिला कलेक्टर, डॉ. एस. भारती दासन, आई.ए.एस.; निदेशक, विस्तार सेवाएं, आईजीकेवी और निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम की उपस्थिति में दिनांक 18.03.2020 को किया गया। इस कार्यक्रम में परिकल्पित परियोजना उद्देश्यों के संबंध में तीन कृषि विज्ञान केंद्रों के परियोजना समन्वयकों के साथ कार्ययोजना और अन्य प्रौद्योगिकीय मॉड्यूलों पर चर्चा व गहन विचार-विमर्श किया गया। इस परियोजना की उपलब्धियों का विवरण इस प्रकार है:

सब-हब-वार प्रगति/उपलब्धियां

केवीके, राजनांदगांव (छत्तीसगढ़)

1.	लाभान्वित किसानों की कुल संख्या	50
2.	लाभान्वित जनजातीय किसानों की कुल संख्या	18
3.	लाभान्वित महिला किसानों की कुल संख्या	02
4.	आयोजित किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रमों की संख्या	07
5.	आयोजित किए गए फील्ड स्तरीय प्रदर्शनों की संख्या	50
6.	नए/प्रदर्शित किए गए नवोन्मेष • पोषण समृद्ध (जैव प्रबलित) धान की किस्में: जिंको चावल एमएस तथा एमटीयू-1010 किस्म के साथ वर्षासिंचित उथली भूमियों में खेती। • जैव-उर्वरक (एज़ोस्पाइरिलम, फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया एवं ट्राइकोडर्मा) के साथ बीज एवं पौध उपचार। • धान का प्रतिरोपण और पंक्तिबद्ध बुआई। • आईडब्ल्यूएम एवं आईपीएम का अंगीकरण।	
7.	प्राप्त आर्थिक लाभ	जिंको चावल एमएस(रु. 37500- रु.17550 = रु..19950) एमटीयू-1010 (रु. 57500 - रु. 18000 = रु. 39500) किसान कृषि विधि में (रु. 35000 - रु. 22900 = रु. 12100)

केवीके, कोरबा (छत्तीसगढ़)

1.	लाभान्वित किसानों की कुल संख्या	50
2.	लाभान्वित जनजातीय किसानों की कुल संख्या	34
3.	लाभान्वित महिला किसानों की कुल संख्या	04
4.	आयोजित किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रमों की संख्या	26
5.	आयोजित किए गए फील्ड स्तरीय प्रदर्शनों की संख्या	50
6.	नए/प्रदर्शित किए गए नवोन्मेष • सूखा सहिष्णु/पोषण-समृद्ध (जैव प्रबलित) किस्म का विकास। • पंक्तिबद्ध बुआई/प्रतिरोपण। • आईपीएम का अंगीकरण। • खरपतवार प्रबंधन।	
7.	प्राप्त आर्थिक लाभ	रु. 40,000/-

केवीके, महासमुंद (छत्तीसगढ़)

1.	लाभान्वित किसानों की कुल संख्या	50
2.	लाभान्वित जनजातीय किसानों की कुल संख्या	0
3.	लाभान्वित महिला किसानों की कुल संख्या	01
4.	आयोजित किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रमों की संख्या	08
5.	आयोजित किए गए फील्ड स्तरीय प्रदर्शनों की संख्या	50
6.	नए /प्रदर्शित किए गए नवोन्मेष ● चावल की जैव-प्रबलित किस्म (जिंको चावल) का विकास। ● पूर्व एंव पश्च-उदगमन शाकनाशी। ● स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस के साथ बीज उपचार। ● समेकित नाशीजीव प्रबंधन। ● संरक्षित एवं खुले में सब्जी की खेती। ● बगवानी मॉड्यूल के तहत खेती।	
7.	प्राप्त आर्थिक लाभ	रु.43065(फसल आधारित मॉड्यूल) रु. 51340 (एनआरएम आधारित मॉड्यूल)

ईएफ 010. फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी के द्वारा पादप-रोगजनक कवकों का स्वस्थाने निदानएवं डिजिटल कैटालॉगिंग - एक अल्पव्ययी पद्धति

(पी. मूवेन्थन, एच. के. सिंह)

इस परियोजना को युवा वैज्ञानिक एवं तकनीकीविद् (एसवाईएसटी) योजना के तहत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) से सितंबर, 2020 के दौरान प्राप्त किया गया। इस परियोजना के अनुसंधान उद्देश्य इस प्रकार हैं:

1. फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी का प्रयोग कर विभिन्न रोगग्रस्त पादप भागों से प्राप्त पादप कवक रोगजनकों की डिजीटल प्रसूची (कैटलॉग) विकसित करना।
2. खेत स्तर पर फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी का प्रयोग कर मुख्य पादप कवक रोगजनकों की स्वथाने नैदानिकी के लिए प्रोटोकॉल विकसित करना।
3. खेत स्तर पर नैदानिकी हेतु फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी पर ग्रामीण युवाओं को प्रशिक्षण देना तथा उनका ज्ञान वर्धन करना।

शिक्षा प्रकोष्ठ, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रै.प्र.सं., रायपुर

भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान (भाकृअनुप-एनआईबीएसएम), रायपुर की स्थापना केंद्रीय कैबिनेट के अनुमोदन के साथ 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 2012 में हुई थी। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम को अनेक अधिदेश सौंपे गए हैं जिनमें एक महत्वपूर्ण अधिदेश है स्नातकोत्तर, डॉक्टरेट एवं पश्च-डाक्टरेट उपाधियां प्रदान कर जैविक दबास के क्षेत्र में अति अत्याधुनिक अनुसंधान हेतु क्षमता निर्माण करना। तदनुसार, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर को एक मानद विश्वविद्यालय के रूप में अनुमोदित किया गया था। इस बीच, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने अपने शैक्षिक अधिदेशों को पूरा करने के लिए एक मानद विश्वविद्यालय के रूप में भाकृअनुप-नई दिल्ली के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए हैं।

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम संकाय सदस्यों की मान्यता

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के अंतर्गत चार शैक्षिक विद्यापीठ हैं, यथा (i) फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान (सीएचएमआर), (ii) फसल स्वास्थ्य जीवविज्ञान अनुसंधान (सीएचबीआर), (iii) फसल प्रतिरोध प्रणाली अनुसंधान (सीआरएसआर) और (iv) फसल स्वास्थ्य नीति-सहायता अनुसंधान (सीएचपीआर)। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के संकाय सदस्यों की मान्यता के लिए उनके पदनाम, विषय-शाखा और प्रत्यय-पत्रों के साथ एक प्रस्ताव भाकृअनुप-भाकृअसं., नई दिल्ली को भेजा गया था। भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली ने उचित कार्यविधि के पश्चात भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के निम्नलिखित वैज्ञानिकों को उनके प्रत्यय-पत्रों के अनुसार शिक्षण और/या शोध-प्रबंध के लिए मान्यता प्रदान की है।

स्नातकोत्तर कार्यक्रम का प्रारंभ

कृषि कीटविज्ञान, पादप विकृति विज्ञान, कृषि सूक्ष्मजीव विज्ञान, आणविक जीवविज्ञान एवं जैवप्रौद्योगिकी, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन और सस्यविज्ञान सहित छः विषय-शाखाओं सहित कृषि में एम. एससी. (20 छात्र), डॉक्टरेट (6 छात्र) और पश्च-डाक्टरेट (4 छात्र) के लिए स्नातकोत्तर कार्यक्रम प्रारंभ करने हेतु एक प्रस्ताव भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली को भेजा गया था। भाकृअनुप-भाकृअसं की पाठ्य-विवरणिका और क्रेडिट घंटों के अनुसार, यह प्रस्ताव किया गया था कि भाकृअनुप-एनआईबीएसएम में शिक्षण तथा शोध-प्रबंध दोनों कार्यक्रम शुरु किए जाए और छात्रों को भाकृअनुप के मानदंडों के अनुसार शैक्षिक अध्येतावृत्ति प्रदान की जाए। भाकृअनुप-भाकृअसं ने प्रस्ताव को मंजूरी प्रदान की और भाकृअनुप-एनआईबीएसएम को 6 विषय-शाखाओं में शैक्षिक सत्र 2020-21 सत्र हेतु कुल 9 एम. एससी. सीटें आवंटित की गईं। शैक्षिक सत्र दिसंबर 2020 के मध्य से प्रारंभ हो गया था। लेकिन, कोविड-19 महामारी के कारण शैक्षिक सत्र को प्रथम सत्रक (फर्स्ट सेमस्टर) के दौरान ऑनलाइन संचालित किया जा रहा है।

शैक्षिक एवं बुनियादी ढांचा संबंधी सुविधाएं

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर के पास रायपुर-बलौदा बाजार राजमार्ग की मुख्य सड़क पर रायपुर शहर की सीमा पर एक बेहतरीन कैम्पस है। दो अकादमिक विद्यापीठों के भवनों के मुख्य बुनियादी ढांचे का कार्य पूरा हो गया है और उनकी फरनिशिंग का कार्य जारी है। संस्थान के पास सुविकसित प्रयोगशाला सुविधाएं हैं। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के पास सीमित पुस्तकालय सुविधा है।

संस्थान जैविक दबाव प्रबंधन से संबंधित लगभग 12 राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों को सब्सक्राइब करता है। पुस्तकालय में जैविक दबाव प्रबंधन से संबंधित विषय-शाखाओं में लगभग 100 पाठ्य पुस्तकें संग्रहित हैं। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के पास CERA के माध्यम से रेफ्ररेन्सिंग ऑनलाइन जर्नल की सुविधाएं भी उपलब्ध हैं। इसके अलावा, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के पास रेफ्ररेन्सिंग एवं पुस्तकालय सुविधाओं के लिए स्थानिक लाभ भी हैं, क्योंकि इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय भी रायपुर के समीप ही स्थित है। संस्थान के पास सुविकसित संगणन प्रयोगशाला है, जिसमें अनन्य रूप से छात्रों के लिए सांख्यिकीय एवं इंटरनेट सुविधाएं उपलब्ध कराई गई हैं।

130 लड़कों के लिए छात्रावास सुविधा लगभग तैयार है और यह उम्मीद की जाती है कि जनवरी 2021 तक इसकी फरनिशिंग का कार्य पूरा हो जाएगा। लड़कियों के लिए छात्रावास के निर्माण का कार्य पहले ही प्रारंभ हो चुका है जो प्रगति में है। इस बीच, छात्राओं के रहन-सहन के लिए आवश्यक व्यवस्थाएं की जाएंगी। इन्डोर सुविधाओं को आने वाले समय में स्थापित किया जाएगा, जबकि आउटडोर सुविधाएं विचाराधीन हैं और उन्हें छात्रों के लिए शीघ्र ही शुरु किया जाएगा।

संस्था की गतिविधियाँ

7वीं संस्थान अनुसंधान समिति बैठक (17 जनवरी, 2020)

संस्थान की 7वीं संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक दिनांक 17 जनवरी, 2020 को डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) की अध्यक्षता में हुई। डॉ. रतन तिवारी, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईआईडब्ल्यूआर, करनाल (हरियाणा); डॉ. रनबीर यादव, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली; डॉ. अनिल दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर (छत्तीसगढ़); डॉ. एम. पी. ठाकुर, निदेशक, अनुदेश, आईजीकेवी, रायपुर (छत्तीसगढ़) और श्री एस. के. चन्द्रवंशी, संयुक्त कृषि निदेशक, रायपुर ने आईएमसी सदस्यों के रूप में और डॉ. एस. के. जैन, प्रधान वैज्ञानिक ने सतर्कता अधिकारी के रूप में; डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं डॉ. बी. के. चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने आमंत्रित सदस्यों के रूप में और डॉ. के. सी. शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने 7वीं आईएमसी के नोडल अधिकारी के रूप में तथा ए. ए. गोस्वामी ने सदस्य सचिव के रूप में बैठक में भाग लिया। डॉ. जगदीश कुमार ने सभी सदस्यों और आमंत्रित सदस्यों का स्वागत किया और उन्हें संस्थान की पृष्ठभूमि, अधिदेश तथा उद्देश्यों से अवगत कराया। उन्होंने कृषि में जैविक दबाव प्रबंधन के क्षेत्र में प्रगत मौलिक अनुसंधान और शिक्षा प्रदान करने की आवश्यकता पर बल दिया। डॉ. पी. एन. शिवलिंगम ने भाकृअनुप-एनएएसएफ परियोजना पर व्याख्यान प्रस्तुत किया। सदस्य सचिव ने 6वीं आईएमसी की ऐक्शन टेकन रिपोर्ट प्रस्तुत की। परिषद के दिशानिर्देशों के अनुसार बैठक में प्रस्तावित कार्यसूची मदों पर चर्चा की गई।

जी20 राष्ट्रों के कृषि मुख्य वैज्ञानिकों की 9वीं बैठक (17-19 फरवरी, 2020)

डॉ. एस. के. अम्बष्ट, प्रधान वैज्ञानिक एवं संयुक्त निदेशक शिक्षा (कार्यवाहक) ने सऊदी अरब किंगडम के अल खोबर में दिनांक 17-19 फरवरी, 2020 के दौरान जी20 राष्ट्रों के कृषि मुख्य वैज्ञानिकों की 9वीं बैठक (एमएसीएस-जी20) में भाग लिया। उन्होंने सऊदी अरब किंगडम के पर्यावरण, जल एवं कृषि मंत्रालय के डॉ. सुलिमान अली अल-खतीब की अध्यक्षता में अल हसा, नाडा कंपनी और अल क्वारा माउंटेन में 17 फरवरी को तकनीकी दौरे में भी भाग लिया। डॉ. सुलिमान अली अल-खातीब ने कृषि संबद्ध महत्वपूर्ण मुद्दों पर जी20 राष्ट्रों केबीच सहयोग को बढ़ाने की आवश्यकता पर जोर दिया और इस संबंध में एजेंडा को पारित किया। ट्रिलॉजी राष्ट्र जापान की निवर्तमान प्रेसीडेन्सी के अध्यक्ष ने एमएसीएस-जी20 2019 पर ओवरव्यू प्रस्तुत किया। अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान सहयोग को बढ़ाने के लिए सीमा-पार पादप नाशीजीवों (जापान), खाद्य हानि एवं अपशिष्ट (जर्मनी), जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकियों के विकास (जापान), शुष्कभूमियों में स्थायी कृषि विकास (सऊदी अरब), ड्राईआर्क (इकार्डा), शुष्कभूमियों में स्थायी कृषि विकास (एओएडी), शुष्कभूमियों में स्थायी कृषि (आईएफएडी) जैसे विषयों पर प्रस्तुतीकरण दिए गए। उत्पादन बढ़ाने के लिए नवोन्मेषी कटिंग-एज कृषि प्रौद्योगिकियों के माध्यम से स्थायी विकास के संवर्धन (सऊदी अरब), डिजिटल कृषि (फ्रांस), एडवाइजरी सेवाओं और उत्पादकों का सशक्तिकरण (सीएबीई) और कृषि-खाद्य प्रणालियों में नवोन्मेष (एफएओ) जैसे विषयों पर संकल्पना पत्र यानी कन्सेप्ट पेपर प्रस्तुत किया गया। डॉ. अम्बस्ट ने शीर्ष एवं स्थानीय पहलों के साथ एक रेड्डी रेक्नर के रूप में एरिडिटी-इंडेक्स आधारित सॉल्यूशन मैट्रिक्स विकसित करने हेतु जी20 राष्ट्रों द्वारा उसे पारित करने का सुझाव दिया, जिसकी प्रशंसा की गई। उन्होंने सीमापार कीटों/नाशीजीवों के आवागमन में स्थानिक तकनीकों एवं सूचना प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर निगरानी एवं पूर्वानुमान हेतु जी20 राष्ट्रों के बीच क्षेत्रीय

सहयोग की आवश्यकता का भी सुझाव दिया, जिसे बाद में फाइनल ड्राफ्ट कम्यूनिके में शामिल किया गया था। भविष्य में खाद्य अनिश्चितताओं को समाप्त करने हेतु जल-ऊर्जा-खाद्य नेक्सस (सऊदी अरब), भूमि - जल-ऊर्जा एवं खाद्य नेक्सस के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन (फ्रांस), जल-खाद्य-ऊर्जा नेक्सस (आईएफपीआरआई) और जल-ऊर्जा-खाद्य नेक्सस : अवधारणा एवं अनुप्रयोग (एफएओ) पर दिनांक 19 फरवरी को तकनीकी प्रस्तुतीकरण दिए गए। डॉ. अम्बस्ट ने भारत के संदर्भ में जल-ऊर्जा-खाद्य नेक्सस पर एक विस्तृत ओवरव्यू प्रस्तुत किया। उन्होंने जल संसाधनों को बढ़ाकर तथा जल का दक्षतापूर्ण उपयोग कर और मांग का उचित प्रबंधन कर, आपूर्ति प्रबंधन के माध्यम से जी20 राष्ट्रों के वाटर फूटप्रिंट को कम करने की आवश्यकता पर जोर दिया। विस्तृत चर्चा एवं विचार-विमर्श के पश्चात ड्राफ्ट कॉम्यूनिके को अंतिम रूप दिया गया।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस (08 मार्च, 2020)

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर में दिनांक 08 मार्च, 2020 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया। महिला दिवस में हमारे संस्थान के आस-पास के गांवों अर्थात, बरौंडा, अडसेना, मुरा, असौंदा, मोहदी से महिला प्रतिभागियों ने तथा पूर्व सरपंच, श्रीमती ईश्वरी गिलहारी, राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन (एनआरएलएम) के नेताओं एवं सदस्यों और स्व-सहायता समूहों से महिलाओं ने भाग लिया। श्रीमती गिलहारी ने छत्तीसगढ़ राज्य और विशेष रूप से रायपुर के समीप के क्षेत्रों के किसानों एवं छात्रों के हित में संस्थान की स्थापना के बारे में प्रसन्नता व्यक्त की। इस अवसर पर, डॉ. सुशील कुमार शर्मा ने कृषि क्षेत्र सहित राष्ट्रीय विकास में महिलाओं के योगदान और भूमिका को उजागर किया। डॉ. पी. मूवेन्थन ने किसानों की आय को दोगुना करने में महिलाओं की भूमिका पर व्याख्यान प्रस्तुत किया। डॉ. के. सी. शर्मा ने महिला सशक्तिकरण के लिए भाकृअनुप-एनआईबीएसएम की गतिविधियों के बारे में जानकारी दी। डॉ. ममता चौधरी ने पूरे कार्यक्रम में समन्वय किया और डॉ. जे. श्रीधर द्वारा धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत करने के साथ कार्यक्रम संपन्न किया गया। कार्यक्रम की रूपरेखा भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर के निदेशक डॉ. पी. के. घोष द्वारा दी की गई थी।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस (21 जून, 2020)

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस के अवसर पर 60 सदस्यों ने परिवार सदस्यों के साथ अपने घर पर योगाभ्यास किया। डॉ. सुशील के. शर्मा एवं डॉ. विनय कुमार ने कार्यक्रम में समन्वय किया।

6वीं संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी) की बैठक (13-16 जुलाई, 2020)

6वीं संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी) की बैठक दिनांक 13-16 जुलाई, 2020 को वर्चुअल मोड में आयोजित की गई। इस चार दिवसीय बैठक के दौरान संबंधित परियोजनाओं के प्रधान अन्वेषकों (पीआई) द्वारा विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति के बारे में प्रस्तुतीकरण दिया गया, जिन पर गहन चर्चा एवं समीक्षा की गई। 14 संस्थागत परियोजनाओं और चार बाह्य सहायता वित्तपोषित परियोजनाओं की प्रगति पर चर्चा की गई। पूर्ण हो चुकी परियोजनाओं तथा दो नई परियोजना प्रस्तावों पर भी चर्चा की गई। टीएसपी, एससीएसपी एवं एनईएच योजनाओं के तहत किए गए कार्य की समीक्षा भी की गई। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर में शिक्षा रोडमैप पर भी चर्चा की गई। ईएफसी 2021-26 में शामिल किए गए नए कार्यक्रम हेतु कन्सेप्ट (09) पर विस्तार से चर्चा की गई और संशोधन के लिए सुझाव दिए गए। एक संस्थागत परियोजना को

आईआरसी की एक अलग बैठक में अनुमोदित किया गया, जहाँ संशोधन समाविष्ट करने के उपरांत पूरी परियोजना पर प्रस्तुतीकरण दिया गया।

स्वतंत्रता दिवस (15 अगस्त, 2020)

सभी वैज्ञानिकों और श्रमिकों ने भाकृअनुप-एनआईबीएसएम में स्वतंत्रता दिवस मनाया।

शिक्षक दिवस (05 सितंबर, 2020)

शिक्षक दिवस के असवर पर भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने राजकीय उच्चत्तर माध्यमिक विद्यालय की प्रधानाचार्या, डॉ. सीमा श्रीवास्तव को वर्चुअल मोड में एक वार्ता प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक ने डॉ. श्रीवास्तव का कार्यक्रम में स्वागत किया और संबोधन दिया। डॉ. श्रीवास्तव ने शिक्षक दिवस की महत्ता तथा राष्ट्र के उत्थान के लिए छात्रों को शिक्षा प्रदान करने में शिक्षकों की भूमिका को रेखांकित करते हुए एक वार्ता प्रस्तुत की। डॉ. जे. कुमार, संयुक्त निदेशक ने सभी सदस्यों विशेष रूप से अतिथि वार्ताकार का धन्यवाद किया। इसके साथ ही कार्यक्रम संपन्न किया गया। डॉ. सुशील के. शर्मा, डॉ. विनय कुमार और डॉ. के. सी. शर्मा ने कार्यक्रम का समन्वय किया।

हिंदी सप्ताह (14-20 सितंबर, 2020)

संस्थान में दिनांक 14-20 सितंबर, 2020 के दौरान हिन्दी सप्ताह मनाया गया। हिंदी सप्ताह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे कि श्रुतलेख, सुलेख व निबंध प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। हिंदी सप्ताह का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह दिनांक 21 सितंबर, 2020 को डॉ. प्रोबीर कुमार घोष, निदेशक एवं कुलपति और प्रोफेसर जय प्रकाश, शासकीय विश्वनाथ यादव तामस्कर स्नातकोत्तर स्वशासी महाविद्यालय, दुर्ग, छत्तीसगढ़ के उपस्थिति में सम्पन्न हुआ। निदेशक एवं कुलपति महोदय द्वारा प्रतियोगिताओं में विजेता अधिकारियों एवं कर्मचारियों को प्रशस्ति पत्र देकर पुरस्कृत किया गया। निदेशक ने सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने एवं शासकीय कार्य हिंदी में करने पर जोर दिया। इस अवसर पर निदेशक महोदय ने 7 दिन चले विभिन्न कार्यक्रमों में उत्साहपूर्वक भाग लेने के लिए अधिकारियों एवं कर्मचारियों को बधाई दी। हिंदी सप्ताह के सफल आयोजन के लिए निदेशक एवं कुलपति महोदय ने डॉ. सुशील कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक एवं संचालक, डॉ. विनय कुमार,डॉ. के. सी शर्मा एवं सभी सदस्यों की सराहना करते हुए राजभाषा का अधिकाधिक प्रयोग करने के लिए सतत् प्रयास करने को कहा। डॉ. अनिल दीक्षित द्वारा प्रस्तुत किए गए धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

एक सप्ताह की अवधि वाले कार्यक्रम के दौरान राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती (21 सितंबर से 02 अक्टूबर, 2020)

राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती मनाने के लिए एक साप्ताहिक कार्यक्रम की शुरुआत दिनांक 21 सितंबर, 2020 को की गई। इस अवसर पर 'गांधी जी एवं स्वच्छता' शीर्षक पर स्टाफ सदस्यों को अपने-अपने घर से भाग लेने में सुविधा प्रदान करने हेतु चित्रकारी प्रतियोगिता आयोजित की गई। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने ग्रामीण विकासों, विशेष रूप से स्थायी कृषि और भारत एवं विदेश में गरीबी के उन्मूलन हेतु 25 सितंबर, 2020 को चार सिद्धांतों के बारे में बताया। उन्होंने संयुक्त राष्ट्र (यू एन) के वर्तमान स्थायी विकास लक्ष्यों पर भी जोर दिया, जिन्हें गांधी जी के सिद्धांतों के आधार पर निर्धारित किया गया था। इस कार्यक्रम में, सभी संयुक्त निदेशकों यानी डॉ. जे. कुमार, डॉ. पंकज कौशल एवं डॉ. एस. के. अम्बस्ट ने सभी नागरिकों के दैनिक जीवन में गांधी जी के मूल्यों की महत्ता को उजागर

किया और किसानों के कल्याण तथा देश की आत्मनिर्भरता के लिए कृषि विकास में गांधी जी की अवधारणा को अपनाने पर भी जोर दिया। डॉ. अनिल दीक्षित, कार्यालय प्रधान ने किसानों के कल्याण के लिए सभी वर्गों के लोगों सहित देश के वर्तमान लक्ष्यों की उपलब्धियों पर अपने विचार व्यक्त किए। स्टाफ सदस्यों के लिए (1) ''गांधी जी और कृषि में उनके योगदान'' पर निबंध प्रतियोगिता तथा (2) ''गांधी जी का जीवन'' पर प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता सहित दो कार्यक्रम आयोजित किए गए। दिनांक 02 अक्टूबर, 2020 को दो जानी-मानी हस्तियों, प्रोफेसर अपूर्वानन्द, हिंदी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय और डॉ. वी. एस. तोमर, पूर्व कुलपति, आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर एवं जेएनकेवीवीवी, जबलपुर ने स्थायी कृषि के लिए कृषि को अहम बताते हुए गांधी जी के सिद्धांत पर वार्ता प्रस्तुत की। डॉ. सुशील कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक एवं दिवस/ सप्ताह आयोजन कार्यक्रम के नोडल अधिकारी तथा डॉ. विनय कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने पूरे कार्यक्रम में समन्वय किया।

9वां संस्थान स्थापना दिवस (07 अक्टूबर, 2020)

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर, छत्तीसगढ़ ने अपने 9वें स्थापना दिवस को विर्चुअल रूप में मनाया। डॉ. तिलक राज शर्मा, उप महानिदेशक (सस्य विज्ञान), भाकृअनुप ने समग्र विकास में संस्थान की प्रगति एवं प्रयासों की सराहना की। उन्होंने जैविक दबाव में जैवप्रौद्योगिकीय क्रियाकलापों पर भी एक वार्ता प्रस्तुत की। ''जैविक दबाव प्रबंधन पर नीति संबंधी मुद्दे'' पर एक पैनल वार्ता का आयोजन किया गया, जहाँ डॉ. अशोक दलवई, अध्यक्ष; डॉ. पी. के. चक्रवर्ती, सह-अध्यक्ष एवं सदस्य, एएसआरबी, नई दिल्ली; डॉ. एम. पी. ठाकुर, निदेशक अनुदेश, आईजीकेवी, रायपुर और डॉ. वाई. पी. सिंह, सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बी), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने भाग लिया और अपने-अपने विचार व्यक्त किए। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने कृषि में जैविक दबाव प्रबंधन की महत्ता, वर्तमान परिदृश्य, अनुसंधान क्रियाकलापों और भावी कार्यनीतियों पर विशेष बल दिया।

महिला किसान दिवस (07 अक्टूबर, 2020)

कृषि और संबद्ध क्षेत्रों की रोज़ाना गतिविधियों में बहु कार्य करने में महिलाओं की बड़ी भूमिका होती है। इसलिए, भारत सरकार ने 15 अक्तूबर को 'राष्ट्रीय महिला किसान दिवस' के रूप में ठीक उसी तरह मान्यता प्रदान की है, जैसे कि राष्ट्रीय महिला किसान दिवस के आलोक में संयुक्त राष्ट्र ने 'अंतर्राष्ट्रीय ग्रामीण महिला दिवस' घोषित किया है। भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने अपने किसान फर्स्ट कार्यक्रम के अंतर्गत 'महिला किसानों के साथ वैज्ञानिकों की बातचीत' पर एक कार्यक्रम का आयोजन किया। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने महिला किसान दिवस पर महिला किसानों की सभा को संबोधित किया और सामान्य रूप से समाज में तथा विशेष रूप से कृषि में महिलाओं की बहु भूमिकाओं पर बात की। उन्होंने महिला किसानों के ज्ञान वर्धन, महिलाओं से संबंधित विभिन्न कार्यक्रमों के बारे में जनजागृत्ति फैलाने, कृषि सामग्री का वितरण और कृषि गतिविधियों के प्रदर्शन क लिए एक आदर्श फार्म विकसित करने का आश्वासन दिया।

डॉ. सुशील कुमार शर्मा, संयोजक द्वारा कार्यक्रम के बारे में संक्षिप्त संबोधन देने के उपरांत डॉ. एस. के. अम्बस्त, प्रभारी संयुक्त निदेशक (शिक्षा) ने कार्यक्रम के प्रारंभ में ही महिला किसान दिवस मनाने के कारणों को उजागर करते हुए महिला सभा को संबोधित किया। कुक्कुट सहित कृषि गतिविधियों से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा करने हेतु फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के साथ-साथ वैज्ञानिकों और महिला किसानों के लिए एक पारस्परिक वार्ता सत्र का आयोजन किया गया, जिसमें फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के गांवों, जैसे कि खर्री, खर्राहा, कुर्रा, बकला एवं बम्हनी से संबंधित लगभग 10 किसानों तथा उनके समन्वयकों, श्री भीष्म साहू एवं श्री

सतीश खाखा ने वर्चुअल रूप में भाग लिया। कार्यक्रम में संस्थान के आस-पास के क्षेत्र से 20 और महिला किसानों ने भी भाग लिया। हमारे वैज्ञानिक डॉ. अनिल दीक्षित, डॉ. एस. के. जैन, डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, डॉ. के. सी. शर्मा और अन्य ने पारस्परिक वार्ता सत्र में महिला किसानों से विस्तार से बातचीत की। डॉ. लता जैन द्वारा प्रस्तुत किए गए धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम संपन्न किया गया। संपूर्ण कार्यक्रम को वर्चुअल मोड के माध्यम से आयोजित किया गया।

सतर्कता जागरुकता एवं राष्ट्रीय एकता दिवस (27 अक्टूबर से 02 नवंबर, 2020)

सतर्कता जागरुकता सप्ताह से संबंधित सभी निम्नलिखित कार्यक्रमों को माननीय प्रधानमंत्री के कोविड-19 की रोकथाम पर भाकृअनुप/भारत सरकार से प्राप्त संदेश को पढ़कर शुरु किया गया।

कोविड-19 की रोकथाम के लिए प्रधानमंत्री का मंत्र 'दो गज की दूरी, मास्क जरूरी' और 'जब जक दवाई नहीं, तब तक ढिलाई नहीं'

डॉ. सुशील कुमार शर्मा, नोडल अधिकारी ने दिनांक 27 अक्टूबर से 02 नवंबर, 2020 के दौरान मनाए जा रहे सतर्कता जागरुकता सप्ताह की महत्ता के बारे में बताया। तत्पश्चात, डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने सभी स्टाफ सदस्यों को ई-सत्यनिष्ठा की शपथ दिलाई और कार्यालय में भ्रष्टाचार के निवारण के लिए सभी स्टाफ सदस्यों की जागरुकता के लिए एक वार्ता प्रस्तुत की। स्टाफ के सभी सदस्यों के लिए ''सतर्क भारत, समृद्ध भारत'' पर दिनांक 29 अक्टूबर, 2020 को एक निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई।

दिनांक 31 अक्टूबर, 2020 को डॉ. एस. के. जैन, सकर्तता अधिकारी, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने ''निवारणीय सतर्कता उपाय'' पर एक वार्ता की प्रस्तुति की और सभी स्टाफ सदस्यों को फाइल प्रोसेस करते हुए जीएफआर नियमों को ध्यान में रखने के लिए कहा। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती मनाने हेतु सभी स्टाफ सदस्यों को राष्ट्रीय एकता दिवस की शपथ दिलाई। निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने सभी स्टाफ सदस्यों को सतर्कता एवं सत्यनिष्ठा के बारे में सुग्राह्य करते हुए इस बात पर जोर दिया कि सभी स्टाफ सदस्य संगठन के प्रति प्रतिबद्ध रहें, अपने कर्तव्य को समझें तथा विशेष रूप से क्रय एवं नियुक्ति के विषयोंमें सतर्कता मामला दर्ज होने से बचें।

निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम द्वारा दिए गए स्वागत सत्र संबोधन देने के उपरांत, श्री वी. के. देराश्री, पूर्व प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप-आई.आई.एस.आर., इंदौर एवं भाकृअनुप-आई.एस.एस.एस., भोपाल ने ''कार्यालय एवं समाज में भ्रष्टाचार को रोकने के उपाय'' पर एक वार्ता प्रस्तुत की और इस विषय पर अपने 39 वर्षों के प्रशासनिक एवं वास्तविक अनुभव को सभी स्टाफ सदस्यों के साथ प्रस्तुत किया। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने कार्यक्रम संपन्न करने के सत्र में संबोधन दिया और महत्वपूर्ण वार्ता के लिए श्री देराश्री का धन्यवाद किया। वार्ताकार तथा सभी स्टाफ सदस्यों का धन्यवाद करते हुए कार्यक्रम संपन्न किया गया।

स्वच्छता अभियान

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने स्वच्छता को एक नियमित गतिविधि के रूप में अपनाया है ताकि स्टाफ सदस्यों और किसानों के बीच यह जागरुकता फैलाई जा सके कि वे संस्थान के परिसरों तथा आस-पास के गांवों को स्वच्छ रखें। निजी स्वच्छता और पर्यावरण की स्वच्छता के बारे में जागरुकता फैलाने के लिए एमजीएमजी कार्यक्रम के स्टाफ ने गांवों में स्वच्छता अभियान चलाए। इस कोविड-19

महामारी की स्थिति में, हमने साफ-सफाई एवं स्वच्छता पर बहुत जोर दिया ताकि उसके प्रभाव को फैलने से रोका जा सके। महात्मा गांधीजी की 151वीं जयंती के अवसर पर विशेष रूप से कुछ स्वच्छता कार्यक्रम आयोजित किए गए। इस अवधि के दौरान कार्यालय के परिसर में वृक्षारोपण भी किया गया।

5वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक (21 नवंबर, 2020)

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर की 5वीं आरएसी बैठक दिनांक 21.11.2020 को डॉ. सी. डी. मायी, पूर्व अध्यक्ष, एएसआरबी, नई दिल्ली की अध्यक्षता में हुई। आरएसी के अन्य सदस्यों, डॉ. वी. वी. राममूर्ति (पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, कीटविज्ञान प्रभाग, भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली); डॉ. पी. आनंद कुमार (पूर्व परियोजना निदेशक, भाकृअनुप-एनआरसीपीबी, नई दिल्ली); डॉ. एस. एस. सिंह (पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल); डॉ. पी. के. घोष (निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर); डॉ. वाई. पी. सिंह (सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बी), भाकृअनुप, नई दिल्ली) और डॉ. पी. कौशल (संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) एवं सदस्य सचिव), भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने बैठक में भाग लिया। समिति ने 4वीं आरएसी बैठक की एटीआर और अनुसंधान, शिक्षण तथा विकास से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर विस्तार से चर्चा की।

अनुसंधान और शिक्षण सहयोगों पर एक पारस्परिक वार्ता सत्र का अयोजन किया गया, जिसमें डॉ. पी. के. चक्रवर्ती (सदस्य, एएसआरबी एवं पूर्व सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बी), डॉ. हिमांषू पाठक (निदेशक, भाकृअनुप-एनआईएएसएम, बारामती), डॉ. अर्णव पटनायक (निदेशक) एवं डॉ. टी. आर. शर्मा (जेडीआर), भाकृअनुप-आईएलएबी, रांची तथा डॉ. जितेन्द्र कुमार (निदेशक, कीटनाशक सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान, गुरुग्राम) ने आमंत्रित सदस्यों के रूप में भाग लिया। डॉ. जे. कुमार, संयुक्त निदेशक (एससीएचबीआर), डॉ. एस. के. अम्बस्ट, प्रधान वैज्ञानिक एवं संयुक्त कार्यवाहक निदेशक (शिक्षा), अनुभाग प्रभारियों तथा भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर के सभी वैज्ञानिकों ने भी बैठक में भाग लिया, जिसे वर्चुअल मोड में आयोजित किया गया था। बैठक के लिए संस्थान का दौरा करने आए आरएसी के अध्यक्ष, डॉ. सी. डी. मायी की उपस्थिति से बैठक का गौरव बढ़ गया। बैठक में अन्य सदस्यों एवं आमंत्रितियों ने वर्चुअल मोड में भाग लिया।

भाकृअनुप-एनएएसएफ परियोजना की वार्षिक सलाहकार समिति बैठक

भाकृअनुप-एनएएसएफ परियोजना ''संक्रमण के लिए जिम्मेदार परपोषी कारकों की पहचान और बेगोमो विषाणुओं से प्रतिरोध प्रदान करने के लिए नैनो-पार्टिकल आधारित dsRNA डिलीवरी सिस्टम का विकास'' की वार्षिक सलाहकार समिति की बैठक वर्चुअल मोड में दिनांक 22 दिसंबर, 2020 को आयोजित की गई जिसमें विभिन्न केंद्रों अर्थात, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर (मुख्य केंद्र), एनआईपीजीआर, भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली एवं आईआईटी-दिल्ली, नई दिल्ली की प्रगति की समीक्षा की गई। बैठक में डॉ. कृष्णा रेड्डी एम, अध्यक्ष एवं प्रभागाध्यक्ष, पादप विकृति विज्ञान प्रभाग, भाकृअनुप-आईआईएचआर, बेंगलुरु; डॉ. इनाक्षी खुल्लर शर्मा, सदस्य और प्रोफेसर, इलेक्ट्रानिक विज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली; डॉ. जगदीश कुमार, सदस्य एवं प्रभारी, निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. पंकज कौशल, विशेष आमंत्रित एवं संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. अशोक कुमार, प्रधान वैज्ञानिक एवं एडीजी, एनएएसएफ, नई दिल्ली द्वारा नामित सदस्य; डॉ. बिकास मंडल, सदस्य एवं सीसीपीआई, प्रधान वैज्ञानिक, पादप विकृति विज्ञान प्रभाग, भाकृअनुप-भाकृअसं, नई

दिल्ली; डॉ. सेंथिल कुमार मुथप्पा, सदस्य एवं सीसीपीआई, स्टाफ वैज्ञानिक-V, एनआईपीजीआर, नई दिल्ली; डॉ. नीतू सिंह, सदस्य एवं सीसीपीआई, संयुक्त प्रोफेसर, जैवआयुर्विज्ञान अभियांत्रिकी केंद्र, आईआईटी-दिल्ली, नई दिल्ली; डॉ. अनिल दीक्षित, सदस्य एवं प्रधान वैज्ञानिक, कार्यालय प्रधान, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. के. सी. शर्मा, सदस्य एवं प्रधान वैज्ञानिक, वित्त एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर एवं डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, सदस्य और सचिव एवं पीआई, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर उपस्थित थे।

बैठक का प्रारंभ डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, परियोजना के प्रधान अन्वेषक द्वारा दिए गए संबोधन के साथ किया गया। इसके उपरांत निदेशक, भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने परियोजना की प्रगति पर प्रारंभिक टिप्पणियां दीं। प्रधान अन्वषक ने वार्षिक सलाहकार समिति की बैठक (2019) की ऐक्शन टेकन रिपोर्ट तथा परियोजना की समग्र वैज्ञानिक उपलब्धियों, बजट उपयोग, आगामी वर्ष के लिए तकनीकी कार्यक्रम और सलाहकार समिति द्वारा विचार किए गए मुद्दों के अनुमोदन हेतु भाकृअनुप-एनएएसएफ को भेजन के बारे में प्रस्तुतीकरण दिया। इसके पश्चात व्यक्तिगत केंद्रों के प्रधान अन्वेषक एवं सीसीपीआई ने पिछले एक वर्ष के दौरान किए गए कार्यों के विवरण प्रस्तुत किए। समस्त प्रस्तुतीकरणों के उपरांत, समिति के सदस्यों ने किए गए कार्य के विवरण पर चर्चा की और परियोजना के कार्यान्वयन से संबंधित मुद्दों सहित लक्ष्य हासिल करने हेतु सुधार करने के लिए सुझाव दिए। सलाहकार समिति के अध्यक्ष ने संपूर्ण राष्ट्र में तथा स्थानीय स्तर पर कोविड 19 महामारी के कारण लॉकडाउन के बावजूद भी संस्थान द्वारा अभी तक किए गए कार्य की प्रशंसा की।

स्वच्छता पखवाड़ा (16-31 दिसंबर, 2020)

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर ने दिनांक 16-31 दिसंबर, 2020 को स्वच्छता पखवाड़ा मनाया। स्वच्छता गतिविधियों को डॉ. जे. कुमार, संयुक्त निदेशक (एससीबीएचआर) और प्रभारी निदेशक द्वारा दिनांक 16 दिसंबर, 2020 को दिलाई गई 'स्वच्छता शपथ' के साथ किया गया। कार्यालय के परिसर में स्वच्छता गतिविधियां 17 दिसंबर, 2020 को भारत सरकार के कार्यक्रम ''स्वच्छता पखवाड़ा'' 2020 के तत्वावधान के तहत किया गया जो 30 दिसंबर, 2020 तक जारी रहा। ऐसी गतिविधियां नव-निर्मित भवन क्षेत्रों में 30 दिसंबर तक प्रत्येक दिन चलाई गईं।

दिनांक 18 दिसंबर, 2020 को वैज्ञानिकों की एक टीम, डॉ. सुशील कुमार शर्मा, डॉ. पी. एन. शिवलिंगम एवं डॉ. के. सी. शर्मा ने रायखेड़ा, कुर्रा, धनसुली एवं बंगोली गांवों के किसानों को स्वच्छता की महत्ता के बारे में तथा कृषि अवशिष्टों को कम्पोस्ट एवं खाद में परिवर्तित करने के लिए जानकारी प्रदान की ताकि किसान कृषि अवशिष्टों से परिवर्तित कम्पोस्ट और खाद को अपने खेतों में पर्यावरण को कोई नुकसान पहुंचाए बिना उपयोग कर सकें और खेतिहर समुदाय के बीच जल-जनित एवं खाद्य-जनिक रोगजनकों के फैलाव को रोका जा सके। इसके अतिरिक्त, उन्हें कोविड-19 संक्रमण हेतु निजी स्वच्छता एवं रोगप्रतिरोध बढ़ाने वाले पदार्थों की भूमिका के बारे में जानकारी प्रदान की गई। इसके पश्चात टीम ने एक डेयरी फार्म के संरक्षक से मुलाकात की और पशुओं और संरक्षक को स्वच्छता का प्रबंध करने से संबधित ज्ञान प्रदान किया।

दिनांक 22 दिसंबर, 2020 को भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर के स्टाफ सदस्यों की एक टीम ने वास्तविक तौर पर यह देखने के लिए कि खेतिहर समुदाय किस प्रकार कृषि अवशिष्टों का प्रबंध कर रहे हैं और खेती में गाय के गोबर का किस प्रकार प्रयोग कर रहे हैं, दो नजदीकी गांवों, चतौद एवं मुंगी का दौरा किया। अधिकतर गांवों के किसान भारी मात्रा में धान की भूसी को जमा करते हैं जिसका उपयोग वे अधिकतर गोपशु चारा के रूप में करते हैं और शेष भूसी को वर्मीकम्पोस्ट एवं नाडेप (NADEP) कम्पोस्ट तैयार

करने के लिए उपयोग करते हैं। किसानों को सूक्ष्मजीव आधारित उत्पादों, जैसे कि ट्राइकोडर्मा, फेनरोकिटा, एस्परजीलस तथा छोटी अवधि में अच्छी तरह अपघटित हो जाने वाली अन्य अवशिष्ट कवक (फंगी) की महत्ता के बारे में बताया। किसानों को यह भी सलाह दी गई कि वे अपने खेत में धान की भूसी को न जलाएं। उन्हें इसके परिणाम के बारे में भी बताया गया कि इससे मृदा में सूक्ष्म एवं वृहत जीवों और वनस्पतियां बूरी तरह प्रभावित होती हैं, और आग तथा धुंआ उड़ने से मानव और पशु स्वास्थ्य भी प्रभावित होता है।

दिनांक 23 दिसंबर, 2020 को सर्वप्रथम डॉ. सुशील कुमार शर्मा ने किसान दिवस की महत्ता और भारत के पूर्व प्रधानमंत्री श्री चौधरी चरण सिंह की भूमिका का संक्षिप्त रूप से वर्णन किया। किसानों को नई कृषि नीतियों, कृषि में चुनौतियों और कोविड-19 की रोकथाम सहित दैनिक जीवन में स्वच्छता की महत्ता के बारे में जानकारी प्रदान करने हेतु डॉ. सुशील कुमार शर्मा, डॉ. संजय कुमार जैन, डॉ. के. सी. शर्मा, डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, डॉ. विनय कुमार, डॉ. श्रीधर, जे. एवं अन्य स्टाफ सदस्यों सहित एक समूह ने डॉ. पी. मूवेन्थन, वैज्ञानिक की अगुवाई में किसान दिवस के अवसर पर 'मोहदी' गांव में एक कार्यशाला का आयोजन किया। माननीय प्रधानमंत्री के दिनांक 25 दिसंबर, 2020 को अपराह्न 12 बजे संबोधन को देखने-सुनने के लिए हमने किसानों को हाइपरलिंक (pmevents.ncog.gov.in) पर अपना पंजीकरण कराने के लिए प्रोत्साहित किया। इसके अलावा, हमने कोविड-19 की रोकथाम के लिए इस गांव के किसानों के बीच जागरुकता भी फैलाई।

25 दिसंबर, 2020 को डॉ. जे. कुमार के नेतृत्व में कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, संपदा एवं फार्म श्रमिकों और प्रयोगशाला केअन्य स्टाफ सदस्यों ने संस्थान के नव-निर्मित भवनों तथा अन्य क्षेत्रों के आस-पास स्वच्छता गतिविधि में भाग लिया। इसके पश्चात, डॉ. सुशील कुमार शर्मा, नोडल अधिकारी, दिवस/सप्ताह कार्यक्रम आयोजन, ने संस्थान में आयोजित कार्यक्रम में प्रतिभागिता कर रहे सभी स्टाफ सदस्यों और किसानों को माननीय प्रधानमंत्री के इस विशिष्ट कार्यक्रम के बारे में बताया। एमजीएमजी, एससीएसपी एवं विभिन्न परियोजनाओं से संबद्ध वैज्ञानिकों, अन्य स्टाफ सदस्यों और किसानों सहित 225 से अधिक हितधारकों ने माननीय प्रधानमंत्री के कार्यक्रम तथा फार्मर इंटरेक्शन कार्यक्रम को देखने के लिए अपना पंजीकरण कराया। विभिन्न गांवों, यानी बरौंडा, अडसेना, कुर्रा, चटौद, मुनगी, बंगोली, धनसूली आदि के चौदह किसानों ने भाकृअनुप-एनआईबीएसएम का दौरा किया और कोविड-19 के दिशानिर्देशों के संबंध में माननीय प्रधानमंत्री के संबोधन और संदेश को देखा-सुना।

दिनांक 30 दिसंबर, 2020 को डॉ. एस. के. चौधरी, उप महानिदेशक (एनआरएम) ने स्थान, शरीर और मस्तिष्क के संबंध में स्वच्छता पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। वृक्षारोपण कार्यक्रम के तहत, परिसर के नए भवनों के आस-पास ताड़ का वृक्षारोपण किया गया। इस पखवाड़े के सभी कार्यक्रमों को भारत सरकार तथा छत्तीसगढ़ सरकार के कोविड-19 दिशानिर्देशों का पालन कर आयोजित कियागया। सभी कार्यक्रमों को डॉ. सुशील कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी, दिवस/सप्ताह कार्यक्रम आयोजन, और डॉ. विनय कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने संचालित किया।

कोविड-19 महामारी को रोकने के लिए किए गए उपाय

- रायपुर में, 547 मृतकों के साथ अभी तक कोविड-19 महामारी से पॉजीटिव पाए गए 40,890 मामले रिकॉर्ड किए गए हैं।
- अभी तक, दो स्टाफ सदस्य कोविड-19 से संक्रमित हुए थे जो बाद में अच्छी तरह स्वस्थ हो गए थे। कोविड 19 महामारी के कारण भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के किसी भी स्टाफ सदस्य के जीवन को कोई आघात नहीं पहुंचा।

- प्रत्येक स्टाफ सदस्य मास्क पहनता है, अपने हाथों को धोता/सेनिटाइज करता है और कोविड-19 के फैलाव को रोकने हेतु सामाजिक दूरी यानी सोशल डिस्टेंसिंग का पालन करता है।
- सभी स्टाफ सदस्यों और सीपीडब्ल्यूडी के श्रमिकों सहित अन्य श्रमिकों की रोज़ाना थर्मल स्कैनिंग की जाती है।
- परिसर को सोडियम हाइपोक्लोराइट सॉल्यूशन से करीब–करीब रोज़ाना नियमित तौर पर सेनिटाइज किया जाता है। सभी वाहनों को भी समय-समय पर विसंदूषित किया जाता है।
- आरोग्य सेतु ऐप का प्रयोग सभी अधिकारियों और अन्य संविदा स्टाफ, सुरक्षा स्टाफ तथा श्रमिकों द्वारा किया जा रहा है।
- भाकृअनुप-एनआईबीएसएम ने कोविड-19 के दिशानिर्देशों का पालन करते हुए, एससीएसपी के तहत छत्तीसगढ़ राज्य के किसानों को सीड बीन्स, और कड़कनाथ चूजे वितरित किए।
- एक दूसरे से दूरी कायम रखने के लिए कार्यालय आम तौर पर वर्चुअल मोड में बैठकों का आयोजन करता है।
- परिसरों में काम कर रहे श्रमिकों को बार-बार हाथ धोने की सुविधा प्रदान के लिए दोनों मुख्य प्रवेश द्वारों पर दो वाश बेसिन स्थापित किए गए हैं।
- भाकृअनुप-एनआईबीएसएम की समिति द्वारा संस्थान के परिसर में निर्माण कार्य से जुड़े सीपीडब्ल्यूडी के श्रमिकों की नियमित रूप से निगरानी की जाती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि एमएचए दिशानिर्देशों के साथ सामाजिक दूरी बनाए रखने का अनुपालन किया जा रहा है।
- स्वच्छ भारत अभियान और एमजीएमजी कार्यक्रम के तहत किसानों के खेतों का दौरा करने के दौरान हमारे संस्थान के आस-पास के गांवों में कोविड-19 के प्रभाव को रोकने के लिए जागरुकता कार्यक्रम चलाए गए।

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर की समन्वय एवं निगरानी समिति (कोविड-19) संस्थान के परिसर में इस बात की गहनता से निगरानी करती है कि सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा कोविड-19 दिशानिर्देशों का अनुपालन किया जाए।

विस्तार एवं आउटरीच गतिविधियाँ

मेरा गांव मेरा गौरव

भाकृअनुप-एनआईबीएसएम, रायपुर के वैज्ञानिकों की मेरा गांव मेरा गौरव से जुड़ी टीमों ने मासिक दौरों और बैठकों के माध्यम से विभिन्न पहुलओं पर चयनित गांवों (15) के किसानों को एक निश्चित समय-सीमा में सूचना प्रदान की। चयनित छः गांवों का दो बार दौरा किया गया जिनसे 75 किसान लाभान्वित हुए।

INTRODUCTION

The ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur was established with the status of Deemed to be University, as approved by the cabinet, and came into existence on October 07, 2012 during 12th five year plan period which aims to carry out the mandate including 1) basic, strategic and adaptive research on biotic stresses in crops and 2) development of quality human resources for academic excellence, linkage with various stakeholders for technology management and policy support research.

The research and education is planned to be carried out through four different schools covering various facets of utilizing modern scientific tools to understand, educate and mitigate biotic stresses. These four schools are 1) School of Crop Health Biology Research (CHBR), 2) School of Crop Health Management Research (CHMR), 3) School of Crop Resistance System Research (CRSR) and 4) School of Crop Health Policy Support Research (CHPSR). Since the schools have not yet been established due to want of Joint Directors, the NIBSM has been divided in to four sections including Entomology and Nematology, Plant Pathology and Microbiology, Biotechnology and Resource management and technology transfer to undertake research, education and institute building work.

Totally 20 scientists including two Joint Directors, seven Principal Scientists, three Senior Scientists seven Scientists had been working at NIBSM under the directorship of Dr. P. K. Ghosh who joined the institute on January 14, 2020. Around 15 institute funded projects and five externally funded projects under four programmes including 1) Pest and Pathogen Genetic Resources (PPGR) and their Management, 2) Molecular biology of biotic stress reaction, 3) Genetic and Molecular resources for stress tolerance and 4) Strategic and Adaptive research in biotic stress management were handled during 2020 under the guidance of Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research). Few of the significant research achievements include hosts and non-hosts factor for begomovirus infection, promising bacterial endophytes and bacteriophages for diseases management, genetic groups of whitefly (*Bemisia tabaci*), super donor rice possessing multiple resistant genes, secondary metabolites of *Chromobacterium* spp. with antifungal properties, bio-management of root knot nematodes, registration of tetraploid rice etc.

The EFC 2021-2026 of NIBSM was prepared with attractive programmes including flagship programmes, inter-institutional projects and institutional projects to fulfil the goals of sustainable development in Agriculture which aimed to start a dozen state of the art laboratories. The road map and budget required for initiation of education programme at NIBSM were also included in EFC 2021-26. A total of 14 pre-proposals were submitted to the NASF, ICAR, NewDelhi for financial assistance to work on novel and untouched areas of biotic stress research. The 5th Research Advisory Committee, 6th Institute Research Committee and 7th Institute Management Committee were conducted to discuss various issues related to research, education, institute building and administration.

The NIBSM education programme was initiated in affiliation with ICAR in which nine M. Sc. (Ag.) students got admitted in various subjects including Agricultural Entomology, Plant Pathology, Agricultural Microbiology, Molecular Biology and Biotechnology, Genetics and Plant Breeding, Agronomy and Agricultural Engineering. The faculties of the NIBSM are being involved by the IARI in teaching of M. Sc. and Ph. D. courses on-line basis during the first semester of 2020-21.

Out of 125 acres of research areas of NIBSM, 30% (37 acres) were occupied with

new infrastructure including administrative building (G+2), library building (G+2), auditorium and two school buildings (G+1) and boys' hostel (G+2) along with the developmental works including roads, water harvesting channels, drainage systems, water storage structure *etc*. which are in the verge of completion in the plinth area of 15160 sq. m. The construction of remaining infrastructure such as girl's hostel, electricity sub-station, roof top solar PV system, boundary walls and laboratories are in progress.

Out of 3476.43 lakhs as budget, 1217.74 lakhs was spent towards various activities including research, administration and institute building during 2020in which a total of 67.87 lakhs was spent towards the sub-plans including TSP, SCSP and NEH.

VISION

Effective mitigation of biotic stresses for enhancement of farm prosperity.

MISSION

Alleviating biotic stresses in increased agriculture production.

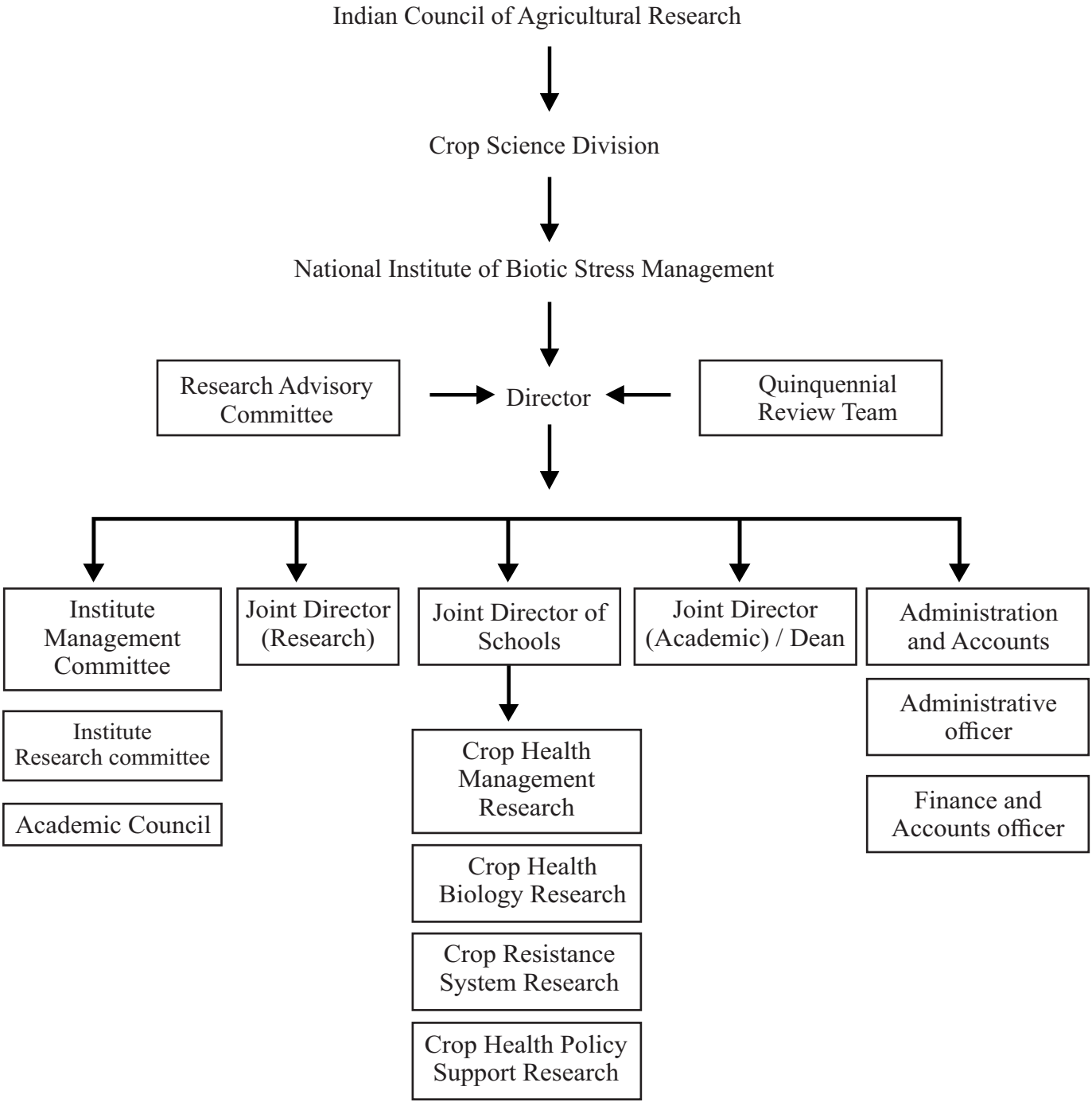
MANDATE

- Basic, strategic and adaptive research on biotic stresses in agriculture
- Development of quality human resources for academic excellence, linkage with various stakeholders for technology management and policy support research

OBJECTIVES

- Provide scholastic leadership in contemporary areas and offer post- graduate degree in identified areas
- Develop suitable research projects in network mode on pernicious pestilence issues with desired plurality and priority
- Develop relevant policy support research for biotic stress management

ORGANISATIONAL STRUCTURE



WEATHER REPORT (2020) OF ICAR-NIBSM

Month	Max. Temp. (°C)	Min. Temp. (°C)	Rain-Fall (mm)	Rainy days	Relative Humidity (%)		Vapour Pressure (mm)		Wind Velocity (Kmph)	Evapo-ration (mm)	Sun Shine (hours)
					I	II	I	II			
Jan.	26.6	13.0	22.6	2	86	46	10.7	11.0	2.6	78.6	5.6
Feb.	27.1	13.7	85.6	6	88	45	11.5	10.9	2.7	85.7	6.1
Mar	32.4	20.2	49.0	5	84	45	16.6	15.5	3.1	126.2	7.4
Apr.	38.3	22.8	13.2	4	71	29	17.1	13.7	4.8	196.8	8.7
May	40.9	25.3	40.2	5	64	28	18.2	14.7	5.5	250	9.1
Jun.	34.5	25.4	298.2	15	82.6	62.7	22.5	22.3	7.1	137.4	4.2
Jul.	33.0	25.8	245.5	15	87	69	23.5	24.1	6.1	110.5	3.9
Aug.	30.2	25.3	441.2	22	91	78	23.0	23.9	8.5	88.7	2.0
Sep.	32.9	25.7	89.4	7	90	68	23.6	23.4	3.6	98.3	5.0
Oct.	32.2	23.2	19.8	4	89	54	20.6	18.4	3.1	100.9	5.5
Nov.	30.8	15.9	0.4	1	85	33	13.0	10.9	3.0	102.8	7.8
Dec.	29.3	12.0	0.0	0	87	31	20.1	9.0	2.0	95.0	5.4
Total	-	-	**1305.1**	**86**	-	-	-	-	-	**1375.9**	-
Average	**32.6**	**21.5**	-	-	**83.4**	**50.7**	**18.2**	**17.2**	**4.6**	-	**5.9**

RESEARCH HIGHLIGHTS

Institute Funded Project

Programme 1: Pest and pathogen genetic resources (PPGR) and their management

Project 1.1. Characterization of viruses and virus-like-organisms affecting economically important crops

(P.N. Sivalingam, Vinay Kumar, Yogesh Yele)

Screening of different accessions of Vigna species to yellow mosaic disease

Totally fifty-one accessions of *Vigna* species were evaluated for yellow mosaic disease under field conditions, followed by agro-inoculation and vector transmission from the agro-inoculated mungbean as source plant to healthy plant. Symptoms were noted and total DNA from all the samples were tested by PCR using the primers specific to DNA A of *Mungbean yellow mosaic India virus* (MYMIV). The symptoms and PCR amplifications suggest that the accessions such as EC927718, EC927722 and EC927732 were found resistant to MYMIV.

Project EF008. Identification of host factors responsible for infection and development of nano-particle based dsRNA delivery system for imparting resistance to begomoviruses (ICAR-NASF sponsored project)

(P. N. Sivalingam, Vinay Kumar, J. Sridhar, Lalit L. Kharbikar)

Infectious clones of Tomato leaf curl Karnataka virus (ToLCKV) infecting tomato

To identify host factors involving during the infection of begomovirus infecting tomato, the development of infectious clones of the genomic components of begomovirus are essential for inoculation. During the period of report, DNA A of ToLCKV dimerized in *Hind*III site in pUC18 vector and betasatellite in *Bam*HI (Fig. 1). These tandom oriented dimer clones of DNA A and betasatellite were sub-cloned into pCAMBIA2301 vector and transferred to *Agrobacterium tumifaciens* strain EHA105 by liquid nitrogen method. The agroinoculation of these constructs on tomato and *Nicotiana benthamiana* produced typical symptoms of leaf curl (Table 1). These viral constructs will be used for identifying non-hosts and host factors essential for infection of these viruses in the susceptible host plants.



Fig1. Agroinoculation of ToLCKV (Raipur isolate) on to *N. benthamiana* and tomato cv. Pusa Ruby

Table 1. Agroinoculation of genomic components of ToLCKV

Host Name	No. of plants inoculated	No. of plants showing symptoms	Latent period	Symptoms
DNA A alone				
Nicotiana benthamiana	5	5	9-10	Leaf curl, reduced leaf size
Tomato	5	2	17-18	Mild leaf curl and yellowing of leaves
DNA A +CYVMB				
N. benthamiana	5	5	9-10	Leaf curl, reduced leaf size
Tomato	5	3	16-17	Mild leaf curl and yellowing of leaves

Technique to identify virus replication and movement in hosts and non-hosts to ToLCKV

The agroinoculated tomato plants with genomic components of ToLCKV were fed with healthy whiteflies with the acquisition access period (AAP) of 24 hr to get viruliferous whiteflies for ToLCKV. Such whiteflies were collected and single whitefly was allowed to feed on 1.57 cm^2 leaf area of mungbean and tomato using microcages with AAP of 24, 48, 72, 96 and 120 hr. Thereafter the 1.57 cm^2 leaf samples were collected at the site of inoculation of whitefly on ToLCKV and the same area of leaf sample adjacent to the site of inoculation. Genomic DNA of these samples were extracted and PCR was done with primers specific to ToLCKV. The experiments showed that the positive amplification was obtained within 24 hr. However, the amplification was very well obtained with 48 hr of feeding. After two days, the virus moved to adjacent sites. No positive amplification obtained with mungbean inoculated with ToLCKV (Table 2). This technique will be very useful to identify the stages of restriction during virus pathogenesis.

Table 2. Single whitefly transmission from ToLCKV infected tomato to tomato and mungbean

Time interval	No. of leaves inoculated	Adjacent - L	PCR results	
			Inoculation point	Adjacent - R
Tomato to tomato				
Before inoculation	3	-	-	-
24 hr	3	-	+	-
48 hr	3	-	+	-
72 hr	3	-	+	+
96 hr	3	+	+	+
120 hr	3	+	+	-
Tomato to *mungbean*				
Before inoculation	3	-	-	-
First day	3	-	-	-
Second day	3	-	-	-
Third day	3	-	-	-
Fourth day	3	-	-	-
Fifth day	3	-	-	-

Project 1.3. Mapping of genetic groups of *Bemisia tabaci* in India and their begomovirus transmission efficiency

(J. Sridhar, R. K. Murali Baskaran)

Whitefly, *Bemisia tabaci* is a polyhagous pest infesting wide variety of crop plants, weeds, ornamental plants *etc*. in more than 82 countries including India. It causes significant direct damage to many crops through desaping and indirectly by transmitting number of plant viruses belongs to Geminiviridae. Plant virus transmission efficiencies and host preferences of various genetic groups of *B. tabaci* have been reported to be significantly varying which will have consequential implications on seed and commercial production of crops. Therefore, it is essential to determine the population genetic structure of various genetic groups of *B. tabaci* and their transmission efficiencies with respect to begomoviruses in various crops across India.

A total of 625 whitefly samples were collected from fifteen different host plants in 41 sites covering 12 different states including Tamil Nadu, Maharashtra, Chhattisgarh, Jharkhand, Gujarat, Uttar Pradesh, Delhi, Goa,

Arunachal Pradesh, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh and Punjab (Fig. 2). The host plants covered were brinjal, tomato, potato, chilli, bhendi, cotton, soybean, cowpea, bitter gourd, sunflower, ridge gourd, basil, chrysanthemum, congress weed and tobacco. Total genomic DNA was isolated from 330 individual whiteflies. A total of 282 mt *COI* gene sequences were generated, edited and analysed using standard analytic tool MEGA 6.0 and compared with references sequences to identify genetic groups.

Genetic group names were assigned based on the similarity with the reference sequences reported across world. A total of 11 distinct genetic groups were identified in south, central and few north Indian states (Fig. 3). We reported three new genetic groups, Asia II-3, Asia II-6 and Asia III from Chhattisgarh, Andhra Pradesh and Maharashtra for the first time in India. Asia I mostly recorded in central and northern states while Asia III was recorded exclusively in Chhattisgarh and Andhra Pradesh. Asia II-7 is widely distributed in South and Central India. However, MEAM-1 most popularly known as Biotype B has been widely distributed across the regions.

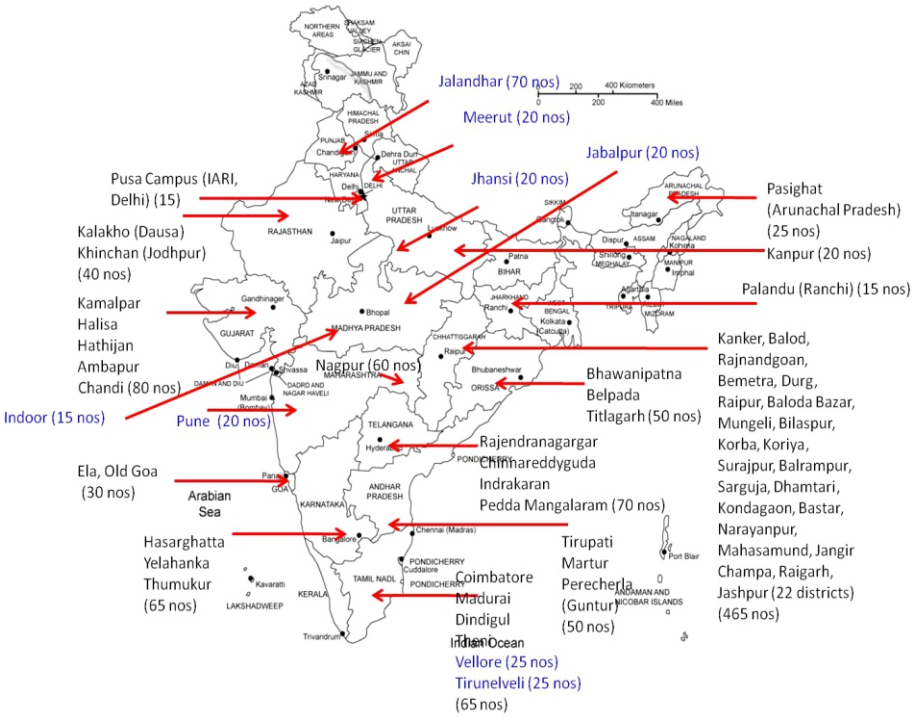


Fig 2. PAN India survey for collection and identification of genetic group of whitefly

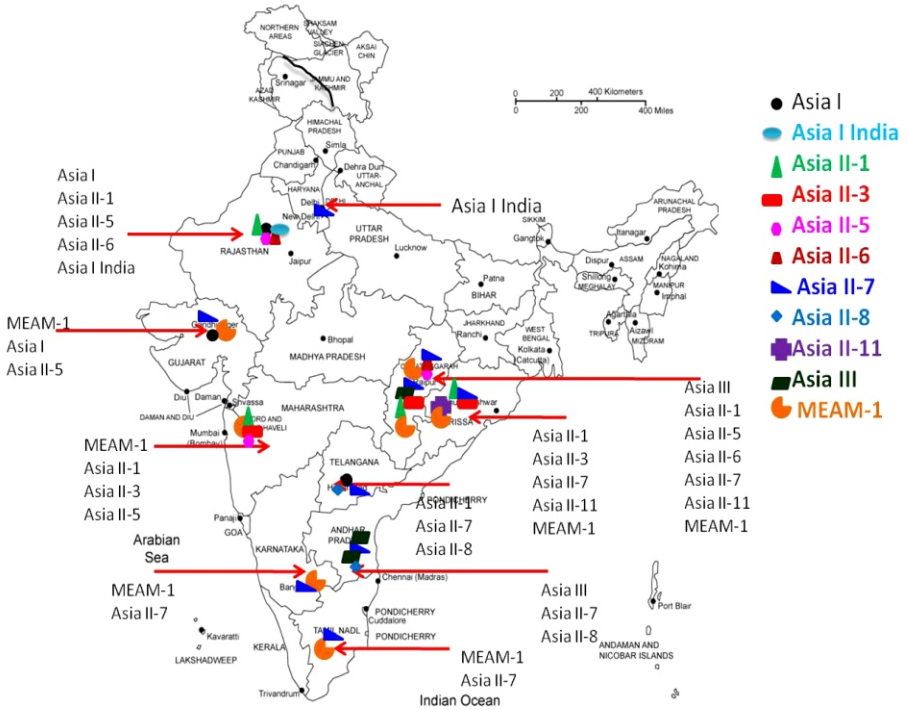


Fig 3. Genetic diversity of whitefly in PAN India

Project 1.4. Identification and characterization of bacteriophages against rice bacterial leaf blight pathogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

(Lata Jain, V. Kumar, S.K. Jain)

Due to the ineffectiveness of chemicals in controlling bacterial leaf blight (BLB) disease of rice, development of effective and eco-friendly bio-control measure like phage therapy against *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) can be an alternate approach to control this destructive disease.

All the sixteen isolated phages were tested for their host range and none showed bactericidal effect against heterologous host *viz*., *Bacillus cereus, B. subtilis, B. thuringiensis, Serratia, salmonella, Escherichia coli, Staphylococcus* and homologous host, *X. campestris.*

Efficacy of bacteriophages in liquid culture medium

Efficacy study of individual bacteriophages for their bactericidal activity was conducted *in vitro* using liquid culture assay. On liquid culture medium, upon co-infection/co-culture of phage with *Xoo* pathogen at 0.1 multiplicity of infection (MOI), isolated phages were found to kill in a range of 65% to 95% bacteria within 24 hr as evident by visible turbidity and viable count of bacteria (Fig. 4).

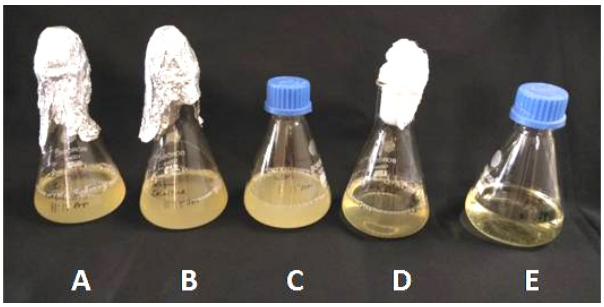


Fig 4. Decrease in visible turbidity on liquid culture media in phage infected bacterial cultures (A, B, D) as compared to bacterial culture control (C); Un-inoculated media control (E).

Characterization of phage

Effect of pH on viability of phage

The viability of phage at different pH ranging from pH 2-12 was studied. Phage was found to have about 99-100% viability at pH 6-8; about 80% at pH 5 & 9; 40% at pH 4 and 20% at pH 10 while it was less than 1% at pH 2, 3, 11 & 12 (Fig. 5).

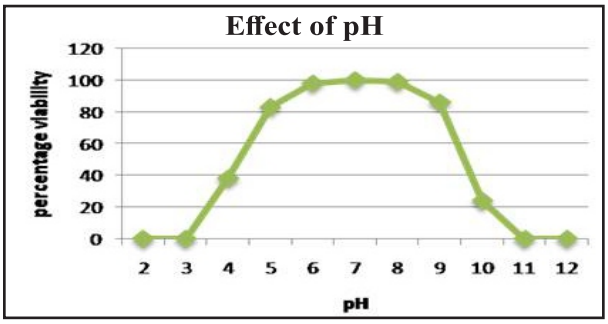


Fig 5. Effect of pH on viability of phage

Effect of chemicals on viability of phage

Phages were treated with 5% aqueous phenol, 10% chloroform, 40% formalin, 1% SDS solutions for one hour at 28 ºC. It was found that 40% formalin has maximum lethal effect on phage up to 99.99% followed by 1% SDS (90-97%); 80-9% lethal effect in 10% chloroform and 5% aqueous phenol.

Molecular characterization of phage

Viral nucleic acid extraction procedure was standardized to remove the bacterial genome from lysate and to get maximum viral nucleic acid. Nucleic acid was extracted from all the phages (Fig. 6). Further molecular and morphological characterization of phages is under progress.

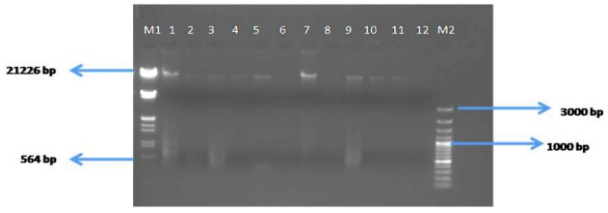


Fig 6. Agarose gel electrophoresis of nucleic acid of bacteriophage (1-12)
M1: Lambda Hind III EcoRI Marker
M2: 100 bp Ladder

Project 1.5. Exploring host-microbial cross talks in agro-ecosystem of Bastar plateau zone of Chhattisgarh

(Mamta Choudhary, B. K.Choudhary, Lalit L. Kharbikar)

Microbial ecology of agro ecosystem has been explored to study the interactions between microorganisms and host system. The study of the interrelationships between microorganisms and their living and nonliving environments, is an active area of research that has great potential to inform our understanding of the relationships between biodiversity and health. This study may lead to a better understanding of how the shift of host system can influence crop and animal diseases to provide predictive tools to evaluate management practices.

The best model of Integrated Framing System (IFS) in each district of Bastar Plateau zone of Chhattisgarh have been identified for the study. The sample collections for one year duration have been completed for temporal and spatial data on microbial diversity.

A total of 1145 bacterial isolates have been recovered and cryopreserved for further characterization. Maximum recovery of 435 bacterial isolates was made from forest based agroecosystem, followed by 366 isolates from crop based agroecosystem and 344 isolates from animal based agroecosystem. The pattern of recovery of isolates indicates that the microbial diversity and density remains within forest ecosystem. Similarly, maximum recoveries of 605 bacterial isolates were made from the samples collected during the season of monsoon, followed by 322 numbers of bacterial isolates recovered from the samples collected during winter season. A least recovery of 218 isolates have been made during summer season. The seasonal repeats for sample collections were made to correlate the temporal and spatial variation of the resident microflora in given habitat. The representative isolates were subjected to antimicrobial sensitivity against commonly used antibiotics and the results were interpreted as per chart furnished by the manufacturer. The antibiotics used were ampicillin, amoxycillin-clavulanic acid, oxytetracycline, tetracycline, doxycycline, kanamycin, gentamicin, vancomycin, rifampicin, cotrimoxazole, ciprofloxacin, ofloxacin, cefotaxime, cefixim, streptomycin, and colistin. The results revealed that the members of Enterobacteriacae have shown the tendency of resistance against cephalosporin, macrolides and fluoroquinolone antibiotics (Fig. 7).

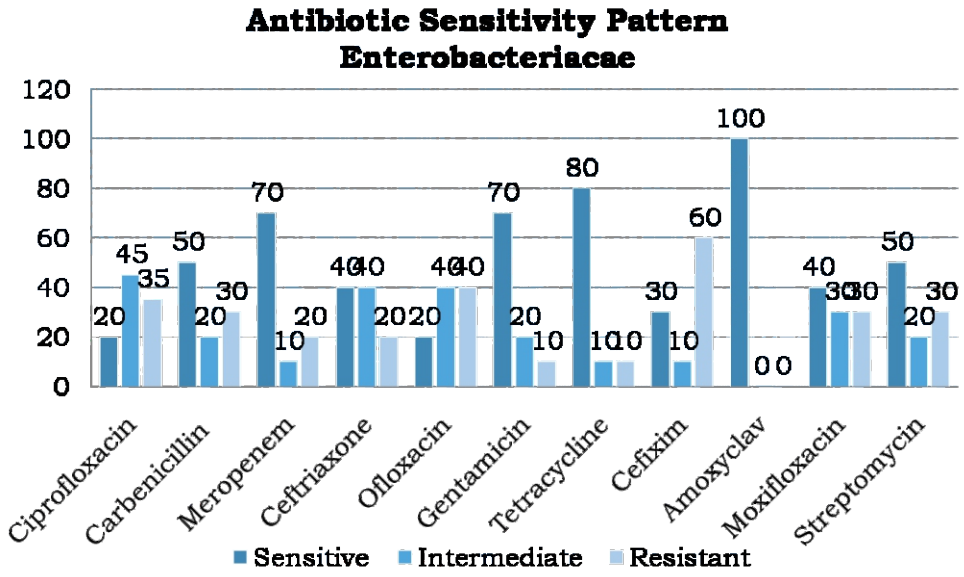


Fig 7. Antibiotic sensitivity pattern Enterobacteriacae

Programme 2: Molecular biology of biotic stress reaction

Project 2.1. Exploring endophytes in legume crops (pigeonpea and *Lathyrus*) for enhanced nutrition and biotic stress management

(Vinay Kumar, Lata Jain, S.K. Jain)

Bacterial endophytes were screened for antimicrobial potential against fungal pathogen, *Sclerotium rolfsii* and plant growth promotion (PGP) activities under *in vivo* condition. It was found that bacterial endophyte (53P) showed potential to enlarge root length, enhanced the protection of chickpea plants under drought stress conditions. Plants coated with bacterial endophyte 53P showed higher tolerance to drought stress as compare to the control (without endophyte). The traits including plant height; root length and fresh weight of roots were significantly different from control plants (Fig. 8). Bacterial endophyte (53P) also possesses antimicrobial activities against *Sclerotium rolfsii* and *in planta* validated in chickpea. Bacterial endophyte (53P) showed enhanced protection of plants under *S. rolfsii* pathogen stress conditions in chickpea plants as compared to the control (without endophyte). This bacterial endophyte showed dual protection of plants from fungal pathogen and drought stress conditions. These isolate can be explored for combating simultaneously biotic and abiotic stresses in plants (Fig. 9).



Fig 8. *In planta* validation PGP activities under drought stress in chickpea



Fig 9. In planta validation of bacterial endophytes against chickpea stem rot caused by *Sclerotium rolfsii* (a) Control plant (b) Without endophyte tretated + SR ; (c) endophyte tretated + SR

Lipopeptide genes in the bacterial endophytes isolated from pigeonpea

The antimicrobial peptides (AMPs) or lipopeptides are novel class of potent versatile weapon to control a variety of phytopathogens. In order to confirm the presence of lipopeptide genes in the bacterial endophytes of pigeonpea having antagonistic activities against soil borne fungal pathogens namely *Sclerotium, Fusarium* and *Rhizoctonia*. PCR based detection showed the presence of *surfactin* and antifungal *iturin* genes in the isolates (Fig. 10). This suggested that endophytes might secrete these lipopeptides inside plant tissues or on their surfaces to protect them from phytopathogens. These lipopeptides seem to be promising biopesticides in agriculture practices for replacing harmful chemical pesticide and thus, can be considered as potent alternative tools to overcome increasing chemical resistance of phytopathogens.

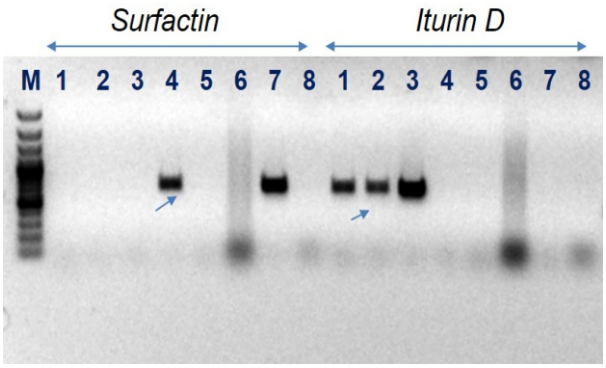


Fig10. Agarose gel showing PCR amplification of Lipopeptide genes from pigeonpea bacterial endophytes, M: 100 bp ladder, 1-8, bacterial isolates

Project 2.2. Identification of biotic stress induced promoters from resistant source plants

(P. N. Sivalingam, S. K. Jain, Vinay Kumar, Lalit L. Kharbikar, Ashish Marathe)

Isolation of promoter/ upstream region of isoflavone synthase gene in resistant and susceptible soybean

Isoflavone synthase (*ifs*) gene is reported to express upon begomovirus infection in soybean and other legumes. Therefore, 2 Kb upstream region to *isoflavone synthase* gene in *mungbean* from Legume Information System (LIS) has been identified and the primers were designed for amplification through Phusion polymerase. The primer sequences are Vr-FP-CGGGATCCCGTCTCTAGC CTGACTTTCAAGGG and Vr-RP-ACGCGTCGACGTCGGCCTTATGTTTGTT TC TGCCAATACCTGAAG. Using these primers, approximately 2 kb upstream sequence to *ifs* was amplified from resistance and susceptible genotypes of soybean and *mungbean*. These amplified fragments cloned in the promoterless transformation vector, pORE-R2 and transformed to *Agrobacterium tumefaciens* EHA105 (Fig. 11).

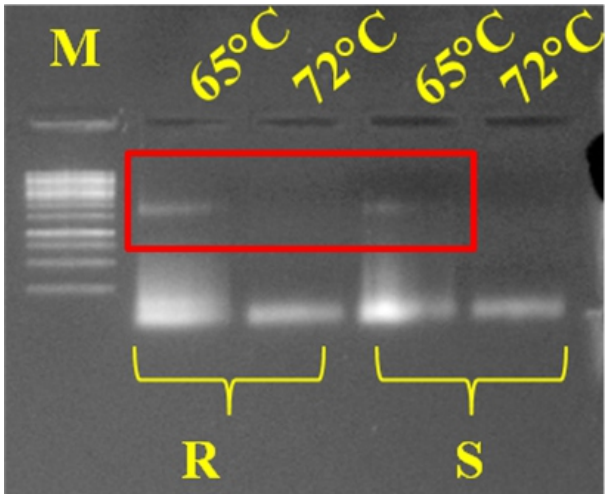


Fig 11. PCR amplification of promoter region of *ifs* gene from soybean resistance (DS 9712) and susceptible (JS-335) source plants at different temperatures. Lane M: 1 Kb DNA ladder; R- resistant plant; S- susceptible plant, S- promoter release by restriction from susceptible source plant.

Project 2.3. Development of super donors in rice carrying tolerance to multiple stresses (bacterial leaf blight, blast and brown plant hopper)

(Vinay Kumar, S. K. Jain, P. N. Sivalingam, Mallikarjuna, J.)

To introgress bacterial leaf blight (BLB), blast and brown plant hopper (BPH) resistance genes from the pre-breeding lines or wild rice lines/ were crossed during the *kharif* season and their harvested seeds were sown in the pots for raising nursery. Marker assisted selection was performed for selection of plants containing desired resistance gene of interest to further deployment in breeding and generation advancement programme. Crosses were made between MTU 1010 and rice having five genes for BLB resistance (*Xa4+xa5+Xa7+ xa13+Xa21*) and F_1 seed were developed. The presence of BLB resistance genes were confirmed using gene linked molecular markers. For recovery of MTU 1010 genome, F1plants were backcrossed with recipient parent. The back-crossed seeds were developed and presence of BLB resistance gene is being studied using molecular makers for further advancement of generations. In order to introgress resistance genes for blast resistance and BPH from wild rice germplasm and the rice lines containing resistance genes, crosses were made. This season crosses were made to introgress genes for BLB and BPH and advancement of generation (Fig. 12).



Fig 12. Generation advancement and backcross breeding of rice lines

Maintenance, multiplication and screening of rice germplasm for desired traits

Rice germplasm containing genes for BLB, BPH and blast disease resistance and seven wild species of *Oryza* procured from IRRI, Philippines, NRRI, Cuttack and IIRR, Hyderabad were multiplied and evaluated for the desired plant protection traits. A total of seven wild species of rice namely *Oryza nivara; O. minuta,O. glumaepatula, O, grandiglumis, O. rufipogon* and *O. longistaminata* having different genomic composition and known to possess resistance genes for several diseases and insects are being screened for presence of BSR genes and identification of resistance genes

.

Reaction of rice germplasm to brown plant hopper (BPH)

A total of 68 rice germplasm lines were screened for BPH resistance in rice by using Standard seed box technique. The seeds of rice lines were sown in tray and 10 days old seedlings were infested with BPH nymphs @ 10 per seedling (Fig. 13). The screening results showed that out of 68 line, 3, 1, 10 and 54 were resistant, moderately resistant, susceptible and highly susceptible, respectively (Table 3).

Table 3. Screening of rice lines for Brown plant hopper (BPH) resistance in rice

S.No.	Number of Rice lines	BPH reaction
1	3	Resistant
2	1	Moderately Resistant
3	0	Moderately susceptible
4	10	Susceptible
5	54	Highly susceptible



Fig13. Infestation of BPH in rice lines screened for BPH resistance

Differential screening and pathotyping of BLB under artificial inoculation

The *Xanthomonas oryzae* bacterial isolates were isolated from different samples and tested for their pathogenicity using leaf clip inoculation method in TN1 and progression of disease symptoms was recorded. The bacterial isolates identified as *Xanthomonas oryzae* on the basis of morpho-biochemical and molecular tests. On the basis of pathogenicity test, five isolates from Chhattisgarh were identified and confirmed as *Xoo*. A total of four different isolates of *Xoo* were used for the differential screening using differential rice lines containing individual and combination of BLB resistance genes. The different isolates showed variable response to the different BLB resistance genes individually and in combinations (Fig. 14a,b,c). It was found that the isolates tested showed resistance reaction to (Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21) combination while genes xa5, Xa7 showed susceptibility of one isolate. Gene xa5 showed susceptibility to all isolates except one which showed moderately resistance reaction.

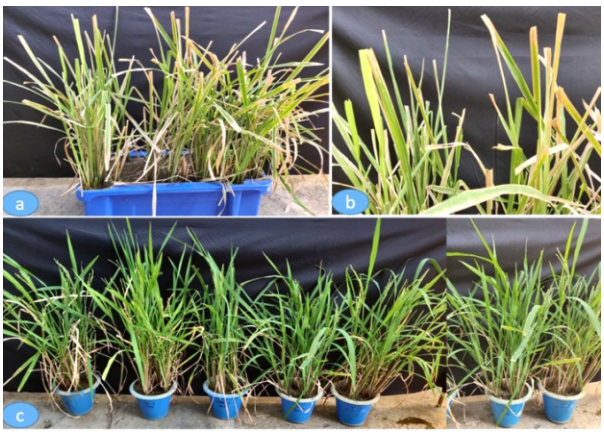


Fig 14. (a) Differential screening; (b) appearance of BLB symptoms; and (c) BLB isolates screening

Plant Germplasm Registration

Rice induced tetraploid line Rice Tetra 5-40 (2n=4x=48) has been registered as novel genetic stock by Plant Germplasm Registration

Committee (PGRC), New Delhi with the accession number (INGR 20004).

Screening of rice germplasm for resistance to bacterial leaf blight of Rice (International collaboration with ICAR-NRRI, Cuttack)

(Vinay Kumar, S. K. Jain)

A total of 226 rice lines/ germplasm containing (local landraces, verities and gene introgressed lines) obtained from National Rice Research Institute (NRRI), Cuttack were screened for Bacterial Blight (BB) disease. The rice germplasm were transplanted in paired raw and artificially inoculated using bacterial blight causing pathogen (*Xanthomonas oryzae* pv *oryzae*) Raipur isolate under field condition for multi-location screening. After 2 year screening, 10 lines (NIBSM_R1 to R10) were identified as highly resistant to BLB, however these lines do not contains any previously reported BLB resistance genes as revealed by molecular analysis. These lines are being evaluated under replicated trials for further confirmation and the highly resistance lines will be identified which can be explored as source for identification and isolation of novel BLB resistance genes.

Project 2.4. Epigenetic regulation of microRNA genes in response to *Fusarium oxysporum* stress in chickpea

(Lalit L. Kharbikar, Ashish Marathe)

Sixteen methylation-related genes were down-regulated in a *Fusarium* wilt susceptible variety, JG62 compared to a *Fusarium* wilt resistant variety, Digvijay. GO associated these genes with L-methionine salvage from methylthio-adenosine and S-adenosylmethionine and steroid biosynthesis (p-value 0.001). Co-expression analysis of this FW S JG62 transcriptome with methionine S-methyl-transferase gene (MSM; TraesCS1A02 G013800) resulted in 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl coenzyme A reductase (HMGCR; TraesCS5A02 G269300). 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl coenzyme A reductase (HMGCR) was negatively correlated (-1.00) with genes encoding pathogenesis-related (PR) and detoxification proteins and xylanase inhibitors (XI). GO analysis associated the genes encoding pathogenesis-related and detoxification proteins as well as xylanase inhibitors with methionine S-methyl transferase activity (p-value 0.001). Expression levels of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl coenzyme A reductase (HMGCR) was higher (Log2 levels from 3.25 to 4.00) in pathogen inoculated compared to methionine S-methyl-transferase (MSM) (Log2 levels from 1.25 to 3.25) in mock inoculated FW S variety, JG62. Forty-three genes were down-regulated by miR9678. These genes associated with responses to biotic stimulus and glucan endo-1,4-beta-glucanase in GO (Fig. 15).Figure 15shows the multiplex PCR amplification of a thiopurine *S*-methyltransferase (*TPMT*, a homolog of *MSM*) gene and a microRNA, miR9678 in healthy and wilt infected samples of chickpea varieties, AKG 9303 - 12 (AKG) and Indira Chana 1 (I C 1). *TPMT* and miR9678 expressed in both varieties only under infected conditions.

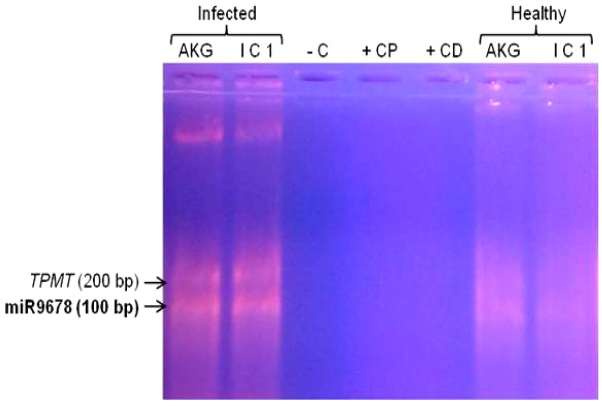


Fig 15. Multiplex PCR amplification of a thiopurine *S-methyltransferase (TPMT)* gene and a microRNA, miR9678 on healthy and wilt infected samples of chickpea varieties, AKG 9303-12 (AKG) and Indira Chana 1 (1 C 1),*TPMT* and miR9678 expressed in both varieties only under infected conditions. – C:Negative control of Millipore water, + CP: Positive control for primers and + CD: Positive control for 1 C 1 DAN

Project 2.5. Deciphering the role of isoflavones in differential reaction to yellow mosaic disease in soybean

(Ashish Marathe, P. N. Sivalingam, Lalit L. Kharbikar)

Screening of soybean mini core germplasm for reaction to yellow mosaic disease

Part of soybean mini core collections, procured from ICAR-Indian Institute of Soybean Research were screened to yellow mosaic disease under natural conditions. Disease incidence was calculated and lines were grouped into various categories based on 1 to 9 scale according to AICRP MULLaRP. Out of 55 germplasm lines screened, 23 were found to be resistant, four were moderately resistant while 28 were susceptible with varying degree of disease score.

Project 2.6. Deciphering silicon mediated defense against yellow stem borer in rice

(Mallikarjuna, J., Vinay Kumar)

Standardization of the methodology for YSB larval rearing in Swarna and stage of larvae

The yellow stem borer adults were collected from rice field and caged them containing rice seedlings for egg laying. After 2-3 days, the egg masses were detached along with leaf bits and kept for hatching in petri-plate. Hatching of neonate larvae started 5-6 days after incubation (Fig 16,17).



Fig 16. Adult YSB moths caged for egg laying

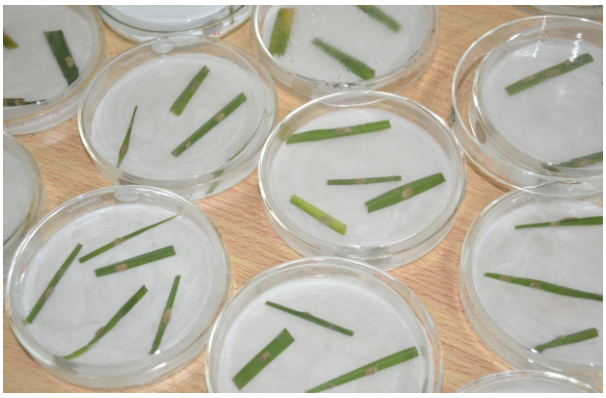


Fig 17. Incubation of egg masses for larval hatching

Selection of appropriate larval stage for infestation

A total of three different instars, 1st, 2nd and 3rdwere selected for infestation. It was difficult to trace and sample of the plants damaged with first instar. The 2nd and 3rd instar infestation were appropriate as they were found to produce good amount of infestation and visibility to track the movement of larvae (Fig.18).



Fig 18. Second instar rearing on cut stem tissues

Optimization of Si dose and larval infestation

Different Si doses of 50, 100, 200, 300 mg were tested for YSB tolerance. Different larval instars were released onto the plants with different Si doses for their ability to damage. It was found that 2nd and 3rd instars were able to damage in 24 hrs in 300 mg Si and in 1- 2 days in control treatment (Fig.19).



Fig 19. Optimization of Si dose experiment

Optimization of sampling time

After larval release on tip of leaf sheath, it started moving downwards by scraping the sheath in 24 hrs and settled near lower internode and started feeding. Based on the larval instars and damage initiation, 24 to 48 hr after release of larvae was identified as best time for sampling.

Programme 3: Genetic and Molecular Resources for Stress Tolerance

(S. K. Jain, R. K. Murali Baskaran, Mallikarjuna, J.)

Project 3.1. Genepool profiling in crop plants for tolerance to biotic stresses

Screening pigeonpea mini-core for tolerance to pod borer complex

The pigeonpea mini-core (146 nos., 4 controls) were screened during *kharif* 2019 for tolerance to *Helicoverpa armigera* and *Maruca vitrata*. During *kharif* 2019 and *rabi* 2019-2020, 27 (3 & 4 PSI), 12 (5 & 6 PSI), 16 (7 PSI) and 3 (8 & 9 PSI) lines were categorized as moderately resistant, susceptible, moderately susceptible and highly susceptible to pod borer, respectivley. Similarly 28, 37, 8 and 14 lines were designated as moderately resistant, moderately susceptible, susceptible and highly susceptible to pod fly (*Melanogromyza abtusa*), respectively. Three germplasm, ICP 7314, 7426 and 14819 have been reported to be moderately resistant to pod fly consecutively during *kharif* 2018 and 2019.

Brinjal germplasm screening against shoot and fruit borer

A total of 112 lines of brinjal germplasm accessions received from ICAR-NBPGR, New Delhi were screened against shoot and fruit borer during 2019-20. Thirty day-old seedlings of different accessions were transplanted into main field following augmented design at the rate of 10 seedlings per line. Local check was planted after every 10 germplasm lines. Observations were recorded on number of shoots and fruits damaged by the pest and converted into percentage and the levels of infestation were graded following the scale of Subbaratnam and Butani (1981). Among the germplasm evaluated, none of them had shown tolerant reaction to fruit and shoot borer. With respect to per cent fruit infestation, 35 lines were moderately tolerant. However, only five accessions namely, IC 545844, IC 111010, IC 261801, IC 427025, IC 545854 were moderately tolerant to both the shoot and fruit infestation stages. Remaining all germplasm tested were shown either susceptible or highly susceptible to SFB (Table 4; Fig. 20a,b).

Table 4. Response of brinjal germplasm accessions against shoot & fruit borer

Response	% shoot infestation	No. of Accessions	% fruit infestation	No. of Accessions
Tolerant	<2.0	00	<15.0	00
Moderately Tolerant	2.1-3.0	05	16-25	35
Susceptible	3.1-5.0	17	26-40	45
Highly Susceptible	>5.0	90	>40.0	32



Fig 20a. Shoot infestation



Fig 20b. Fruit infestation

Wheat disease monitoring nursery and pathotypes of *Puccinia triticina*

(S. K. Jain)

The Wheat Disease Monitoring Nursery (WDMN) comprising of 20 wheat entries, coordinated by ICAR-IIWBR, Regional Station, Flowerdale, Shimla (H.P.) was planted at our Institute during *rabi* 2019-20 season. Brown rust (*Puccinia triticina*) was observed with severity up to 40S. Analysis of brown rust samples at Flowerdale revealed the presence of 3 rust pathotypes namely, 77-1 (109R63), 77-9 (121R60-1) and 104-2 (21R55) from the brown rust samples of Raipur district. Pathotype 77-9 (121R60-1) was the most predominant one and is virulent on brown rust resistant genes, *Lr*1, *Lr*3, *Lr*10, *Lr*11, *Lr*12, *Lr*13, *Lr*14a, *Lr*14b, *Lr*14ab, *Lr*15, *Lr*16, *Lr*17a, *Lr*17b, *Lr*18, *Lr*20, *Lr*21, *Lr*22a, *Lr*22b, *Lr*23, *Lr*26, *Lr*27+31, *Lr*30, *Lr*33, *Lr*34, *Lr*35, *Lr*36, *Lr*37, *Lr*38, *Lr*40, *Lr*44, *Lr*46, *Lr*48, *Lr*49, *Lr*67.

Project 3.2. Isolation and Characterization of secondary metabolites of *Chromobacterium* species for mitigation of biotic stresses in agriculture

(B. K. Choudhary, Mamta Choudhary, R. K. Murali Baskaran, J. Sridhar, Sushil K. Sharma)

Insecticidal properties of Chromobacterium spp.

The secondary metabolite of *Chromobacterium* spp. extracted and purified in two different methods were evaluated in two concentrations of 500 and 1000 ppm against 3rd instar of *Helicoverpa armigera* in comparison with two concentrations of ethyl acetate and ethyl alcohol (500 and 1000 ppm in each) and control. The maximum mortality of larva was 35% at 1000 ppm of metabolite purified in second method, followed by 1000 ppm of metabolite purified in first method. There was no mortality in larvae treated with ethyl acetate, ethyl alcohol and control (Table 5).

Table 5. Per cent mortality of chickpea pod borer, *Helicoverpa armigera*, as influenced by secondary metabolite of *Chromobacterium* spp.

Details	Concentration (ppm)	% mortality*
T1 P1	500	7.7[d]
T2 P1	1000	23.1[b]
T3 P2	500	15.4[c]
T4 P2	1000	35.0[a]
T5 Ethyl acetate	500	0[e]
T6 Ethyl acetate	1000	0[e]
T7 Ethyl alcohol	500	0[e]
T8 Ethyl alcohol	1000	0[e]
Control	--	0[e]

*Mean of three replications; P1: Purification method 1; P2: Purification method 2

Similar treatments were tested against fresh pupae of *H. armigera* and the inhibition of adult emergence in various treatments was recorded. The inhibition of adult emergence was 29.3% in 1000 ppm of metabolite purified in second method and 500 and 1000 ppm of ethyl acetate while the inhibition was 10 and 20% in ethyl alcohol at 500 and 1000 ppm, respectively and no inhibition in control (Fig. 21a,b; Table 6).



Fig 21a. *H. armigera* pupa treatment



Fig 21b. Metabolite treated pupae

Table 6. Per cent inhibition of adult emergence in chickpea pod borer, as influenced by secondary metabolite of *Chromobacterium* spp.

Details	Concentration (ppm)	% inhibition of adult emergence*
T1 P1	500	11.1[b]
T2 P1	1000	11.1[b]
T3 P2	500	0[c]
T4 P2	1000	29.3[a]
T5 Ethyl acetate	500	29.3[a]
T6 Ethyl acetate	1000	29.3[a]
T7 Ethyl alcohol	500	10[b]
T8 Ethyl alcohol	1000	20[a]
Control	--	0[c]

*Mean of three replications
P1: Purification method 1; P2: Purification method 2

Antifungal activity

The crude extracts of two strains of *Chromobacterium* spp. W1B and TRFM-24 were subjected to evaluate for their antifungal activities. Screening of antifungal activities was carried out against 6 plant pathogenic fungi which have been accessioned at NAIMCC, ICAR-NBAIM, Mau, UP. Plant pathogenic fungi used in the study were *Fusarium oxysporum* f. sp. *carthami,Fusarium oxysporum* f. sp. *cumini, Macrophomina phaseolina* (Clusterbean), *Macrophomina phaseolina* (Chickpea), *Sclerotium rolfsii* and *Aspergillus fumigatus.*

Procedure

The diffusion method was employed to carry out the experiment. Well of 5 mm diameter were dug and the fungal inoculums were placed centrally and incubated at 28 degree centigrade in BOD and the observations were taken at an interval 12 hours till 14 days post inoculation. The extracts from the strain W1B was found to be antifungal in nature. The salient features of the results of antifungal, antibacterial and anticoccidian activities are summarized in a table attached below.

Summary of Antifungal properties/treatments

- The extracts from the strain W1B was found to be antifungal in nature The salient features of the result findings are as follows:
- Suppression of growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cumini* and *F. o.* f. sp. *carthami* even after 168 hr of post inoculation.
- Reduced mycelia and conidia formation of *Fusarium oxysporum*
- Suppression of growth of *M. phaseolina* was seen. There were alteration of colony morphology and orange tinged discoloration of growth medium of *M. phaseolina* was seen. Inhibition of sclerotium formation coiling of mycelium were evident on microcopical examination under high power (400 X) of magnification (Fig. 22a,b,c,d).

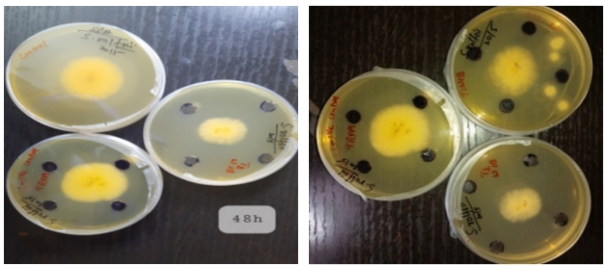


Fig 22a,b. Suppression of growth of *S. rolfsii* by violacein extracts of TRFM-24 strains

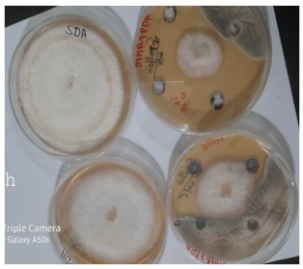




Fig 22c,d. Inhibition of sclerotia formation and vegetative growth of *Sclerotium rolfsii*

Sclerotia are composed of a thick, dense shell. They contain a very small amount of water (5–10%) and can survive in a dry environment for several years without losing the ability to grow. In most cases, the sclerotium consists exclusively of fungal hyphae. In favorable conditions, sclerotia germinate to form fruiting bodies (Basidiomycetes) or mycelium with conidia (fungi imperfecti).

Bulging of mycelial tip (23a,b,c,d)



Fig 23a.



Fig 23b.

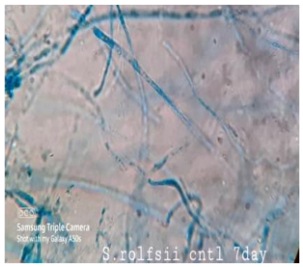


Fig 23c.

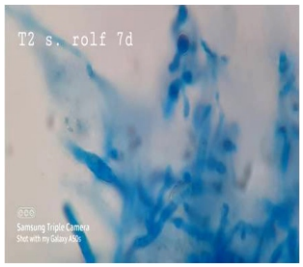


Fig 23d.

- Suppression of vegetative growth of *S. rolfsii* and inhibition of sclerotia formation was seen. Sclerotia are composed of a thick, dense shell. They contain a very small amount of water (5–10%) and can survive in a dry environment for several years without losing the ability to grow. In most cases, the sclerotium consists exclusively of fungal hyphae. In favorable conditions, sclerotia germinate to form fruiting bodies (Basidiomycetes) or mycelium with conidia (fungi imperfecti).
- Inhibition of sporulation in *Aspergillus fumigatus* and reduction in conodiopore formation was recorded. The pattern of vegetative growth was changed upon subsequent culture of treatment with the crude extract.

Screening of Antibacterial Activities of Pigment Extracts

The diffusion method was employed to carry out the experiment. Bacterial lawn were made on Muller Hinton Agar plates and wells of 5mm diameter were dug and the crude extracts of W1B CG and TRFM-24 were instilled into the well and allowed to diffuse and incubated at 37 degree centigrade in BOD and the observations were taken at 24 hrs post inoculation. The results showed that pigments from both the strains of *Chromobacterium* are inhibiting the growth of corynebacterium species and very narrow zone of inhibition were recorded for Gram negative bacteria like *Enterobacter* spp.

Screening of Antiprotozaon/anticoccidian Activity of violacein

The crude extracts of two strains of *Chromobacterium* W1B and TRFM-24 were subjected to evaluate for their antiprotozoan activities. Screening of antifungal activities was carried out against *Eimeria* species of intestinal protozoa of poultry. The Oocysts were harvested from intestinal wall of naturally infected Kadaknath breed of poultry by intestinal scrapping method. The oocysts were harvested by standard method using saturated sugar solution. 2.5% aqueous solution of $K_2Cr_2O_7$ was taken as control. The test results revealed that crude extract of W1B was acted as antiprotozoan by inhibition of sporulation and deformation of the oocysts whereas, the crude extract obtained from the strain TRFM-24 does not possess antiprotozoan activity. The crude extract prepared from ethyl acetate showed 66%

of unsporulation as compared to control which showed 18% unsporulation. The result indicates that the EA extract of W1B acts as anticoccidian property that needs to be explored in details.

4. Strategic and adaptive research in biotic stress management

Project 4.2. Bio-ecology and management of pink stem borer in wheat

(K. C. Sharma, Mallikarjuna, J)

Two field evaluated resistant varieties (WH147 and WL 1562) and two resistant germplasm (WS 2014-07 and WS 15-7) were screened under artificial condition by releasing pink stem borer (PSB) larvae. The dead hearts and white ears symptoms caused by PSB. Among four resistant materials, only one (WS 2014-07) germplasm was found resistant and remaining three accessions were found moderately resistant (<10 %) to pink stem borer infestation as compared to GW273 (13.04 %). Hence, the germplasm, WS 2014-07 was recorded to be resistant under both field and artificial condition.

Project 4. 5. Isolation and evaluation of native bio-control agents for the management of lepidopteran pests

(R. K. Murali Baskaran, K. C. Sharma, J. Sridhar, Lata Jain)

Native egg parasitoid

The sentinel *Corcyra* egg trap card were tied in 63 places in 18 crop and non-crop ecosystems, belonging to 22 districts of Chhattisgarh during 2019. During surveys, 20 wild populations or eco-types of *Trichogramma* were recovered and cultured under laboratory condition. Out of 20, 11 eco-types were identified as *T. japonicum* and eight were identified as *T. chilonis*. *T. japonicum* and *T. chilonis* are predominantly prevailing species in Chhattisgarh (Fig.24). Among 20 eco-types of *Trichogramma* subject to the foraging activity on eggs of *Corcyra* under laboratory condition, NTj 1 and NTc 19 have shown the highest foraging activity, resulting 86% and 85% parasitization, respectively while it was 82 and 76% in NBAIR strains of *T. japoncium* and *T. chilonis*, respectively. The per cent parasitization of NTj 1-11 ranged from 78% to 86% while it ranged from 66% to 85% in NTc 12-20 (Table 7).

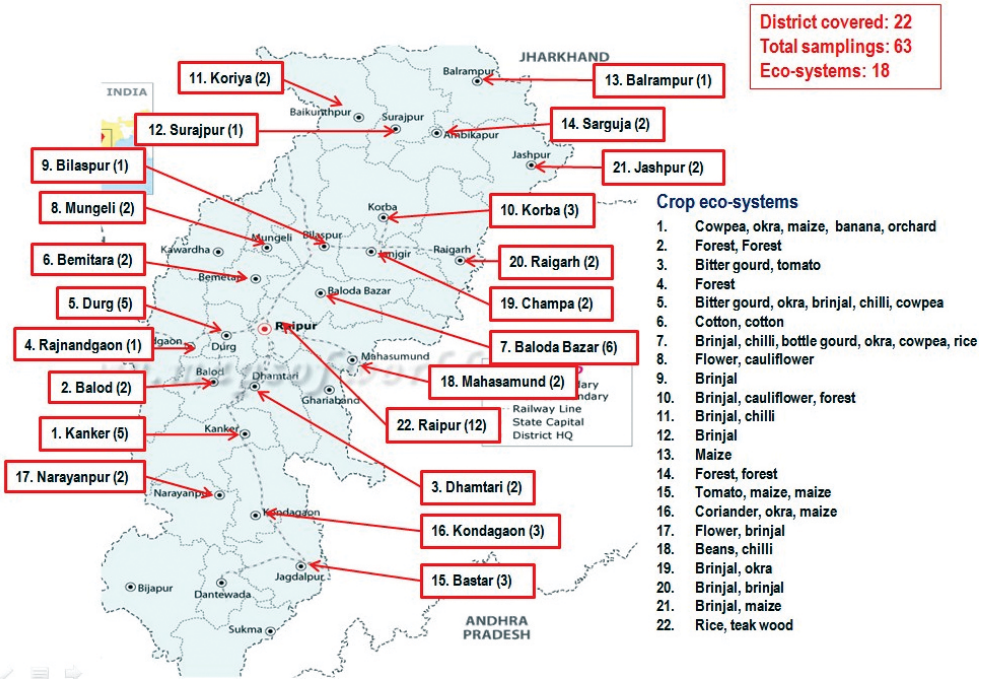


Fig 24. Sentinel egg card trap for recovery of native egg parasitoids in different districts of Chhattisgarh

Table 7. Parasitic activity of native *Trichogramma* spp. under laboratory condition

Treatment	% parasitization at*		
	3 DAI	5 DAI	7 DAI
NTj 1	36.0 (36.86)^{a}	61.0 (51.35)^{a}	86.0 (68.02)^{a}
NTj 2	35.0 (36.27)^{bcde}	58.5 (49.89)^{bcde}	82.0 (67.21)^{bcde}
NTj 3	35.8 (36.75)^{ab}	60.3 (50.94)^{ab}	85.0 (67.21)^{ab}
NTj 4	33.0 (35.06)^{fgh}	55.5 (48.16)^{fgh}	78.0 (62.03)^{fgh}
NTj 5	30.7 (33.65)^{gh}	51.0 (45.57)^{gh}	80.0 (63.43)^{gh}
NTj 6	35.0 (36.27)^{abcd}	59.6 (50.53)^{abcd}	84.0 (66.42)^{abcd}
NTj 7	34.6 (36.03)^{bcde}	58.2 (49.72)^{bcde}	82.0 (64.89)^{bcde}
NTj 8	33.0 (35.06)^{efg}	56.0 (48.45)^{efg}	80.0 (63.43)^{efg}
NTj 9	35.0 (36.27)^{bcde}	58.5 (49.89)^{bcde}	82.0 (64.89)^{bcde}
NTj 10	34.0 (35.67)^{ef}	57.5 (49.31)^{ef}	81.0 (64.16)^{ef}
NTj 11	34.6 (360.3)^{cde}	58.0 (49.60)^{cde}	82.0 67.21)^{cde}
NTc 12	30.6 (33.58)^{i}	50.8 (45.46)^{i}	71.0 (57.42)^{i}
NTc 13	27.7 (31.76)^{k}	46.7 (43.11)^{k}	66.0 (54.33)^{k}
NTc 14	35.5 (36.57)^{abcd}	59.6 (50.53)^{abcd}	84.0 (66.42)^{abcd}
NTc 15	27.7 (31.76)^{k}	46.7 (43.11)^{k}	64.5 (53.43)^{k}
NTc 16	35.4 (36.51)^{bcd}	58.5 (49.89)^{bcd}	82.0 (67.21)^{bcd}
NTc 17	28.6 (32.33)^{jk}	48.2 (43.97)^{jk}	68.0 (55.55)^{jk}
NTc 18	34.5 (35.97)^{cdef}	57.7 (49.43)^{cdef}	81.0 (64.16)^{cdef}
NTc 19	36.6 (37.23)^{a}	60.8 (51.24)^{a}	85.0 (67.21)^{a}
NTc 20	29.5 (32.89)^{ij}	49.6 (44.77)^{ij}	70.0 (56.78)^{ij}
Tc 21	32.0 (34.45)^{h}	53.9 (47.24)^{h}	76.0 (60.67)^{h}
Tj 22	34.6 (36.03)^{bcde}	58.2 (49.72)^{bcde}	82.0 (64.89)^{bcde}

*Mean of three replications;
Tj: *Trichogramma japonicum*;
Tc: *Trichogramma chilonis*;
DAI: days after inoculation;
Figures in parentheses are arcsine transformed values
Means followed by the same letter(s) are not significantly different

Native Bacillus thuringiensis

A total of 89 soil samples from various crop and non-crop eco-systems of 22 districts of Chhattisgarh and north eastern states including Assam, Odisha, Tripura and Meghalaya were collected for isolation of native *B. thuringiensis*. The isolated colonies were grown on nutrient agar media and were further confirmed by Gram's staining, growth on *Bacillus cereus* agar and hichrome Bacillus agar; thereafterthey subject to PCR for presence of *cry1* and *cry2* gene. A total of 26 isolates of *Bt* were identified and bioassayed under laboratory condition against 3rd instar *Spodoptera litura* (Table 8).

Table 8. Per cent mortality of 3rd instar of *S. litura*, as influenced by native *B. thuringiensis*

Treatment	*Bt* isolate	% larval mortality at various concentrations (CFU/ml)			Mean
		5×10^8	5×10^7	5×10^6	
T1	NBT 2	26.7 (30.97)^{l}	20.0 (26.57)^{gh}	20.0 (26.57)^{i}	23.3 (28.04)
T2	NBT 3	26.7 (31.11)^{l}	26.7 (30.97)^{f}	13.3 (20.97)^{j}	22.2 (27.69)
T3	NBT 4	26.7 (30.97)^{l}	26.7 (31.11)^{f}	20.0 (26.57)^{i}	24.5 (29.55)
T4	NBT 6	17.8 (24.84)^{n}	15.6 (23.11)^{i}	13.3 (21.39)^{j}	15.6 (23.11)
T5	NBT 9	44.5 (41.82)^{hi}	31.1 (33.87)^{e}	26.7 (30.97)^{h}	34.1 (35.55)
T6	NBT 10	48.9 (44.37)^{g}	22.2 (28.08)^{g}	13.3 (21.39)^{j}	28.1 (31.28)
T7	NBT 11	33.3 (35.19)^{k}	6.7 (12.22)^{j}	6.7 (15.00)^{m}	15.6 (37.86)
T8	NBT 12	33.3 (35.19)^{k}	17.8 (24.84)^{h}	13.3 (21.39)^{j}	21.5 (27.14)
T9	NBT 13	37.8 (37.76)^{j}	20.0 (26.36)^{gh}	17.8 (24.84)^{i}	25.2 (29.65)
T10	NBT 15	68.9 (56.32)^{e}	42.2 (40.52)^{d}	31.1 (33.87)^{d}	47.4 (43.57)
T11	NBT 16	75.5 (60.46)^{d}	64.5 (53.43)^{b}	40.0 (39.19)^{d}	60.0 (51.01)
T12	NBT 17	82.2 (65.78)^{bc}	71.1 (57.51)^{a}	63.3 (52.71)^{a}	72.2 (58.67)
T13	NBT 18	86.7 (68.61)^{a}	73.3 (58.88)^{a}	63.3 (54.76)^{a}	74.4 (60.75)
T14	NBT 19	26.7 (30.99)^{l}	20.0 (26.07)^{gh}	0 (0.29)^{o}	15.6 (19.12)
T15	NBT 20	33.3 (22.24)^{k}	13.3 (28.08)^{i}	10.0 (18.44)^{k}	18.9 (22.92)
T16	NBT 21	44.5 (41.82)^{hi}	24.5 (29.59)^{f}	17.8 (24.63)^{i}	28.9 (32.02)
T17	NBT 22	43.3 (33.28)^{hi}	40.0 (41.16)^{d}	36.0 (39.15)^{e}	39.8 (37.86)
T18	NBT 23	46.6 (43.08)^{gh}	40.0 (39.23)^{d}	30.0 (33.00)^{g}	38.9 (38.43)
T19	NBT 24	20.0 (30.79)^{m}	20.0 (23.86)^{gh}	10.0 (17.31)^{l}	16.7 (23.99)
T20	NBT 25	60.0 (50.81)^{f}	48.9 (44.37)^{c}	44.5 (41.82)^{c}	51.1 (45.66)
T21	NBT 26	42.2 (40.49^{ji}	33.3 (35.01)^{e}	24.4 (29.25)^{h}	33.3 (34.92)
T22	NBT 27	84.5 (66.88)^{ab}	62.2 (52.09)^{b}	44.5 (41.82)^{c}	63.7 (53.60)
T23	NBT 28	80.0 (63.65)^{c}	46.7 (43.11)^{c}	35.5 (36.57)^{ef}	54.1 (47.78)
T24	NBT 29	48.9 (44.37)^{g}	31.1 (33.87)^{e}	33.3 (35.25)^{fg}	37.8 (37.83)
T25	NBT 30	57.8 (49.48)^{f}	42.2 (40.52)^{d}	51.1 (45.63)^{b}	50.4 (45.21)
T26	NBT 31	84.5 (66.89)^{ab}	62.2 (52.09)^{b}	42.2 (40.52)^{cd}	62.9 (53.17)
T27	VL *Bt*	84.5 (66.88)^{ab}	62.2 (52.09)^{b}	40.0 (39.23)^{d}	62.2 (52.74)
T28	Control	6.7 (15.00)^{o}	6.7 (15.00)^{k}	6.7 (15.00)^{n}	6.7 (33.29)

Out of 26 isolates, NBT 18 caused the maximum mortality of 86.7% to 3rd instar of *S. litura* at 5×10^8 CFU/ml which was on par with NBT 27, NBT 31 and VL*Bt*.

Project EF 005. AICRP on Nematodes in Agriculture

(Mallikarjuna J.)

Bio-management of rice root-knot nematode, Meloidogyne graminicola in transplanted rice

A field experiment was laid out in NIBSM farm during *kharif* 2020 to test different bio-control agents against rice root-knot nematode. All the treatments were imposed to nursery beds before sowing of crop. The RCB design was followed with five replications. Rice variety, Swarna was grown as per recommended package of practices in the plot size of 5 × 4 m^2. The treatments were: T1 = nursery bed treatment with *Bacillus pumilus* @ 20 g m^2 (2 × 10^8CFU/g); T2 = nursery bed treatment with *B. subtilis* @ 20 g m^2 (2 × 10^8CFU/g); T3= nursery bed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 20 g m^2 (2 × 10^8CFU/g) (recommended practice); T4 = nursery treatment with Carbofuran @ 1 kg a.i./ha; T5 = Untreated check. The following observations were recorded: 1. initial nematode population/200 cc soil; 2. seedling height (cm); 3. number of galls per root system before transplanting (average of 20 seedlings); 4. Root-knot index at harvest (average of 20 seedlings); 5. final nematode population in soil (200 cc) and root (5 g) at harvest; 5. Yield (kg/plot and t/ha).

Results indicated that all the treatments were found to be more or less effective in reducing nematode population (soil and root), seedling height, number of galls per seedling, RKI and yield except T5 (untreated control). The treatment T3 was found to be the most effective in reducing nematode population (122 per 200 cc soil; 12.36 per 5g root), seedling height (34.4cm), number of galls per seedling (10.55), RKI (1.74) and yield (7.4 t/ha) which was at par with T1, T2 and T3 except T5 (Table 9).

Table 9. Bio-management of rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola*) transplanted rice (INP = 101 J2/g soil in nursery bed)

Treatment	Seedling/ Plant height (cm)	Number of galls per seedling at transplanting	Root Knot Index at harvest	Final Nematode Population at harvest		Yield		ICBR
				200 cc soil	5 g root	kg/plot	t/ha	
T1	35.04	10.36	1.89	153	15.36	14.36	7.18	1:4.26
T2	30.42	11.25	1.95	164	16.78	13.24	6.62	1:4.11
T3	34.4	10.55	1.74	122	12.36	15.23	7.6	1:4.35
T4	33.68	11.03	1.70	102	12.55	14.78	7.4	1:5.10
T5	30.1	15.62	2.68	215	25.64	11.23	5.6	1:2.36
SEd ±	0.98	1.10	-	-	-	0.86	1.26	
CD (0.05)	1.21	0.75	-	-	-	1.12	1.01	

Bio-management of root-knot nematode, Meloidogyne incognita in bottle gourd

Three field experiments were conducted in farmers field near Kharora, Chhattisgarh during *kharif* 2018, 2019 &2020 to evaluate different bio-control agents against root-knot nematode in bottle gourd. All the treatments were imposed as per technical programme. The RCB design was followed with three replications. Total of 10 plants were maintained per treatment per replication. The treatments were: T1 = neem cake @ 1 t/ha ; T2 = seed treatment with *Pseudomonas putida* @ 10 g/kg of seed; T3 = seed treatment with *Bacillus megaterium* @ 10 g/kg of seed; T4 = seed treatment with *Bacillus*

amyloliquefaciens @ 10 g/kg seed; T5 = seed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 10 g/kg seed; T6 = T1 + T2; T7 = T1 + T3; T8 = T1 + T4; T9 = T1 + T5; T10 = Carbofuran @ 1.0 kg a.i./ha; T11 = Untreated check.

The following observations were recorded: 1. initial nematode population/200 cc soil; 2. final nematode population in soil (200 cc) and root (5 g) at harvest; 3. yield (kg/plot and t/ha). The data presented in Table 2 revealed that T9=neem cake @ 1 t/ha+ seed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 10 g/kg seed was best treatment with respect to FNP (101), RKI (1.35) and yield (7.2 t/ha) followed by T8 (Table 10).

Table 10. Bio-management of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* in bottle gourd (INP = 125 per 200 cc soil) (Pooled analysis of 2018-20)

Treatment	FNP		RKI	Yield	
	200 cc soil	5 g root		kg/plot	t/ha
T1	124	22	2.15	7.2	4.1
T2	115	26	2.10	8.4	4.8
T3	120	18	1.98	8.6	4.7
T4	116	23	2.14	7.3	4.05
T5	124	20	2.23	9.1	5.1
T6	135	18	1.87	8.6	4.7
T7	129	24	2.35	10.2	5.8
T8	122	29	2.56	9.8	5.6
T9	101	15	1.35	12.36	7.2
T10	98	25	2.45	11.58	6.8
T11	256	54	3.26	4.5	3.6
SEd ±	1.25	1.10	-	1.25	1.45
CD (0.05)	20.26	3.24	-	1.14	0.89

Project EF006. Socio-economic upliftment of tribal farmers through suitable agricultural enterprises integration in rice fallow pulse cropping system - A farmer participatory approach

(P. Mooventhan, Anil Dixit, G. L. Sharma, Lokesh Verma, M. A. Khan, P. K. Verma)

Crop based module

In this module, improved varieties of pulses and oilseeds like *Lathyrus* (Prateek and Mahateoda), chickpea (Vaibhav and RVG-201), and mustard (Pant Pili Sarson) were cultivated involving seed treatment, happy seeder and aqua-ferti seed drill as conservation technologies in 30 ha of rice fallow land. Fodder crops in an area of 0.5 ha and fruit trees and vegetables in field bunds were introduced. 100 kg capacity steel made storage bins were provided for safe storage of seeds. Eco-friendly technologies like gadget technology, pheromone trap, trichocard, yellow and blue sticky traps were practiced by 42 farmers. During *kharif*, improved rice varieties, Chandrahasini, IGKV R-1, IGKV R-2, Indira Aerobic, Swarna, HMT, and Mahamaya and drought-tolerant short duration variety Indira

Barani were cultivated in 28.8 ha covering 70 tribal farm families.

Horticulture based module

The crops like cherry and indeterminate type of tomato, strawberry and flower crops such as marigold, gerbera, rose & tuberose were planted in polyhouse.Three fruit orchards in 0.5-hectare area with fruit crops including guava, mango, citrus, jack fruit, papaya and custard apple and three modern nutritional terrace gardening unit were established. Improved turmeric variety, Roma, improved varieties of pumpkin and ash gourd, small low-cost Hydroponic farming unit were introduced.

Livestock based module

Kadaknath poultry farming with 1500 chicks was introduced in which six training on kadaknath poultry, goat farming etc. were conducted for the benefit 62 farmers. Two model oyster mushroom production units, four Agro-Processing Centres (APCs), one village level soil testing unit and drudgery reduction equipments were introduced.

NRM based module

A total of 16 low-cost Azolla production units and paddy straw as organic mulch were introduced.

ICT based module

Whatsapp group, Facebook page and YouTube channel consisting of 1230 message, photos and videos were created for the benefit of 287 farmers. As a part of capacity building, 19 training, demonstrations, group discussions, online interface and farmers meetings were conducted during COVID-19 in which 347 farmers were benefitted.

Capacity building programmes conducted under Farmer FIRST Project from January to December, 2020

Particulars	Date	No. of training	No. of villages covered	Male	Female	Total
Training on the Seed treatment	03.01.20	1	2	16	8	24
Training programme on Oyster Mushroom production technology	12.01.20	1	2	11	8	19
Training on the establishment and management of nutritional terrace gardening	05.02.20	1	2	12	3	15
Demonstration of the installation and management of pheromone trap at rice field	09.02.20	2	3	18	5	23
Awareness programme on the identification and management of major insect and disease of rice and vegetable crops	22.02.20	2	4	27	11	38
Demonstration of the mechanical weed management in rice	27.02.20	1	1	7	3	10
Demonstration of insect trap for storage pest management	01.03.20	2	2	16	6	18
Training cum demonstration on the rat control	05.03.20	1	1	6	4	10
Training cum demonstration on the insect and disease management in the rice	10.03.20	2	3	22	6	28
Training cum demonstration on the identification and management of major insects and diseases of vegetable crop	24.04.20	3	4	27	9	36
Awareness created and distribution of the agricultural guidelines handouts of MoA&FW during the COVID-19 pandemic	05.05.20	2	5	126	72	198

Meeting and discussion with the migrant labours to provide support and involve them in the various interventions of FFP for their livelihood	12.05.20	2	5	30	20	50
Online Farmer scientist interface on various field level issues during the COVID-19	22.05.20	2	5	10	3	13
Farmers meeting and discussion on the upcoming *Kharif* season	04.06.20	2	5	16	3	19
Group discussion on the cleanliness and management of goat and poultry shed	05.06.20	3	3	18	6	24
Group discussion on the Kadaknath poultry farming and hatching of Kadaknath eggs	17.06.20	1	2	8	3	11
Training cum demonstration on the scientific turmeric cultivation	26.06.20	2	3	32	14	46
Demonstration of Ambika Paddy Weeder	02.07.20	1	2	10	5	15
Training conducted on Seed treatment of rice	08.07.20	1	2	16	8	24
Training on the plant propagation technology	18.07.20	1	2	12	3	15
Demonstration of the mechanical weed management in rice	04.08.20	1	1	7	3	10
Demonstration of the installation and management of pheromone trap in the rice field	07.08.20	2	3	18	5	23
Training cum demonstration on the insect and disease management in the rice	14.08.20	2	3	22	6	28
Training cum demonstration on the identification and management of major insects and diseases of vegetable crops	26.08.20	3	4	27	9	36
Awareness programme on the identification and management of major insect and disease of rice and vegetable crops	09.09.20	2	4	27	11	38
Group discussion on the cleanliness and management of goat and poultry shed	11.09.20	3	3	18	6	24
Training cum group discussion on the post-harvest technology of pumpkin and ash gourd	15.09.20	1	1	10	4	14
Farmers scientist interface on occasion of “Mahila Kisan Diwas” through video conferencing	15.10.20	1	5	4	10	14
Training programme on Oyster Mushroom production technology	23.10.20	1	1	5	14	19
Training cum demonstration of the scientific nursery raising for *rabi* rice	09.11.20	1	1	12	2	14
Training cum demonstration on the plant propagation technologies	10.11.20	1	1	4	6	10
Training programme on Oyster Mushroom production technology	25.11.20	1	1	8	5	13
Demonstration of the seed treatment of pulses seeds with fungicide	02.12.20	2	3	16	9	25
Demonstration of the line sowing of rice fallow pulses	06.12.20	2	2	13	6	19
Training cum demonstration on the harvesting of improved turmeric variety	19.12.20	1	1	8	7	15
Training cum demonstration on the denavelling practice in Banana	24.12.20	1	2	6	7	14








EF 009. Establishment of Biotech-KISAN Hub at ICAR-National institute of Biotic Stress Management, Raipur

(P. Mooventhan, R. K. Mobia, B. S. Rajput, S. K. Verma, R. K. Murali Baskaran, Anil Dixit)

DBT-Biotech KISAN Project's launching workshop was organised on 18.03.2020 in the presence of Raipur District Collector, Dr. S. Bharathi Dasan IAS, Director of Extension Services, IGKV and Director, ICAR-NIBSM. In the event, the plan of work and other technological modules discussed/brainstormed with Project Coordinators of three KVKs for the execution of contemplated project objectives. The detail of the project achievements as follows

Sub-hub wise progress/achievements

KVK, Rajnandgaon (Chhattisgarh)

1.	Total number of Farmers benefitted	50
2.	Number of tribal farmers benefitted	18
3.	Number of women farmers benefitted	02
4.	Number of training programmes conducted	07
5.	Number of field-level demonstrations conducted	50
6.	Innovations made/demonstrated • Nutri-rich (Biofortified) rice varieties: Zinco rice MS and Cultivation in rainfed shallow lands with MTU-1010 variety. • Seed and seedling treatment with Bio fertilizer (*Azospirillum*, Phosphate Solublizing Bacteria & Trichoderma) • Transplanting and line sowing of paddy • IWM & IPM	
7.	Economic gain accrued	Zinco Rice MS (Rs.37500- Rs.17550 = Rs.19950) MTU-1010 (Rs.57500- Rs.18000 = Rs.39500) Farmer Practices (Rs.35000- Rs.22900 = Rs.12100)

KVK, Korba (Chhattisgarh)

1.	Total number of Farmers benefitted	50
2.	Number of tribal farmers benefitted	34
3.	Number of women farmers benefitted	04
4.	Number of training programmes conducted	26
5.	Number of field-level demonstrations conducted	50
6.	Innovations made/demonstrated • Drought Tolerance/ Nulti-rich (Biofortified) variety • Line Sowing / Transplanting • IPM • Weed Management	
7.	Economic gain accrued	Rs. 40,000/-

KVK, Mahasamund (Chhattisgarh)

1.	Total number of Farmers benefitted	50
2.	Number of tribal farmers benefitted	00
3.	Number of women farmers benefitted	01
4.	Number of training programmes conducted	08
5.	Number of field-level demonstrations conducted	50
6.	Innovations made/demonstrated • Bio Fortified variety of Rice (Zinco Rice) • Pre and post emergence herbicide • Seed treatment by pseudomonas fluorescence • Integrated pest management • Vegetable cultivation under protected and open • Condition under horticulture module	
7.	Economic gain accrued	Rs. 43065/- (Crop based module) Rs. 51340/- (NRM based module)

EF 010. In-situ diagnosis and digital cataloging of plant-pathogenic fungi through Foldscope Microscopy - A frugal science approach

(P. Mooventhan, H. K. Singh)

This project received from Department of Science and Technology (DST) under the Scheme for Young Scientists & Technologist (SYST) during September, 2020. This project has the following research objectives.

1. To develop digital catalogue of plant pathogenic fungi from various diseased plant parts using foldscope microscopy
2. To develop protocols for in-situ diagnosis of major plant-pathogenic fungi through foldscope microscopy at field level
3. To educate and upscale the knowledge of rural youths and field level extension workers on foldscope microscopy for field level diagnosis

STATUS OF BIOTIC STRESS IN CROPS

Status of Biotic Stress in field crops

Crop	Biotic Stress	Scientific Name	Intensity
***Rabi*-summer 2019-20**			
Wheat	Pink stem-borer	*Sesamia inferens*	10-15%
	Pyrilla	*Pyrilla perpusilla*	20 to 30 nymphs and adults/plant
	Aphids	*Schizaphis graminum, Sitobion avenae*	Low
	Termite	*Odontotermes obesus*	Low
	Rat	*Rattus rattus*	Low
	Brown rust	*Puccinia triticina*	Medium
	Black rust	*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*	Low
Chickpea	Pod borer	*Helicoverpa armigera*	>50%
	wilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*	5-10%
	Collar rot/root rot	*Sclerotium rolfsii*	5-10%
	Rust	*Uromyce ciceris-arietini*	Low
Lathyrus	Thrips	*Scirtothrips dorsalis*	3-4/leaf
		Thrips florum	3-4/flower
Lentil	Collar rot & wilt complex	*Sclerotium rolfsi* F. *oxysporum* f. sp. *lentis*	Up to 30%
***kharif* 2020**			
Rice	Bacterial blight	*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*	Low
	False smut	*Ustilaginoidea virens*	Low to moderate
	Yellow stem borer	*Scirpophaga incertuals*	Low
Finger millet	Leaf, neck and finger blast	*Pyricularia grisea*	Medium
Pigeonpea	Pod borer complex	*Helicoverpa armigera, Maruca vitrata*	25-30%
	Pod fly	*Melanogromyza abtusa*	Low to medium
Maize	Fall army worm	*Spodoptera frugiperda*	10-15%
Cowpea	Yellow mosaic	*Yellow mosaic virus*	Medium
	Anthracnose	*Colletotrichum lindemuthianum*	Medium
Bhendi	Fruit borer	*Earias vittella*	Medium
	Powdery mildew	*Erysiphe cichoracearum*	Medium to high
	Cercospora leaf spot	*Cercospora* sp.	Medium to high
Brinjal	Shoot and fruit borer	*Leucinodes orbonalis*	15-30%
Chilli	Thrips	*Scirtothrips dorsalis*	Medium to high
	Die back	*Colletotrichum capsici*	Medium to high
	Leaf curl	Leaf curl virus	Medium to high
Cauliflower	Cut worm	*Spodoptera litura*	10-20% leaf damage



Dead heart by rice yellow stem borer



Dead heart by wheat pink stem borer



Rice BPH damage



Maize fall armyworm



Shriveled seeds by pigeonpea pod fly



Pigeonpea pod borer damage



Pigeonpea spotted pod borer damage



Brinjal shoot and fruit borer



Finger millet earhead caterpillar



Chickpea pod borer



Finger millet stem borer



Lentil collar rot and wilt



Chickpea wilt



Finger millet finger blast



Pigeonpea wilt

EDUCATION CELL, ICAR-NIBSM, RAIPUR

ICAR-National Institute of Biotic Stress Management (ICAR-NIBSM), Raipur, approved by Union Cabinet during XII Five Year Plan, has been established in 2012. One of the important mandates of the ICAR-NIBSM is to build capacity for state-of-the-art research in the area of biotic stress by awarding Post-Graduate, Doctoral and Post-Doctoral degrees. Accordingly, ICAR-NIBSM, Raipur was approved as Deemed to be University. In the meantime, ICAR-NIBSM, Raipur has signed a memorandum of understanding (MoU) with ICAR-New Delhi, a Deemed-to-be-University in order to address its educational mandate.

Recognition to ICAR-NIBSM Faculty

ICAR-NIBSM has four academic schools namely (i) Crop Health Management Research (CHMR) (ii) Crop Health Biology Research (CHBR) (iii) Crop Resistance System Research (CRSR) and (iv) Crop Health Policy-Support Research (CHPR). A proposal to recognise the facultyof ICAR-NIBSM along with their designation, disciplines and credentials were submitted to ICAR-IARI, New Delhi. ICAR-IARI, New Delhi,after following due procedure, has recognised following scientists of the ICAR-NIBSM as per their credentials for teaching and/or research dissertation.

Table 1.Faculty of ICAR-NIBSM recognized by ICAR-IARI

S. No.	Name	Designation	Discipline
1	Dr. P.K. Ghosh	Director & Vice Chancellor	Agronomy
2	Dr. Jagdish Kumar	Joint Director (SCHBR)	Plant Pathology
3	Dr. Pankaj Kaushal	Joint Director (Research)	Genetics & Plant Breeding
4	Dr. S.K.Ambast	PS & JD Edn (Acting)	Land & Water Engineering
5	Dr. Anil Dixit	Principal Scientist	Agronomy
6	Dr. S.K. Jain	Principal Scientist	Plant Pathology
7	Dr. Sushil K. Sharma	Principal Scientist	Agril. Microbiology
8	Dr. R.K. Murali Baskaran	Principal Scientist	Agril. Entomology
9	Dr. K.C. Sharma	Principal Scientist	Agril. Entomology
10	Dr. P.N. Sivalingam	Principal Scientist	Agril. Biotechnology
11	Dr. Vinay Kumar	Senior Scientist	Agril. Biotechnology
12	Dr. (Mrs.) Lata Jain	Senior Scientist	Veterinary Microbiology
13	Dr. P. Mooventhan	Scientist (Senior Scale)	Agril. Extension
14	Dr. Sridhar Jandrajupalli	Scientist (Senior Scale)	Agril. Entomology
15	Dr. Mallikarjuna J.	Scientist (Senior Scale)	Agril. Entomology
16	Mr. Lalit L. Kharbikar	Scientist	Agril. Biotechnology
17	Dr. Ashish Marathe	Scientist	Plant Biochemistry

Starting Postgraduate Programme

A proposal was submitted to ICAR-IARI, New Delhi to start post-graduate programmes for M.Sc. in Agriculture (20 students), Doctoral (6 students) and Post-Doctoral (4 students) in six discipline of Agricultural Entomology, Plant Pathology, Agricultural Microbiology, Molecular Biology & Biotechnology, Genetics & Plant Breeding and Agronomy. It was proposed to conduct both teaching and research dissertations at ICAR-NIBSM as per course syllabus and credit hours of ICAR-IARI and provide academic fellowship to students as per norms of the ICAR. The proposal was accepted by ICAR-IARI and a total 9 M.Sc. seats in 6 disciplines were allotted to ICAR-NIBSM in the academic session of 2020-21. The students were admitted through All India Entrance Examination for Agriculture after due counselling process. The academic session has commenced from Mid December 2020. However, due to pandemic Covid-19 situation, the academic session is being conducted online during the first semester.

Table 2. Number of M.Sc. seats allotted to different disciplines

S. No.	Discipline	No. of seats allotted
1	Agricultural Entomology	2
2	Plant Pathology	1
3	Agricultural Microbiology	1
4	Molecular Biology & Biotechnology	2
5	Genetics and Plant Breeding	1
6	Agronomy	2

Academic &Infrastructural Facilities

ICAR-NIBSM, Raipur has a beautiful campus outskirt of Raipur city on the main road of Raipur - Baloda Bazar highway. A major infrastructure of two academic school buildings are ready and its furnishing is under process. Institute has well developed laboratory facilities. ICAR-NIBSM has limited library facility available. It receives about 12 national/international journals related to biotic stress management. The library has nearly100 text books in the related disciplines of biotic stress management. ICAR-NIBSM also has facilities available for referencing online journals through CERA. Besides, ICAR-NIBSM has locational advantage for referencing and library facilities as Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya is also located nearby in Raipur. Beside, institute has well developed computational laboratory, which includes statistical and internet facilities exclusively for students.

The hostel facility for 130 boys is almost ready and expected to be furnished by January, 2021. Construction of Girls hostel has already been started progressing well. In the meantime, necessary arrangements will be made to accommodate girl's student. The creation of indoor facilities will be made in due course of time whereas outdoor facilities are in pipeline and will be created very soon for students.



Academic school buildings



Boy's hostel

INSTITUTE ACTIVITIES

7th Institute Management Committee Meeting (January 17, 2020)

The 7th Institute Management Committee (IMC) Meeting of the institute was held on January 17, 2020 under the Chairmanship of Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting). The IMC members *viz*., Dr. Ratan Tiwari, Principal Scientist, ICAR-IIWBR, Karnal (Haryana), Dr. Ranbir Yadav, Principal Scientist, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. Anil Dixit, Principal Scientist,ICAR-NIBSM, Raipur (Chhattisgarh), Dr. M. P. Thakur, Director, Instruction, IGKV, Raipur (Chhattisgarh) and Sh. S.K. Chandrawanshi, Joint Director of Agriculture, Raipur, Dr. S.K. Jain, Principal Scientist as Vigilance officer, Dr. P. N. Sivalingam, Senior Scientist and Dr. B. K. Choudhary, Senior Scientist as invited members and Dr. K. C. Sharma, Senior Scientist as Nodal Officer, 7th IMC and Sh. A. A. Goswami as Member Secretary attended the meeting. Dr. Jagdish Kumar welcomed all the members and special invitees and briefed about the genesis, mandate and objectives of the institute. He emphasized the need to pursue the advanced basic research and education in the field of biotic stress management in agriculture. Dr. P. N. Sivalingam delivered lecture on ICAR-NASF project. The member secretary presented the action taken report of 6th IMC. The proposed agendas items as per the council's guidelines were discussed in the meeting.



9th Meeting of Agricultural Chief Scientists of G20 Nations (February 17-19, 2020)

Dr. S. K. Ambast, PS & JD Education (Acting) participated in the 9th Meeting of Agricultural Chief Scientists of G20 Nations (MACS-G20) at Al Khobar, Kingdom of Saudi Arabia during February 17-19, 2020. He participated in the technical visit of Al Hassa, Nada Company and Al Quara Mountain on 17th February. He attended 9th Meeting of Agricultural Chief Scientists of G20 Nations on February18-19,





2020 under the Chairmanship of Dr. Suliman Ali Al-Khateeb, Ministry of Environment, Water & Agriculture, Kingdom of Saudi Arabia who stressed the need for greater cooperation among G20 nations on agricultural associated important issues and adopted the agenda. Overview on MACS-G20 2019 was presented by the Chairman of the outgoing presidency of the trilogy nation Japan. Technical presentations on Facilitating international research collaboration on transboundary plant pests (Japan), Food loss and waste (Germany), Scaling out climate-smart technologies (Japan), Sustainable agriculture development in drylands (Saudi Arabia), DryArc (ICARDA), Sustainable agricultural development in drylands (AOAD), Sustainable agriculture in the drylands (IFAD) were presented. Concept paper on promoting sustainable development through innovative cutting-edge agricultural technologies for increased production (Saudi Arabia), Digital agriculture (France), Empowering advisory services and growers (CABI) and Innovation in Agri-food systems (FAO) were presented. Dr Ambast suggested for development of aridity-index based solution matrix with core & local interventions as ready reckoner for adoption by G20 countries which received appreciation. He also suggested for need of regional co-operation among G20 nations in monitoring and forecasting transboundary insects/ pests movement using spatial techniques & information technology, which was later adopted in final draft communiqué. Technical presentation on Water-energy-food nexus to curtail future food uncertainties (Saudi Arabia), Land-A critical resource for water-energy and food nexus (France), Water-food-energy nexus (IFPRI) and Water-energy-food nexus: concept & application (FAO) were presented on 19th February. Dr. Ambast presented a detailed overview on water-energy-food nexus in Indian context and stressed on need of reducing water footprints of G20 nations through supply management by augmenting water resources & efficient use of water and demand management. After thorough deliberation/discussion draft communiqué was finalized.

International women's day (March 08, 2020)

International women's day was celebrated at ICAR-NIBSM, Raipur on March 08, 2020. More than 85 women participants from nearby villages of our institute *viz*., Baronda, Adsena, Mura, Asonda, Mohadi including former Sarpanch, Baronda, Smt. Ishwari Gilhare, leaders and members of National Rural Livelihood Mission (NRLM) and women from self help groups (SHGs) participated. Smt. Gilhari expressed her happiness for establishment of the institute for benefits to farmers and students of Chhattisgarh state in general and nearby areas of Raipur in particular. On this occasion, Dr. Sushil K. Sharma highlighted roles and contributions of women in national development including



agriculture sector. Dr. P. Mooventhan delivered lecture on role of women in doubling farmers' income. Dr. K.C. Sharma briefed about activities of ICAR-NIBSM for women empowerment. The overall programme was coordinated by Dr. Mamta Choudhary and programme ended with vote of thanks by Dr. J. Sridhar. The programme was formulated by Dr. P. K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur.

International Day of Yoga (June 21, 2020)

On International Yoga Day, more than 60 members performed yoga at home with their family members. The event was co-ordinated by Dr. Sushil K. Sharma and Dr. Vinay Kumar.





6th Institute Research Committee (IRC) (July 13-16, 2020)

The 6th institute research committee (IRC) meeting was held during July 13-16, 2020 in virtual mode. During the four-days meeting, presentations on progress of various research projects were made by the PIs of projects and critical review/discussions was undertaken. The progress of 14 in-house projects and four externally funded projects was discussed. Completed and two new project proposals were discussed. Work done under TSP, SCSP and NEH schemes were reviewed. Education road map at the ICAR-NIBSM, Raipur was discussed. New programme concepts (09) which are included in the EFC 2021-26 were discussed in detail and changes were suggested. One in-house project was approved in a separate meeting of IRC where full project was presented with the incorporation of suggestions.

Independence Day (August 15, 2020)

Independence day was celebrated at ICAR-NIBSM by all scientists and labourers.



Teachers' Day (September 05, 2020)

The ICAR-NIBSM, Raipur invited Dr. Seema Srivastava, Principal, Government Senior Higher Secondary School, Saragaon, Raipur, Chhattisgarh to deliver a talk on the eve of Teachers' day using virtual mode platform. Dr P.K. Ghosh, Director has welcomed Dr. Srivastava with remarks on this auspicious day. Dr. Srivastava has delivered a talk highlighting importance of teachers' day and role of teachers in sculpturing students for betterment of nation. At the end, programme has

been wrapped by Dr. J. Kumar, Joint Director with thanks to all especially our guest speaker. The programme was co-ordinated by Dr. Sushil K. Sharma, Dr. Vinay Kumar and Dr. K.C. Sharma.



हिन्दी सप्ताह (14–20 सितम्बर, 2020)

संस्थान में दिनांक 14–20 सितम्बर, 2020 के दौरान हिन्दी सप्ताह का शुभारंभ किया गया। हिन्दी सप्ताह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे श्रुतलेख, सुलेख व निबन्ध प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। हिन्दी सप्ताह का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह 21 सितम्बर, 2020 को डॉ. प्रोबीर कुमार घोष, निदेशक एवं कुलपति एवं प्रोफेसर जय प्रकाश, शासकीय विश्वनाथ यादव तामस्कर स्नातकोत्तर, स्वशासी, महाविद्यालय, दुर्ग, छत्तीसगढ़ के उपस्थिति में सम्पन्न हुआ। निदेशक एवं कुलपति महोदय द्वारा प्रतियोगिताओं में विजेता अधिकारियों एवं कर्मचारियों को प्रशस्ति पत्र देकर पुरस्कृत किया गया। निदेशक ने सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने एवं शासकीय कार्य हिन्दी में करने पर जोर दिया। इस अवसर पर



निदेशक महोदय ने 7 दिन चले विभिन्न कार्यक्रमों में उत्साहपूर्वक भाग लेने के लिए अधिकारियों एवं कर्मचारियों को बधाई दी। हिन्दी सप्ताह के सफल आयोजन के लिएं निदेशक एवं कुलपति महोदय ने डॉ. सुशील कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक एवं संचालक, डॉ. विनय कुमार, डॉ. के सी शर्मा एवं सभी सदस्यों की सराहना करते हुये राजभाषा को और अधिक प्रयोग के लिए सतत् प्रयास पर बल देने को कहा। डॉ. अनिल दीक्षित के धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

150th birthday of the father of the nation Mahatma Gandhi during week-long programme (September 21 to October 02, 2020)

A week-long celebration of 150th birthday of the father of the nation Mahatma Gandhi was begun on September 15, 2020 with painting competition on the theme '*Gandhi Ji* and *Swachata*' from home was organised for all the staff. On September 25, 2020, Dr P.K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, narrated four philosophies of rural developments especially on the sustainable agriculture and alleviation of poverty in India and abroad. He also emphasized todays' Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nation (UN) which was formulated based the values of Gandhian Philosophy. In this programme, all the Joint Directors namely Drs. J. Kumar, Pankaj Kaushal and S.K. Ambast have highlighted the importance of Gandhian values in day-to-day life of all citizens and also emphasized Gandhian approach in agricultural development for prosperity in farmers and self reliance of the country. Dr. Anil Dixit, Head of Office expressed his view on achievements of present goals of the country involving people from all walks of life for prosperity of farmers. Two events namely (1) essay competition on "Gandhi Ji and his contributions in Agriculture" and (2) quiz competition related to Gandhi Ji's life were also organised for all the staff. On October 01, 2020, tree plantation and cleanliness programmes were organised in

which all the staff participated. Finally, on October 02, 2020, two eminent personalities Professor Apoorvanand, Department of Hindi, University, Delhi and Dr. V. S. Tomar, Former Vice-Chancellor, RVSKVV, Gwalior, & JNKVV, Jabalpur had delivered speech on Gandhian philosophy highlighting agriculture as pivotal for sustainable agriculture. The entire programme was co-ordinated by Dr. Sushil K. Sharma, Principal Scientist & Nodal Officer, Day/Week Organisation Programme and Dr. Vinay Kumar, Senior Scientist.



9th Institute Foundation Day (October 07, 2020)

The ICAR-NIBSM, Raipur, Chhattisgarh virtually celebrated its 9th Foundation Day. Dr. Tilak Raj Sharma, Deputy Director General (Crop Science), ICAR applauded the institute's progress and efforts inoverall development. He also delivered a lecture on biotechnological intervention in biotic stress. A panel discussion on "Policy Perspective Issues on Biotic Stress Management" was organised wherein Dr. Ashok Dalwai, Chairman, Dr. P.K. Chakrabarty, Co-Chairman & Member ASRB, New Delhi, Dr. M.P. Thakur, Director Instructions, IGKV, Raipur and Dr. Y.P. Singh, ADG (PP &B), ICAR, New Delhi participated and gave their view. Dr. P.K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur stressed on the importance of biotic stress management in agriculture, current scenario, research activities and future strategies.



Mahila Kisan Diwas (October 07, 2020)

Women are major workforce involved in multi-dimensional works in day-to-day activities of agriculture and allied sectors. The Government of India has recognised October 15, 2020 as 'National Women Farmer's Day' or '*Rashtriya Mahila Kishan Diwas'* in the line of 'International Day of Rural Women' declared by the U. N. under the backdrop of National Women Farmer's Day, ICAR-NIBSM has organised a programme on 'Interaction of scientists with women farmers' particularly from the farmer FIRST programme of the institute. Dr P.K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur has addressed the gathering of women farmers on *Mahila Kisan Diwas* and emphasised multiple role of women in the society in general and agriculture in particular. He also promised to extend all sorts of help to women farmers in the form knowledge enrichment, awareness creation about various programmes pertaining to women, input distribution and development of model farm for demonstration of agricultural activities.

Dr. S. K. Ambast, i/c JD (Education) gave opening remark highlighting reason for celebration of the day, after the brief introduction of programme by Dr. Sushil K. Sharma, Convener. An interactive session of scientists and women farmers including Farmer FIRST was organised for deliberation of various issues pertaining to agricultural

activities including poultry. Around 10 farmers from Farmer FIRST programme belonging to villages namely Kharri, Kharah, Kuraha, Bakla and Bamhanhi along with their coordinators Mr. Bhishma Sahu and Mr. Satish Xara have participated virtually. This programme was witnessed by 20 more farm women from nearby area of the institute. Our scientists namely Drs. Anil Dixit, S.K. Jain, P. N. Sivalingam, K.C. Sharma and others have interacted actively during interactive session. The programme was co-ordinated by Dr. P. Mooventhan. The programme ended with a formal vote of thanks by Dr. Lata Jain. The entire celebration was organised through virtual mode.



Vigilance Awareness Week & *Rashtriya Ekta Diwas* (October 27 to November 02, 2020)

All the following programmes of Vigilance Awareness Week were started with reading the message of Prime Minister on prevention of COVID-19 received from the ICAR/Govt. of India.

Mantra of *Pradhan Mantri*
for COVID-19 prevention
'Do Gaj Ki Duri, Mask Jaruri' aur
'Jab Tak Dawai Nahi, Tab Tak Dhilayi Nahi'

Dr. Sushil K. Sharma, Nodal Officer, briefed about the importance of observing vigilance awareness week during October 27th to November 02, 2020. Thereafter, e-integrity pledge to all the staff members was administered by Dr. Pankaj Kaushal, JD(R), followed by a speech delivered by him to sensitize all the staff members for prevention of corruption in the office. An essay competition on "Vigilant India, Prosperous India" or *"Satarak Bharat, Samridh Bharat*" was organised on October 29, 2020 for the all the staff members.

On October 31, 2020, Dr. S. K. Jain, Vigilance Officer, ICAR-NIBSM, Raipur has delivered a talk on "Preventive vigilance measures" and sensitized staff members about GFRs for their strict compliance while processing file. Dr. P.K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur has administered *Rashtriya Ekta Diwas* pledge to all the staff to commemorate birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel. The Director, ICAR-NIBSM, Raipur has also sensitized all the staff members about vigilance and integrity with emphasising on commitment towards organization and understand the duty and how to avoid vigilance case particularly in procurement and appointment.

With the welcome address by the Director, ICAR-NIBSM, Shri V.K. Derashri, Former Administrative Officer, ICAR-IISR, Indore & ICAR-ISSS, Bhopal has delivered a talk on "Ways to curb corruption in office and society" and shared his administrative and practical experience of 39 years in the ambit of above cited theme with all the staff members. Dr. Pankaj Kaushal, JD(R) has given his closing remark and extended thanks to Shri. Derashri for his fruitful talk. The programme was ended with vote of thanks to speaker and all the staff.

Swachhta Abhiyan

Cleanliness drive is a regular practice adopted by ICAR-NIBSM to create awareness among staff and farmers and make clean areas in the premises and surrounding villages of our institute. *Swachhta* drives were carried out in the villages by the staff of *MGMG* for spreading

advantage of in personal and environmental hygiene. In this COVID-19 pandemic situation, we had emphasized the role of hygiene and cleanliness to avoid spread of COVID-19 disease. Some cleanliness programmes were specially organised in the premises on the eve of 151st birth centenary of Mahatma Gandhi Ji. During this period, tree plantation was made in the campus to celebrate this event.



5th Research Advisory Committee (RAC) meeting (November 21, 2020)

The 5th RAC meeting of the ICAR-NIBSM, Raipur was held on 21.11.2020 under the Chairmanship of Dr. C.D. Mayee, former Chairman, ASRB, New Delhi. Other members of the RAC, who attended the meeting included, Dr. V.V. Ramamurthy (Ex-Principal Scientist, Division of Entomology, ICAR-IARI, New Delhi), Dr. P. Ananda Kumar (Ex-Project Director, ICAR-NRCPB, New Delhi), Dr. S.S. Singh (Ex-Director, ICAR-IIWBR, Karnal), Dr. P.K. Ghosh (Director, ICAR-NIBSM, Raipur), Dr. Y.P. Singh (ADG (PP&B), ICAR, New Delhi) and Dr. P. Kaushal (Joint Director (Research) & Member Secretary, ICAR-NIBSM, Raipur). The committee discussed in-depth the ATR of the 4th RAC meeting and various research, teaching and development issues.

An interactive session on research and teaching collaborations was also conducted including Dr. P. K. Chakrabarty, [Member, ASRB & Ex-ADG (PP&B)], Dr. Himanshu Pathak (Director, ICAR-NIASM, Baramati), Dr. Arunava Pattanayak (Director) and Dr. T.R. Sharma (JDR), ICAR-IIAB, Ranchi and Dr. Jitendra Kumar (Director, Institute of Pesticide Formulation Technology, Gurugram) as special invitees. Dr. J. Kumar, Joint Director (SCHBR), Dr. S.K. Ambast, PS & JD (Education) (Acting), section in-charges and all the scientists of ICAR-NIBSM, Raipur also attended the meeting conducted in the virtual mode. The Chairman RAC, Dr. C.D. Mayee graced the occasion by visiting the institute for the meeting and all other members and invitees joined the meeting in the virtual mode.

Annual Advisory committee meeting of ICAR-NASF project

The annual advisory committee meeting of ICAR-NASF project on "Identification of host factors responsible for infection and development of nano-particle based dsRNA delivery system for imparting resistance to begomoviruses" was conducted on 22 December, 2020 through virtual mode to review the progress of the project running along with various centres *viz*., ICAR-NIBSM, Raipur (Lead Centre), NIPGR, ICAR-IARI, New Delhi and IIT-D, New Delhi. During the meeting, Dr. M. Krishna Reddy, Chairman & Head, Division of Plant Pathology, ICAR-IIHR, Bengaluru, Dr. Enakshi Khular Sharma, Member & Professor, Department of Electronic Science, University of Delhi (South Campus), New Delhi, Dr. Jagdish Kumar, Member & In-charge, Director, ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. Pankaj Kaushal, Special Invitee & Joint Director (Research), ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. Ashok Kumar, Principal Scientist & Nominated Member by ADG, NASF, New Delhi, Dr.Bikash Mandal, Member & CCPI, Principal Scientist, Division of Plant Pathology, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. Senthil-Kumar

Muthappa, Member & CCPI, Staff Scientist-V, NIPGR, New Delhi, Dr. Neetu Singh, Member & CCPI, Associate Professor, Centre for Biomedical Engineering, IIT-D, New Delhi, Dr. Anil Dixit, Member & Principal Scientist, Head of Office, ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. K.C. Sharma, Member & Principal Scientist, Finance and Account Officer, ICAR-NIBSM, Raipur and Dr. P.N. Sivalingam, Member Secretary & PI, Principal Scientist, ICAR-NIBSM, Raipur.

The meeting started with the welcome address by Dr. P.N. Sivalingam, PI of the project followed by the introductory remarks of the Director, ICAR-NIBSM on the progress of the project. PI presented Action Taken Report of the annual advisory meeting (2019) and overall scientific achievements of the project, budget utilization, next year technical programme and issues to be considered by the advisory committee for forwarding to ICAR-NASF for approval. Then, the PI & CCPIs of the individual centres presented the details of the works carried out for the last one year. After all the presentation, the committee members discussed in detail the work carried out and suggested improvement to achieve the target including the issues in execution of the project. Finally, the Chairman of the advisory committee appreciated the work done on so far even though there was COVID-19 pandemic lockdown nationwide and also locally.

Swachhta Pakhwada (December 16-31, 2020)

ICAR-NIBSM, Raipur celebrated the *Swachhta Pakhwada* from 16-31 December, 2020. The activities were started by taking '*Swachhta* Pledge' administered by Dr. J. Kumar, Joint Director (SCBHR) and Director In-charge on 16 December, 2020. The cleanliness activity in the campus was began on 17th December, 2020 under the ambit of Government of India initiative "*Swachhta Pakhwada* 2020 and continued up to 30th December, 2020. Such cleanliness activities were performed everyday till 30th December, 2020 around new building areas.





On December 18, 2020, a team of scientists including Drs. Sushil K. Sharma, P.N. Sivalingam and K. C. Sharma sensitized farmers of Raikheda, Kurra, Dhansuli and Bangoli villages about the importance of cleanliness and use of agrowastes to convert them into compost and manure for their use in the farming without creating non-conducive environment for spread of food-borne and water-borne pathogens among farming community. In addition, they were also informed about the role of personal hygiene and immunity boosters to prevent COVID-19 infection. Subsequently, team visited a custodian of dairy farm to enrich the custodian with knowledge of managing animal hygiene.

On December 22, 2020, a team of staff members of ICAR-NIBSM, Raipur visited two nearby villages namely Chataud and Mungi to see how farming communities are managing agro-wastes and dung of cattle in agriculture.

The farmers of most of the villages are storing huge amount of straw of paddy which they are using mostly as cattle feed and remaining are being used for preparation of vermicompost and NADEP compost. The farmers were informed about the use microbe-based products mainly of *Trichoderma, Phenerochaetae, Aspergillus* and other residue decomposing fungi for its effective decomposition within a short period of time. The farmers were also advised not to burn stubbles of paddy in the field because the practice of burning adversely affect soil macro- and micro-flora, human and animal health due to generation of heat and smoke.





On December 23, 2020, at the outset, Dr Sushil K. Sharma has briefly highlighted importance of *Kisan Diwas* and role of Hon'ble Ex-Prime Minister of India Shri Chaudhary Charan Singh Ji. A group led by Dr. P. Mooventhan, Scientist along with Drs. Sushil K. Sharma, Sanjay K. Jain, K.C. Sharma, P. N. Sivalingam, Vinay Kumar, Sridhar, J. and other staff has conducted a workshop in the village '*Mohdi*' on the occasion of *Kisan Diwas* to sensitize farmers with new agricultural policies, challenges in agriculture and importance of *swachhta* in day-to-day life including prevention of COVID-19. We have also encouraged farmers to register on hyperlink (pmevents.ncog.gov.in) to listen address of Hon'ble Prime Minister of India scheduled on December 25, 2020 at 12 noon. Besides, we have also created awareness for prevention of COVID-19 among farmers in this village.



On December 25, 2020, the programmes were organised under the leadership of Dr J. Kumar. All the scientists, estate and farm labourers and other laboratory staff members have jointly participated in the cleanliness activity around newly constructed buildings and other areas. Subsequently, Dr. Sushil K. Sharma, Nodal Officer, Day/Week Organisation has introduced about this specific programme of Hon'ble Prime Minister (PM) to all the staff members and farmers participated in this programme in our institute. More than 225 stakeholders including scientists, other staffs and farmers associated with our MGMG, SCSP and different projects have registered for watching Hon'ble PM and farmer interaction progreamme. Fourteen farmers belonging different villages namely Baronda, Adsena, Kurra, Chataud, Mungi, Bangoli, Dhansuli *etc* have visited physically to ICAR-NIBSM and viewed address and interaction of Hon'ble PM of India following COVID-19 guidelines.



On December 30, 2020, Dr. S.K. Chaudhari, DDG (NRM) delivered a lecture on cleanliness with respect to place, body and mind to achieve total cleanliness. Under plantation programme, palm trees were also planted in the campus around new building areas. All the programmes of this fortnight (*Pakhwada*) were organised following COVID-19 guidelines of Government of India and Chhattisgarh. Entire programmes were conducted by Drs. Sushil K. Sharma, Principal Scientist & Nodal Officer, Day/Week Organisation and Vinay Kumar, Senior Scientist.



Measures taken to contain COVID-19 pandemic :

- In Raipur, 40,890 positive COVID-19 cases with 547 deaths were recorded till date
- To date, only two staff members were found infected with COVID-19 and later recovered successfully. No causality occurred in the staff members of ICAR-NIBSM due to COVID 19
- Everyone is wearing face mask, washing/ sanitizing hands and maintaining social distancing to prevent COVID-19 spread.
- A thermal scanning of all the staff members and labourers including labourers of CPWD are routinely done.
- Sanitization of premise with sodium hypochlorite solution is being performed regularly. All the vehicles are also being sanitized from time to time.
- Arogyasetu App is being used by all the officials and other staff including contractual, security staff and labourers.
- ICAR-NIBSM had distributed seed beans, and *kadaknath* chicken to farmers of Chhattisgarh state under SCSP following guidelines of COVID-19.
- Office usually conducts meetings through virtual mode to maintain physical distancing.
- Two wash basins were installed at both the main gates for frequent hand washings by labourers working in the premises.
- Labourers of CPWD involved in construction work in the premise of NIBSM are regularly being monitored by the committee of ICAR-NIBSM, Raipur to ensure social distancing in compliance with MHA guidelines.
- Awareness programmes were organised to contain COVID-19 in nearby villages of our institute during visit to farmer's fields, *Swachh Bharat Abhiyan* and under *MGMG* programme.
- The Co-ordination and monitoring committee (COVID-19) of ICAR-NIBSM, Raipur is closely monitoring compliance of COVID-19 guidelines by all the staff members in the premise of ICAR-NIBSM.







Monthly seminars

S. No.	Topic of seminar	Date	Delivered by
1.	Access and Benefits-Sharing (ABS) Implementation Process, Status and Challenges with Reference to Agricultural and Microbiological Research in India	27.06.2020	Sushil K. Sharma
2.	Insect immune defence to stresses	24.10.2020	J. Sridhar
3.	Epigenetic regulations and biotic stress management	28.11.2020	Lalit L. Kharbikar

International webinars

S. No.	Name of Speaker	Topic	Date
1.	Dr. Jacob Malone, Group Leader (Plant Health), The John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7UH, UK	Interactions between *Pseudomonas* species and their host plants	09.11.2020
2.	Dr. Peter Bonants, Team manager Health Biointeractions and Plant Health, Wageningen University and Research, Netherlands	Innovative Detection methods to support plant health diagnostics	18.11.2020

EXTENSION AND OUTREACH ACTIVITIES

Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG)

The *Mera Gaon Mera Gaurav* teams of ICAR-NIBSM, Raipur scientists provided information to the farmers of selected villages (15) on various aspects in a time frame through monthly visit and meetings (02). The selected six villages visited twice and benefitted 75 farmers.





INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Administration Complex and Schools Buildings

ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, a Deemed-to-be-University, has been established to take up the basic and strategic research in biotic stresses, develop human resources and provide policy support for the national network of research and development organizations in health management and agriculture. As a centre of education, training and research in contemporary innovative areas of biotic stresses, NIBSM shall have four schools including (i) Crop Health Management Research (ii) Crop Health Biology Research (iii) Crop Resistance System Research and (iv) Crop Health Policy Support Research to address contextual issues. The institute is equipped with necessary infrastructural facilities for research on biotic stress management and going to start PG courses in the commencing academic year. The administration complex and school complex were constructed by CPWD at a cost of Rs. 52.87 crores.

Administration Complex

The complex comprised of three connected buildings *viz*., the administration, library and auditorium. The complex spreads over 7059 square meter area and has three floors with centrally air-conditioned facilities. The administration building hosts the Director and two Joint Directors offices, two meeting rooms and administrative offices. The Library building consists of yoga-meditation-cafeteria hall for staff and students in ground floor and reading rooms and online library system in first and second floor. The auditorium has a seating capacity of 350 persons and has two board rooms, two training halls and one exhibition room for conducting scientific programmes.

The entire building is access-friendly to physically challenged persons. The approved roof top solar PV system of 530 KW will be installed in second phase.



School Complex

Out of four schools, two school buildings have been constructed over an area of 5195 square meter in first phase. Each school building has one Joint Director's office,18 research laboratories, four central laboratories, four modern hi-tech classrooms and one dedicated seminar room.



School 1



School 2

WORKSHOPS/SYMPOSIA/SEMINARS/TRAININGS/WEBINARS

Workshops/Symposium/Seminar/Conference/other fora attended

S. No.	Symposia/seminar/training attended	Period	Venue/organized by	Name of scientist
1.	International Conference on Recent Advances in Biotechnology and Biochemistry (ICRABB)	8-9.01.2020	National Institute of Technology (NIT), Raipur, Chhattisgarh	Lata Jain Vinay Kumar
2.	MDP on "Orientation-cum-Awareness and Implementation of ABS Guidelines"	22-23.01.2020	NAARM, Hyderabad, Telangana	Sushil K. Sharma
3.	XIV Biennial National Conference of "Association of Public Health Veterinarians" and National symposium on "Public health challenge mitigation strategies at the confluence of one health approaches"	24-25.01.2020	Deen Dayal Upadhyaya Pashu Chikitsa Vigyan Vishwavidyalaya, Mathura, Uttar Pradesh	Lata Jain
4.	Global Potato Conclave 2020	28-31.01.2020	Gandhinagar, Gujarat	J. Sridhar
5.	International Conference on Advances and Innovations in Agriculture and Allied Sciences (AIAAS-2020)	31.01.2020 & 01.02.2020	Jawaharlal Nehru University (JNU) Convention centre, New Delhi	Vinay Kumar
6.	Intellectual property rights workshop	15.02.2020	ICAR-NRCM, Hyderabad	P. Mooventhan
7.	Annual Review Meeting of NASF	20.02.2020	NAS Complex, Pusa Campus, New Delhi	P. N. Sivalingam
8.	Transboundary pest management	4-5.03.2020	TNAU, Coimbatore	Mallikarjuna, J.
9.	55th Annual Rice Group Meeting	11-13.05.2020	ICAR-IIRR, Hyderabad	S. K. Jain, V. Kumar, Mallikarjuna, J.
10.	Annual workshop on AICRP Biocontrol	21-22.5.2020	NBAIR, Bengaluru	R. K. Murali Baskaran
11.	Panel discussion on "Agri Microbiomes: Role and relationship with crop plants for higher productivity & sustainability"	13.06.2020	NAS complex, PUSA Campus, New Delhi	P. N. Sivalingam

12.	Digital Discourse Series - 2020 on Gender and Pandemic: Challenges and Opportunities	10-12.08.2020	ICAR-ATARI, Bengaluru and Farmer FIRST Programme (FFP) of ICAR-CPCRI, Kayamkulam, ICAR-NIANP, Bengaluru and ICAR-IIHR, Bengaluru and ICAR-CIFT, Kochi.	P. Mooventhan
13.	Wild Life Health Management	10-11.11.2020	Veterinary Science and Animal Hisbandry. OAUT, Bhubaneswar, Odisha	Mamta Choudhary
14.	Regional Expert Consultation on Agriculturally Important Microorganisms	28.10.2020	APARI, Bangkok, Thailand and NBAIM, Mau, India	S. K. Sharma
15.	MANAGE Dialogue 2020: Future of Agricultural Extension and Advisory Services	18-20.11.2020	MANAGE, Hyderabad	P. Mooventhan
16.	Role of Technology in Community Level Disaster Mitigation" (for Scientists & Technologists)	23-27.11.2020	Centre for Disaster Management, Lal Bahadur Shastri National Academy of Administration, Mussoorie, Uttarakhand	Anil Dixit, S. K. Jain
17.	Dissimilatory Nitrate Reduction to Ammonium (DNRA)" in Integrated Workshop on Publication Ethics and Patenting & National Conference on "Environmental Sustainability: Innovation, Translational Dimension and Way Forwards	10-12.02.2020	Department of Energy and Environment, BBAU, Lucknow, Uttar Pradesh.	S. K. Sharma

Webinars attended (virtual meeting)

S. No.	Title of webinars	Period	Venue/organized by	Name of scientist
1.	Genome sequencing in search of vaccine for Coronavirus 2020	12.05.2020	DST, Govt. of India and DST, Govt. of Gujarat	Vinay Kumar
2.	Citizen Science, talk on Genome sequencing in search of vaccine for Coronavirus	13.05.2020	DST, Govt. of India and DST, Govt. of Gujarat	Lata Jain
3.	Next Generation Genomics and Integrated Breeding for Crop Improvement (VII-NGGIBCI) on Genomics for food, health and nutrition	14.05.2020	CEGSB, ICRISAT, Hyderabad	Vinay Kumar
4.	Agriculture and Food during COVID-19 Pandemic	30.05.2020	Society for World Environment, Food and Technology (SWEFT)	Lata Jain Vinay Kumar
5.	Laboratory Biosafety with Special Reference to COVID 19 Diagnosis"	19.06.2020	Nanaji Deshmukh Veterinary University, Jabalpur	B. K. Choudhary Mamta Choudhary
6.	Emerging scenario of zoonoses and its public health significance	6.07.2020	College of Veterinary Science & A. H., SDAU, Sardarkrushi-nagar, Gujarat on July 6, 2020.	Lata Jain
7.	MDP on Implementation of Access and Benefit Sharing Regulations in Agriculture Research: Awareness cum Sensitization	7-10.07.2020	ICAR-NAARM, Hyderabad	S. K. Jain
8.	Technological Advances to Revolutionize Cancer Diagnosis	7.07.2020	CGKV, Durg	B. K. Choudhary Mamta Choudhary
9.	National Conference on Agriculture Resource Management for Atmanirbhar Bharat	17-19.7.2020	CAU, Imphal	P. N. Sivalingam
10.	Export challenges and mitigation strategies for fresh and processed F & V in COVID-19	8.08.2020	Department of Agriculture and Environmental Sciences, NIFTEM, Sonipat	R. K. Murali Baskaran P. Mooventhan
11.	Hematopathology and field diagnosis of commonly prevalent tick-borne diseases of bovines in India	8.08.2020	GADVASU, Punjab and Carus laboratories	B. K. Choudhary Mamta Choudhary

12.	Immunology in 21st century for improvising one health	8.8.2020	Society of Immunology and Immunopathology, India; SVPUAT, Meerut, India; and DAHD, GOI, New Delhi, India	Lata Jain
13.	World Humanitarian day and the international locust crisis	19.8.2020	FAO, Geneva	R. K. Murali Baskaran
14.	Intellectual property rights in agricultural research and education in India	12-18.9.2020	NAHEP and IP&TM Unit, ICAR Hqrs, Pusa Campus, New Delhi	P. N. Sivalingam Binod Choudhary Lalit L. Kharbikar
15.	One Health Approach to control and elimination of Rabies in India	29.09.2020	Department of Veterinary Public Health and Epidemiology, College of Veterinary Sci. & A. H., Anand	Mamta Choudhary
16.	Interaction between *Pseudomonas* species and their host plants	9.11.2020	Dr. Jacob Malone, Group Leader (Plant Health), The John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7UH, UK	All scientists
17.	Innovative Detection methods to support plant health diagnostics	18.11.2020	Dr. Peter Bonants, Team Health Manager, Wageningen University & Research, Netherlands	All scientists
18.	A Climate for Change 2020 Annual General Meeting	29.11.2020	Climate for Change, Australia	Lalit L. Kharbikar
19.	9th Agrochemicals Conference 2020	1.12.2020	FICCI Agrochemicals, New Delhi	R. K. Murali Baskaran
20.	Gene editing for agriculture, society and sustainable development: Prospects and perspectives	15.12.2020	Tata Institute for Genetics and Society (TIGS), Bengaluru in p artnership with Biotech Consortium India Limited, New Delhi	All scientists
21.	Monoclonal antibodies as therapeutics	29.06.2020	College of Veterinary Science & Animal Husbandry, Nanaji Deshmukh Veterinary University, Jabalpur	B. K. Choudhary Mamta Choudhary

PUBLICATIONS

Research/Review papers

- Baruah, A., P. N. Sivalingam, U. Fatima, M. Senthil-Kumar. 2020. Non-host resistance to plant viruses: what do we know? Physiological and Molecular Plant Pathology. 111. https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2020.101506

- Bera, B., M. Choudhary, T. Anand, K. Sundaram, N. Virmani, B. Choudhary and B. N. Tripathi. 2020. Detection and genetic characterization of porcine circovirus 3 (PCV3) in pigs in India. Transboundary and Emerging Diseases 67(3):1062-1067.

- Jain, L. and V. Kumar. 2020. Leptospirosis as neglected re-emerging zoonoses in India: An overview. Journal of Animal Research. 10(6): 853-858.

- Kumar, V., L. Jain, S. K. Jain, S. Chaturvedi and P. Kaushal. 2020. Bacterial endophytes of rice (*Oryza sativa* L.) and their potential for plant growth promotion and antagonistic activities. South African Journal of Botany, 134:50-63

- Jeer, M., Y. Yele, K. C. Sharma and N. B. Prakash. 2020. Exogenous application of different silicon sources and potassium reduces pink stem borer damage and improves photosynthesis, yield and related parameters in wheat. Silicon. doi.org/10.1007/s12633-020-00481-7.

- Murali-Baskaran, R. K., J. Sridhar, K. C. Sharma, L. Jain, S. Senthil-Nathan, W. B. Hunter, J. Kumar and P. Kaushal. 2020. Kairomones effect on parasitic activity of *Trichogramma japonicum* against rice yellow stem-borer, *Scirpophaga incertulas*. Journal of Applied Entomology 144(5):373-381.

- Murali-Baskaran, R. K., K. C. Sharma, J. Sridhar, J. Lata and J. Kumar. 2020. Multiple release of *Trichogramma japonicum* Ashmead for biocontrol of rice yellow stem borer *Scirpophaga incertulas* (Walker). Crop Protection. doi.org//10.1016/j.cropro.2020.105471

- Sahu, P. K., R. Sao, S. Mondal, G. Vishwakarma, S. K. Gupta, V. Kumar, S. Singh, D. Sharma and B. K. Das. 2020. Next Generation Sequencing based forward genetic approaches for identification and mapping of causal mutations in crop plants: a comprehensive Review. Plants 9:1355.

Book chapters

- Choudhary, M., B. K. Choudhary and R. C. Ghosh. 2020. Pathological Changes Associated with Natural Outbreak of Swine Pasteurellosis, Intech Open Limited, 5 Princes Gate Court, London, SW7 2QJ, UK. doi: 10.5772/intechopen.94849

- Dubey, P., V. Kumar, K. Ponnusamy, R. Sonwani, A. K. Singh, D. C. Suyal and R. Soni. 2020. Microbe assisted plant stress management. In: S. D. Mandal, P. Bhatt (eds.) The Recent Advancements in Microbial Diversity 1st Edition. http://dx/doi.org 10.1016/B978-0-12-821265-3.00015-3.

- Kumar, V., L. Jain, P. Kaushal and R. Soni. 2020. Fungal endophytes and their applications as growth promoters and biological control agents. In: V. K. Sharma, M. P. Shah, S. Parmar, A. Kumar (eds.), Fungi Bio-Prospects in Sustainable Agriculture, Environment and Nano-Technology,

Academic Press, pp. 315-337, ISBN 9780128213940, http://doi.org/10.1016/B978-0-12-821394-0.00012-3

- Kumar, V., L. Jain, R. Soni, P. Kaushal and R. Goel. 2020. Bio-prospecting of endophytic microbes from higher altitude plants: Recent advances and their biotechnological applications, In: R. Goel, R. Soni, D. Suyal (eds.) Microbiological Advancements for Higher Altitude Agro-Ecosystems and Sustainability. Rhizosphere Biology. Springer, Singapore https://doi.org/10.1007/%20978-981-15-1902-4_18.

- Sridhar, J., K. K. Kumar, R. K. Murali-Baskaran, S. Senthil-Nathan, S. Sharma, M. Nagesh, P. Kaushal and J. Kumar. 2020. Impact of climate change on communities, response and migration of insects, nematodes, vectors and natural enemies in diverse ecosystems. In: V. Venkataramanan et al. (eds.), Global Climate Change: Resilient and Smart Agriculture, Springer Nature Singapore Pte. Ltd., pp. 69-93. doi.org://10.1007/978-981-329856-9_4.

Abstracts

- Jain, L. and V. Kumar. 2020. Molecular epidemiology of brucellosis in bovines of Chhattisgarh, In: International Conference on Recent Advances in Biotechnology and Biochemistry (ICRABB) at National Institute of Technology (NIT), Raipur Chhattisgarh held on January 8-9, 2020.

- Jain, L. and V. Kumar. 2020. Molecular epidemiology of leptospirosis in bovines of Chhattisgarh. In: XIV Biennial National Conference of "Association of Public Health Veterinarians" and National symposium on "Public health challenge mitigation strategies at the confluence of one health approaches" held during January 24-25, 2020 at Pt. Deen Dayal Upadhyaya Pashu Chikitsa Vigyan Vishwavidyalaya, Mathura, Uttar Pradesh.

- Kumar, V., J. Jain, S. K. Jain and P. Kaushal. 2020. Unraveling Rhizospheric bacterial diversity associated with *Lathyrus sativus* using illumina sequencing approach, In: The International Conference on Recent Advances in Biotechnology and Bio-chemistry at National Institute of Technology (NIT), Raipur Chhattisgarh held on 8-9, 2020.

- Sahu, B., N. Dokka., A. Marathe, K. C. Sharma, P. Mooventhan, J. Sridhar, V. Kumar, P.N. Sivalingam and P. Kaushal. 2020. Occurrence and distribution of begomo-viruses in various pulses and vegetable crops in Chhattisgarh In: National Conference on Agriculture Resource Management for Atmanirbhar Bharat" held from July 17-19, 2020 at CAU, Imphal, 94p.

- Sridhar, J., R. K. Murali-Baskaran, P. N. Sivalingam and J. Kumar. 2020. Emerging biotic stresses and their impact on seed potato production in India. In: Book of Abstracts of Global Potato Conclave held at Mahatma Mandir, Gandhinagar, Gujarat during 28-31, January 2020.

Technical bulletin

- Mooventhan, P., R. K. Murali-Baskaran, J. Kumar and P. Kaushal. 2020. Technical Bulletin on Current Status and Guidelines for Safe Use of Pesticides in Agriculture, ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, Chhattisgarh, India, 32p.

Germplasm registration

- Mishra, R., G.J.N. Rao, R.N. Rao, M.J. Baig, V. Kumar and P. Kaushal. 2020. Rice Tetra 5-40: a tetraploid (2n=4x=48) rice line, registered by Plant Germplasm Registration Committee (PGRC), New Delhi (Registration no. INGR 20004)

NCBI Genbank submissions

S. No.	Item	NCBI Accession number	Authors
1.	16S ribosomal DNA sequences: *Lathyrus sativus* bacterial endophytes: (30 numbers)	MW423828-MW423857	Vinay Kumar, Lata Jain
2.	16S ribosomal DNA sequences: Pigeonpea bacterial endophytes: (14 numbers)	MW423421-MW423434	Vinay Kumar, Lata Jain

AWARDS/RECOGNITION/MEMBERSHIP IN PROFESSIONAL SOCIETIES

Awards and Recognition received by NIBSM scientists

S. No.	Awards/Recognition/ Membership in Professional Societies	Year/ Period	Offered/organized by	Scientist (Dr.)
1.	Fakhruddin Ali Ahmed Award for Outstanding Research in Trial Farming Systems	2019	ICAR, New Delhi	Anil Dixit
2.	Outstanding Agricultural Scientist Award 2020	2020	Dr. B. Vasantharaj David Foundation, Chennai	
3.	Excellence Award	2020	ICAR-NIBSM, Raipur	
4.	Best Research Paper Award	2020	8th Foundation day, NIBSM, Raipur	R. K. Murali Baskaran, K. C. Sharma, J. Sridhar, Lata Jain
5.	Women Scientist Award-2019	2020	Society for World Environment, Food and Technology, New Delhi	Lata Jain
6.	Second prize for best Oral Presentation	2020	Deen Dayal Upadhyaya Pashu Chikitsa Vigyan Vishwavidyalaya, Mathura, Uttar Pradesh	Lata Jain Vinay Kumar
7.	Young Biotechnologist Award	2020	Ek Nayi Rah Foundation in collaboration with Society for Agriculture & Allied Research (SAAR), New Delhi	Vinay Kumar
8.	Best Scientist Award	2019-2020	ICAR-NIBSM, Raipur	P. Mooventhan

Awards and Recognition received by stakeholder

S. No.	Awards/Recognition/ Membership in Professional Societies	Year/ Period	Offered/organized by	Stakeholder
1.	Innovative Farmer Award	2019-2020	ICAR-NIBSM, Raipur	FFP farmer



Indian Council of Agricultural Research

ICAR

Certificate

FAKHRUDDIN ALI AHMED AWARD FOR OUTSTANDING RESEARCH IN TRIBAL FARMING SYSTEMS – 2019

is presented to

Dr. Anil Dixit

Principal Scientist, ICAR-National Institute of Biotic Stress Management

Raipur, Chhattisgarh

16 July, 2020
New Delhi

(T. Mohapatra)
Secretary (DARE) &
Director General (ICAR)

(Narendra Singh Tomar)
Agriculture & Farmers Welfare Minister, GoI
& President, ICAR Society

Fakhruddin Ali Ahmed Award



Dr. B. Vasantharaj David Award



Young Biotechnologist Award



ASSESSMENTS

CERTIFICATE

This is to Certify that the
Quality Management System
of

ICAR-NATIONAL INSTITUTE OF BIOTIC STRESS MANAGEMENT

RAIPUR- 493225, CHHATTISGARH, INDIA

Has been independently assessed and is compliant with the requirements of

ISO 9001:2015

This certificate is applicable to the following product or service ranges:

RESEARCH, DEVELOPMENT AND EXTENSION IN BIOTIC STRESS MANAGEMENT AND IMPARTING POST-GRADUATE EDUCATION IN AGRICULTURE.

IAF Code: 37 NACE Code: 85.69

:: Certificate No :: IN118549A

Date of initial registration	28 August 2020
Date of this certificate	28 August 2020
Surveillance audit on or before	27 August 2021
Recertification Due / Certificate expiry	27 August 2023

This Certificate is property of LMS Certifications and remains valid subject to satisfactory surveillance audits.

Director

For verification and updated information concerning the present certificate visit to www.lmsassessments.com
This Certificate is the property of LMS Certifications Private Limited and shall be returned immediately when demanded.

LMS Certifications Private Limited
1, Anandham, Opp. Kukrail Picnic Spot Gate, Faridi Nagar, Lucknow - 226015, U.P. (INDIA).
Phone : +91-955464544
Visit :- www.lmsassessments.com
E-mail :- info@lmsassessments.com

006-CB-QMS

LMS/DAC/F109Q/17/REV02



भाकृअनुप - राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान
बरोंडा, रायपुर – 493 225 (छ.ग.)
ICAR - National Institute of Biotic Stress Management
Baronda, Raipur - 493 225 (C.G.)

Excellence Award

Dr Anil Dixit has been awarded **"Best Scientist of the Year"** for the year 2019-20 in recognition of ICAR outstanding National award.

on

the occasion of

9th Foundation Day of ICAR-NIBSM

7th October 2020

हर कदम, हर डगर किसानों का हमसफर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

Probir Kumar Ghosh
Director cum Vice Chancellor



भाकृअनुप - राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान
बरोंडा, रायपुर – 493 225 (छ.ग.)
ICAR - National Institute of Biotic Stress Management
Baronda, Raipur - 493 225 (C.G.)

Certificate of Merit

(Plant Science)

ICAR-NIBSM **"Best Research Paper Award"** for the year 2019-20 is presented to the research paper entitled ***"Kairomones effect on parasitic activity of Trichogramma japonicum against rice yellow stem borer, Scirpophaga incertulas"*** authored by **Ramasamy Kanagaraj Murali-Baskaran, Jandrajupalli Sridhar, Kailash Chander Sharma, Lata Jain, Sengottayan Senthil-Nathan, Wayne Brain Hunter, Jagdish Kumar and Pankaj Kaushal** published in the *"Journal of Applied Entomology, 2020, 144(5):373-381."*

on

the occasion of

9th Foundation Day of ICAR-NIBSM

7th October 2020

हर कदम, हर डगर किसानों का हमसफर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

Probir Kumar Ghosh
Director cum Vice Chancellor



भाकृअनुप - राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान
बरोंडा, रायपुर – 493 225 (छ.ग.)
ICAR - National Institute of Biotic Stress Management
Baronda, Raipur - 493 225 (C.G.)

Certificate of Distinction

ICAR-NIBSM **"Best Scientist Award"** for the year 2019-20 is presented to **Dr P. Mooventhan** for his overall contribution to research and institutional building.

on

the occasion of

9th Foundation Day of ICAR-NIBSM

7th October 2020

हर कदम, हर डगर किसानों का हमसफर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

Probir Kumar Ghosh
Director cum Vice Chancellor

BUDGET

ICAR-NIBSM, Raipur budget, 2020-21 (Rs. in Lakh)

S. No.	Head	Allocation				Total allocation	Expenditure				Total expenditure
		Other than TSP & SCSP	TSP	SCSP	NEH		Other than TSP & SCSP	TSP	SCSP	NEH	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	G-I-A- Capital	2312.88	0	246.20	0	2559.80	486.12	0	3.96	0	490.08
2.	G-I-A- Salary	407.83	0	0	0	407.83	471.94	0	0	0	471.94
3.	G-I-A- General										
	(1) Pension	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(2) Others	329.52	40.00	80	60	509.52	191.47	16.61	17.30	30.34	255.72
4.	Grand Total	3050.23	40.00	326.20	60	3476.43	1149.53	16.61	21.26	30.00	1217.74

PERSONALIA

List of scientists of ICAR-NIBSM with mobile number and e mail id

Name	Designation	Discipline	Contact detail
Dr. P. K. Ghosh	Director, ICAR-NIBSM	Agronomy	director.nibsm.cg@nic.in, pkgiipr@gmail.com, ghosh_pk2006@yahoo.com 0771-2225352, 9425509683, 9453042870
Dr. Jagdish Kumar (Transferred on 23.12.2020)	Joint Director (SCHBR)	Plant Pathology	moola01@yahoo.com director.nibsm.cg@gov.in (+91) 9418629683
Dr. Pankaj Kaushal	Joint Director (Research)	Genetics and Plant Breeding	jdrnibsm@gmail.com (+91) 9198890991
Dr. S. K. Ambast	Principal Scientist	Land and Water Engineering	sk.ambast@icar.gov.in 9437034770
Dr. Anil Dixit	Principal Scientist	Agronomy	ad.nibsm.cg@nic.in, anildixit99@gmail.com (+91) 9425213281
Dr. S.K. Jain	Principal Scientist	Plant Pathology	Sanjay.Jain@icar.gov.in, sanjaykjain100@gmail.com (+91) 9456764764
Dr. Sushil K. Sharma	Principal Scientist	Agricultural Microbiology	sks_micro@rediffmail.com, sushil.sharma1@icar.gov.in (+91) 9473725811, 8840214318
Dr. R. K. Murali Baskaran	Principal Scientist	Agricultural Entomology	rcrkm2013@gmail.com, rk.baskaran@icar.gov.in (+91) 8269506835
Dr. K.C. Sharma	Principal Scientist	Agricultural Entomology	kcbhuvan2004@gmail.com (+91) 9460253807
Dr. P.N. Sivalingam	Principal Scientist	Agricultural Biotechnology	pnsivalingam@gmail.com (+91) 9950459671
Dr. (Mrs) Mamta Choudhary	Senior Scientist	Veterinary Pathology	mamta.tc@gov.in, chiyamum@gmail.com (+91) 7389245959
Dr. Binod Kumar Choudhary	Senior Scientist	Fish & Fisheries Science	binod.kc@gov.in, binods14@gmail.com (+91) 7389241717
Dr. (Mrs) Lata Jain	Senior Scientist	Veterinary Microbiology	jain.lata59@rediffmail.com, lata.nibsm.cg@gov.in (+91) 9479038712
Dr. Vinay Kumar	Senior Scientist	Plant Biotechnology	vinay.nibsm.cg@gov.in, vinaybt_04@rediffmail.com (+91) 9479038713
Dr. P. Mooventhan	Scientist (Sr.Scale)	Agricultural Extension	agriventhan@yahoo.co.in (+91) 9729671614
Dr. Sridhar Jandrajupalli	Scientist (Sr.Scale)	Agricultural Entomology	brosridhar@gmail.com (+91) 8894459090
Dr. Mallikarjuna, J	Scientist	Agricultural Entomology	mjeer.nibsm.cg@nic.in, mallihugar@gmail.com (+91) 8871787464
Shri. Lalit Laxman Kharbikar	Scientist	Plant Biotechnology	lalitkharbikar@gmail.com (+91) 9285580630
Mr. Yogesh Yele	Scientist	Agricultural Entomology	yogeshyele13@gmail.com (+91) 9868071499
Dr. Ashish Marathe	Scientist	Plant Biochemistry	aashishrmarathe@gmail.com (+91) 9654233057

INSTITUTE GOVERNING COMMITTEES

3rd RESEARCH ADVISORY COMMITTEE (2019-2021)

1.	Dr. C. D. Mayee Former Chairman (ASRB)	Chairman
2.	Dr. V. V. Ramamurthy Ex. Principal Scientist (Entomology), IARI, New Delhi	Member
3.	Dr. P. Ananda Kumar Ex. Project Director, ICAR-NRCPB, New Delhi	Member
4.	Dr. S. S. Singh Ex. Director, IIWBR, Karnal	Member
5.	Dr. Anand Raj Former Director, IISR, Calicut	Member
6.	Director ICAR-NIBSM, Raipur	Member
7.	ADG (PP) ICAR, Krishi Bhawan, New Delhi	Member
8.	Two persons representing agriculture/rural interests on the Management Committee of the Institute in terms of Rule 66 (a) (5) for the period of their membership of the Management Committee	Member
9.	Dr. Pankaj Kaushal Joint Director (Research), ICAR-NIBSM, Raipur	Member Secretary

3rd INSTITUTE MANAGEMENT COMMITTEE (2019-2022)

1.	Director, ICAR-NIBSM, Raipur	Chairman
2.	ADG (Plant Protection & Bio-safety) ICAR- Krishi Bhawan, New Delhi	Member
3.	Dr. Ratan Tiwari Principal Scientist, ICAR-IIWBR, Karnal	Member
4.	Dr. Rajbir Yadav Principal Scientist (Genetics), ICAR-IARI, New Delhi	Member
5.	Dr. Mukesh Sehgal Principal Scientist (Nematology), ICAR-NCIPM, New Delhi	Member
6.	Dr. Anil Dixit Principal Scientist (Agronomy), ICAR-NIBSM, Raipur	Member
7.	The Director, Department of Agriculture, Government of Chhattisgarh, Krishak Nagar, Raipur, Chhattisgarh	Member
8.	The Director, Department of Agriculture, Government of Odisha	Member
9.	Dr. M. P. Thakur Director (Instruction), IGKV, Raipur	Member
10.	Director (Finance), ICAR, New Delhi	Member
11.	Sh. S. K. Das Finance & Accounts Officer, NRRI, Cuttack, Odisha	Member
12.	Sh. A. A. Goswami Senior Administrative Officer, ICAR-CICR, Nagpur	Member Secretary

LIST OF INSTITUTE FUNDED/EXTERNAL FUNDED/AICRP PROJECTS (2019-20)

Institute Funded Projects

S. No.	Project Code	Project Title	PI	Co-PI	Year
1.	1.3	Mapping of genetic groups of *Bemisia tabaci* in India and their begomovirus transmission efficiency	J. Sridhar	R. K. Murali Baskaran	2018-20
2.	1.4	Identification and characterization of bacteriophages against rice bacterial leaf blight pathogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*	Lata Jain	Vinay Kumar, S. K. Jain	2018-20
3.	1.5	Exploring host-microbial cross talk in agro-ecosystem of Bastar plateau zone of Chhattisgarh	Mamta Choudhary	B. K. Choudhary, Lalit L. Kharbikar	2018-20
4.	2.2	Identification of biotic stress induced promoters from resistance source plants	P.N. Sivalingam	Vinay Kumar, Lalit L. Kharbikar, S. K. Jain	2017-22
5.	2.3	Development of super donors in rice carrying tolerance to multiple stresses (Bacterial leaf blight, brown plant hopper and blast)	Vinay Kumar	P. N. Sivalingam, Mallikarjuna, J., S. K. Jain	2017-22
6.	2.4	Epigenetic regulation of microRNA genes in response to *Fusarium* stress in chickpea	Lalit L. Kharbhikar	Ashish Marathe	2018-20
7.	2.5	Deciphering the role of isoflavones in differential reaction to yellow mosaic disease in soybean	Ashish Marathe	P. N. Sivalingam, Lalit L. Kharbikar	2019-22
8.	2.6	Deciphering Silicon mediated defense against yellow stem borer in rice	Mallikarjuna, J.	Dr. Vinay Kumar	2019-22
9.	2.7	Cytological and molecular basis of organ-specific resistance to blast disease in finger millet	S. K. Jain	Mamta Choudhary, Ashish Marathe	2020-23
10.	3.1	Genepool profiling in crop plants for tolerance to biotic stresses	S. K. Jain	Anil Dixit, R. K. Murali Baskaran, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, Mallikarjuna, J, Yogesh Yele	2017-20
11.	3.2	Isolation and characterization of secondary metabolites of Chromobacterium species for mitigation of biotic stress in agriculture	B. K. Choudhary	Mamta Choudhary, R. K. Murali Baskaran, J. Sridhar, Sushil K. Sharma	2018-20
12.	3.3	Antimicrobial cyclic lipoprotein (AMLs) producing *Bacillus* for antagonistic activity	S. K. Sharma	Lata Jain	2020-22
13.	4.2	Bio-ecology and management of the pink stem borer in wheat	K. C. Sharma	Mallikarjuna, J., Yogesh Yele	2016-20
14.	4.5	Isolation and evaluation of native biocontrol agents for management of lepidopteran pests	R. K. Murali Baskaran	Sharma, Lata Jain, J. Sridhar	2016-20
15.	4.6	Evaluation of Allelopathic potential in rice and selected weeds for weed management	Anil Dixit	B. K. Choudhary	2018-20

External Funded Projects (On-going)

S. No.	Project Code	Project Title	PI	Co-PI	Year	Funding Agency	Budget
1.	EF006	Socio-economic upliftment of tribal farmers through biotic stress management strategies in rice fallow pulse cropping system- A integrated farming approach	P. Mooventhan	Anil Dixit, Amit Kumar Gupta, Praveen Kumar Verma, M. A. Khan	2016-20	ICAR	99.75 lakhs
2.	EF008	Identification of host factors responsible for infection and development of nano-particle based dsRNA delivery system for imparting resistance to begomoviruses	P. N. Sivalingam	Sridhar, J., Vinay Kumar, Lalit L. Kharbikar	2018-21	NASF	Total: 276.60470 Lakhs NIBSM: 94.2104 Lakhs
3.	EF009	Establishment of Biotech-KISAN Hub at ICAR-National Institute of Biotic Stress Management	P. Mooventhan, Hub Facilitator	KVK Korba, KVK Rajnandgaon, KVK Mahasamund	2020-22	DBT	214 lakhs
4.	EF010	In-situ diagnosis and digital cataloguing of plant-pathogenic fungi through foldscope microscopy-A frugal science approach	P. Mooventhan	H. K. Singh	2020-23	DST	41.11 lakhs

External Funded Projects (On-going)

S. No.	Project Code	Project Title	PI	Co-PI	Year	Funding Agency	Budget
1.	EF005	AICRP on nematodes in cropping systems	Mallikarjuna, J.	-	2014 onwards	ICAR	NA

ICAR-NIBSM
Upcoming Infrastructure



भाकृअनुप
ICAR

ICAR
NATIONAL INSTITUTE OF
BIOTIC STRESS
MANAGEMENT

Rendering solution to biotic stresses