2019

वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT

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 2019. ICAR - National Institute of Biotic Stress Management
Raipur - 493 225, Chhattisgarh, India, pp. 1-89

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
Upper left: Pigeonpea pod borer
Upper right: Rice false smut
Lower: Fall armyworm

Annual Report 2019

Contents

From the Director's Desk i

विशिष्ट सारांश iii

Executive Summary vii

परिचय 1

अनुसंधान उपलब्धियाँ 3

संस्था की गतिविधियाँ 21

विस्तार एवं आउटरीच गतिविधियाँ 27

अवसंरचना 27

Introduction 28

Vision, Mission, Mandates, Objectives 30

Organizational Structure 31

Weather Report 32

Research Highlights 33

Status of biotic stress and new reports 59

Institute Activities 62

Extension and Outreach Activities 72

Infrastructure Development 73

Workshops/symposia/seminars/trainings 74

Publications 77

Awards/Recognition 82

Dignitaries Visit 84

Budget 85

Personalia 86

Institute Governing Committees 87

List of Research Projects 88

FROM THE DIRECTOR'S DESK

During 11th and 12th five year plan, three Deemed to be Universities *viz.*, ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, Chhattisgarh, ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati, Maharashtra and ICAR-Indian Institute of Agricultural Biotechnology, Ranchi, Jharkhand had been founded to execute research and education in biotic and abiotic stresses management and agricultural biotechnology, respectively. ICAR-NIBSM was started at Raipur with mandate: 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 aims of NIBSM are to develop cutting edge tools to mitigate biotic stress and to build capacity for state-of-the-art research in the core disciplines dealing biotic stress including remote sensing, geographical information system, information technology, pattern recognition, artificial intelligence, generation of basic information on emerging, invasive and trans-boundary biotic stresses etc. by awarding post-graduate, doctoral and post-doctoral degrees.

Various research projects and networks formulation handled during 2019 envisaged few leads like beneficial bacterial endophyte (53P), secondary metabolites, three kairomones, 16 bacteriophages, seven native *Bacillus thuringiensis* and four native *Trichogramma* species for biotic stress mitigation and 12 genetic groups in whitefly, host-pathogen interactions in viruses, pests and pathogens, developing super-donors and identifying stress-induced promoters. A total of 386 germplasm of rice, bajra and soybean were procured for screening against biotic stress and identified two rice germplasm with allelopathic effect to smoother wet land rice weeds. Four Myroides odoratimimus 16S ribosomal RNA gene were deposited in NCBI GenBank.

Three flagship research programme: 1) Establishment of Pest and Pathogen Monitoring Unit (PPMU), 2) Pre-breeding for crop pest and disease management, and 3) Plant health monitoring utilizing artificial intelligence; two inter-institutional research programme: 1) Stress-interaction biology (biotic and abiotic stresses in plants), and 2) Climate change and One Health and five institute programme: 1) National repository for conservation and sustainable use of microbial resources for biotic stress management, 2) Molecular ecological foundation of pest dynamics and their control in emerging production systems, 3) Biology of host-pest/pathogen interaction, 4) Genetic and molecular resources for stress tolerance, and 5) Bio-safety for sustainable agriculture are included in EFC 2020-25.

Education mandate of NIBSM will be initiated in affiliation with ICAR-IARI, New Delhi and it was requested to admit 20 students for M. Sc. and six students for Ph. D. in Agricultural Entomology, Plant Pathology, Plant Breeding/Biotechnology, Agricultural Microbiology/Biochemistry and Agronomy. It is proposed that PG students admitted for ICAR-NIBSM shall complete their course work as per ICAR-IARI course curriculum and credit hours at ICAR-IARI and research

dissertation at ICAR-NIBSM

The 4th Research Advisory Committee advocated NIBSM scientists to focus work on basic and applied research with uniqueness on biotic stress of crops to understand molecular biology and cellular processes responsible for stress reaction, mapping of quarantine and invasive pests, molecular aspects of virus-vector relationship, use of acoustic tools and softwares such as e-nose, forecasting model development, developing consortia of biopesticides, maintenance of genetic stocks for resistance to selected pest and diseases, state-of-the-art phenomics and genomics facility to undertake studies as referral centre, use of nanotechnology, robotic technology and anti-microbial peptides in biotic stress management and Pest Risk Analysis model for pests and diseases.

A total of 1959 farmers belonging to five villages of Balloda Bazar district were benefitted through 69 capacity building programme on agricultural and horticultural technologies. The adoption of five crop based modules enhanced a farm family income, ranging from Rs. 4230 to Rs.28,414 under Farmer FIRST Programme. The knowledge gain by farmers on rice and Lathyrus cultivation was enhanced from 59.5 to 74.9% through development and transfer of prototypes including Lathyrus app (mobile app) and Interactive Educational Multimedia Module on Biotic Stress Management in rice. The foldscope microscopy technology was explored to test 279 samples, blood smear, animal semen quality etc. and 846 including farmers, public, school and college students were benefitted through 19 CBP on foldscope.

Three sub-plans including TSP, SCSP and NEH were operated at NIBSM during 2019 for livelihood of SC and ST farmers. With grants of Rs. 27, 142.86 and 60 lakhs, piglets, chicks, goats and agricultural implement prototypes and capacity building were provided to 613 farm families belonging to Jashpur, Raigarh and Raipur districts of Chhattisgarh and Shillong, Meghlaya under TSP, SCSP and NEH, respectively.

Construction of administrative building, library auditorium building, school buildings, and boys' hostel are at the verge of completion. ICAR-NIBSM has established various research facilities including Entomology lab and Plant Pathology and Microbiology, that also included plant tissue culture lab, whitefly rearing facility, plant growth chamber, etc. to mitigate the exacerbation of biotic stresses.

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

विशिष्ट सारांश

आईसीएआर.एनआईबीएसएम की विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं को रूपरेखा देकर फसलों में जैविक स्ट्रैस पर मौलिक, कार्यनितिक और अनुकूलनीय अनुसंधान के अधिदेश को कवर करते हुए उन्हें चार कार्यक्रमों के तहत संचालित किया गया। प्रतिवेदित अवधि (जनवरी–दिसंबर 2019) के दौरान 16 संस्थान द्वारा वित्तपोषित परियोजनाओं और ICAR-AICRP, ICAR-FFP तथा ICAR-NASF द्वारा तीन बाह्य वित्तपोषित परियोजनाओं सहित कुल 19 अनुसंधान परियोजनाएं चलाई गईं।

नाशीजीव और रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पीपीजीआर) और उनका प्रबंधन

- छत्तीसगढ़ के 23 जिलों में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलों को प्रभावित करने वाले विषाणुओं और विषाणु सदृश सूक्ष्मजीवों का गुणानुवर्णन किया गया। इन जिलों में किए गए गहन सर्वेक्षणों के दौरान दलहनों और सब्जी फसलों में बेगोमो विषाणु की उत्पत्ति बहुलता में पाई गई। छत्तीसगढ़ से संग्रहित सर्वेक्षण डाटा के आधार पर, वायरल जीनोम का आणविक गुणानुवर्णन चयनित बेगामो विषाणुओं के लिए रोलिंग सर्किल रेप्लीकेशन विधि को अंगीकृत कर किया गया जिसमें प्लासमिड के वियोजन और क्लोनीकृत एंजाइमों के संकुचन के द्वारा दलहनों (मूँग, उड़द) और सब्जियों (टमाटर, तुरई) में प्राकृतिक वायरल इन्सर्ट की पुष्टि हुई।

- पीला मोजेक रोग के लिए विग्ना प्रजातियों की कुल मिलाकर इक्कावन वंशावलियों (एक्सेशन) को प्रक्षेत्र स्थितियों के तहत मूल्यांकित किया गया। सभी नमूनों से समस्त डीएनए को पीसीआर द्वारा टेस्ट किया गया जिसके लिए मूँगबीन येलो मोजेक इंडिया वायरस (MYMIV) के DNAA से विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग किया गया। 51 वंशावलियों में से, 38 वंशावलियों को पीसीआर प्रवर्धन में बेगोमो विषाणु संक्रमण से पॉजिटिव पाया गया।

- परपोषी और गैर.परपोषी पादपों में मूंगबीन येलो मोजेक इंडिया वायरस के विषाणु के पुनरावर्तन और गतिविधि की पहचान करने के लिए एक तकनीक का मानकीकरण किया गया। MYMIV के साथ कृषि संरोप्य यानी एग्रो इनोकुलेटेड मूँगबीन पादप से एक एकल सफेद मक्खी को मूँग और टमाटर फसलों में संचारित किया गया। संरोप्य के स्थल से तथा डीएनए निष्कर्षण वाले निकटवर्ती स्थलों से संग्रहित पत्ती नमूनों के एडमिनिस्ट्रेशन के साथ और MYMIV के DNAA से विशिष्ट प्राइमरों के साथ किए गए पीसीआर विश्लेषण में विषाणु पुनरावर्तन की पुष्टि हुई।

- सफेद मक्खी (बेमिसिया टबाकी) 100 से अधिक पादप विषाणुओं का एक गंभीर वाहक है, जो बेगोमो विषाणुओं से संबंधित है। बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों की विषाणु संचारण दक्षताएं परिवर्ती रिपोर्ट की गई हैं, अर्थात उनमें अंतर है। अतः, बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों और बेगोमो विषाणु के संदर्भ में उनकी संचारण दक्षताओं की एक मूलभत वैज्ञानिक समझ होना बहुत जरूरी है। डीएनए विश्लेषण और पीसीआर विश्लेषण के तहत बी. टबाकी के 280 व्यष्टि समूहों में से, दक्षिण भारत एवं मध्य भारत (10 राज्य) में Asia I, Asia II-1, Asia II-5, Asia II-7, Asia III, मिडिल ईस्ट एशिया माइनर 1 (MEAM 1) से संबंधित सफेद मक्खी क 12 आनुवंशिक समूहों की मौजूदगी की पुष्टि व पहचान की गई।

- जेंथोमोनस ओरिजा pv. oryzae (Xoo), जो धान की फसल में जीवाणविक पत्ती अंगमारी (BLB) व झुलसा रोग का एक कारणता अभिकारक है, पूरी दूनिया में अति महत्वपूर्ण जीवाणविक रोगजनकों में से एक है। इस रोगजनक द्वारा फैलाए गए रोग को नियंत्रित करने में कम प्रभावकारी रासायनिकों के कारण प्रभावकारी एवं पर्यावरण अनूकूल जैविक नियंत्रण, जैसे कि फेजथेरेपी विकसित करना ही एक वैकल्पिक उपाय हो सकता है ताकि इसके द्वारा फैलाए गए खतरनाक रोग को नियंत्रित किया जा सके। छत्तीसगढ़ के 26 जिलों और सात निकटवर्ती राज्यों से संग्रहित धान के खेतों से 119 जल एवं मृदा नमूनों में से 16 बैक्टीरियोफेजिज (छत्तीसगढ़ से 14, मध्य प्रदेश से एक तथा तेलंगाना राज्य से एक) को वियोजित

किया गया, जो जेंथोमोनस pv. oryzae रोगजनक के विकास को रोक पाने में समर्थ पाए गए। BLB के विरूद्ध वियोजित फेजिज के प्लाक आकार, प्लाक फोर्मिंग यूनिट, विविधता एवं जैव–दक्षता का अध्ययन किया गया।

❖ सूक्ष्मजीवों और परपोषी तंत्र के परस्पर अन्योन्यक्रियाओं का अध्ययन करने हेतु कृषि – पारिस्थितिकी की सूक्ष्मजीवी पारिस्थितिकी का अन्वेषण किया गया। वर्तमान अध्ययन से इस बात को बेहतर रूप से समझने में सहायता मिलेगी कि परपोषी तंत्र में बदलाव से फसल और पशु रोग कैसे प्रभावित हो सकते हैं, ताकि प्रबंधन विधियों का मूल्यांकन करने हेतु पूर्वानुमानीय टूल्स उपलब्ध कराए जा सकें। छत्तीसगढ़ के कांकेर, कोंडागांव, नारायणपुर, दंतेवाड़ा, बस्तर, बीजापुर एवं सुकमा जिलों में सर्वेक्षण के दौरान विभिन्न पर्यावासों यानी हैबिटैट्स से संग्रहित 252 नमूनों में से, 600 से अधिक जीवाणविक वियुक्तों/आइसोलेट को परिष्कृत, शीत–परिरक्षित किया गया और जैवरासायनिक टेस्टों तथा आकारिकीय आधार पर उनका गुणानुवर्णन किया गया। प्रतिबलित वियुक्तों में बेसिलस प्रजा., कोरिनेबैक्टीरियम प्रजा., स्टेफिलोकोकुस प्रजा., स्यूडोमोनस प्रजा., ऐरोमोनस प्रजा., क्लेबसीला प्रजा., एंटेरोबैक्टर प्रजा., प्रोटिअस प्रजा., ई कॉली प्रजा., माइरॉइडेस प्रजा. एवं सेराटिया प्रजा. थीं।

❖ फोल्डस्कोप, जो कि एक नवीनतम टूल है, को 279 क्लिनिकल नमूनों में मौजूद जीवाणुओं की पहचान करने तथा कृत्रिम गर्भाधान के लिए स्ट्रा के रूप में उपलब्ध कराए गए वीर्य की गुणवत्ता को टेस्ट करने के लिए उपयोगी पाया गया। फोल्डस्कोप के माध्यम से प्रेक्षित, प्रलेखित पादप/ पशु/ सूक्ष्मजीव/ कीट नमूनों से 146 (इमेज / वीडियो) स्थायी स्लाइडें तैयार की गईं व उन्हें ऑनलाइन प्लेटफार्म MICROCOSMOS फोल्डस्कोप कम्यूनिटी (URL:) में प्रकाशित किया गया। विज्ञान में फोल्डस्कोप की उपयोगिता पर जनजातीय किसानों और स्कूली छात्रों के लाभार्थ कुल 19 जागरुकता अभियानों का आयोजन किया गया जिनसे 846 लोग लाभान्वित हुए।

जैविक स्ट्रैस अभिक्रिया का आणविक जीवविज्ञान आधारित अध्ययन

❖ ऐसा माना जाता है कि अंतःपादपीय बैक्टीरिया, यानी एंडोफाइटिक बैक्टीरिया, में पादप विकास संवर्धन सक्षमता होती है क्योंकि वह फाइटोहॉर्मोन्स, एंजाइम, वोलाटाइल ऑर्गेनिक कम्पाउंडों आदि को प्रोड्यूस करता है। अरहर की फसल से वियोजित जीवाणविक एंडोफाइट 53P में यह पाया गया कि उसमें काबुली चना में विकासमूलक प्रभाव और फफूंद रोगजनकों के विरूद्ध प्रतिरोध अर्थात ऐंटागोनिस्टिक प्रभाव की सक्षमता है। जीवाणविक एंडोफाइटों में मौजूद लिपोपेप्टाइड्स, जैसे कि सरफेक्टिन, इटुरिन और बेसिलोमाइसिन D (जिन्हें धान के खेतों से वियोजित किया गया था) को जेंथोमोनस ओरिजा pv. oryzae (Xoo) और मृदा जनित फफूंद रोगजनकों, यानी स्क्लेरोटियुम रोलफ्सी, फ्यूसेरियम वर्टिसिलियोइडेस तथा राइजोक्टोनिया सोलेनी के विरूद्ध ऐंटागोनिस्टिक प्रभाव के लिए जिम्मेदार पाया गया।

❖ इन संक्रामक क्लोनों को, जिन्हें रायपुर में मूँग को संक्रमित करने वाल मूँगबीन येलो मोजेक इंडिया वायरस (MYMIV) के डिमेरिज्ड DNA A और DNA B के माध्यम से विकसित किया गया था और pCAMBIA2301 वेक्टर में उप–क्लोनीकृत किया गया था तथा ई. कॉली DH5α में संचारित किया गया था, MYMIV के विरूद्ध पादपों में प्रतिरोध स्रोत को बढ़ाने वाले संवर्धकों का अध्ययन करने हेतु उपयोग किया जा सकता है।

❖ धान में सुपर डोनर विकसित करने के लिए, MTU 1010 और अनुक्रमण प्रतिरोध के लिए पांच जीन्स Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21 सहित धान वंशक्रम (IRBB 66) के परस्पर क्रॉस विकसित किए गए और F_1 बीज उत्पादित किए गए। जंगली धान जननद्रव्य से तथा प्रतिरोधी जीन वाले धान वंशक्रमों से प्रस्फुटन और भूरा पादप फुदका प्रतिरोध के लिए प्रतिरोधी जीन्स का अंतर्गामन करने हेतु, खरीफ मौसम के दौरान क्रॉस विकसित कर बीज उत्पादित किए गए। फील्ड स्थिति के तहत जांच किए गए 80 धान वंशक्रमों में से, तीन वंशक्रमों को BPH से प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। प्रक्षेत्र स्थिति के तहत जांच किए गए

226 धान वंशक्रमों में से, 100 और 38 वंशक्रमों को निरंतर दो वर्षों तक BLB से प्रतिरोधी और संवदेनशील के रूप में चिन्हित किया गया।

- यूक्लिडीन दूरी के आधार पर हायर्रारिकल क्लस्टरिंग में यह पाया गया कि 16 मेथिलेशन. संबद्ध जीन्स संवेदनशील काबुली चना वंशक्रम में डाउन–रेग्यूलेट थे। एफ. ऑक्सीपोरुम इनोकुलेशन के संदर्भ में तदनुरूप जीन्स प्रतिरोधी वंशक्रम में अप–रेग्यूलेट थे।

- सोयाबीन को संक्रमित करने वाले मूँगबीन मोजेक इंडियन वायरस के कृषि–संक्रामक क्लोन निर्मित किए गए ताकि सोयाबीन में पीला मोजेक रोग के लिए आइसोफ्लेवोन्स की भिन्नात्मक अभिक्रिया का चित्रण वर्णन किया जा सके।

जैविक स्ट्रैस सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक और आणविक संसाधन

- खरीफ 2019 और रबी 2019-20 के दौरान जैविक स्ट्रैस से सहिष्णु वंशक्रमों की पहचान करने हेतु अरहर, बाजरा, काबुली चना, गेहूँ एवं लेथाइरस के जननद्रव्य की जांच प्रक्षेत्र स्थिति के तहत की गई। जांच किए गए 146 अरहर मिनी–कोर में से, 20 वंशक्रमों को चित्तीदार फली बेधक नाशीजीव से मामूली सहिष्णु पाया गया, जबकि 16 व्रशक्रमों को मुरझान संक्रमण से मुक्त पाया गया। बाजरा की 432 वंशावलियों में से, 39 और 54 वंशक्रमों को क्रमशः नैक एवं फिंगर ब्लास्ट के लिए प्रतिरोधी के रूप में चिन्हित किया गया। प्रक्षेत्र स्थिति के तहत जांच किए गए काबुली चना के 238 वंशक्रमों में से, किसी भी वंशक्रम को फली बेधक नाशीजीव से प्रतिरोधी नहीं पाया गया, जबकि अधिकतर काबुली चना वंशक्रमों को जड़ / कॉलर सड़न रोग से प्रतिरोधी या मामूली प्रतिरोधी थे। जांच किए गए 238 वंशक्रमों में से, गेहूँ की तीन वंशावलियों, यानी EC217803, IC542799 और IC582717 को गुलाबी तना बेधक नाशीजीव से उच्च प्रतिरोधी पाया गया। प्रक्षेत्र स्थिति के तहत जांच किए गए 110 वंशक्रमों में से, लेथाइरस के कुल 22 वंशक्रमों को थ्रिप्स से मामूली सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत किया गया।

- क्रोमोबैक्टीरियम के सहायक मेटाबोलाइट्स की मास कल्चरिंग और निष्कर्षण की कार्यपद्धति का मानकीकरण किया गया। स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा, और कॉरसायरा सेफालोनिका के विरूद्ध सहायक मेटाबोलाइट्स की एंटी–फिडेंन्ट और कीटनाशक गतिविधियों का अध्ययन प्रयोगशाला स्थिति के तहत किया गया।

जैविक स्ट्रैस प्रबंधन में कार्यनीतिक और अनुकूलनीय अनुसंधान

- गेहूँ में डायटमी मिट्टी यानी डायटमीसिअस अर्थ / 300 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. का मृदा में प्रयोग किए जाने से गुलाबी तना बेधक नाशीजीव के विरूद्ध स्थायी रूप से अधिग्रहित प्रतिरोध में वृद्धि हुई जिसके कारण गेहूँ के पादप में कुल फिनोल तत्व और प्रतिरक्षी एंजाइमों (पेरॉक्सीडेस, पॉलीफिनोल ऑक्सीडेस, फिनाइलालेनाइन अमोनिया लियेस और Beta1-3 ग्लूकानेस) में भी वृद्धि हुई।

- धान की फसल में लेथाइरस मोबाइल ऐप और इंटरेक्टिव एज्यूकेशन्ल मल्टीमीडिया मॉड्यूल का प्रयोग लेथाइरस और धान की खेती करने वाले किसानों के लिए काफी फायदेमंद साबित हुआ और उनकी उपज में क्रमशः 30.53 एवं 19.68 प्रतिशत की वृद्धि हुई।

- केयरोमोन्स, अंतर–विशिष्ट सेमियोकैमिकल्स होते हैं जो परपोषी कीटों से अपनी पहुंच बढ़ाने हेतु प्राकृतिक कीट–शत्रुओं के लिए एक कैमिकल क्यूज यानी लाभकारी रासायनिक सामग्री के रूप में कार्य करते हैं। केयरोमोन, ऑक्टोडेकेन का 500 ppm (औचक रूप से 25 स्थान / हैक्टे.) की दर से 14th, 21st, 28th और 35th DAT पर साप्ताहिक अंतराल पर / 50,000 वैस्प / हैक्टे. / रिलीज की दर से प्रत्येक रिलीज के 24 घंटों के बाद प्रयोग में, एकल रूप में टी. जेपोनिकम के प्रयोग (8.12% डेटहार्ट 1.64% व्हाइट ईअर पॉजिटिव कंट्रोल) और अनट्रीटेड चेक (15.44% डेटहार्ट 3.28% व्हाइट ईअर नेगेटिव कंट्रोल) की तुलना में, क्रमशः 5.75 एवं 0.7% डेड हार्ट और व्हाइट ईअर दर्ज किए गए, जिसने डेड हार्ट और व्हाइट ईअर आपतनों को कम कर परजीविता गतिविधि को 15.35 से बढ़ाकर 16.46 कर दिया।
- बरोंडा गांव के एक किसान के खेत से संग्रहित ट्राइकोग्राम्मा जेपोनिकम में 86.4% की अधिकतम

परजीविता गतिविधि दर्ज की गई, जो एनबीएआईआर प्रजातियों (82.3%) के बराबर थी। एनबीएआईआर से प्राप्त टी. चाइलोनिस में 76.9% की अधिकतम परजीविता गतिविधि पाई गई, जिसके बाद टी. चाइलोनिस की दो घरेलू समष्टियों में (जिनमें क्रमशः 71.1 और 66.4% की परजीविता गतिविधी दर्ज की गई थी) में पाई गई।

- NBT 18 @ 5 x 10^8 CFL/ml (दुर्ग मृदा नमूने से संग्रहित बेसिलस थुरिंजिंसिस) ने 9th DAT पर 3rd इन्सटार स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा समष्टि में 86.7 प्रतिशत मृत्युदर प्रेरित की, जो NBT 17 (कांकेर मृदा नमूनों से संग्रहित) / 5 x 10^8 CFL/ml (83.3%) और VL Bt 6 (A lmora Bt) @ 5 x 10^8 CFL/ml (76.7%) की तुलना में अधिक थी, जबकि कंट्रोल में यह 10 प्रतिशत थी। ऐलिलोपैथी का तात्पर्य ऐसे प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष नुकसानदेह या अलाभकारी प्रभावों से है जो रासायनिक कम्पाउंडों के उत्पादन के जरिए एक पादप से दूसरे पादप में पाए जाते हैं। कृषि प्रणालियों में खरपतवार प्रबंधन के लिए ऐलिलोपैथी की खोज करना विज्ञान में एक उभरता क्षेत्र है। ऐलिलोपैथिक प्रभाव के लिए जांच किए गए 250 धान वंशक्रमों में से आदित्य और R 1882-306-4-243-1 ने कुछ खरपतवारों, जैसे कि अमेन्निया बेसीफेरा, लुडविगिया पार्वीफ्लोरा, अल्टरनेन्थेरा सेसिलिस, फिम्ब्रिसटाइलिस माइलियासिया, इरियोकॉउलॉन सीबोल्डियेनुम, लेप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस, कॉम्मेलिना बेंघालेन्सिस और एक्निोक्लोआ कोलोना की समष्टियों को कम किया।

- धान मूल गांठ सूत्रकृमि यानी रूट रॉट निमाटोड, मेलोइडोजाइे ग्रामिनिकोला और लौकी मूल गांठ सूत्रकृमि, एम. इन्कॉग्निटा के जैविक–प्रबंधन परीक्षण में कार्बोफुरान / 1 kg ai/ha के प्रयोग को सूत्रकृमि की समष्टि, प्रति पौध गाल्स की संख्या और मूल–गांठ सूचकांक को कम करने में, प्रभावकारिता की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ पाया गया। उसकी प्रभावकारिता जैव–अभिकारकों यानी बायो.एजेंट्स उपचार के बराबर थी।

- फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम (FFP) आईसीएआर की एक पहल है जिसके अंतर्गत उत्पादन एवं उत्पादकता से परे छोटी भूजोत वाले किसानों को बढ़ावा देने, किसान वैज्ञानिक परस्पर संवाद को बढ़ाकर अधिकतर किसानों की जटिल, विविध और जोखिम प्रवर्ण वास्तविकताओं के समाधान किए जाते हैं। वर्ष 2019 के दौरान, प्रशिक्षण, प्रदर्शन, गोष्ठी, कृषि फिल्में और क्षमता निर्माण कार्यक्रम सहित कुल 69 कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनसे 3968 किसान लाभान्वित हुए। इन कार्यक्रमों के दौरान दलहनों और सब्जियों के तहत कवर किया गया क्षेत्रफल क्रमशः 33 और 4 हैक्टेयर था। इन कार्यक्रमों के अंतर्गत किए गए विभिन्न प्रौद्योगिकीय कार्यकलापों के फलस्वरूप अध्ययनगत क्षेत्र में प्रति व्यक्ति आय रु. 4230 से रु. 28,414/- के बीच प्राप्त की गई।

EXECUTIVE SUMMARY

Various research projects of ICAR-NIBSM were formulated and handled under four programmes covering the mandate of basic, strategic and adaptive research on biotic stresses in crops. A total of 19 research projects were carried out during the period of the report (January-December 2019) including 16 institute funded and three externally funded projects from ICAR-AICRP, ICAR-FFP and ICAR-NASF.

Pest and Pathogen Genetic Resources (PPGR)

- Viruses and virus-like organisms affecting economically important crops of 23 districts of Chhattisgarh state were characterized. Intensive surveys envisaged the predominant occurrence of begomovirus infection in pulses and vegetable crops. Based on the survey data collected from Chhattisgarh, molecular characterization of viral genome was done by following rolling circle replication method for the selected begomoviruses infecting pulses (*Mungbean, urdbean*) and vegetables (Tomato, ridge gourd) by isolation of plasmid and restriction with cloned enzymes.
- Totally fifty-one accessions of *Vigna* species have been evaluated for yellow mosaic disease under field conditions. Total DNA from all the samples were tested by PCR using the primers specific to DNA A of *Mungbean yellow mosaic India virus* (MYMIV). Out of 51 accessions, 38 had shown positive to begomovirus infection in PCR amplification.
- A technique to identify virus replication and movement of MYMIV in hosts and non-host plants has been standardized. A single whitefly transmission was done from the agroinoculated *mungbean* plant with MYMIV to *mungbean* and tomato. Administration of the leaf samples collected from the site of inoculation and two adjacent sites to DNA extraction and PCR analyses with primers specific to DNA A of MYMIV confirmed the virus replication.
- Whitefly (*Bemisia tabaci*) is a vector of more than100 plant viruses, belonging to begomivruses. The virus transmission efficiencies of various genetic groups of *B. tabaci* has been reported to be varying. Therefore, a basic scientific understanding on distribution of various genetic groups of *B. tabaci* and their transmission efficiencies with respect to begomoviruses is very much essential. Out of 280 individual *B. tabaci* subjected to PCR analysis, presence of 11 genetic groups of whitefly belonging to Asia I, Asia II-1, Asia II-5, Asia II-7, Asia III, Middle East Asia Minor 1 (MEAM 1) in South India and Central India (10 states) have been identified.
- *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*), causative agent of bacterial leaf blight (BLB) of rice, is one of the most important bacterial pathogen worldwide. Due to the less effectiveness of chemicals in controlling the disease, development of effective and eco-friendly bio-control like phage therapy can be an alternate approach to control this destructive disease. Out of 119 water and soil samples of rice fields collected from 26 districts of Chhattisgarh and seven adjoining states, 16 bacteriophages (14 from Chhattisgarh, one from Madhya Pradesh, one from Telengana state) were isolated which could arrest the growth of *Xoo* pathogen. The plaque size, plaque forming unit, viability and bio-efficacy of isolated phages against BLB were studied
- Microbial ecology of agro-ecosystem has

been explored to study the interactions between microorganisms and host system. The present study will contribute 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. Out of 252 samples collected from various habitats during surveys in Kanker, Kondagaon, Narayanpur, Dantewada, Bastar, Bijapur and Sukma districts of Chhattisgarh, more than 600 bacterial isolates were purified, cryo-preserved and characterized by biochemical tests and morphological basis. The predominant isolates comprise of *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *E. coli*, *Myroides* spp. and *Serratia* spp.

- Foldscope, a novel tool was useful to identify the microbes present in 279 clinical samples and to test the semen quality in straw provided for artificial insemination. A total of 146 (images/videos) permanent slides were prepared from plant /animal /microorganism /insect samples, observed, documented through foldscope and published in the online platform *MICROCOSMOS* Foldscope Community. A total of 19 awareness campaign on usefulness of foldscope in science were organized for the benefit of tribal farmers and school students in which, 846 benefitted.

Molecular biology of biotic stress reaction

- Endophytic bacteria are known to have plant growth promoting potential by producing various produces like phytohormones, enzymes, volatile organic compounds *etc*. The bacterial endophyte 53P, isolated from pigeonpea was demonstrated to have growth promoting effect in chickpea and antagonistic effect against fungal pathogens. The lipopetides like surfactin, iturin and bacillomycin D present in the bacterial endophytes, isolated from rice were identified to be responsible for antagonistic effect against pathogens like *Xoo* and soil borne fungal pathogens, *Sclerotium rolfsii, Fusarium verticillioides* and *Rhizoctonia solani*.
- Infectious clones developed through dimerized DNA A and DNA B of genome of MYMIV infecting *mungbean* in Raipur sub-cloned into pCAMBIA2301 vector and transformed to *E. coli* DH5α can be used to study the promoter involving in resistance source plants against MYMIV.
- To develop super donor in rice, crosses were made between MTU 1010 and rice line (IRBB 66) having five genes for BLB resistance (*Xa4+xa5+Xa7+ xa13+Xa21*) and F_1 seeds were produced. In order to introgress resistance genes for blast and brown plant hopper resistance from wild rice germplasm and the rice lines containing resistance genes, crosses were made during the *kharif* season and seed were produced. Out of 80 rice lines screened under field condition, three were categorized as resistant to BPH. Out of 226 rice lines screened under field conditon, 100 and 38 were identified as resistant and susceptible to BLB consecutively for two years.
- Hierarchical clustering based on the Euclidean distance showed that 16 methylation-related genes were down-regulated in a susceptible chickpea line. Corresponding genes were up-regulated in a resistant line in response to *F. oxysporum* inoculation.
- Agro-infectious clones of MYMIV infecting soybean has been designed to decipher the role of isoflavones in differencial reaction to yellow mosaic disease in soybean.

Genetic and Molecular resources for stress tolerance

- The germplasm of pigeonpea, finger millet, chickpea, wheat and *Lathyrus* were screened under field condition to identify tolerant lines to biotic stresses during *kharif* 2019 and *rabi* 2019-20. Out of 146 pigeonpea mini-core screened, 20 lines were found to be moderately tolerant to spotted pod borer while 16 lines were free from wilt infection. Out of 432 accessions of finger millet, 39 and 54 lines were designated as resistant to neck and finger blast, respectively. Out of 238 lines of chickpea screened under field condition, none of the line was resistant to pod borer while majority of chickpea lines were resistant or moderately resistant to root/collar rot disease. Three wheat accessions, EC217803, IC542799 and IC582717 were highly resistant to pink stem borer, out of 238 lines screened. A total of 22 lines of *Lathyrus* were categorized as moderately tolerant to thrips out of 110 lines screened under field condition.
- The methodology for mass culturing andxaction of secondary metabolites of *Chromobacterium* has been standardized. The antifeedant and insecticidal activities of secondary metabolites against *Spodoptera litura*, and *Corcyra cephalonica* were studied under laboratory condition.

Strategic and adaptive research in biotic stress management

- Soil application of diatomaceous earth @ 300 kg/ha in wheat enhanced the systemic acquired resistance against pink stem borer by enhancing total phenols and defense enzymes (peroxidase, polyphenol oxidase, phenylalanine ammonia lyase and Beta1-3 glucanase).
- *Lathyrus* Mobile app and Interactive Educational Multimedia Module for rice interventions were highly helpful to the *Lathyrus* and rice growers, with the knowledge gain of 30.53 and 19.68 per cent, respectively.
- Kairomones are interspecific semiochemicals which act as chemical cues for the natural enemies to access the host insects. Application of synthetic kairomone, octadecane @ 500 ppm (randomly 25 places/ha), 24 h later to each release of wasps @ 50,000 wasps/ha/release at weekly interval on 14^{th}, 21^{st}, 28^{th} and 35^{th} DAT recorded the dead heart and white ear of 5.75 and 0.7%, in contrast to *T. japonicum* alone (8.12% dead heart; 1.64% white ear; positive control) and untreated check (15.44% dead heart; 3.28% white ear; negative control), respectively which enhanced the parasitic activity from 15.35 to 16.46 per cent by reducing dead heart and white ear incidences.
- *Trichogramma japonicum* collected from farmers' field of Baronda village recorded the maximum parasitic activity of 86.4% but on a par with NBAIR culture (82.3%). *T. chilonis* obtained from NBAIR showed the highest parasitic activity of 76.9%, followed by two native population of *T. chilonis,* recording 71.1 and 66.4%, respectivel
- NBT 18 @ 5×10^8 CFL/ml *(Bacillus thuringiensis* collected from Durg soil sample) caused 86.7 per cent mortality to 3^{rd} instar *Spodoptera litura* at 9^{th} DAT which was superior than NBT 17 (Bt collected from Kanker soil samples) @ 5×10^8 CFL/ml (83.3%) and VL Bt 6 (Almora Bt) @ 5×10^8 CFL/ml (76.7%) whereas it was 10 per cent in control.
- Allelopathy refers to any direct or indirect harmful or beneficial effects of one plant on another through the production of chemical compounds. Exploring allelopathy for weed

management in agricultural systems is an emerging area in science. Out of 250 rice lines screened for allelopathic effect, Aditya and R 1882-306-4-243-1 were found to reduce the population of some of the weeds like *Ammannia baccifera, Ludwigia parviflora, Alternanthera sessilis, Fimbristylis miliacea, Eriocaulon sieboldianum, Leptochloa chinensis, Commelina benghalensis* and *Echinochloa colona.*

- In bio-management trial of rice root knot nematode, *Meloidogyne graminicola* and bottlegourd root knot nematode, *M. incognita*, the application of carbofuran @ 1 kg ai/ha was found to be superior in efficacy in reduction of nematode population, number of galls/seedling and root-knot index which was at a par with bio-agents treatment.
- The Farmer FIRST Programme (FFP) is an ICAR initiative to move beyond the production and productivity, to privilege the smallholder agriculture and complex, diverse and risk prone realities of majority of the farmers through enhancing farmers-scientists interface. During 2019, a total of 69 events including training, demonstration, gosthi, agricultural films and capacity building programme were organized in which 3918 farmers benefitted. The area covered under pulses and vegetables were 33 and 4 ha, respectively. Due to introduction of high yielding varieties of crops, the cropping intensity has enhanced to 121 per cent. The per capita income of study area ranged from Rs. 4230 to Rs. 28,414/- due to various technological interventions.

परिचय

भाकृअनुप.राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान की स्थापना छत्तीसगढ़ के रायपुर में भारत सरकार के तत्कालीन माननीय कृषि और खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री, श्री शरद पवार की अध्यक्षता में निरीक्षण समिति यानी ओवरसाइट कमेटी द्वारा 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान दिनांक 07 अक्तूबर, 2012 को की गई थी। अपनी स्थापना के बाद संस्थान ने अब तक सात वर्षों की यात्रा पूरी की है। संस्थान दोहरे अधिदेशों . फसलों में जैविक स्ट्रैस पर मौलिक, कार्यनीतिक और अनुकूलनीय अनुसंधान करना तथा शैक्षिक उद्यमशीलता के लिए गुणवत्ता मानव संसाधन के विकास, प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं नीति सहायता अनुसंधान हेतु विभिन्न हितधारकों से संपर्क स्थापित करने . की दिशा में क्रमिक एवं तीव्र गति से प्रगति करता आ रहा है।

आईसीएआर.एनआईबीएसएम को मानद विश्वविद्यालय के दर्जे के साथ शुरु किया गया है, जिससे चार प्रकार के अनुसंधानों, अर्थात फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान (सीएचएमआर), फसल स्वास्थ्य जीवविज्ञान अनुसंधान (सीएचबीआर), फसल प्रतिरोध प्रणाली अनुसंधान (सीआरएसआर) और फसल स्वास्थ्य नीति सहायता अनुसंधान पर स्कूल कन्सेप्ट में कार्य करने की अपेक्षा की गई है। तद्नुसार, प्रत्येक स्कूल को थ्रस्ट एरियाज के साथ भिन्न विषयों (डिसीप्लीन) में विभाजित किया गया। चूंकि सभी स्कूलों के लिए संयुक्त निदेशक के पदों को भरा नहीं गया था, इसलिए स्कूल कन्सेप्ट नहीं चल पाया। लेकिन संस्थान को उपलब्ध संयुक्त निदेशकों, जैसे कि जेडी (एससीएचबीआर) और जेडी (अनुसंधान) के सहयोग से चलाया गया जिन्होंने आईसीएआर. एनआईबीएसएम के अधिदेश को अक्षुण्ण रखते हुए क्रमशः प्रभारी निदेशक और अनुसंधान प्रभागाध्यक्ष के रूप में कार्य किया।

वर्ष 2019 के दौरान कुल मिलाकर 18 वैज्ञानिक (2-संयुक्त निदेशक (4-प्रधान वैज्ञानिक (5-वरिष्ठ वैज्ञानिक (7-वैज्ञानिक) कार्यरत थे। आईसीएआर.एनआईबीएसएम के वैज्ञानिकों की पूरी टीम को चार अनुभागों में विभाजित किया गया, यानी कीटविज्ञान एवं सूत्रकृमि विज्ञान, विश्लेषण एवं खरपतवार विज्ञान, पादप विकृतिविज्ञान एवं सूक्ष्मजीवविज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी। कुल मिलाकर 16 संस्थान वित्तपोषित परियोजनाएं और 3 बाह्य वित्तपोषित परियोजनाएं चलाई गईं, अर्थात नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पीपीजीआर) और उनका प्रबंधन, जैविक स्ट्रैस अभिक्रिया का आणविक जीवविज्ञान एवं स्ट्रैस सहिष्णुता के लिए आणविक संसाधन और जैविक स्ट्रैस प्रबंधन में कार्यनीतिक एवं अनुकूलनीय अनुसंधान।

एनआईबीएसएम ने वर्ष 2019 के दौरान सात प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया और वैज्ञानिकों ने 22 सेमिनार/संगोष्ठियों/प्रशिक्षणों में भाग लिया। एनआईबीएमएम के वैज्ञानिकों ने 10 शोध पत्रों, 14 एब्सट्रेक्ट, आईएसबीएन के साथ 2 पुस्तकों, 3 पुस्तक अध्यायों, 10 लोकप्रिय आलेखों, एक तकनीकी बुलेटिन तथा एक प्रशिक्षण मैनुअल, 3 ई.प्रकाशनों, 5 सफलता की कहानी और 4 रिपोजिट्री डिपोजिशन का प्रकाशन किया। वैज्ञानिकों द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर कुल 13 पुरस्कार/अभिज्ञान प्राप्त किए।

हाल ही में डॉ. पी. के. घोष ने आईसीएआर. एनआईबीएमएम में स्थायी निदेशक का कार्यभार ग्रहण किया है। डॉ. एस. के. अम्बस्त और डॉ. सुशील कुमार शर्मा ने क्रमशः प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी संयुक्त निदेशक. शिक्षा और प्रधान वैज्ञानिक (कृषि सूक्ष्मजीव विज्ञान) के रूप में कार्यभार ग्रहण किया।

ईएफसी 2020-25 को तैयार किया जा रहा है जिसके अंतर्गत तीन फ्लैगशिप कार्यक्रम, दो अंतर–संस्थानिक कार्यक्रम और स्टेट–ऑफ–आर्ट सुविधाओं के साथ पांच संस्थानिक कार्यक्रम विशेष महत्ता के हैं। एनआईबीएमएम के शिक्षा अधिदेश को डॉ. अम्बस्त द्वारा कार्यभार ग्रहण करने के बाद क्रियान्वित किया गया। तद्नुसार, शिक्षा के लिए रोड मैप और आवश्यक बजट तैयार किया गया और उसे ईएफसी 2020-2025 में शामिल किया गया। अनुसंधान गतिविधियों और संस्थान के भवन.निर्माण से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा करने हेतु 4वीं अनुसंधान सलाहाकर समिति, 5वीं संस्थान अनुसंधान समिति और 6वीं संस्थान प्रबंधन समिति की बैठकें आयोजित की गईं।

संस्थान में अनुसंधान सुविधाएं व स्थापनाएं, जैसे कि कीटविज्ञान प्रयोगशाला, सूत्रकृमि परीक्षण सुविधा, सफेद मक्खी पालन सुविधा और टिशु कल्चर प्रयोगशाला तथा प्रशासनिक भवन (जी+2), पुस्तकालय भवन (जी+2), सभागार एवं दो स्कूल भवन (जी+1) और लड़कों का छात्रावास (जी+2) तथा

सड़क, जल संचयन चैनल, ड्रेनेज तंत्र, जल भंडारण संरचना आदि सहित विकास संबंधी कार्य 15160 वर्ग मी. के कुल क्षेत्रफल में पूर्णता के कगार पर हैं। संशोधित एसएफसी में, कन्या छात्रावास, विद्युत उप. स्टेशन, रूफ टॉप सोलर पीवी सिस्टम, चारदीवारी और प्रयोगशालाओं के निर्माण हेतु रु. 24.78 करोड़ की अतिरिक्त निधियों को मंजूरी प्रदान की गई है। अनुसंधान, प्रशासन और संस्थान के भवन सहित विभिन्न गतिविधियों के लिए वर्ष 2019 के दौरान कुल रु. 21.73 करोड़ का खर्च किया गया, जबकि एनईएच, टीएसपी और एससीएसपी उप.शीर्षों के तहत क्रमशः रु. 60, 30.94 और 124-1 लाख का खर्च किया गया। फार्म उत्पादों और निविदाओं की बिक्री से राजस्व के रूप में कुल रु. 13-99 लाख अर्जित किया गया।

अनुसंधान उपलब्धियाँ

संस्थान द्वारा वित्तपोषित परियोजना

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

परियोजना 1.1 : आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलों को प्रभावित करने वाले विषाणुओं एवं विषाणु सदृश सूक्ष्मजीवों का गुणानुवर्णन

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

वायरल जीनोम की क्लोनिंग और अनुक्रमण

चयनित बेगोमो विषाणुओं के लिए वायरल जीनोम का आणविक गुणानुवर्णन रोलिंग सिर्कल रेप्लीकेशन विधि द्वारा किया गया, जिन्हें छत्तीसगढ़ से संग्रहित सर्वेक्षण डाटा के आधार पर प्राथमिकता दी जा रही है। सर्वेक्षण के दौरान यह पाया गया कि बेगोमो विषाणु दलहनों और सब्जियों को आर्थिक रूप से काफी नुकसान पहुंचाते हैं। सर्वेक्षण की गई फसलों में से दलहनों में मूंग, उड़द और सब्जियों में टमाटर एवं तुरई को आणविक गुणानुवर्णन के लिए चयनित किया गया। इन सभी फसलों से समस्त डीएनए को सीटीएबी विधि द्वारा निष्कर्षित किया गया। इन नमूनों के साथ φ29 DNA का प्रयोग कर रोलिंग सर्किल एम्प्लीफिकेशन परीक्षण किया गया। BamHI, HindIII, KpnI, PstI, EcoRI, SalI और XbaI जैसे भिन्न सामान्य रिस्ट्रिक्शन एंजाइमों के साथ प्रवर्धित उत्पादों को परिसीमित किया गया। इन एंजाइमों का प्रयोग pUC18 को परिसीमित करने के लिए किया गया और उनका परिष्करण अलग से किया गया। इन रिस्ट्रिक्शन एंजाइमों के साथ होस्ट + वायरल एवं pUC18 के परिसीमित डीएनए को लिगेट कर इसचेरिचिया कॉली DH5α में परिवर्तित किया गया। नेचर वायरल इन्सर्ट की पुष्टि प्लासमिड का वियोजन कर तथा क्लोनीकृत एंजाइमों के साथ परिसीमन कर की गई। इन्सर्ट के साइज् 1.35Kb और 2.7 Kb को अनुक्रमण के लिए चयनित किया गया। इन अनुक्रमों को एनसीबीआई जीनबैंक डाटाबेस (तालिका 1) में जमा किया गया और डाटाबेस में अन्य वियुक्तों/प्रजातियों (तालिका 2) के साथ उनकी तुलना की गई।

तालिका 1 : वायरल क्लोनों, बेगोमो वायरस जीनोमिक कम्पोनेन्ट और वंशावली संख्या का विवरण

परपोषी	क्लोन का नाम	विवरण	न्यूक्लियोटाइड	एनसीबीआई वंशावली संख्या
	MRB - A3	DNA A of MYMIV	965	MN026270
मूँग	MRP - A3	DNA A of MYMIV	1111	MN026271
	MRH - A4	DNA B of MYMIV	951	MN026272
टमाटर	TRI - Pst1	DNA A ToLCKV	916	MN026268
	TRI - Hind2	DNA A ToLCKeV	1032	MN026267
	TRN - Kpn1	DNA A of ToLCNDV	1133	MN026266
	TRP - A1	DNA B of ToLCNDV	1002	MN026265
	TRI - Bam1	Croton yellow vein mosaic alphasatellite	1104	MN026269

तालिका 2 : मूँग और टमाटर को संक्रमित करने वाले चयनित बेगोमो विषाणुओं के जीनोमिक कम्पोनेन्टों के न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम की तुलना

परपोषी	क्लोन का नाम	मूँग		टमाटर			
		MYMIV		ToLCKV	ToLCKeV	ToLCNDV	
		DNA A	DNA B	DNA A	DNA A	DNA A	DNA B
मूँग	MRB-A3	94.62 - 99.59					
	MRP-A3	92.92 - 98.81					
	MRH-A4		85.73-96.41				
टमाटर	TRI-Pst1			93.64-91.92			
	TRI-Hind2				96.63-93.3		
	TRN - Kpn1					97.13-94.08	
	TRP - A1						93.76-89.09
	TRI - Bam1						84.34

पीला मोजेक नाशीजीव द्वारा फैलाए गए रोग के कारण विग्ना प्रजातियों की विभिन्न वंशावलियों की अनुक्रिया पीला मोजेक नाशीजीव द्वारा फील्ड स्थितियों के तहत फैलाए गए रोग के लिए विग्ना प्रजातियों की कुल इक्कावन वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। सभी नमूनों से कुल डीएनए को पीसीआर द्वारा टेस्ट किया गया जिसके लिए मूँगबीन येलो मोजेक इंडिया वायरस (एमवाईएमआईवी) के DNA से विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग किया गया। टेस्ट किए गए 51 जननद्रव्य में से, 38 ने MYMIV से पॉजिटिव परिणाम प्रदर्शित किए। कुछ वंशावलियों, जिन्होंने फील्ड में कोई दृश्य लक्षण प्रदर्शित नहीं किए, को पीसीआर प्रवर्धन में पॉजिटिव पाया गया जो विषाणु के रोग वाहक की मौजूदगी के संकेत का सूचक है।

परियोजना EF008 संक्रमण के लिए जिम्मेदार परपोषी कारकों की पहचान करना और बेगोमो विषाणुओं से प्रतिरोध प्रेरित करने के लिए नैनो पार्टिकल आधारित के RNA डिलीवरी सिस्टम का विकास (आईसीएआर. एनएएसएफ प्रायोजित परियोजना)

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

टमाटर को संक्रमित करने वाले बेगोमो विषाणुओं का द्वितयन (डिमेरिजेशन) टमाटर को संक्रमित करने वाला बेगोमो विषाणु DNA । क्लोन Hind III में है, DNA B को इस नमूने में नहीं पाया गया। तथापि, एक BamHI क्लोन में बीटासैटलाइट था।

परपोषी पादपों और गैर–परपोषी पादपों में विषाणु का पुनरावर्तन और MYMIV की गतिविधि

मूँग और टमाटर में बेगोमो विषाणु के पुनरावर्तन एवं गतिविधि का आकलन करने हेतु प्रारंभ में 1.57cm^2 क्षेत्रफल में एकल सफेद मक्खी संरोपण तकनीक का मानकीकरण किया गया। डल्डप्ट के साथ कृषि.संरोप्य मूँग पादप से मूँग और टमाटर की खेती में एकल सफेद मक्खी को संचारित किया गया। इन नमूनों से डीएनए को निष्कर्षित किया गया और डल्डप्ट के DNAA से विशिष्ट प्राइमरों के साथ पीसीआर परीक्षण किया गया (तालिका 3)। विषाणु के पुनरावर्तन की पुष्टि रियल–टाइम के साथ की गई।

इन वायरल जीनोम को pUC18 वेक्टर में द्वितयन (डिमेरिजज्ड) किया गया और PvuII के साथ परिसीमित तथा pRI101 के साथ लिगेट किया गया और ई. कॉली DH5α में परिवर्तित किया गया। इन कंस्ट्रक्ट्स को एग्रोबैक्टीरियम टमिफेसिएन्स प्रजाति EHA105 में पुनः परिवर्तित किया गया और उनका प्रयोग टमाटर किस्म पूसा रुबी और निकोटिएना बेंथामिएना में कृषि–संरोप्य यानी एग्रोइनोकुलेट के लिए किया गया।

तालिका 3 : पीला मोजेक से संक्रमित मूँग से मूँग और टमाटर में एकल सफेद मक्खी का संचारण

समय अंतराल	संरोप्य पत्तियों की सं.	पीसीआर परिणाम		
		एडजेसेंट – L	इनोकुलेशन प्वांइट	एडजेसेंट -R
मूँग से मूँग				
संरोप्य से पहले	3	-	-	-
पहला दिन	3	-	+	-
दूसरा दिन	3	-	+	-
तीसरा दिन	3	+	+	-
चौथा दिन	3	+	+	+
पांचवां दिन	3	+	+	+
मूँग से टमाटर				
संरोप्य से पहले	3	-	-	-
पहला दिन	3	-	-	-
दूसरा दिन	3	-	-	-
तीसरा दिन	3	-	-	-
चौथा दिन	3	-	-	-
पांचवां दिन	3	-	-	-

परियोजना 1.3. भारत में बेमिसिया टबाकी के आनुवंशिक समूहों की मैपिंग और बेगोमो विषाणु के संचारण में उनकी दक्षता

(जे. श्रीधर, आर. के. मुरली बास्करन)

बी. टबाकी समष्टियों का प्रतियचन

सफेद मक्खी (बेमिसिया टबाकी) बेगोमो विषाणुओं से संबंधित 100 से अधिक पादप विषाणुओं का एक गंभीर नाशीकीट है। यह रिपोर्ट किया गया है कि बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों की विषाणु संचारण दक्षताएं भिन्न हैं। अतः, बी. टबाकी के विभिन्न आनुवंशिक समूहों के बंटन और बेगोमो विषाणुओं के संदर्भ में उनकी संचारण दक्षताओं की प्राथमिक वैज्ञानिक समझ होना बहुत ही आवश्यक है। बी. टबाकी की समष्टियों को विभिन्न फसलों, जैसे कि बैंगन, भिंडी, टमाटर, मिर्च, बीन, लोबिया, कपास, सब्जी तथा आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तेलंगाना, ओडिशा, छत्तीसगढ़, राजस्थान, गुजरात, दिल्ली और महाराष्ट्र (दक्षिण और मध्य भारत) से संग्रहित किया गया। समस्त जीनोमिक डीएनए को वियोजित किया गया, पीसीआर का प्रर्वधन, परिष्करण किया गया तथा बी. टबाकी के 280 इंडिविजुअल नमूनों के माइटोकॉन्ड्रियल COI जीन का अनुक्रमण किया गया। अनुक्रमण के परिणामों की तुलना उन रेफरेंस अनुक्रमों से की गई जिन्हें वैश्विक स्तर पर पहले ही रिपोर्ट किया जा चुका है। बी. टबाकी के कुल 12 विशिष्ट जेनेटिक समूहों को रिकॉर्ड किया गया है। जिन महत्वपूर्ण जेनेटिक समूहों की पहचान की गई उनमें Asia I, Asia II-1, Asia II-5, Asia II-7, Asia III, मिडिल ईस्ट एशिया माइनर 1 (MEAM 1) शामिल हैं। उत्तर और दक्षिण पूर्वी राज्यों से सैंपलिंग और जेनेटिक समूह की पहचान का कार्य जारी है।

परियोजना 1.4. धान जीवाणविक अंगमारी रोगजनक जेंथोमोनस ओरिजे pv. ओरिजे के विरूद्ध बैक्टरियोफेजिज की पहचान और लक्षणवर्णन

(लता जैन, एस. के. जैन, विनय कुमार)

जेंथोमोनस ओरिजे pv. oryzae (Xoo) जो धान की खेती में जीवाणविक अंगमारी (बीएलबी) यानी झुलसा रोग पैदा करता है, पूरी दुनिया में एक खतरनाक रोगजनक है। इसके द्वारा उत्पन्न रोग को नियंत्रित करने में रासायनिकों की कम प्रभावकारिता के कारण फेज जैसा प्रभावकारी एवं पर्यावरण अनुकूल जैविक नियंत्रण विकसित करना इस खतरनाक रोग को नियंत्रित करने में एक विकल्प हो सकता है। इस अध्ययन में हमने छत्तीसगढ़ के फील्ड नमूनों से वियोजित Xoo रोगजनक के विरूद्ध हमने बैक्टीरियोफेजिज को अलग करने का प्रयास किया।

जेंथोमोनस बैक्टीरियोफेजिज pv. oryzae के विरूद्ध बैक्टीरियोफेजिज का वियोजन

Xoo के विरूद्ध बैक्टीरियोफेजिज के वियोजन के लिए, Xoo के ठोस एवं तरल कल्चर मीडियम वाली ग्रोथ स्थितियों तथा बैक्टीरियोफेजिज के वियोजन की कार्यविधि का मानकीकरण किया गया। धान के खेतों के लगभग 119 जल एवं मृदा नमूनों को छत्तीसगढ़ के 26 जिलों (99 नमूने) और निकटवर्ती राज्यों (20 नमूने) से संग्रहित किया गया। नमूनों को फेज एम्प्लीफिकेशन के लिए प्रोसेस किया गया और Xoo के साथ को. कल्चरिंग कर वियोजित किया गया जिसके लिए 28-30°C पर 5 दिनों तक तरल कल्चर विधि और 48 घंटों तक एगार ओवरले विधि का प्रयोग किया गया। जेंथोमोनस ओरिजे pv. ओरिजे के विरूद्ध कुल 16 बैक्टीरियोफेजिज को वियोजित किया गया (14 छत्तीसगढ़ से, एक मध्य प्रदेश से और एक तेलंगाना राज्य से)। इन बैक्टीरियोफेजिज की पहचान क्लीयर राउंड प्लाक और स्ट्रीक्ड लाइनों के आस.पास जीवाणविक ग्रोथ को हटाकर कर की गई।

बैक्टीरियोफेजिज का गुणानुवर्णन

वियोजित फेजिज का गुणानुवर्णन प्लाक के आकार, प्लाक फोर्मिंग काउंट और फेज की विविधता पर तापमान के प्रभाव के आधार पर किया गया। वियोजित फेजिज के प्लाक का आकार 2 से 10 मि. मी. डायमीटर के बीच था (चित्र 5)। वियोजित फेजिज का प्लाक फोर्मिंग यूनिट (पीएफयू) काउंट 3×10^6 to 6.2×10^9/उस के बीच था। फेज वाइबल काउंट पर तापमान का प्रभाव 4°C से 40°C पर 100: वाइबिलिटी 50°C पर 66%, 60°C पर 30% और 70°C पर 1% वाइबिलिटी थी। इसके अतिरिक्त, फेज का आकारिकीय, आणविक और भौतिक.रासायनिक गुणानुवर्णन का कार्य जारी है।

तरल कल्चर मीडियम में बैक्टीरियोफेजिज की प्रभावकारिता

इंडिविजुअल बैक्टीरियोफेजिज की जीवाणविक

सक्रियता का प्रभावकारिता अध्ययन इन विट्रो किया गया जिसके लिए तरल कल्चर ऐस्से का प्रयोग किया गया। तरल कल्चर मीडियम में, 0-1 गुणा संक्रमण (एमओआई) पर Xoo रोगजनक के साथ फेज को को. इन्फेक्शन/को.कल्चर करने के बाद, वियोजित फेजिज की 24 घंटों के भीतर 85% से 95% बैक्टीरिया की रेंज में मृत्यू हुई, जैसा कि बैक्टीरिया की रुगण्ता एवं वाइबल काउंट से स्पष्ट है।

परियोजना 1.5 : छत्तीसगढ़ के बस्तर पठारी क्षेत्र की पारिस्थितिकी में होस्ट.माइक्रोबायल परस्पर वार्तालाप का अन्वेषण

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

सूक्ष्मजीवों और होस्ट सिस्टम के बीच अन्योन्यक्रियाओं का अध्ययन करने हेतु पारिस्थितिकी की जीवाणविक पारिस्थितिकी का अन्वेषण किया गया। सूक्ष्मजीवों और उनके लिविंग एवं नॉन–लिविंग पर्यावरणों के बीच अंतर.संबंध का अध्ययन अनुसंधान का एक ऐसा महत्वपूर्ण क्षेत्रा है जिसमें हमारी जैवविविधता तथा स्वास्थ्य के बीच संबंध की समझ को बढ़ाने की अपार क्षमता है। हमारे अध्ययन से यह समझने में बहुत सहायता मिलेगी कि होस्ट सिस्टम में बदलाव फसल और पशु रोगों को कितना प्रभावित कर सकता है। इससे हमें प्रबंधन विधियों का मूल्यांकन करने हेतु पूर्वानुमानीय टूल्स उपलब्ध कराने में सहायता मिलेगी।

छत्तीसगढ़ की कृषि पारिस्थितिकी के बस्तर पठारी क्षेत्र के प्रत्येक जिले में एकीकृत प्रणाली (आईएफएस) के सर्वश्रेष्ठ मॉडल की पहचान की गई। ग्रीष्म (n=110), मॉनसून (n=70) और शीत (n=72) मौसमों के लिए पारिस्थितिकीय नमूने कांकेर, कोंडागांव, नारायणपुर, दंतेवाड़ा, बस्तर, बीजापुर और सुक्मा जिलों से संग्रहित किए गए। संग्रहित किए गए नमूनों में जल, मृदा, स्वस्थ और रोगग्रस्त पादपों के नमूने, विभिन्न पर्यावासों यानी हैबिटैट से अनेक कीटों के नमूने, वन के आस.पास की मृदा एवं वनस्पतियों के नमूने, कृन्तकों द्वारा खोदे गए गढ्ढों की मृदा के नमूने, शाक व वनस्पतियों, मछली, स्लाइम और जनजीव तंत्र से गाद, पशु विष्ठा और स्वस्थ एवं रोगग्रस्त पशुओं की विष्ठा, फार्म खाद, सब्जियां, बासी सब्जियां और फील्ड मृदा से लिए गए नमूने थे।

जीवाणविक एवं कवक वियुक्तों के वियोजन के लिए सामान्य और चुनिंदा मीडिया का प्रयोग किया गया, जिसमें सूअर का रक्त एगार, ब्रेन हार्ट इन्फ्यूजन एगार, ऐरोमोनस चयनित मीडिया, स्यूडोमोनस चयनित मीडिया, सेलेन्टाइन ब्रॉथ, एलपीएम एगार सालमोनेला शिगेला एगार एवं आलू डेक्सट्रोस एगार था। बायोकेमिकल टेस्टों और मोर्फोलॉजीकल आधार पर 600 से अधिक जीवाणविक वियुक्तों को परिष्कृत, शीत–परिरक्षित और गुणानुवर्णित किया गया। सामान्य रूप से प्रयुक्त एंटीबायोटिक के विरूद्ध संवदेनशीलता के पैटर्न का अध्ययन किया गया। प्रतिबलित वियुक्तों में बेसिलस प्रजा., कॉरिनेबैक्टीरियम प्रजा., स्टेफिलोकोकुस प्रजा., स्यूडोमोनस प्रजा., ऐरोमोनस प्रजा., क्लेबसीला प्रजा., एंटेरोबैक्टर प्रजा., प्रोटिअस प्रजा., ई कॉली प्रजा., माइरोइडेस प्रजा. एवं सेराटिया प्रजा. थीं। वियुक्तों की MALDI TOF MS के माध्यम से पहचान करने हेतु उन्हें नागपुर पशुचिकित्सा महाविद्यालय, नागपुर (महाराष्ट्र) में प्रोसेस किया जा रहा है।

परियोजना EF007 . अनुसंधान के एक टूल के रूप में फोल्डस्कोप का व्यापक उपयोग : भारत के अन्य भागों के साथ उत्तर पूर्वी भारत के प्रमुख टिवनिंग प्रोग्राम के माध्यम से विज्ञान का लोकतंत्रीकरण (डीबीटी प्रायोजित परियोजना)

(पी. मूवेन्थन, ममता चौधरी)

इस परियोजना के अंतर्गत हमने जनजातीय किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति, पशुजन्य रोगों पर उनका ज्ञान स्तर तथा फोल्डकोप माइक्रोस्कोपी के बारे में जनजातीय किसानों की सोच/मनोवृत्ति के बारे में शोध किया है। पशुजन्य और अन्य संबद्ध रोगजनकों की जांच के लिए हमने विभिन्न स्रोतों से कुल 279 नमूनों को संग्रहित किया। इसके अतिरिक्त, क्लिनिक्ल नमूनों को प्रोसेस करते हुए, कवक (एस्परगिलुस फमिगेट्स, पेनिसिलिन प्रजा., राइजोपुस प्रजा.), पैथोजेनिक यीष्ट (केन्डिडा प्रजा.), बैक्टीरिया (ई. कॉलाई, स्यूडोमोनस प्रजा., ऐरोमोनस प्रजा., प्रोटियस प्रजा.) को फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी के माध्यम से वियोजित किया गया और उनकी पहचान की गई। जूनोटिक हीमोप्रोटोजोआ संक्रमणों की ब्लड स्मीअर जांच फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी के तहत सफल नहीं रही जिसका कारण मैग्नीफिकेशन; 140 गद्ध लेन्स का कम होना था।

फील्ड अनुप्रयोग के रूप में, फील्ड स्तर पर गोपशु के कृत्रिम गर्भाधान के लिए उपलब्ध कराए गए स्ट्रा में वीर्य की गुणवत्ता की जांच करने हेतु एक

नवीनतम टूल के रूप में फोल्डस्कोप उपयोगी पाया गया। इस पहल से गोपशु में गर्भाधान दर को बढ़ाने की अपार संभावना है और इससे देशी गोपशु का संवर्धन करने का मार्ग प्रशस्त होगा। पादप/पशु/माइक्रोऑर्गेनिज्म/कीट नमूनों से कुल 146 (इमेज/वीडियो)स्थायी स्लाइड तैयार की गईं, उनका अवलोकन कर प्रलेखीकरण किया गया। क्षमता निर्माण की पहल के रूप में, जनजातीय किसानों और स्कूली छात्रों के लिए निजी साफ–सफाई तथा पशुजन्य रोगों पर जागरुकता के बारे में फोल्डस्कोप डिमोन्स्ट्रेशन पर कुल 19 कार्यक्रम आयोजित किए गए। कुल मिलाकर, 846 प्रतिभागी इस पहल से लाभान्वित हुए। फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी की उपयोगिता पर सात ग्रामीण युवाओं को फील्ड स्तर पर प्रशिक्षित किया गया। फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी की सहायता से पहचान किए गए 30 से अधिक प्रकार के सूक्ष्मजीवों को ऑनलाइन प्लेटफार्म MICROCOSMOS फोल्डस्कोप कम्यूनिटी (URL:https://microcosmos.foldscope.com/?author=2294) पर प्रकाशित किया गया।

कार्यक्रम 2 : जैविक स्ट्रैस अभिक्रिया का आणविक विज्ञान आधारित अध्ययन

परियोजना 2.1 : बढ़ते पोषण और जैविक स्ट्रैस प्रबंधन के लिए फलीदार फसलों (अरहर एवं लेथाइरस) में एंडोफाइटों का अन्वेषण

(विनय कुमार, लता जैन, एस. के. जैन)

काबुली चना और अरहर के पादपों पर जीवाणविक एंडोफाइटों की पादप संवर्धन (पीजीपी) गतिविधियों का इन प्लांटा वैधीकरण

ऐसा माना जाता है कि अंतःपादपीय यानी एंडोफाइटिक बैक्टीरिया में पादप संवर्धन सक्षमता होती है क्योंकि वह फाइटोहॉर्मोन्स, एंजाइम, वोलाटाइल ऑर्गेनिक कम्पाउंडों आदि प्रोड्यूस करता है। अरहर की फसल से वियोजित जीवाणविक एंडोफाइट 53P ने कंट्रोल पादपों (एंडोफाइट के बिना) की तुलना में काबुली चना में भिन्न प्रोमोटर प्राचलों के साथ जड़ क्षेत्र लंबाई (36.1%), जड़ ताजा वजन (206.3%), जड़ शुष्क वजन (125.3%), पादप ऊँचाई (23.2 से. मी.) और प्ररोह ताजा वजन (42.3%) (36.1:) में काफी वृद्धि की। इस जीवाणविक एंडोफाइट में फफूंद रोगजनकों के विरूद्ध ऐंटागोनिस्टिक प्रभाव की सक्षमता है। जीवाणविक एंडोफाइटों को अरहर पादपों में पादप संवर्धन गतिविधियों के लिए भी टेस्ट किया गया। परिणामों में यह पाया गया कि एंडोफाइट उपचारित पादपों में पादप विकास में समग्र रूप से सुधार हुआ, जबकि एंडोफाइट कंट्रोल (C) पादपों में ऐसा नहीं पाया गया। अतः पादप संवर्धन तथा कवक रोगजनकों के बायोकंट्रोल के लिए जीवाणविक एंडोफाइटों का अन्वेषण किया जा सकता है।

फाइटोपैथोजन के विरूद्ध एंटीमाइक्रोबायल गतिविधियों वाले जीवाणविक एंडोफाइटों में एंटीमाइक्रोबायल पेप्टाइड (एएमपी) की खोज

एंटीमाइक्रोबायल पेप्टाइड (एएमपी) या लिपोपेप्टाइड अनेक प्रकार के पादप रोगजनकों से निपटने में महत्वपूर्ण उपायों में एक नवीनतम उत्कृष्ट उपाय है। जेंथोमोनस आराइजी pv. oryzae (Xoo) और मृदा जनित फफूंद रोगजनकों, यानी स्क्लेरोटियुम रोलफ्सी, फ्यूसेरियम वर्टिसिलियोइडेस तथा राइजोक्टोनिया सोलेनी के विरूद्ध ऐंटागोनिस्टिक गतिविधियों वाले धान की खेती में जीवाणविक एंडोफाइटों में लिपोपेप्टाइड जीन की मौजूदगी की पुष्टि की गई। सरफेक्टिन को चार वियुक्तों में पाया गया, जबकि बेसिलियोमाइसिन एवं एंटीफंगल इटुरिन जीन्स को आइसोलेट में पाया गया। इसी प्रकार से, इटुरिन एवं बेसिलोमाइसिन D विशिष्ट प्राइमरों ने केवल बी. सबटिलिस (जिसे जड़ ऊतकों से वियोजित किया गया था) में वांछित ऐम्प्लीकॉन प्रदर्शित किए। इससे यह संकेत प्राप्त हुआ कि धान में बेसिलस एंडोफाइट इन लिपोपेप्टाइड को पादप ऊतकों के भीतर या उनकी सतह पर सृजित करता है ताकि वह उन्हें पादप रोगजनकों यानी फाइटोपैथोजन से संरक्षित कर सके। जड़ ऊतकों से वियोजित बेसिलस एंडोफाइट ने टेस्ट किए गए कवक एवं जीवाणविक रोगजनकों के विरूद्ध जबर्दस्त ऐंटागोनिस्टक सक्षमता प्रदर्शित की।

फ्यूसेरियम पैथोजन के विरूद्ध एंटीमाइक्रोबायल गतिविधियों के साथ संभावित जीवाणविक एंडोफाइट

अरहर के विभिन्न पादप ऊतकों से वियोजित जीवाणविक एंडोफाइटों की इनविट्रो जांच की गई ताकि रोगजनक कवक, फ्यूसेरियम के विरूद्ध उनकी ऐंटागोन्सिटक गतिविधि का पता लगाया जा सके। रोगजनक के परिवर्ती अवरोध को जीवाणविक एंडोफाइटों द्वारा रिकॉर्ड किया गया।

परियोजना 2.2. प्रतिरोधी पादपों से जैविक स्ट्रैस प्रेरित करने वाले प्रोमोटरों की पहचान

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

मूँग को संक्रमित करने वाले MYMIV के संक्रामक क्लोन

रायपुर में मूँग की फसल को संक्रमित करने वाले मूँगबीन येलो मोजेक इंडिया वायरस (MYMIV) को pCAMBIA2301 वेक्टर में सब.क्लोन किया गया और ई. कोलाई DH5α में परिवर्तित किया गया। प्लास्मिड को वियोजित कर एग्रीइनोकुलेशन के लिए एग्रोबैक्टीरियम टमिफेसिएन्स प्रजाति EHA105 में एकीकृत किया गया। इन क्लचरों को, जिनमें DNA । एवं DNA B के समान रूप से मिश्रित वायरल कंस्ट्रक्ट थे, को मूँग, उड़द, लोबिया और सोयाबीन पर पिन प्रिंक विधि द्वारा संरोप्य किया गया। संरोप्य पादपों को कीट रोधी स्थिति के तहत रखा गया और उनमें रोग लक्षण विकास के लिए उनकी मॉनीटरिंग की गई। पीला मोजेक के लक्षण केवल मूँग और उड़द में पाए गए, जबकि लोबिया तथा सोयाबीन में नहीं पाए गए (तालिका 4)। इन संक्रामक क्लोनों का प्रयोग MYMIV के विरूद्ध प्रतिरोध स्रोत उत्पन्न करने वाले पादपों के साथ प्रोमोटर का अध्ययन करने के लिए किया जाएगा।

तालिका 4 : MYMIV के DNA A और DNA B संक्रामक क्लोनों का एग्रोइनोकुलेशन

परपोषी नाम	संरोपित पादपों की सं.	रोग लक्षण प्रदर्शित करने वाले पादपों की सं	लेटेन्ट अवधि	रोग लक्षण	पीसीआर खोज
मूँग	10	10	10.11	YM	-
उड़द	10	10	11.12	YM	-
लोबिया	10	1	21	-	-
सोयाबीन	10	1	21	-	-

सोयाबीन से आइसोफ्लेवोन सिंथेस (IFS) के प्रोमोटर का वियोजन

ऐसा माना जाता है कि आइसोफ्लेवोन पोषण तत्व को बढ़ाता है और जैविक स्ट्रैस से संरक्षण प्रदान करता है। ifs जीन के प्रोमोटर की गतिविधि को टेस्ट करने हेतु, ifs जीन के अपस्ट्रीम क्षेत्र के 2 kb को प्रतिरोधी (UPSM 534) और संवेदनशील वंशक्रमों (JS 335) से पीसीआर पद्धति द्वारा प्रवर्धित किया गया। प्रवर्धित फ्रेग्मेंट को प्रोमोटर रहित वेक्टर, pORE-R2 और ई. कोलाई DH5α में परिवर्तित कर उसका अनुक्रमण किया गया। पुष्टि किए गए क्लोन को एग्रोबैक्टीरियम टमिफेसिएन्स EHA105 में परिवर्तित किया गया। संरोपित पादपों से लिए गए नमूनों का जीयूएस ऐस्से विश्लेषण जारी है।

परियोजना 2.3. धान की खेती में बहु स्ट्रैस (जीवाणविक अंगमारी, प्रस्फुटन और भूरा पादप फुदका) से सहिष्णुता उपलब्ध कराने वाले सुपर डोनर्स का विकास

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

धान जननद्रव्य का क्रय, बहुगुणन और संवीक्षा

धान जननद्रव्य का क्रय अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई), फिलीपींस से किया गया जिसमें जीवाणविक अंगमारी रोग, प्रस्फुटन रोग तथा भूरा पादप फुदका (ब्राउन प्लांट होपर) रोग से संबंधित जीन्स थे। धान की कुल सात वन्य प्रजातियों, यानी ओरिजा निवारा, ओ. मिनुटा, ओ. ग्लुमाइपाटुला, ओ. ग्रेंडिग्लुमिस, ओ. रुफिपोगॉन और ओ. लॉन्गिस्टेमिनेटा का प्रजनन कार्यक्रम के लिए बहुगुणन किया जा रहा है। इन जंगली प्रजातियों के अलग.अलग संघटन हैं जिनमें अनेक रोगों और कीटों से प्रतिरोधी जीन्स होते हैं।

धान में सुपर डोनर विकसित करने हेतु, MTU 1010 और धान वंशक्रम (IRBB 66) के बीच क्रॉस विकसित किए गए और बीएलबी प्रतिरोध (*Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21*) के लिए पांच जीन एवं F_1 बीज उत्पादित किए गए। बीएलबी प्रतिरोधी जीनों की मौजूदगी की पुष्टि लिंक्ड मॉलीक्यूलर मार्करों का प्रयोग कर की गई।

MTU 1010 जीनोम की रिकवरी के लिए, F1 पादपों को प्राप्तक पैतृक के साथ प्रतीकसंकरित यानी बैकक्रास किया गया। बैकक्रॉस के बीजों को विकसित कर उनमें बीएलबी प्रतिरोधी जीन की मौजूदगी का पता लगाने के लिए आणविक मार्करो का प्रयोग करके टेस्ट किया जा रहा है ताकि उनकी पीढ़ियों का उन्नयन किया जा सके। वन्य धान जननद्रव्य से प्रस्फुटन प्रतिरोध और भूरा पादप फुदका के लिए प्रतिरोधी जीनों तथा प्रतिरोधी जीनों सहित धान

वंशक्रमों के अंतर्गामन हेतु, खरीफ मौसम के दौरान क्रॉस विकसित किए गए और बीज उत्पादित किए गए।

भूरा पादप फुदका (बीपीएच) से प्रतिरोध के लिए धान जननद्रव्य की संवीक्षा

धान में भूरा पादप फुदका प्रतिरोध के लिए कुल मिलाकर अस्सी (80) धान जननद्रव्यों को चयनित कर उनकी संवीक्षा की गई जिसमें स्टैंडर्ड सीड बॉक्स टेक्नीक (IRRI, 1988) का प्रयोग किया गया। धान वंशक्रमों की संवीक्षा के लिए, बीजों को ट्रे में बोया गया और बुवाई के 10 दिनों के बाद BPH निम्फ @ 10 प्रति पौध को संक्रमित किया गया। बुवाई के 10-12 दिनों के बाद प्रेक्षण को रिकॉर्ड किया गया। 80 वंशक्रमों में से, वंशक्रम 3, 12, 22 और 25 क्रमशः प्रतिरोधी, मामूली प्रतिरोधी, संवेदनशील और उच्च संवेदनशील पाए गए

तालिका 5 : धान में भूरा पादप फुदका के प्रतिरोध के लिए धान वंशक्रमों की संवीक्षा

क्र.सं.	ग्रेड	धान वंशक्रमों की सं.	बीपीएच अभिक्रिया
1-	0-1	03	प्रतिरोधी
2-	3	12	मामूली प्रतिरोधी
3-	5	18	मामूली संवदेनशील
4-	7	22	संवेदनशील
5-	9	25	उच्च संवेदनशील

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई), कटक के साथ अंतर–संस्थागत सहयोग / कोलाब्रेशन

धान में जीवाणविक पत्ती अंगमारी रोग से प्रतिरोध के लिए धान जननद्रव्य की संवीक्षा

जीवाणविक अंगमारी व झुलसा रोग (जेंथोमोनस ओराइजी पीवी. ओरिजे) के लिए राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई), कटक, से प्राप्त कुल 226 धान वंशक्रमों / जननद्रव्य की संवीक्षा की गई। धान जननद्रव्य के पौधों को युग्मित पंक्ति में प्रतिरोपित किया गया और खेत की स्थिति के आधार पर जीवाणविक अंगमारी रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनक (रायपुर आइसोलेट) का प्रयोग कर उसे कृत्रिम रूप से टीकाकृत किया गया। क्लिपिंग विधि का प्रयोग कर कृत्रिम टीकाकरण किया गया और रोग आपतन को आवधिक रूप से रिकॉर्ड किया गया (तालिका 5)। जीवाणविक अंगमारी रोग के लिए धान किस्म TN1 का प्रयोग संवेदनशील जांच किस्म के रूप में किया गया। 226 धान वंशक्रमों में से, 100 और 38 वंशक्रमों को लगातार दो वर्षों तक बीएलबी रोग से प्रतिरोधी एवं संवेदनशील पाया गया।

तालिका 5 : खेत की संवीक्षा के आधार पर जीवाणविक अंगमारी रोग से विविध प्रतिरोध प्रदर्शित करने वाले धान वंशक्रमों की सूची

स्केल	बीएलबी संक्रमण	चावल वंशक्रमों की सं. (2019-20)	रोग अभिक्रिया
1	1-5%	100	प्रतिरोधी (R)
3	6-12%	51	मध्यम प्रतिरोधी (MR)
5	13-25%	37	मध्यम संवेदनशील (MS)
7	13-25%	38	संवेदनशील (S)
9	>51%	-	उच्च संवेदनशील (HS)
	TNI वंशाक्रम	30-70%	

परियोजना 2.4. काबुली चना में फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरुम स्ट्रैस के संबंध में माइक्रो आरएनए जीन्स का एपिजनेटिक रेग्यूलेशन

(ललित एल. खरबीकर, आशिष मराठे)

यूक्लिडीन दूरी के आधार पर हायर्रारिकल क्लस्टरिंग में यह पाया गया कि 16 मेथिलेशन.संबद्ध जीन एक संवेदनशील काबुली चना वंशक्रम मे डाउन.रेग्यूलेट थे। एफ. फ्यूसेरियम इनोकुलेशन के संदर्भ में, यही जीन एक प्रतिरोधी वंशक्रम में अप.रेग्यूलेट थे। जीन ऑन्टोलॉजी (जीओ) विश्लेषण में इन मेथिलेशन-संबद्ध जीनों को मेथिलथियोऐडेनोसाइन एवं एस. ऐडेनोसिलमेथियोनाइन और स्टेरॉइड बायोसिंथेसिस (p-value 0.001) से एल.मेथियोनाइन साल्वेज से संबद्ध किया गया।

परियोजना 2.5. सोयाबीन में पीला मोजेक रोग की भिन्न अभिक्रिया में आइसोफ्लेवोन्स की भूमिका का वर्णन

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

डिमेरिजाइज्ड MYMIV DNA A और DNA B सहित रिकम्बिनेन्ट वेक्टर को डिजाइन करने हेतु, विषाणु संक्रमित सोयाबीन पादपों से जीनोमिक डीएनए को वियोजित किया गया और रोलिंग सर्किल एम्प्लीफिकेशन (आरसीए) के तहत रखा गया।

आरसीए प्रोडक्ट का विश्लेषण 1 प्रतिशत एगारोस जेल पर किया गया। Pst I और BamHI के साथ आरसीए प्रोडक्ट के रिस्ट्रेक्शन डायजेशन में, 2.7 kb फ्रेगमेंट प्राप्त हुआ और यह उम्मीद की जा रही थी कि यह MYMIV होगा। 2.7 kb फ्रेगमेंट को pUC18 में क्लोनीकृत किया गया और ई. कॉली की DH5α प्रजाति में परिवर्तित किया गया। पॉजिटव क्लोनों के लिए कॉलोनियों की जांच की गई और रिस्ट्रिक्शन विश्लेषण के माध्यम से उनकी पुष्टि की गई। पुष्टि किए गए क्लोनों को पुनः सांगर डाइ.डियोक्सी अनुक्रमण के माध्यम से अनुक्रमित किया गया। BamHI रिस्ट्रिक्टेड क्लोन की पुष्टि A DNA के रूप में की गई, जबकि PstI क्लोन की पुष्टि MYMIV ds B DNA के रूप में की गई। मोमोनर क्लोनों को एक उपयुक्त बाइनरी वेक्टर में पुनः डिमेराइज किया जाएगा ताकि संक्रामक क्लोन सृजित किए जा सकें।

कार्यक्रम 3 : स्ट्रैस सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक और आणविक संसाधन

परियोजना 3.1. जैविक स्ट्रैस से सहिष्णुता के लिए फसल पादपों में जीन पूल की प्रोफाइलिंग

(एस. के. जैन, अनिल दीक्षित, आर. के. मुरली बास्करन, के. सी. शर्मा, पी. एन. शिवलिंगम, मल्लिकाअर्जुन, जे., योगेश येले)

जैविक स्ट्रैस के विरूद्ध अरहर मिनी–कोर सब–सेट की जांच

खरीफ 2019 के दौरान, अरहर मिनी–कोर के सब–सेट की 146 जननद्रव्य वंशावलियों के साथ–साथ आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद से प्राप्त चार कंट्रोल्स की जांच फील्ड स्थितियों के तहत जैविक स्ट्रैस के विरूद्ध की गई। प्रत्येक वंशावली की बुवाई 4 मी. लंबाई वाली युग्मित पंक्ति में संवर्धित डिजाइन में की गई। नाशीकीटों और रोगों की उत्पत्ति पर प्रेक्षणों को आवधिक रूप से रिकॉर्ड किया गया। चित्तीदार तना बेधक नाशीजीव, मरुका विट्रेटा के आपतन पर प्रेक्षण वानस्पतिक/पुष्पण स्तर पर किए गए। प्रेक्षण में 20 जननद्रव्यों, अर्थात ICP 4307, 4392, 4575, 6815, 6845, 6992, 7223, 7314, 7426, 7507, 8227, 9414, 10228, 11321, 12515, 13431, 13884, 14444, 14722, 14819 में मामूली नुकसान पाया गया, जो 0.6 से 2.4 पत्ती वेबिंग/पादप और 0.2 से 0.6 पत्ती वेबिंग/पादप के बीच थी, जबकि कंट्रोल में यह 9.5 से 10.6 पत्ती वेबिंग/पादप और 3.2 से 4.2 लार्वा/पादप की रेंज में था। वर्ष 2019 में, बेहतर बरसात के कारण मुरझान रोग अधिक था। फिर भी 16 अरहर वंशावलियों को मुरझान संक्रमण रहित पाया गया। 84, ICP 14116, ICP 14801, ICP 14900 और ICP 14903 शामिल हैं। इक्कीस अन्य वंशावलियां मूरझान रोग से मामूली संवदेनशील या संवेदनशील/उच्च संवेदनशील थीं। 146 वंशावलियों में से, आठ वंशावलियों में 40% से अधिक फाइटोफ्थोरा रोग तीव्रता थी, जिसे संवेदनशील वर्गीकृत किया गया।

जैविक स्ट्रैस के विरूद्ध बाजरा जननद्रव्य वंशावलियों की जांच

रोगों के विरूद्ध बाजरा जननद्रव्य वंशावलियों (432) की जांच खरीफ 2019 के दौरान प्राकृतिक खेत स्थितियों के तहत की गई। आईसीएआर. आईआईएमआर, हैदराबाद से प्राप्त कोर.कलेक्शन से चार सौ तीस बाजरा वंशावलियों की बुवाई राष्ट्रीय जांच किस्म GPU-45 के साथ एकल पंक्ति में संवर्धित डिजाइन में की गई। इस वर्ष पाइरिकुलेरिया ग्रिसिया द्वारा उत्पन्न ग्रीवा और बाजरा प्रस्फुटन रोग का उच्च आपतन एवं तीव्रता देखी गई। केवल कुछ ही वंशावलियों में अन्य रोगों, जैसे कि खुरपका सड़न रोग (स्क्लेरोटियुम रोलफ्सी), आच्छद अंगमारी (राइजोक्टोनिया सोलेनी) और भूरा पत्ती धब्बा रोग की उत्पत्ति देखी गई।

ग्रीवा प्रस्फुटन रोग की उत्पत्ति अगस्त के अंतिम सप्ताह से हुई और उसकी तीव्रता बढ़ती गई। जीनप्ररूपों पर रोग प्रेक्षणों को रिकॉर्ड किया गया और 0 से 9 स्केल में ग्रीवा और बाजरा के प्रतिशत संक्रमण के आधार पर उन्हें प्रतिरोधी (0-1), मामूली प्रतिरोधी (1.1-3.0), मामूली संवदेनशील (3.1-5.0), संवेदनशील (5.1-7.0) और उच्च संवेदनशील (7.1-9.0) के रूप में वर्गीकृत किया गया। जांच की गई 432 वंशावलियों में से उन्नतीस वंशावलियां ग्रीवा प्रस्फुटन संक्रमण से प्रतिरोधी थीं, जबकि 53 वंशावलियों ने बाजरा प्रस्फुटन रोग से प्रतिरोध प्रदर्शित किया। इसके अतिरिक्त, 42 और 61 वंशावलियों को क्रमशः ग्रीवा और बाजरा प्रस्फुटन रोग से मामूली प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। शेष वंशावलियों को संवेदनशील श्रेणी (MS, S, HS) के रूप में वर्गीकृत किया गया जिनका स्कोर 3.1 से ऊपर 9.0. स्केल तक था। पिछले खरीफ

मौसम (2017 से 2019) के दौरान बाजरा की सत्तावन जननद्रव्य वंशावलियों, यानी GEC 8, GEC 9, GEC 15, GEC 16, GEC 17, GEC 19, GEC 21, GEC 28, GEC 29, GEC 32, GEC 34, GEC 41, GEC 47, GEC 69, GEC 70, GEC 71, GEC 75, GEC 76, GEC 79, GEC 92, GEC 105, GEC 107, GEC 118, GEC 119, GEC 120, GEC 122, GEC 129, GEC 131, GEC 134, GEC 160, GEC 162, GEC 164, GEC 166, GEC 167, GEC 171, GEC 194, GEC 296, GEC 321, GEC 325, GEC 338, GEC 339, GEC 340, GEC 342, GEC 345, GEC 346, GEC 392, GEC 393, GEC 464, GEC 466, GEC 489, GEC 501, GEC 505, GEC 506, GEC 507, GEC 512, GEC 520, GEC 528 ने ग्रीवा प्रस्फुटन रोग से लगातार प्रतिरोधी और मामूली प्रतिरोधी अनुक्रिया प्रदर्शित की। इसके अलावा, दो मौसमों के डाटा की तुलना में 94 वंशावलियों को बाजरा प्रस्फुटन के लिए प्रतिरोधी या मामूली प्रतिरोधी पाया गया।

जैविक स्ट्रैस के विरूद्ध काबुली चना जननद्रव्य की जांच

आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद से खरीदे गए जननद्रव्य वंशावलियों के दो सौ अठत्तीस काबुली चना मिनी.कोर सबसेट के साथ तीन कंट्रोल वंशावलियों की जांच प्राकृतिक खेत स्थितियों के तहत वर्तमान जैविक स्ट्रैस के तहत 2018&19 रबी के दौरान युग्मित, संवर्धित डिजाइन में की गई। जांच में काबुली चना बेधक, हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा को मुख्य नाशीजीव के रूप में पाया गया। इन वंशावलियों की जांच फली बेधक के विरूद्ध उनकी सहिष्णुता के लिए की गई। स्वस्थ और क्षतिग्रस्त फलियों पर प्रेक्षणों को फसल परिपक्वता के समय पर रिकॉर्ड किया गया और प्रतिशत फली नुकसान का परिकलन किया गया। फली बेधक के लिए जननद्रव्य वंशक्रमों की कीटनाशक संवेदनशीलता रेटिंग का परिकलन प्रतिशत फली नुकसान के आधार पर किया गया। तदनुसार, जननद्रव्य वंशावलियों को 1&9 स्केल पर वर्गीकृत किया गया। किसी भी वंशावली ने फली बेधक से प्रतिरोधी अनुक्रिया प्रदर्शित की। लेकिन, 50 वंशक्रमों ने न्यूनतम संवदेनशीलता अभिक्रिया प्रदर्शित की, जबकि 185 वंशक्रम मामूली संवेदनशील थे और एक वंशक्रम को उच्च संवेदनशील पाया गया।

रोगों में, स्कलेरोरियम रोलफ्सी द्वारा मुख्य रूप से उत्पन्न जड़/स्कंध सड़न रोग यानी रूट/कॉलर रॉट अंकुरण के बाद और फसल विकास के प्रारंभिक समय के दौरान देखा गया, जबकि फ्यूसेरियम मुरझान रोग मौसम की उत्तरोत्तर अवधि के दौरान देखा गया। अधिकतर काबुली चना जीनप्ररूपों ने 20% या उससे कम आपतन के साथ प्रतिरोधी या मामूली प्रतिरोधी अनुक्रिया प्रदर्शित की। किसी भी वंशावली ने 40% से अधिक की रोग तीव्रता के साथ संवेदनशील अनुक्रिया प्रदर्शित नहीं की, क्योंकि फील्ड स्थिति के तहत रोग स्ट्रैस उपयुक्त नहीं था। मुरझान रोग तीव्रता 0 से 35.71% की रेंज में थी और जड़ सड़न रोग 8 से 25 प्रतिशत की रेंज में था।

जैविक स्ट्रैस के विरूद्ध गेहूं और लेथाइरस जननद्रव्य की जांच

गुलाबी तना बेधक नाशीजीव के विरूद्ध मिनी.कोर सबसेट की गेहूं जननद्रव्य वंशावलियों (218 वंशावलियांद्ध की जांच रबी 2018-9 के दौरान फील्ड स्थिति के तहत की गई। इन जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन व्हाइट ईअर रोगलक्षण के आधार पर गुलाबी तना बेधक से सहिष्णुता के लिए फील्ड स्थितियों के तहत किया गया। तीन वंशावलियों, यानी EC217803, IC542799 और IC582717 ने गुलाबी तना बेधक नाशीजीव से उच्च प्रतिरोध प्रदर्शित किया, क्योंकि व्हाइट ईअर का कोई रोगलक्षण नहीं दिखाई दिया, जबकि 20 और 40 वंशावलियों को क्रमशः प्रतिरोधी एवं मामूली प्रतिरोधी के रूप में चिहिन्त किया गया।

लेथाइरस के मिनी–कोर सबसेट की एक सौ दस वंशावलियों की जांच रबी 2018-19 के दौरान थ्रिप्स से प्रतिरोध एवं सहिष्णुता के लिए की गई। दो थ्रिप्स प्रजातियों, अर्थात स्किरटोथ्रिप्स डोर्सेलिस एवं थ्रिप्स फ्लोरुम ने लेथाइरस वंशावलियों को संक्रमित किया। थ्रिप्स के आपतन के डाटा को प्रत्येक 10 पादप के आधार पर रिकॉर्ड किया गया। रिकॉर्ड किए गए डाटा के आधार पर, यह निष्कर्ष निकाला गया कि लेथाइरस की 22 वंशावलियों, अर्थात IC 142577, IC 142578, IC 142581, IC 142614, IC 142809, IC 143410, IC 143434, IC 143521, IC 143527, IC 143532, IC 143548, IC 143609, IC 147016, IC 147107, IC 147160, IC 147550, No 2203, JRL-41, Sel- 481, Sel – 527, Sel-531 एवं Sel-563 थ्रिप्स से मामूली सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत थीं। शेष वंशावलियों को थ्रिप्स पीड़न से संवदेनशील से लेकर उच्च संवेदनशील के रूप में पाया गया।

परियोजना 3.2. कृषि में जैविक स्ट्रैस के शमन के लिए क्रोमोबैक्टीरियम प्रजातियों के सहायक मेटाबोलाइटों का वियोजन और गुणानुवर्णन

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

क्रोमोबैक्टीरियम प्रजा. के सहायक मेटाबोलाइट का बड़े पैमाने पर उत्पादन 48 घंटो तक 30°C पर स्टैंडर्डाइज्ड सॉलिड मीडियम पर बैक्टीरिया के कल्टीवेशन और सेल मास के द्वारा प्राप्त किया गया। सहायक मेटाबोलाइट को दो विधियों से निष्कर्षित किया गया।

विधि क. बैक्टीरियल सेल के क्रूड एक्सट्रेक्ट को क्लोरोफिल, इथाइल ऐसिटेट और इथेनोल सॉल्वेंट से क्रमिक रूप से निष्कर्षित किया गया। पहले क्रूड एक्सट्रेक्ट को 150 मि. ली. क्लोरोफोर्म के साथ निष्कर्षण के 3 घंटों के बाद निष्कर्षित किया गया और उसे क्लोरोफोर्म क्रूड एक्सट्रेक्ट (S1) का नाम दिया गया। दूसरे क्रूड एक्सट्रेक्ट को 150 मि. ली. इथाइल ऐस्टिेट के साथ S1 एक्सट्रेक्ट के अपशिष्ट के निष्कर्षण के 6 घंटों के बाद निष्कर्षित किया गया और उसे इथाइल ऐसिटेट क्रूड एक्सट्रेक्ट (S2) का नाम दिया गया। अंतिम क्रूड एक्सट्रेक्ट को S2 एक्सट्रेक्ट के परिणामी अपशिष्ट से निष्कर्षण के 10 घंटों के बाद इथेनोल (150 मि. ली.) के साथ निष्कर्षित किया गया और उसे (S3) नाम दिया गया। क्रूड एक्सट्रेक्ट (S1, S2, S3) को अपकेंद्रित्र (सेंट्रीफ्यूज) किया गया और उसके बाद पूर्ण वाष्पन तक सांद्रित किया गया। एक्सट्रेक्ट्स को आगामी उपयोग हेतु क्रिस्टल रूप में परिरक्षित किया गया।

मॉडल बी: क्रूड मास प्राप्त करने हेतु एक्सट्रेक्ट के इथेनोलिक सॉल्यूशन को अपकेंद्रित्र और फिल्टर किया गया और उसके उपरांत उसे वाष्पित किया गया। इस क्रूड मास (Ecr) को पहले क्लोरोफोर्म (मात्रात्मक रूप से) के साथ, दूसरी बार डाइथाइल इथर (for 3±4 h) के साथ तथा तीसरी बार इथेनोल (लगभग मात्रात्मक) के साथ (वायोलेसीन का निष्कर्षण) सॉक्सलेट से परिष्कृत किया गया। कम स्ट्रैस के तहत इथेनोल के वाष्पन से अर्द्ध.परिष्कृत एक्सट्रेक्ट निकला जिसे सॉल्वेंट पेयर मेथानोल/जल के साथ क्रिस्टल रूप से पुनः परिष्कृत किया गया। क्रिस्टल्स को अपकेंद्रण के द्वारा संग्रहित कर सूखाया गया और उसे Pn का नाम दिया गया, जहाँ n=एक्सट्रेक्शन कार्यविधि का नंबर है।

नाशीकीटों के विरूद्ध वायोलेसिन (क्राइमोबैक्टीरियम प्रजा. का सहायक मेटाबोलाइट) की एंटीफीडेंट गतिविधि

स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा

वायोलेसीन, जो कि चावल के मोथ के विरूद्ध क्रोमोबैक्टीरियम का एक सहायक मेटाबोलाइट है, की एंटीफीडेंट गतिविधि का अध्ययन प्रयोगशाला स्थिति के तहत किया गया। इथाइल ऐस्टिेट और इथाइल एल्कोहल के साथ अलग से तैयार किए गए वायोलेसीन (125, 250, 500, 1000 ppm) की भिन्न मात्राओं का विश्लेषण किया गया जिसमें एकल सॉल्वेंट, ब्रॉथ और अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा के तीसरे इन्सटार का प्रयोग किया गया। वायोलेसीन के क्रूड एक्सट्रेक्ट ने लार्वा की फीडिंग गतिविधि को 24.1% तक अवरोधित किया। यह गतिविधि इथाइल एल्कोहल (2.7%) और एकल इथेनोल (4.7%) उपचारों की तुलना में ब्रॉथ वायोलेसीन (21.2%), इथेनोल एक्सट्रैक्ट वायोलेसीन 1000 ppm (20.8%) और इथाइल ऐसिटेट निष्कर्षित वायोलेसीन 1000 ppm (16.8%) से काफी भिन्न थी।

कोरसाइरा सेफालोनिका

चावल मोथ के तीसरे इन्स्टार के विरूद्ध विभिन्न उपचारों की एंटीफीडेंट गतिविधियों की रेंज 16.9 से 38.8 प्रतिशत के बीच थी। उपचारों के बीच, इथाइल एल्कोहल से तैयार किए गए वायोलेसीन (250, 500, 1000 ppm) की मात्राओं की प्रभावकारिता भी बराबर थीं। उनकी एंटीफीडेंट गतिविधि 32.8 से 38.8 प्रतिशत के बीच थी, उसके बाद इथाइल ऐसिटेट (25.8%) के साथ तैयार किए गए वायालेसीन के 1000 ppm स्थान था।

4. जैविक स्ट्रैस प्रबंधन में कार्यनीतिक और अनुकूलनीय अनुसंधान परियोजन

4. 2. गेहूँ में गुलाबी तना बेधक नाशीजीव की जैविक. पारिस्थितिकी और प्रबंधन

(के. सी. शर्मा, मल्लिकाअर्जुन, जे.)

पोटेशियम और सिलिकॉन (K and SI) के विभिन्न स्तरों का प्रयोग कर पोषण आधारित क्रमिक रूप से प्रेरित प्रतिरोध के प्रभाव का अध्ययन गेहूँ (किस्म GW-273)

में गुलाबी तना बेधक नाशीजीव के विरूद्ध किया गया। सिलिकॉन–पोषण वाले गेहूँ तना नमूनों के बायोकेमिकल विश्लेषण में यह पाया गया कि उन भूखंडों में (जहाँ अनुपचारित कंट्रोल भूखंडों की तुलना में मृदा में 300 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. की दर से डायाटोमासिएस मिट्टी का प्रयोग किया गया था) कुल शर्करा, कुल फिनोल और प्रतिरक्षी एंजाइमों (परॉक्सीडेस, पॉलीफिनोल ऑक्सिडेस, फिनाइलानाइन अमोनिया लाऐस एवं बीटा 1-3 ग्लूकानेस) में वृद्धि पाई गई।

परियोजना 4.3. चावल और लेथाइरस में जैविक स्ट्रैस प्रबंधन पर इंटरेक्टिव शैक्षिक मल्टीमीडिया मॉड्यूल का विकास और उसकी प्रभावकारिता की टेस्टिंग

(पी. मूवेन्थन, अनिल दीक्षित, आर. के. मुरली बास्करन)

आईईएमएम और मोबाइल ऐप पहलों के माध्यम से हासिल किए गए ज्ञान लाभ के संदर्भ में, छत्तीसगढ़ के धान और लेथाइरस उत्पादकों के बीच कराए गए सर्वेक्षणों से यह पता चला कि उनका समग्र ज्ञान लाभ क्रमशः 30.53 और 19.68 प्रतिशत था। उनके ज्ञान में भिन्नता से यह पता चलता है कि किसानों का ज्ञान लेथाइस और धान की खेती के बारे में अलग–अलग है। इसके अलावा, p(t) का उच्च मान सांख्यिकीय रूप से यह पुष्टि करता है कि उत्तरदाताओं द्वारा प्रचुर मात्रा में ज्ञान लाभ हासिल करने में आईईएमएम और मोबाइल ऐप का प्रभाव स्पष्ट रूप से था।

स्वतंत्र चरों, यानी किसानों की आयु, व्यावसायिक स्थिति, भूजोत आकार, खेती करने का अनुभव और सामाजिक प्रतिभागिता के बारे में उनका ज्ञान लाभ प्रायिकता के एक और पांच प्रतिशत पर सकारात्मक पाया गया। बेहतर कृषि विधियों के बारे में किसानों की सोच के स्तर पर स्कोर 0.65 से 0.88 के बीच था। किसानों ने प्रलेखित जीएपी के अंगीकरण के बारे में कठिनाइयां बताई। गारेट वैल्यू के अनुसार, कठिनाई की सूची में सिंचाई जल प्रबंधन का स्थान प्रथम और खेती की बढ़ती लागत का स्थान 8वां था।

ज्ञान लाभ के आधार पर जैविक स्ट्रैस प्रबंधन पर इंटरेक्टिव वीडियो (IVs) की प्रभावकारिता का विश्लेषण किया गया। यह पाया गया कि 1 से 10 वर्ष की आयु के सभी समूहों ने इंटरेक्टिव वीडियो द्वारा ज्ञान हासिल किया। इसके अतिरिक्त, 2 से 3 वर्ष की आयु समूह में ज्ञान लाभ सबसे कम था। दस वर्ष आयु समूहों में से चार समूहों, यानी समूह 2, 7, 8, 10 के ज्ञान में काफी भिन्नता थी, हालांकि इन गांवों के किसानों का औसत पूर्व–ज्ञान स्कोर कम था। इसका कारण केवीके से उनकी कम पहुंच हो सकती है। ज्ञान लाभ में विचलन यह संकेत देता है कि किसानों के पास डेयरी कृषि विधियों में भिन्न प्रकार का ज्ञान है। इसके अतिरिक्त, उच्च 't' मान सांख्यिकीय रूप से यह पुष्टि करता है कि उत्तरदाताओं व किसानों द्वारा काफी ज्ञान लाभ हासिल किए जाने में इंटरेक्टिव मीडिया का प्रभाव था।

उत्तरदाताओं के विभाजन का निर्धारण उनके जनसंचार माध्यम यानी मास मीडिया एक्सपोजर, सामाजिक प्रतिभागिता और आजीविका संबंधी परिसंपत्तियों के अनुसार किया गया। मास मीडिया एक्सपोजर के अनुसार, रेडियो का स्थान प्रथम (54.33%) था, उसके बाद मोबाइल फोन (62.33%) और समाचार पत्र (56.66%) का था। उनकी सामाजिक प्रतिभागिता के अनुसार, अधिकतर उत्तरदाता छत्तीसगढ़ राज्य लघु वन उत्पाद सहकारिता संघ लिमिटेड (CGMFPFED) से जुड़े थे, उसके बाद संयुक्त वन प्रबंधन समिति (JFMCs) से जुड़े थे। सामाजिक.आर्थिक प्रोफाइल से यह पाया गया कि 59.17 प्रतिशत उत्तरदाता मध्यम आयु समूह (36 से 55 वर्ष) के बीच की आयु के थे। लगभग 38.33 प्रतिशत उत्तरदाता की शिक्षा 6-10th कक्षा के बीच थी। लगभग 31.67 प्रतिशत उत्तरदाताओं के पास खेती करने का अनुभव था जो 21-30 वर्षों के बीच था। अध्ययनगत क्षेत्र में धान–धान और धान परती फसल प्रणाली मुख्य खेती थी। अधिकतर (81.56%) किसान सिंचाई के लिए नहर के पानी का इस्तेमाल करते हैं।

परियोजना 4.5. लेपिडोप्टेरन नाशीजीवों के प्रबंधन के लिए घरेलू बायोकंट्रोल अभिकारकों का वियोजन और मूल्यांकन

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

ग्रीष्म 2019 के दौरान धान पीला तना बेधक नाशीजीव के प्रबंधन में ट्राइकोग्राम्मा प्रजा. की परजीवी गतिविधि पर सिंथेटिक रसायन की केयरोमोन प्रभावकारिता

पीला तना बेधक नाशीजीव के विरूद्ध टी. जेपोनिकम की परजीवी गतिविधि को बढ़ाने के लिए सिंथेटिक केयरोमोन की फील्ड प्रभावकारिता का मूल्यांकन

ग्रीष्म 2019 के दौरान निचली भूमि धान (किस्म MTU 1010) में किया गया। पौधों को 6.3.19 को प्रतिरोपित किया गया। तीन रासायनिकों, यानी हैक्साडेकानोइक अम्ल (200 ppm), ऑक्टाडेकानोइक अम्ल (500 ppm) और ऑक्टाडेकेन (500 ppm) के जेल संरूपण का प्रयोग 14th, 21st, 28th और 35th DAT पर वैस्प को छोड़े जाने के 24 घंटों के बाद फिल्टर (Whatman no. 1) पेपर पर फील्ड स्थिति के तहत अलग से किया गया। इन उपचारों की तुलना एकल टी. जेपोनिकम @ 50,000 वैस्प/हैक्टे./रिलीज (14th, 21st, 28th और 35th DAT) की चार खंडित रिलीज और अनुपचारित चेक (जब कोई वैस्प छोड़े नहीं गए थे) के साथ की गई। प्रत्येक उपचार को 5x4 मी. आकार के भूखंड में पांच बार दोहराया गया। उपचारों के बीच 15 फीट की दूरी रखी गई ताकि वैस्प एक उपचार से दूसरे में जा सके। प्रतिशत डैड हार्ट और व्हाइट ईअर को साप्ताहिक अंतराल पर रिकॉर्ड किया गया और फसल कटाई के समय पर भूखंड.वार उपज रिकॉर्ड की गई।

साप्ताहिक अंतराल, यानी 14th, 21st, 28th एवं 35th DAT पर 50,000 वैस्प/हैक्टे./रिलीज की दर पर प्रत्येक रिलीज के 24 घंटों के बाद ऑक्टाडेकेन / 500 ppm (औचक रूप से 25 स्थान/हैक्ट.) का प्रयोग किए जाने से एकल टी जेपोनिकम (8.1% डेड हार्टय 1.6% व्हाइट ईअरय पॉजिटिव कंट्रोल) और अनुपचारित चेक (20.4% डेडहार्ट 3.9% व्हाइटईअर नेगेटिव कंट्रोलद्ध की तुलना में क्रमशः 5.8 और 1.1% डेट हार्ट और व्हाइट ईअर रिकॉर्ड किए गए, जिससे डेट हार्ट और व्हाइट ईअर आपतनों के संदर्भ में क्रमशः 11.28 और 12.82 प्रतिशत की परजीवी गतिविधि बढ़ गई।

घरेलू बेसिलस थुरिंजिंसिस का वियोजन और गुणानुवर्णन

सोडियम ऐसिटेट उपचार की स्टैंडर्ड कार्यविधि का मामूली संशोधन के साथ प्रयोग कर छत्तीसगढ़ के 13 जिलों से छब्बीस और ओडिशा से एक मृदा नमूने को वियोजन के लिए प्रसंस्कृत किया गया। न्यूट्रिएंट एगार पर कॉलोनियों की पुनः पुष्टि ग्राम स्टेनिंग, बेसिलस सेरेयस एगार और हाइक्रोम एगार पर ग्रोथ से तथा अंततः cry 1 और cry 2 जीन विशिष्ट पीसीआर द्वारा की गई ताकि वियुक्त यानी आइसोलेट्स की पुष्टि बेसिलस थुरिंजिंसिस के रूप में की जा सके। बेसिलस थुरिंजिंसिस के लगभग 13 वियुक्तों की पहचान की गई और आगामी प्रभावकारिता अध्ययनों के लिए उन्हें ग्लाइसेरॉल स्टॉक के रूप में परिरक्षित किया गया।

स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा के साथ घरेलू बीटी का बायोऐस्से

पांच घरेलू बीटी के तीन मिश्रण तैयार किए गए जिनका प्रयोग अरंडी की पत्तियों और शेड ड्रायड के लिए किया गया। एस. लिच्यूरा के प्री.स्टार्ड्ड 3rd इन्स्टार को उपचारित पत्तियां परोसी गईं। इन पत्तियों की तुलना VLBT 3 और Dipel (पॉजिटिव कंट्रोल) तथा अनुपचारित चेक (नेगेटिव कंट्रोल) के साथ की गई। डायपेल उपचार में 76% की सबसे अधिक मृत्यु दर दर्ज की गई, जो VLBT3 (19.9%) और NBT 6 & 11 (15.6%) के प्रयोग से घटित मृत्युदर से काफी भिन्न थी। मृत्युदर के मामले में NBT2 & NBT3 (22.2%) and NBT4 (24.5%) की प्रभावकारिता बराबर व एक दूसरे से समतुल्य थी।

अन्य बाया–ऐस्से परीक्षण में धमतरी वन पारिस्थितिकी (NBT 17) दुर्ग सब्जी पारिस्थितिकी (NBT 18) से वियोजित दो घरेलू बेसिलस थुरिंजिंसिस को प्लेन लूरिया बर्टानी एगार प्लेटों पर अलग से स्ट्रीक किया गया और 37°C पर उसे रातभर इनकुबेट किया गया। रातभर छोड़े गए कल्चरों के एक लूप को अलग से लूराई ब्रॉथ में इनोकुलेट किया गया और 28°C पर 24 घंटों तक शेकिंग कंडिशन के तहत बीजाणु के लिए छोड़ दिया गया। प्रत्येक आइसोलेट मिश्रण को $5x10^8$ CFL/ml पर मिश्रित किया गया और उसमें क्रमानुसार डिस्टिल वाटर मिलाया गया ताकि $5x10^7$ CFL/ml और 5×10^6 CFL/ml का मिश्रण प्राप्त किया जा सके। अल्मोड़ा VL-6 Bt (पॉजिटिव कंट्रोल) और अनुपाचारित चेक (नेगेटिव कंट्रोल) के तीन समान मिश्रणों के साथ तुलना करते हुए, दो बीटी आइसोलेट्स के तीन मिश्रणों का स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा के 3rd इन्सटार के साथ बाया–ऐस्से विश्लेषण किया गया। बीटी मिश्रण से उपचारित अरंडी की पत्तियों को छाया में सूखाया गया और उन्हें प्रि–स्टार्ड्ड लार्वा को परोसा गया। प्रत्येक उपचार को पांच बार दोहराया/पुनरावर्तित गया। प्रत्येक पुनरावर्तन में 15 लार्वा थे। ताजे फीड को दूसरे दिन के बाद कंट्रोल लार्वा को तब तक परोसा गया जब तक वह प्रस्फुटित नहीं हुआ। लार्वा की मृत्युदर को 24 घंटों के अंतराल पर प्रेक्षित किया गया जिसे प्रतिशत में परिवर्तित किया गया।

उपचार के तीसरे दिन (DAT) एस. लिच्यूरा

की प्रतिशत मृत्युदर 6.6 से 29.8 प्रतिशत के बीच थी, जबकि कंट्रोल में कोई मृत्युदर नहीं थी। NBT 18 esa 5 x 10^8 CFL/ml (56.7%) और 5th DAT पर अधिकतम मृत्युदर प्रेक्षित की गई, जिसमें अन्य उपचारों की तुलना में काफी अंतर था। इसी तरह की स्थिति 7th DAT पर प्रेक्षित की गई। NBT 18 में 9th DAT और 5 x 10^8 CFL/ml पर 86.7 की अधिकतम मृत्युदर प्रेक्षित की गई, जिसके बाद NBT 17 में 5 x 10^8 CFL/ml (83.3%) पर और VLBt 6 esa 5 x 10^8 CFL/ml (76.7%) पर प्रेक्षित की गई, जबकि कंट्रोल में मृत्युदर 10 प्रतिशत थी।

घरेलू ट्राइकोग्रामा प्रजा.

घरेलू बायोकंट्रोल अभिकारकों को संग्रहित करने हेतु छत्तीसगढ़ के कुल 18 जिलों, अर्थात कांकेर, रायपुर, राजनंदागांव, बालोद, दुर्ग, मुंगेली, बिलासपुर, कोरबा, कोरिया, सुरजपुर, बलरामपुर, सारगुजिया, धामतारी, कोंडागांव, बस्तर एवं नारायणपुर का वर्ष 2019-20 के दौरान सर्वेक्षण किया गया। घरेलू यानी अंड परजीव्याभ को 53 स्थानों में ट्रैप करने हेतु सेन्टिनल एग कार्ड का उपयोग किया गया। ये परजीव्याभ वन, सब्जी, दलहन, मक्का, कपास आदि की भिन्न पारिस्थितिकियों से संबंधित थीं। इनमें से, ट्राइकोग्रामा के 14 इको–टाइप्स को रिकवर कर प्रजाति स्तर पर चिहिन्त किया गया।

घरेलू ट्राइकोग्रामा की परजीवी गतिविधि

ट्राइकोग्रामा प्रजा. की तीन वन्य समष्टियों को रिकवर किया गया, यानी दो को बरोदा फार्म के निचली भूमि परती धान फसल से और एक को बरोंडा गांव के एक किसान के निचली भूमि धान के खेत से रिकवर किया गया। पहली दो समष्टियों की पहचान टी. पाइलोनिस के रूप में और तीसरी समष्टि की पहचान टी. जेपोनिकम के रूप में की गई। तीन घरेलू ट्राइकोग्रामा प्रजातियों की परजीवी गतिविधि का तुलनात्मक अध्ययन एनबीएआईआर, बेंगलुरु की प्रजातियों के साथ की गई, जिसमें यह पाया गया कि किसान के खेत से संग्रहित टी जेपोनिकम में 86.4% की अधिकतम परजीवी गतिविधि रिकॉर्ड की गई, जो एनबीएआईआर प्रजातियों की तुलना में समतुल्य (82.3%) थी। एनबीएआईआर से प्राप्त टी. चाइलोनिस में 76.9% की अधिकतम परजीवी गतिविधि पाई गई, जिसके बाद टी. चाइलोनिस की दो घरेलू समष्टियों में क्रमशः 71.1 और 66.4% पाई गई।

परियोजना 4. 6. धान में ऐलिलोपेथिक संभावना और खरपतवार प्रबंधन के लिए चयनित खरपतवारों का मूल्यांकन

(अनिल दीक्षित, बी. के. चौधरी)

खरीफ 2019 में धान पारिस्थितिकी के खरपतवारों के विरूद्ध ऐलिलोपेथिक प्रभावों के लिए धान जीनप्ररूपों की फील्ड जांच

ऐलिलोपैथी का तात्पर्य उन प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष हानिकारक या लाभकारी प्रभावों से है जो रासायनिक कम्पाउंडों के उत्पादन के माध्यम से एक पादप से दूसरे पादप पर छोड़ते हैं। कृषि प्रणालियों में खरपतवार प्रबंधन के लिए ऐलिलोपैथी का अन्वेषण विज्ञान में एक उभरता क्षेत्र है। चूँकि खरपतवारों का यांत्रिक रूप से नियंत्रण करना काफी खर्चीला है और रासायनिक रूप से उनका नियंत्रण करने से पर्यावरण में प्रदूषण बढ़ता है और दूसरी ओर शाकनाशी.प्रतिरोधी खरपतवारें विकसित हो जाती हैं, इसलिए ऐलिलोपैथिक धान किस्म का प्रयोग कर बायोलाजीकल कंट्रोल धान के खेत में खरतवार की समस्या से निपटने में एक वैकल्पिक उपाय हो सकता है। इसे टेस्ट करने के लिए परीक्षण फील्ड को अम्मेन्निया बैचीफेरा, लुडविगिया पार्विफ्लोरा, अल्टरनेन्थेरा सेसिलिस, फिमब्रिस्टाइलिस मिलिएसिया, इरियोकाउलोन सीबोल्डियानुम, लेप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस, कॉम्मेलिना बेंघालेन्सिस, इचिनोक्लोआ कोलोना जैसी खरपतवारों से फील्ड व खेत को संक्रमित किया गया। लाइन नंबर 3 किस्म आदित्यद्ध और लाइन नं. 8 (किस्म R 1882-306-4-242-1) जैसी धान की कुछ टेस्ट किस्मों के ऐलिलोपैथिक प्रभाव से कुछ खरपतवार बीज अंकुरण काफी अधिक प्रभावित हुआ।

परियोजना EF 005. कृषि में सूत्रकृमियों पर एआईसीआरपी

(मल्लिकाअर्जुन जे.)

धान जड़.गांठ सूत्रकृमि (मेलाइडोगाइन ग्रेमिनीकोला)

का जैविक प्रबंधन

धान जड़ गांठ सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्ध भिन्न बायोकंट्रोल अभिकारकों को टेस्ट करने हेतु खरीफ 2019 के दौरान एनआईबीएसएम में एक फील्ड परीक्षण किया गया। सभी उपचार धान के बीजों की बुवाई से पहले नर्सरी क्यारियों में किए गए। आरसीबी डिजाइन में 5 पुनरावर्तन किए गए। धान किस्म (स्वर्णा) की बुवाई संस्तुत कृषि विधियों के पैकेज के अनुसार 54 वर्ग मी. के भूखंड आकार में की गई। परीक्षण में अनेक उपचारों को शामिल किया गया जैसे कि T1 = बेसिलस पुमिलस /20 gm^2 (2×10^8 CFU/g) के साथ नर्सरी क्यारी उपचारय T2 = बेसिलस सबटिलिस /20 g m^2 (2×10^8 CFU/g) के साथ नर्सरी क्यारी उपचारय T3= स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस / 20 g m^2 (2×10^8 CFU/g) (संस्तुत विधि) के साथ नर्सरी क्यारी उपचारय ज्4 त्र कार्बोफुरान /1 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. के साथ नर्सरी उपचारय T5 = अनुपचारित चेक। फसल अवधि के प्रारंभ से लेकर अंत तक अनेक प्रेक्षण किए गए, जैसे कि प्रारंभिक सूत्रकृमि समष्टि/200 cc मृदा, पौध की ऊंचाई (से. मी.), प्रतिरोपण से पहले प्रति जड़ तंत्र गाल्स की संख्या (20 पौधों की औसत), फसल कटाई पर जड़ गांठ सूचकांक (20 पौधों की औसत), फसल कटाई पर मृदा (200 cc) में और जड़ (5 g) में अंतिम सूत्रकृमि समष्टि। फसल उपज (कि. ग्रा. प्रति भूखंड प्रति टन/हैक्टे.) रिकॉर्ड की गई।

सभी उपचारों को सूत्रकृमि की समष्टि (मृदा एवं जड़ में) को, गाल्स प्रति पौध संख्या, आरकेआई को कम करने में तथा उपज को बढ़ाने में अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में कमोबेश बराबार प्रभावकारी पाया गया। कार्बोफरान / 1 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. के साथ उपचारित नर्सरी को सूत्रकृमि समष्टि (98 संख्या/200 cc मृदा और 12.21 संख्या /5g जड+), पौध ऊंचाई (22.69 से. मी.), प्रति पौध गाल्स की संख्या (10.14), RKI (1.87) और उपज (6.87 टन प्रति हैक्टे.) को कम करने में प्रभावकारी पाया गया। इस उपचार के परिणाम की तरह ही शेष अन्य उपचारों के परिणाम थे।

लौकी फसल में जड़–गांठ सूत्रकृमि, मेलाइडोगाइन इन्कॉग्निटा का जैविक प्रबंधन

छत्तीसगढ़ के खरोरा के निकट किसानों के खेतों में खरीफ 2019 के दौरान एक फील्ड परीक्षण किया गया ताकि लौकी में जड़ गांठ सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्ध भिन्न बायोकंट्रोल अभिकारकों को टेस्ट किया जा सके। उपचार तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार किए गए। आरसीबी डिजाइन को तीन पुनरावर्तनों के साथ अपनाया गया। प्रति उपचार प्रति पुनरावर्तन कुल 10 पादपों को अनुरक्षित किया गया। उपचार इस प्रकार थे -T1 = नीम खली / 1 टन प्रति हैक्टऽ- T2 = @ 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से स्यूडोमोनस पुटिडा के साथ बीज उपचार T3 = @ 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से बेसिलस मेगाटेरियम के साथ बीज उपचार T4 = 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से बेसिलस ऐमिलोलिक्विफेसिऐंस के साथ बीज उपचार T5 = 10 ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस के साथ बीज उपचारय T6 = T1 + T2; T7 = T1 + T3; T8 = T1 + T4; T9 = T1 + T5; T10 = कार्बोफुरान @ 1.0 कि. ग्रा. प्रति हैक्टे. T11 = अनुपचारित चेक।

उपचारों के बाद फसल के प्रारंभ से लेकर कटाई तक अनेक प्रेक्षण किए गए, जैसे कि प्रारंभिक सूत्रकृमि समष्टि/200 cc मृदा, फसल कटाई पर मृदा (200 cc) और जड़ (5 g) में अंतिम सूत्रकृमि समष्टि और उपज (कि. ग्रा. प्रति भूखंड और टन प्रति हैक्टे.) । नीचे तालिका 19 में प्रस्तुत आंकड़ों से यह पता चलता है कि 1 टन प्रति हैक्टे. नीम केक + 10 कि ग्रा. प्रति कि. ग्रा. बीज की दर से स्यूडोमोनस फ्ल्यूरोसेंस के साथ बीज उपचार तथा उसके बाद T8 उपचार FNP (98), RKI (1.68) और उपज (6.84 टन प्रति हैक्टे.) के संदर्भ में सर्वश्रेष्ठ उपचार थे।

परियोजना EF006 धान परती भूमि दलहन फसल प्रणाली में उपयुक्त कृषि उद्यमों के माध्यम से जनजातीय किसानों का सामाजिक.आर्थिक उत्थान– किसान भागदारी संकल्पना

(पी. मूवेन्थन, अनिल दीक्षित, के. सी. शर्मा, पी. एन. शिवलिंगम, अमृत कुमार गुप्ता, अमित दीक्षित)

तालिका 10 % फार्मर फर्स्ट परियोजना का विवरण (2016-2019)

क्र. सं.	विवरण	2016 - 17	2017 - 18	2018 - 19	2019 - 20
1.	कुल बजट (रु.)	26,80,000	25,70,000	28,80,000	19,45,000
2.	व्यय (रु.)	26,47,287	23,36,448	28,60,738	-
3.	क्षमता निर्माण कार्यक्रम				
क.	प्रशिक्षण / कुल किसानों की संख्या	4/120 किसान	29/870 किसान	41/1089 किसान	21/436 किसान
ख.	प्रदर्शन / कुल किसानों की संख्या	10/157 किसान	31/465 किसान	25/478 किसान	34/889 किसान
ग.	गोष्ठियों की संख्या और समूह / कुल किसान	0/0 किसान	14/490 किसान	16/276 किसान	06/298
घ.	एक्सपोजर यानी ज्ञानवर्धन दौरों की संख्या / कुल किसान	1/55 किसान	02/42 किसान	03/42 किसान	0/0
ङ	किसान एवं वैज्ञानिक पारस्परिक वार्ता सं. / कुल किसान	1/85 किसान	02/88 किसान	04/202 किसान	0/0
च.	कृषि फिल्म शो संख्या / कुल किसान	0/0 किसान	14/580 किसान	9/370 किसान	08/336 किसान
4.	सीबीपी में कवर किए गए कुल किसान	417 किसान	2535 किसान	2457 किसान	1959 किसान
5.	इंट्रोड्यूस की गई प्रौद्योगिकियां (कुल 41)	09	20	09	03
6.	दलहनों के तहत कवर किया गया क्षेत्र / कुल किसान	0/0	40 हैक्टे./180 किसान	32 हैक्टे./154 किसान	33 हैक्टे. /165 किसान
7.	सब्जी के तहत कवर किया गया क्षेत्र / कुल किसान	2 हैक्टे./36 किसान	12 हैक्टे./110 किसान	18 हैक्टे./300 किसान	4 हैक्टे./34
8.	कवर किए गए परिवार	154	502	612	507
9.	फसल तीव्रता (% में)	100 %	117 %	130 %	121 %
10.	प्रवासन में कमी	02 %	08 %	18 %	23 %
11.	ICT में - 331 किसानों को मोबाइल / व्हाट्स ऐप / फेसबुक के जरिए कवर किया गया और 630 से अधिक शॉर्ट मैसेजिज तथा कृषि टेक्नोलॉजी वीडियो सर्कुलेट किए गए।				
12.	प्रति परिवार सृजित आय (रु में)				
क.	फसल आधारित मॉड्यूल	0	6821	9850	धान परती भूमि फसलों की कटाई नहीं की गई
ख.	पशुधन आधारित मॉड्यूल	0	कड़कनाथ - 23,692 बकरी - 16,282	कड़कनाथ - 20,042 बकरी - 39,150	कड़कनाथ - 28,414 बकरी - 15,420
ग.	बागवानी आधारित मॉड्यूल	7,600	6,000	12,722	6,500
घ.	उद्यम आधारित मॉड्यूल	4,200	6,250	14,000	9,720
ङ	एनआरएम आधारित मॉड्यूल	2,300	4,650	3,650	4,230

तालिका 11- 2016-2019 से परियोजना स्थल में स्थापित अवसंरचना/लघु श्रेणी उद्यम (कसडोल, बलोदा बाजार)

क्र. सं.	मॉड्यूल	गतिविधियां
1.	कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी)	खरहा, बम्हनी, कुर्राहा, खारी एवं बाक्ला गांवों में स्थित पांच सीएचसी, जहाँ हैपी सीडर, ए–क्वी फर्टीसीड ड्रिल और नीरस व थकाऊ कार्य को कम करने वाले 16 से अधिक कृषि औजार हैं।
2.	कृषि प्रसंस्करण केंद्र (एपीसी)	खाराहा, कुर्राहा, खारी एवं बाक्ला गांवों में स्थित चार एपीसी, जहाँ मिनी राइस मिल, फ्लोर मिल, मिनी पुलवेराइजर, पीकेवी दाल मिल, स्पाइस ग्राइंडिंग मशीन और ऑयल एक्सप्लर यूनिट हैं। ए-क्वीफर्टी सीडड्रिल से सुसज्जित हैं और जहाँ नीरस व थकाऊ कार्य को कम करने वाले 16 से अधिक कृषि औजार हैं।
3.	किसान संचार केंद्र (एफसीसीसी)	खाराहा एवं खारी गांवों में स्थित दो एफसीसी, जहाँ डेस्क टॉप कंप्यूटर सिस्टम, इंटरनेट कनेक्टिविटी, प्रिंटर, प्रोजेक्टर, लोक शिकायत निवारण प्रणाली कृषि अनुदेशात्मक वीडियो (एआईवी), आधुनिक प्रौद्योगिकियों पर द्विभाषी रूप में साहित्य, कृषि फिल्म डीवीडी, इंटरेक्टिव बोर्ड और पुस्तकें हैं।
4.	हैचरी इकाइयां	खाराहा, बैम्हनी, कुर्राहा, खारी और बाक्ला गांवों में स्थित पांच हैचरी इकाइयां, जहां कड़कनाथ एग हैचिंग हैचरी है।
5.	कड़कनाथ कल्टीवेशन इकाइयां (पीसीयू)	बैम्हनी, बाक्ला एवं खारी गांवों में स्थित तीन केएफयू, जहां हैचरी इकाइयां और एकीकृत अजोला उत्पादन इकाइयां हैं।
6.	प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन इकाइयां (पीसीयू)	खाराहा, कुर्राहा और खारी गांवों में स्थित तीन शेड नेट हाउस एक एक पॉली हाउस, जहाँ न्यूनतम लागत वाली ड्रिप प्रणाली, फोगर सिस्टम और पॉली मल्विंग सुविधाएं उपलब्ध हैं।
7.	खुम्ब उत्पादन इकाइयां (एमपीयू)	कुर्राहा एवं बैम्हनी गांवों में स्थित दो खुम्ब (धान भूसी एवं ओयस्टर) उत्पादन इकाई।
8.	न्यून लागत वाली अजोला उत्पादन इकाइयां	खाराहा, बैम्हनी, कुर्राहा, बाक्ला एवं खारी गांवों में स्थित कुल 18 न्यून लागत वाली अजोला उत्पादन इकाइयां, जहाँ चारा की नियमित एवं स्थायी रूप से उपलब्धता है।
9.	न्यूट्रिशन्ल टेरेस गार्डनिंग इकाइयां	बैम्हनी एवं बाक्ला गांवों में स्थित तीन आधुनिक न्यूटिशन टेरेस गार्डनिंग इकाइयां, जहाँ एग्रो बैग्ज, ड्रिप सिस्टम और शेड नेट सुविधाएं उपलब्ध हैं।

वर्ष 2019 के दौरान छत्तीसगढ़ की फसलों में जैविक स्ट्रैस की स्थिति और नई रिपोर्टें

तालिका: फसलों, पशुधन और मात्स्यकी में जैविक स्ट्रैस की स्थिति (2019)

फसल	जैविक स्ट्रैस	वैज्ञानिक नाम	तीव्रता
रबी–ग्रीष्म 2018-19			
चावल	पीला तना बेधक	स्क्रिपोफेगा इन्सेर्टुलस	15.44 % डेड हार्ट 3.28 % व्हाइट ईअर
गेहूँ	गुलाबी तना बेधक	सेसेमिया इन्फेरेन्स	10-15%
काबुली चना	उकठा	फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरुम f. sp.	5-35%
	ग्रीवा सड़न	स्क्लेरोटियम रोलफ्सी	5-30%
मसूर	ग्रीवा सड़न एवं मुरझान रोग	स्क्लेरोटियम रोलफ्सी एफ.ऑक्सीस्पोरुम f. sp. लेन्टिस	5-30%
खरीफ 2019			
चावल	भूरा पादप फुदका	निलापर्वता लुगेन्स	5-30%
	तना बेधक	स्क्रिपोफेहा इन्सेर्टुलस	न्यून
	पत्ती मोड़क	स्नेफोलोक्रोसिस मेडिनेलिस	न्यून
	जीवाणविक अंगमारी	जेंथोमोनस ओरिजे pv. ओरिजे	न्यून से मध्यम
	नैक ब्लास्ट	पाइरिबुलेरिया ओरिजे	न्यून से मध्यम
	आच्छद अंगमारी	राइजोक्टोनिया सोलेनी	न्यून से उच्च

	फाल्स स्मट	यूस्टिलागिनोइडिया विरन्से	न्यून से मध्यम
	जड़ गांठ सूत्र कृम	मेलोइडोजाइन ग्रामिनिकोला	26 गाल्स/पौध
मक्का	फाल आर्मीवॉर्म	स्पोडोप्टेरा फ्रुगिपर्डा	10%20% छत्तीसगढ़ के दक्षिणी भागों में
बाजरा	गुलाबी तना बेधक	सेसेमिया इन्फेरेंस	न्यून
	ईअरहैड कैटरपिलर	क्रिप्टोब्लेबस ऑगुस्टिपेनेला, यूब्लेम्मा सिलिकुला	न्यून
	खुर सड़न/फूट रॉट	स्कलेरोटियम रोलफ्सी	न्यून
	नेक एंड फिंगर ब्लास्ट	पाइरिकुलेरिया ग्रिसिया	न्यून से उच्च
	भूरा पत्ती धब्बा	हेलमिन्थोस्पोरियम प्रजा.	न्यून से मध्यम
	आच्छद अंगमारी	आर सोलेनी	न्यून
अरहर	चित्तीदार फली बेधक	मारुका विट्रेटा	0-65% पत्ती या पुष्प वेब्स/पादप
	फली बेधक कॉम्पलेक्स	मारुका विट्रेटा	मध्यम
	फ्लाई पॉड	मेलेनोग्रोमाइजा एब्ट्यूसा	मध्यम
	फ्यूसेरियाम मुरझान	फ्यूसेरियम युडुम	मध्यम से उच्च
	फाइटोप्थोरा अंगमारी	फाइटोप्थोरा कजनी	न्यून से मध्यम
लोबिया	पीला मोजेक	येलो मोजेक विषाणु	मध्यम
	एंथ्रेक्नोस	कोलेटोट्रिचुम लिन्डेमुथिएनुम	मध्यम
भिंडी	फल बेधक	ईरिअस विटेला	मध्यम
	चूर्णिल फफूंद	एरिसिफे साइकोरासीरुम	मध्यम से उच्च
	सेर्कोस्पोरा पत्ती धब्बा	सेर्कोस्पोरा प्रजा.	मध्यम से उच्च
बैंगन	प्ररोह एवं फल बेधक	ल्यूसेनोडेस आर्बोनेलिस	15-30%
मिर्च	काष्ठकीट	स्क्रिटोथ्रिप्स डोर्सेलिस	मध्यम से उच्च
	डाई बैक	कोलेटोट्रिचुम कैप्सिसी	मध्यम से उच्च
	पर्ण कुंचन/लीफ कर्ल	पर्ण कुंचन विषाणु	मध्यम से उच्च
गोभी	कट वॉर्म	स्पोडोप्टेरा लिच्यूरा	10-20% पत्ती नुकसान
रबी–ग्रीष्म 2019-20			
गेहूँ	गुलाबी तना बेधक	सेसेमिया इन्फेरेन्स	10-17%
	पाइरिला	पाइरिला पर्पुसिला	20 से 30 निम्फ और वयस्क/पादप
काबुली चना	फली बेधक	हेलिकोवर्पा आर्मिगेरा	>50%
	मुरझान	फ्यूसेरियम ऑक्सीपोरुम f. sp. साइसेरिस	न्यून से मध्यम
	ग्रीवा सड़न	स्कलेरोटियम रोलफ्सी	न्यून से मध्यम
लेथाइरस	थ्रिप्स	स्क्रिटोथ्रिप्स डोर्सेलिस थ्रिप्स फ्लोरुम	3.4% पत्ती 3.4% पुष्प
मसूर	ग्रीवा सड़न एवं मुरझान रोग	स्कलेरोटियम रोलफ्सी	30% तक

जीवाणविक रोग	हीमोरेजिक सेप्टीसेमिया, गिलटी रोग, ब्रूसेलोसिस, ब्लैक क्वार्टर, मास्टिटिस, एंटेरोटोक्सेमिया, फूट रॉट	मध्यम से उच्च
विषाणु रोग	लम्पी स्किन रोग, हॉग कोलरा, पेस्टे डेस पेटिटिस रुमिनेन्ट्स, ब्ल्यू टंग, ओआरएफ, आईबीआर	मध्यम से उच्च
परजीवी रोग	सरेब्रोस्पिनल नेमाटोडायसिस, विस्सेरल लार्वा माइग्रेशन, लीवर फ्ल्यूक, स्ट्रॅन्गाइल, हीमोनचुस, ऐसकेरिडस, टीनिया एवं मैनेज	मध्यम से उच्च
प्रोटोजोआ रोग	ऐनाप्लेमोसिस, बेबिसियोसिस, थीलेरियोसिस, ट्राइपेनोसोमोसिस, कोसिडियोसस, एमोबायेसिस, गियारडायसिस, ब्लेंटिडियुम	मध्यम से उच्च

जैविक स्ट्रैस का नया रिकॉर्ड

- माइरोइडेस ओडोनेन्टिमिमुस की पहचान की गई और पशुओं में एक नए श्वसन रोगजनक के रूप में इसके बारे में पूरी दुनिया को रिपोर्ट किया गया (ममता चौधरी, बी. के. चौधरी)।
- पोरसाइन सिर्कोवायरस 3 को भारत में पहली बार रिपोर्ट किया गया है जो सूअर उद्योग में भारी आर्थिक नुकसान करता है (ममता चौधरी, बी. के. चौधरी)।

संस्था की गतिविधियाँ

प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि योजना (24 फरवरी, 2019)

प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि योजना के शुभारंभ के अवसर पर आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर द्वारा बांगोली, सारागांव, कियोन्ट्रा और बरोंडा गांवों के किसानों एवं जन प्रतिनिधियों के साथ दिनांक 24-02-2019 को एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) ने उपस्थित लोगों का स्वागत किया गया और किसानों एवं जन प्रतिनिधियों को पीएम किसान योजना के बारे में जानकारी दी। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने पीएम.किसान सम्मान निधि योजना के बारे में प्रतिभागियों से चर्चा की। प्रतिभागियों ने पीएम किसान सम्मान निधि योजना के शुभारंभ कार्यक्रम के साथ.साथ पूर्वाह्न 11-00-11-30 बजे माननीय प्रधानमंत्री की मन की बात का प्रसारण देखा। सभी किसानों को इस योजना का लाभ लेने की सलाह दी गई। डॉ. अनिल दीक्षित ने उपस्थित लोगों को संस्थान की गतिविधियों के बारे में बताया। डॉ. जे. श्रीधर ने कार्यक्रम में समन्वय किया। डॉ. के. सी. शर्मा ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया। इस कार्यक्रम में, एक सौ से अधिक किसानों, पांच जन प्रतिनिधियों, वैज्ञानिकों और संस्थान के स्टाफ ने भाग लिया।

गणतंत्र दिवस (26 जनवरी, 2019)

आईसीएआर.एनआईबीएसएम में वैज्ञानिकों, स्टाफ और फार्म कामगारों के साथ गणतंत्र दिवस मनाया गया।

जैविक स्ट्रैस पर किसान.वैज्ञानिक पारस्परिक वार्ता (02 मार्च, 2019)

किसान–वैज्ञानिक पारस्परिक वार्ता का आयोजन दिनांक 02-03-2019 को आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर में किया गया। इस कार्यक्रम में एनआईबीएसएम, रायचुरा के सभी वैज्ञानिकों और आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल तथा आईएआरआई, क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर की गेहूँ परीक्षण (एआईसीडब्ल्यू एवं बीपी) की निगरानी टीम ने भाग लिया। डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक), आईसीएआर. एनआईबीएसएम ने सभी किसानों और पदाधिकारियों का स्वागत किया और कृषि में विभिन्न प्रकार के स्ट्रैस तथा उनके प्रबंधन के बारे में चर्चा की। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने कृषि और एकीकृत कृषि प्रणालियों में विविधीकरण पर जोर दिया। इस पारस्परिक वार्ता के क्रम में, सभी किसानों और वैज्ञानिकों ने गेहूँ, लेथाइरस, काबुली चना आदि पर एनआईबीएसएम अनुसंधान अनुसंधान फार्म परीक्षण स्थलों का दौरा किया। गेहूँ और जौ पर एआईसीआरपी परीक्षणों के तहत रबी 2018-19 के दौरान किए गए गेहूँ परीक्षणों, यानी एवीटी.परिसीमित सिंचाई.समय पर बुवाई (6 किस्में), एवीटी.समय पर बुवाई.सिंचाई (13 किस्में) और एवीटी.पछेती बुवाई. सिंचाई (10 किस्में) की मॉनीटरिंग अर्थात अनुवीक्षण डॉ. लोकेन्द्र कुमार, डॉ. ए. पी. अग्रवाल, डॉ. गोपाला रेड्डी, डॉ. प्रकाश द्वारा सहित मूल्यांकन टीम द्वारा की गई। जरौदा, बालोदा बाजार, बरोंडा एवं सारागांव के लगभग चालीस किसान इस कार्यक्रम में भाग लेकर लाभान्वित हुए। पारस्परिक वार्ता बैठक में डॉ. के. सी. शर्मा, डॉ. पी. मूवेन्थन और डॉ. अनिल दीक्षित, आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर द्वारा समन्वय किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस (08 मार्च, 2019)

दिनांक 08-03-2019 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस के अवसर पर, डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) ने संक्षिप्त संबोधन के साथ कार्यक्रम का उद्घाटन किया। संस्थान के विभिन्न वैज्ञानिकों ने इस अवसर पर श्रोताओं को संबोधित किया। डॉ. बिनोद ने श्रोताओं को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाए जाने की महत्ता के बारे में बताया।

6वीं संस्थान प्रबंधन समिति बैठक (18 मार्च, 2019)

6वीं संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) की बैठक डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक), आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर की अध्यक्षता में दिनांक 18-3-2019 को हुई। आईएमसी सदस्य, यानी विशेष आमंत्रित सदस्यों के रूप में डॉ. के. एन. मोहन्ता, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर–सीआईएफए, भुवनेश्वर; डॉ. ए. के. मुखर्जी, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर. एनआरआरआई, कटक; डॉ. ए. के. सारावगी, प्रोफेसर एवं प्रभागाध्यक्ष, पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी, आईजीकेवी, रायपुर; श्री आर. के. चन्द्रवंशी, संयुक्त कृषि निदेशक, छत्तीसगढ़; डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त

निदेशक (अनुसंधान), आईसीएआर.एनआईबीएसएम; और डॉ. के. सी. शर्मा, नोडल अधिकारी तथा सदस्य सचिव के रूप में ए. ए. गोस्वामी ने बैठक में भाग लिया।

डॉ. जगदीश कुमार ने सभी सदस्यों का स्वागत किया। डॉ. पंकज कौशल ने आईसीएआर–एनआईबीएसएम, रायपुर की अनुसंधान उपलब्धियों, अनुसंधान सहयोगों तथा विस्तार एवं आउटरीच गतिविधियों पर संक्षिप्त रिपोर्ट प्रस्तुत की। सदस्य सचिव ने 5वीं आईएमसी की एक्शन टेकन रिपोर्ट प्रस्तुत की। प्रस्तावित कार्यसूची दिशानिर्देशों पर बैठक में परिषद के दिशानिर्देशों के अनुसार चर्चा की गई।

फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी पर निकोबार्सी जनजातीय किसानों के लिए एक दिवसीय कार्यशाला (20 मार्च, 2019)

आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर ने भाकृअनुप. केंद्रीय प्रायद्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर के सहयोग से ''जूनोटिक रोगों के जोखिम को कम करने में फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी की भूमिका, पादप रोगों के फील्ड स्तरीय निदान और जनजातीय किसानों की निजी साफ–सफाई की सुनिश्चितता'' पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला का आयोजन डीबीटी प्रायोजित फोल्डस्कोप परियोजना के तहत हरमिन्दर बे, हट बे, में दिनांक 20-3-2019 को किया गया। कार्यशाला के अन्य सहयोगी यानी कोलाब्रेटरों के रूप में जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली और फोल्डस्कोप इंस्ट्रयूमेंट्स इंक और प्रकाश लैब (स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी), स्टैनफोर्ड, केलिफोर्निया, यूएसए ने कार्यशाला में भाग लिया। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), आईसीएआर. एनआईबीएसएम ने फील्ड स्तर पर जैविक स्ट्रैस प्रबंधन के विशेष संदर्भ में कृषि में फोल्डस्कोप माइक्रोस्कोपी के बहुमुखी उपयोग के बारे में बताया। डॉ. पी. मूवेन्थन, वैज्ञानिक और डीबीटी प्रायोजित फोल्डस्कोप परियोजना के प्रधान अन्वेषक ने सूक्ष्मजीव।

फाल आर्मीवॉर्म उप.समिति बैठक (04 जून, 2019)

मक्का और अन्य वैकल्पिक परपोषी पादपों पर फाल आर्मीवॉर्म (एफएडब्ल्यू) के पीड़न एवं प्रबंधन की निगरानी करने हेतु राज्य स्तर पर एक उप.समिति गठित की गई, जिसमें निदेशक कृषि, रायपुर, छत्तीसगढ़ (अध्यक्ष), श्री सी. एस. नाईक, सेंट्रल आईपीएम सेंटर, रायपुर (सदस्य एवं समन्वयक), डॉ. आर. के. मुरली बास्करन, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान), एनआईबीएसएम, रायपुर (सदस्य एवं विषय विशेषज्ञ) और डॉ. सोनाली डिवाले, आईजीकेवी, रायपुर (सदस्य एवं विषय विशेषज्ञ) शामिल थे। उप. समिति की बैठक कृषि निदेशालय, रायपुर में दिनांक 04-06-2019 को हुई। विषय.विशेषज्ञता धारक होने के कारण एनआईबीएसएम ने एफएडब्ल्यू के प्रबंधन के लिए समिति को आईपीएम मॉड्यूल का सुझाव दिया।

5वीं संस्थान अनुसंधान समिति बैठक (11&12 जून; 20 अगस्त, 2019)

5वीं संस्थान अनुसंधान समिति बैठक दिनांक 11&12-06-2019 को आईसीएआर.एनआईबीएसएम, बरोंडा, रायपुर में डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) की अध्यक्षता में हुई। 11 जून 2019 को आईआरसी की बैठक डॉ. अनिल दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी पीएमई द्वारा दिए गए स्वागत संबोधन के साथ प्रारंभ हुई, जिसके बाद डॉ. जगदीश कुमार ने संक्षिप्त टिप्पणियां दीं। आईआरसी के अध्यक्ष ने संस्थान के उत्थान के लिए किए गए क्रियाकलापों, जैसे कि प्रशासनिक एवं वित्तीय जिम्मेदारियों का निर्वहन, प्रयोगशाला स्थापनाओं की स्थापना, पदों का सृजन; आईसीएआर.आईएआरआई, नई दिल्ली के साथ शिक्षा कार्यक्रम हेतु एमओयू को कार्यान्वित करने में वैज्ञानिकों की भूमिका (जो उनके अनुसंधान योगदानों के अलावा थी) की प्रशंसा की। उन्होंने वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त समग्र अनुसंधान प्रगति की भी प्रशंसा की। उन्होंने संस्थान में सुसंगत वैज्ञानिक वातावरण बनाए रखने पर जोर दिया। डॉ. पी. कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने विभिन्न अनुसंधान कार्यक्रमों एवं परियोजनाओं, वैज्ञानिक क्रियाकलापों और संस्थान की स्थापना तथा अतिशीघ्र कार्रवाई हेतु संभावित क्षेत्रों की संवीक्षा से संबंधित उपलब्धियों को बैठक के दौरान प्रस्तुत किया। संस्थान और बाह्य वित्तपोषित परियोजनाओं की प्रगति के बारे में परियोजना के प्रधान अन्वेषकों ने कार्यक्रम.वार प्रस्तुति की। नए परियोजना प्रस्तावों के प्रस्तुतीकरण के लिए तथा अन्य सामान्य मुद्दों पर चर्चा करने हेतु 5वीं आईआरसी की पहली अनुषंगी बैठक दिनांक 20-08-2019 को हुई। परियोजनाओं के RPPIII प्रस्तावों, नए परियोजना प्रस्तावों के प्रस्तुतीकरण तथा सामान्य मुद्दों पर चर्चा करने के लिए 5वीं आईआरसी बैठक की दूसरी

अनुषंगी बैठक दिनांक 06-01-2020 को डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) की अध्यक्षता में हुई।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस (21 जून, 2019)

भाकृअनुप.राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान, रायपुर (छत्तीसगढ़) ने दिनांक 21-06-2019 को 'अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस' मनाया। स्वागत संबोधन डॉ. अनिल दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक ने दिया। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने समारोह की अध्यक्षता की और जीवन तथा राष्ट्र निर्माण में योग की महत्ता पर व्याख्यान दिया। इस अवसर पर सिस्टर ऊमा, प्रजापिता ब्रह्म कुमारी ईश्वरीय विश्वविद्यालय, रायपुर ने योग और आध्यत्म पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया। कार्यक्रम के दौरान योग प्रार्थना और कॉमन योग नयाचार वीडियो प्रदर्शित किए गए। संस्थान के सभी वैज्ञानिकों और स्टाफ सदस्यों ने आयुष मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा उपलब्ध कराए गए कॉमन योग नयाचार के अनुसार योग सत्रों में भाग लिया।

4वीं अनुसंधान सलाहकार समिति बैठक (03 जुलाई, 2019)

आईसीएआर.एनआईबीएसएम की 4वीं आरएसी बैठक (वर्तमान आरएसी की पहली बैठक) दिनांक 03-07-2019 को आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर में डॉ. सी. डी. मायी, पूर्व अध्यक्ष, एएसआरबी की अध्यक्षता में हुई जिसमें डॉ. वी. वी. राममूर्ति, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, कीट विज्ञान प्रभाग, आईसीएआर.आईएआरआई, नई दिल्ली; डॉ. एस. एस. सिंह, पूर्व.निदेशक, आईसीएआर. आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल एवं डॉ. एम. आनंदराज, पूर्व निदेशक, आईसीएआर.आईआईएसआर कालिकट और आईसीएआर.आईआईएचआर, बेंगलुरु; डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक), आईसीएआर. एनआईबीएसएम एवं डॉ. पी. कौशल, सुयक्त निदेशक (अनुसंधान), आईसीएआर.एनआईबीएसएम और सदस्य सदस्य (आरएसी) सहित अन्य सदस्य मौजूद थे। डॉ. पी. के. चक्रवर्ती, सदस्य, एसआरबी एवं पूर्व सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बी), आईसीएआर ने बैठक में विशेष आमंत्रित सदस्य के रूप में भाग लिया। बैठक में संस्थान के अनुभागाध्यक्षों ने भी भाग लिया जिनमें डॉ. एस. के. जैन, प्रधान वैज्ञानिक (पादप विकृति विज्ञान) एवं प्रभारी विकृति विज्ञान अनुभाग; डॉ. आर. के. मुरली बास्करन, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान) एवं प्रभारी कीट विज्ञान और सूत्रकृमि विज्ञान अनुभाग; डॉ. ए. दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) एवं प्रभारी विश्लेषण एवं खरपतवार विज्ञान अनुभाग; और डॉ. पी. एन. सिवालिंगम, वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप जैव प्रौद्योगिकी) एवं प्रभारी जैव प्रौद्योगिकी अनुभाग शामिल थे।

आरएसी सदस्य और आईसीएआर. एनआईबीएसएम प्राधिकारियों ने संस्थान के निर्माणाधीन भवनों का दौरा किया और प्रशासनिक, पुस्तकालय, सभागार, स्कूल एवं छात्रावास भवनों के विहंगावलोकन पर चर्चा की। इस दौरे के बाद, आरएसी के अध्यक्ष और अन्य सदस्यों ने आईसीएआर. एनएएसएफ परियोजना के तहत विकसित प्लांट ग्रोथ चैम्बर और सफेद मक्खी पालन सुविधा केंद्र का एनआईबीएसएसम के स्टाफ की मौजूदगी में उद्घाटन किया। इसके बाद उन्होंने वृक्षारोपण किया।

गाजरघास जागरुकता सप्ताह (16-22 अगस्त, 2019)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अंतर्गत राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान ने बरौण्डा, रायपुर में दिनांक 16-22 अगस्त, 2019 के दौरान गाजरघास जागरुकता सप्ताह मनाया। इसके तहत विभिन्न स्कूलों के बच्चों को तथा ग्राम सभा के सरपंच, सचिव एवं गाँव के किसानों से परिचर्चा की और उन्हें गाजरघास से होने वाले दुष्प्रभाव की विस्तृत जानकारी दी गई। बच्चों को इस बात की भी जानकारी प्रदान की गई कि किस तरीके से इस गाजरघास को समय पर नियंत्रित किए जाने से हमारे आस–पास के पर्यावरण तथा स्वास्थ्य में होने वाले कुप्रभाव को रोका जा सकता है। संस्थान के प्रधान वैज्ञानिक एवं खरपतवार विशेषज्ञ डॉ. अनिल दीक्षित ने बताया कि इसके नियंत्रण हेतुः-

1- घर के आस.पास एवं संरक्षित क्षेत्रों में गेंदे के पौधे लगाकर गाजरघास के फैलाव व वृद्धि को रोका जा सकता है।
2- बंजर भूमियों में शाकनाशी रसायन जैसे ग्लाइफोसेट 1-0-1-5 प्रतिशत या मेट्रीब्यूजिन 0-3-0-5 प्रतिशत घोल का फूल खिलने से पहले छिड़काव करने से गाजरघास नष्ट हो जाती है।
3- मेक्सिन बीटल (जाइग्रोग्रामा बाइकोलोराटा) नामक कीट का वर्षा ऋतु में गाजरघास पर छोड़ना चाहिए।

उल्लेखनीय है कि डॉ. अनिल दीक्षित ने रायपुर नगर निगम के महापौर श्री प्रमोद दुबे से गाजरघास से संबंधित कुप्रभाव एवं नियंत्रण के उपाय की विस्तृत चर्चा की ताकि रायपुर नगर वासियों को गाजरघास से निजात दिलाई जा सके। इसके तहत कुछ कॉलोनियों में गाजरघास पर रसायनों द्वारा

नियंत्रण करने के प्रदर्शन दिए गए।

हिन्दी पखवाड़ा (13-27 सितम्बर, 2019)

संस्थान में दिनांक 13-27 सितंबर, 2019 के दौरान हिंदी पखवाड़ा मनाया गया जिसका शुभारंभ डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) द्वारा दिनांक 13 सितंबर, 2019 को किया गया। डॉ. कौशल ने सभी वैज्ञानिकों से कृकृषि तकनीकों और अपनी शोध उपलब्धियों को आम जनता/किसानों तक हिंदी में पहुँचाने का अनुरोध किया। हिंदी पखवाड़ा के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं, जैसे कि निबंध लेखन, सुलेख व श्रुतिलेख आदि प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। हिंदी पखवाड़ा का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह दिनांक 27 सितंबर, 2019 को निदेशक महोदय की उपस्थिति में संपन्न हुआ। मुख्य अतिथि, निदेशक, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) द्वारा प्रतियोगिताओं में विजेता कर्मचारियों को नकद पुरस्कार व प्रशस्ति पत्र देकर पुरस्कृत किया गया। निदेशक ने सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने एवं शासकीय कार्य हिंदी में करने पर जोर दिया। इस अवसर पर निदेशक महोदय ने पन्द्रह दिन चले विभिन्न कार्यक्रमों में उत्साहपूर्वक भाग लेने के लिए अधिकारियों एवं कर्मचारियों को बधाई दी। हिंदी पखवाड़ा के सफल आयोजन के लिए राजभाषा समिति के सभी सदस्यों की सराहना करते हुए, निदेशक महोदय ने राजभाषा के और अधिक प्रयोग के लिए सतत् प्रयास पर बल देने को कहा। अंत में धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

महात्मा गांधी की 150वीं जन्म तिथि समारोह

महात्मा गांधी की 150वीं जन्म तिथि को आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर में पूरे हर्षोल्लास के साथ मनाया गया और 02-10-2019 से प्रारंभ हुए सप्ताह के दौरान अनेक गतिविधियां आयोजित की गई, जबकि मुख्य समारोह दिनांक 02-10-2019 को मनाया गया। महात्मा गांधी के जीवन और उनके आदर्शों पर दिनांक 28-09-2019 को एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें आस–पास के स्कूलों से 12 छात्रों ने भाग लिया। घर, गाँव एवं पर्यावरण को स्वच्छ रखने की महत्ता और प्लास्टिक के कुप्रभावों, विशेष रूप से सिंगल यूज प्लास्टिक के बारे में स्कूली छात्रों के बीच जागरुकता सृजित करने हेतु, संस्थान के वैज्ञानिकों ने दिनांक 30-09-2019 को गाँव के माध्यमिक स्कूल का दौरा किया और छात्रों को स्वच्छता की महत्ता के बारे में बताया तथा प्लास्टिक का प्रयोग बंद करने के लिए कहा।

संस्थान में दिनांक 30-9-2019 को एक निबंध–लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें वैज्ञानिकों और संविदागत स्टाफ सहित ग्यारह प्रतिभागियों ने भाग लिया। दिनांक 2 अक्तूबर, 2019 को संस्थान में मुख्य समारोह आयोजित किया गया। सबसे पहले, संस्थान के परिसर में साफ–सफाई गतिविधियां चलाई गई जिनमे संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों ने प्रतिभागिता की और परिसर से प्लास्टिक सामग्री सहित कूड़े–कचरे को हटाया। मुख्य सामारोह की अध्यक्षता डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) ने की। मुख्य अतिथि डॉ. (श्रीमती) सीमा श्रीवास्तव, राजकीय उच्चत्तर माध्यमिक विद्यालय, सारागाँव, रायपुर की प्रधानाचार्य थीं। डॉ. अनिल दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक ने सिंग्ल यूज प्लास्टिक सामग्रियों तथा स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर उनके कुप्रभावों पर तथ्य और डाटा के साथ एक व्याख्यान दिया। निदेशक (कार्यवाहक) ने अपने संबोधन में महात्मा गांधी को याद किया और यह बताया कि महात्मा गांधी के मूल्य एवं आदर्श हमारे जीवन, स्वास्थ्य और पर्यावरण से आज भी कितने अधिक प्रासंगिक हैं। मुख्य अतिथि ने महात्मा गांधी के जीवन पर अपनी बात रखते हुए कहा कि लोग अपने सत्कर्मों से महान बने। महात्मा गांधी ने भागवद् गीता से प्रेरणा ली और अहिंसा, कर्मयोग (वास्तविक जीवन में प्रदर्शित कर) आदि जैसे मूल्य प्राप्त किए। प्रधानाचार्य ने महात्मा गांधी पर एक कविता का गायन भी किया गया। मुख्य अतिथि ने कार्यक्रम के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार/प्रमाण–पत्र वितरित किए।

स्वच्छता ही सेवा (02 अक्तूबर, 2019)

स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा का उद्घाटन डॉ. पंकज कौशल, सयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने किया और स्वच्छता पखवाड़ा के बारे में स्टाफ सदस्यों को संबोधित किया। स्वच्छता पखवाड़ा को संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा स्वच्छता शपथ लेकर शुरु किया गया। एसएचएस के क्रम में, एनआईबीएसएम परिसर स्थलों में रोजाना साफ.सफाई मुहिम चलाई गई। निदेशक (कार्यवाहक), संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) और संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों ने इस मुहिम में सक्रिय रूप से भाग लिया और परिसरों

की सफाई की। सभी एमजीएमजी टीमों ने उन गाँवों का दौरा किया जिन्हें उन्होंने गोद लिया है। एसएचएस के अनुक्रम में उन्होंने बैठकें, चर्चाएं और साफ.सफाई मुहिमें चलाईं। वैज्ञानिकों ने आस.पास के गाँवों का दौरा किया और हमारे रोजाना के जीवन में स्वच्छता की महत्ता पर व्याख्यान दिए तथा छात्रों से शौच करने के बाद हाथ धोने और आस.पास को स्वच्छ एवं साफ रखने का आग्रह किया। संस्थान के महिला प्रकोष्ठ ने स्व सहायता समूहों और एडसेना गाँव के महिला एनजीओ के साथ बैठकें कीं और स्वच्छता की महत्ता पर जोर दिया तथा शौचालयों का निर्माण और उनके इस्तेमाल करने तथा खुले में शौच न करने का आवाहन किया। एसएचएस के समापन समारोह और दिनांक 02-10-2019 को महात्मा गांधी की 150वीं जन्म तिथि के दिन वैज्ञानिकों तथा अन्य स्टाफ सदस्यों के लिए एक निबंध.लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई। स्वच्छता ही सेवा और महात्मा गांधी की 150वीं जन्म तिथि के अवसर पर स्कूली स्कूली छात्रों के लिए प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई। मुख्य अतिथि श्रीमती सीमा श्रीवास्तव, प्रधानाचार्य, राजकीय उच्चत्तर प्राथमिक विद्यालय, सारागाँव ने स्वच्छता की महत्ता और महात्मा गांधी के योगदान पर व्याख्यान दिया। एसएचएस 2019 को एनआईबीएसएम परिसर में और उसके आस.पास साफ.सफाई मुहिम चलाकर संपन्न किया गया। उपरोक्त गतिविधियों में डॉ. मल्लिकाअर्जुन, जे., नोडल अधिकारी, स्वच्छता भारत अभियान द्वारा समन्वय किया।

8वां स्थापना दिवस (07 अक्तूबर, 2019)

संस्थान का आठवां स्थापना दिवस दिनांक 07-10-2019 को आईसीएआर.एनआईबीएसएम परिसर में मनाया गया। डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) ने श्रोताओं का स्वागत किया। डॉ. एम. सी. शर्मा, पूर्व निदेशक, आईसीएआर.आईवीआरआई, इज्जतनगर समारोह की मुख्य अतिथि थीं। डॉ. ए. आर. शर्मा, निदेशक (अनुसंधान), रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी और डॉ. एम. पी. ठाकुर, निदेशक (अनुदेश), आईजीकेवी, रायपुर सम्मानित अतिथि थे। डॉ. पी. आनंद कुमार, पूर्व परियोजना निदेशक, आईसीएआर.एनआरसीपीबी, नई दिल्ली और डॉ. वी. के. चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) विशेष अतिथि थे। डॉ. पी. कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), संस्थान के वैज्ञानिकों और स्टाफ सदस्यों एवं किसानों ने समारोह में प्रतिभागिता की। बैठक के दौरान, वैज्ञानिकों और किसानों को विभिन्न योजनाओं के तहत विभिन्न पुरस्कार और सामग्रियां वितरित की गईं। इसके अलावा संस्थान द्वारा प्रकाशित पुस्तकों और विकसित ऐप्स का विमोचन किया गया।

सतर्कता जागरुकता सप्ताह (28 अक्तूबर–02 नवंबर, 2019)

व्यक्ति.विशेषों, छात्रों और संगठन के भीतर भ्रष्टाचार के विरूद्ध जागरुकता फैलाने के लिए, संस्थान में दिनांक 28-10-2019 से 02-11-2019 के दौरान सतर्कता जागरुकता सप्ताह 2019 मनाया गया। इस वर्ष का शीर्षक था ''सत्यनिष्ठा . जीवन की राह''। संस्थान के सभी अधिकारियों, स्टाफ सदस्यों तथा संविदागत कामगारों ने सत्यनिष्ठा शपथ ली जिसे डॉ. जगदीश कुमार, निदेशक (कार्यवाहक) द्वारा दिलाया गया। सतर्कता जागरुकता सप्ताह के दौरान, संस्थान में बैनर प्रदर्शित किए गए। स्कूली छात्रों और शिक्षकों के बीच भ्रष्टाचार के विरूद्ध जागरुकता फैलाने के लिए वैज्ञानिकों ने आस.पास के स्कूलों का दौरा किया। संस्थान के आठ व्यक्गित लोगों और उनके परिवार के सदस्यों ने ई.सत्यनिष्ठा शपथ ली। सतर्कता जागरुकता सप्ताह संपन्न करने के दिन निदेशक महोदय ने स्टाफ सदस्यों से संगठन और देश की प्रगति के लिए ईमानदारी एवं समर्पण के साथ कार्य करने तथा सत्यनिष्ठा के उच्चतम मानकों का अनुपालन करने का आग्रह किया।

राष्ट्रीय एकता दिवस 2019 (31 अक्तूबर, 2019)

स्वतंत्र भारत के राष्ट्रीय एकीकरण के अग्रदूत, सरदार वल्लभभाई पटेल की जन्म तिथि मनाने के लिए दिनांक 31-10-2019 को ''राष्ट्रीय एकता दिवस'' मनाया गया। यह दिन हमें देश की सुरक्षा, एकता और अखंडता को खतरों से बचाने के लिए अपनी अंतर्निहित शक्ति और संघर्ष की याद दिलाता है। वर्ष 2019 में, इस दिन का विशेष महत्व है क्योंकि अनुच्छेद 370 को समाप्त कर जम्मू और कश्मीर एवं लद्दाख को भारत के अभिन्न अंग बनाने का कार्य इसी दिन पूरा हुआ था जो सरदार पटेल के अखंड भारत के सपने को साकार करने का प्रतिबिंब है। संस्थान में दिनांक 31 अक्तूबर, 2019 को पूर्वाह्न 4.00 बजे शपथ समारोह आयोजित किया गया। संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों और स्टाफ सदस्यों ने शपथ समारोह में भाग लिया।

संविधान दिवस समारोह (26 नवंबर, 2019)

भारत के संविधान को लागू करने की 70वीं वर्षगांठ के अवसर पर दिनांक 26-11-2019 को आईसीएआर. एनआईबीएसएम के प्रशिक्षण कक्ष में पूर्वाह्न 11-00 बजे संविधान दिवस मनाया गया। डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने समारोह की अध्यक्षता की। संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों और स्टाफ सदस्यों ने इस समारोह में भाग लिया। सभी ने संविधान की उद्देशिका को पढ़कर सुनाया। डॉ. कौशल ने संविधान की संरचना के बारे में बताया, जो अपने नागरिकों को मौलिक कर्तव्य तथा मौलिक अधिकार, दोनों प्रदान करता है। डॉ. कौशल ने संविधान में दिए गए 11 मौलिक कर्तव्यों को भी पढ़ा और देश की प्रगति एवं अखंडता के लिए प्रत्येक व्यक्ति से अपने कर्तव्यों का निर्वहन करने की आवश्यकता पर बल दिया।

आईसीएआर.एनएएसएफ की सलाहकार समिति बैठक (06 दिसंबर, 2019)

एनएएसएफ परियोजना ''संक्रमण के लिए जिम्मेदार परपोषी कारकों की पहचान करना और बेगोमो विषाणुओं से प्रतिरोध प्रेरित करने के लिए नैनो कण आधारित के RNA डिलीवरी सिस्टम का विकास'' की प्रगति की समीक्षा करने हेतु सलाहकार समिति की बैठक डॉ. कृष्णा रेड्डी, प्रभागाध्यक्ष, पादप विकृति विज्ञान प्रभाग, आईसीएआर.आईआईएचआर, बेंगलुरु की अध्यक्षता में दिनांक 06-12-2019 को आईसीएआर. एनआईबीएसएम में हुई। इस बैठक में भाग लेने वाले सदस्यों में डॉ. इनाक्षी खुलर शर्मा, सदस्य एवं प्रोफेसर, इलेक्ट्रॉनिक विज्ञान, दिल्ली विश्वविद्यालय दक्षिण परिसर, नई दिल्ली; डॉ. जगदीश कुमार, सदस्य एवं निदेशक (कार्यवाहक), आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. पंकज कौशल, विशेष आमंत्रिती एवं संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. बिकाश मंडल, सदस्य एवं सीसीपीआई, प्रधान वैज्ञानिक, पादप विकृति विज्ञान प्रभाग, आईसीएआर.आईएआरआई, नई दिल्ली; डॉ. सेंथिल कुमार मुथप्पा, सदस्य एवं सीसीपीआई, स्टाफ वैज्ञानिक–IV, एनआईपीजीआर, नइ दिल्ली; डॉ. नीतू सिंह, सदस्य एवं सीसीपीआई, एसोसिएट प्रोफेसर, जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी केंद्र, आईआईटी.दिल्ली, नई दिल्ली; डॉ. के. सी. शर्मा, सदस्य एवं वरिष्ठ वैज्ञानिक, प्रभारी वित्त और लेखा अधिकारी, आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर; डॉ. जे. श्रीधर सदस्य एवं वैज्ञानिक, प्रभारी कार्यालय प्रमुख, आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर एवं डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, सदस्य सचिव और अन्वेषक, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर थे। बैठक के दौरान वर्ष 2018-19 की प्रगति और उपलब्धियों को प्रत्येक केंद्र के प्रधान अन्वेषक द्वारा प्रस्तुत किया गया और सदस्यों ने आगे के सुधार के लिए सुझाव दिए। बैठक के उपरांत, समिति ने इस परियोजना द्वारा सृजित स्थापनाओं का दौरा किया।

मैनेज प्रायोजित पांच दिवसीय ऑफ.कैम्पस प्रशिक्षण (17-21 दिसंबर, 2019)

मैनेज, हैदराबाद द्वारा प्रयोजित पांच दिवसीय ऑफ. कैम्पस सहयोगात्मक प्रशिक्षण कार्यक्रम ''उन्नत कृषि. रासायनिक उपयोग और प्रबंधन के लिए बेहतर कृषि विधियां और वर्तमान रणनीतियाँ'' (17-21 दिसंबर, 2019) का उद्घाटन दिनांक 17-12-2019 को किया गया जब डॉ. एस. सी. मुखर्जी, निदेशक विस्तार सेवाएं, आईजीकेवी, रायपुर और श्री बी. के. बिजरोनिया, संयुक्त निदेशक कृषि, रायपुर विशेष अतिथियों के रूप में उपस्थित थे। डॉ. कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर ने फसल संरक्षण में आईसीएआर.एनआईबीएसएम के अधिदेश की भूमिका के बारे में जानकारी दी। प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य स्वस्थ पर्यावरण के साथ बढ़ते उत्पादन और आय अर्जन के लिए विस्तार पदाधिकारियों को कृषि.रासायनिक के उन्नत उपयोग और प्रबंधन से परिचय कराना और उसके बारे में उनके बीच जागरुकता सृजित करना है। प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान, कुल मिलाकर 21 सत्र आयोजित किए गए जिनमें कृषि रासायनिक के उन्नत उपयोग और प्रबंधन पर 17 सैद्वांतिकी/थ्योरी आधारित व्याख्यान, 03 व्यावहारिक यानी प्रैक्टिकल कक्षाएं और 01 एक्सपोजर यानी ज्ञानवर्धन दौरा आयोजित किया गया। प्रतिभागियों के लाभार्थ, पाठ्य सामग्रियां तैयार की गई जिनमें एक प्रशिक्षण नियमावली/मैनुअल और एक तकनीकी बुलेटिन था। समापन समारोह दिनांक 21-12-2019 को विशेष व्याख्यान के साथ आयोजित किया गया जिसे डॉ. टी. पी. राजेन्द्रन, पूर्व सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बी) द्वारा दिया गया। डॉ. एम. पी. ठाकुर, निदेशक अनुदेश, आईजीकेवी, रायपुर इस अवसर पर उपस्थित थे। ऑफ. कैम्पस प्रशिक्षण को डॉ. पी. मूवेन्थन एवं डॉ. आर. के. मुरली बास्करन के पाठ्यक्रम निदेशन में संचालित किया गया जिसमें 25 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

विस्तार और आउटरीच गतिविधियाँ

मेरा गाँव मेरा गौरव (एमजीएमजी)

आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर की मेरा गाँव मेरा गौरव टीमों ने कृषि और पशुचिकित्सा विज्ञानों के विभिन्न आयामों पर चयनित गाँवों के किसानों को समय पर मासिक दौरे, प्रदर्शनों (06), बैठकों (08) और एडवाइजरी (10) के माध्यम से तथा प्रत्येक माह साहित्य उपलब्ध कराकर प्रौद्योगिकियों का प्रसार किया। चयनित गाँवों (15) में 14 दौरों के दौरान 29 बार दौरे किए गए जिनसे 746 किसान लाभान्वित हुए। दो किसानों और नौ प्रदर्शनों का आयोजन किया गया।

डीएईएसआई (इनपुट डीलरों के लिए कृषि विस्तार सेवाओं में डिप्लोमा) के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण एवं फील्ड / प्रयोगशाला दौरा (25 और 28 जनवरी, 2019)

रायपुर, धमतरी, महासमुन्द और गेरियाबंद जिलों से 80 डीएईएसआई प्रशिणार्थियों के लिए आईसीएआर. एनआईबीएसएम, रायपुर में दिनांक 25 और 28-01-2019 को एक दिवसीय प्रशिक्षण एवं फील्ड दौरे आयोजित किए गए। डॉ. पंकज कौशल ने जैविक स्ट्रैस प्रबंधन में इनपुट डीलरों की भूमिका पर एक व्याख्यान दिया। इस व्याख्यान में, उन्होंने प्रौद्योगिकी के प्रभावकारी एवं पर्यावरण अनुकूल प्रसार में इनपुट डीलरों की भूमिका पर जोर दिया। डॉ. अनिल दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक ने खरपतवारों के विशेष संदर्भ में जैविक स्ट्रैस प्रबंधन में छिड़काव प्रौद्योगिकी पर व्याख्यान दिया। डॉ. आर. के. मुरली बास्करन, डॉ. ममता चौधरी, डॉ. मल्लिकाअर्जुन और डॉ. जे. श्रीधर ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में व्याख्यान दिया। डॉ. पी. मूवेन्थन, वैज्ञानिक (विस्तार) ने विभिन्न जैविक स्ट्रैस संबंधी समस्याओं के समाधान के लिए किसानों, उत्पादकों और इनपुट डीलरों के लिए उपलब्ध विभिन्न विशेष प्रणाली / ऐप्स पर व्याख्यान दिया। प्रशिक्षणों की व्यवस्था और समन्वय डॉ. के. सी. शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कीट विज्ञान) एवं प्रभारी विस्तार और आउटरीच कार्यक्रम द्वारा किया गया।

एआरएस परिवीक्षाधीन अभ्यर्थियों के लिए प्रक्षेत्र अनुभव प्रशिक्षण (एफईटी) (02 फरवरी से 03 मार्च, 2019)

नार्म, हैदराबाद के 109वें फोकार्स से संबंधित पांच परिवीक्षाधीन वैज्ञानिकों ने आईसीएआर. एनआईबीएसएम समन्वयकों, अर्थात पी. मूवेन्थन एवं डॉ. आर. के. मुरली बास्करन के पर्यवेक्षण में कास्डोल प्रमंडल, बलोडा बाजार जिले के अंतर्गत खारी गाँव में प्रक्षेत्र अनुभव प्रशिक्षण (एफईटी) लिया। टीम ने आईसीएआर-एनआईबीएसएम में दिनांक 19-02-2019 को रिपोर्ट किया जिसे 11-03-2019 को कार्यभार मुक्त किया गया। फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के विशेष संदर्भ में 21 दिवसीय दिवसीय प्रशिक्षण मॉड्यूल कार्यान्वित किए गए। वैज्ञानिकों की टीम ने दिनांक 06-03-2019 को विलेज सेमिनार और 8-03-2019 को इंस्टिट्यूट सेमिनार प्रदान किया।

अवसंरचना विकास

आईसीएआर.एनआईबीएसएम, रायपुर में विभिन्न निर्माण कार्यों को पूरा करने के लिए रु. 52-87 करोड़ के बजट के संबंध में प्रशासनिक अनुमोदन और व्यय स्वीकृति (पत्र सं. सीएस. 19@02@2013- आईए-III दिनांक 10-03-2017 के माध्यम से) प्राप्त की गई है।

निर्मित भवन और पूरे होने के कगार पर निर्माण कार्य :

(i) प्रशासनिक भवन

(ii) पुस्तकालय

(iii) सभागार भवन

(iv) विद्यालय भवन (2 सं.)

(v) लड़कों के लिए छात्रावास

(vi) विकास कार्य

INTRODUCTION

The ICAR-NIBSM has completed seven years of journey from the inception of its foundation on October 07, 2012 during 12th five year plan period at Raipur, Chhattisgarh by oversight committee, headed by Shri Sharad Pawar, then Hon'ble Minister of Agriculture and Food Processing Industries, GOI. It has been progressing expeditiously towards achieving twin mandate of basic, strategic and adaptive research on biotic stresses in crops and development of quality human resources for academic excellence, linkage with various stakeholders for technology management and policy support research.

The ICAR-NIBSM has been started with the status of Deemed to be University which is expected to function in school concept of four viz., Crop health management research (CHMR), Crop health biology research (CHBR), Crop resistance system research (CRSR) and Crop health policy support research (CHPSR). Accordingly, each school was sectored in to different disciplines with thrust areas. Since the Joint Director posts for all schools were not filled, the school concept could not be followed but the institute was run with the available JDs like the JD (SCHBR) who acted as I/c Director and JD (Research) Head of research, respectively without deviating the mandate of ICAR-NIBSM.

Totally 18 scientists (2-JDS; 4-Principal Scientists; 5-Senior Scientists; 7-Scientists) had been working during 2019. The entire scientist team of ICAR-NIBSM were divided in to four sections like Entomology and Nematology, Analytical and Weed Science, Plant Pathology and Microbiology and Biotechnology to undertake research and institute building work. Totally 16 institute funded projects and 3 externally funded projects were carried out under four programme like Pest and Pathogen Genetic Resources (PPGR) and their Management, Molecular biology of biotic stress reaction, Genetic and Molecular resources for stress tolerance and Strategic and adaptive research in biotic stress management.

The NIBSM organized seven trainings and scientists have attended 22 seminar/symposia/training. To NIBSM credit, scientists published 12 research papers, 14 abstracts, 2 books with ISBN, 3 book chapters, 10 popular articles, one technical bulletin and one training manual, 3 e-publications, 5 success stories and 4 repository depositions during 2019. A total of 13 awards/recognitions were received by the scientists at national level.

Recently, Dr. P. K. Ghosh has joined as regular Director of ICAR-NIBSM. Dr. S. K. Ambast and Dr. Sushil Kumar Sharma have joined as Principal Scientist cum I/c JD-Dean and Principal Scientist (Agricultural Microbiology), respectively. The EFC 2020-2025 is under preparation in which inclusion of three flagship programme, two inter-institutional programme and five institutional programme with state-of-the-art facilities are the highlights. The education mandate of NIBSM has been initiated after the joining of Dr. Ambast in which road map and budget required for education were prepared and included in the EFC 2020-2025. The 4th Research Advisory Committee, 5th Institute Research Committee and 6th Institute Management Committee were conducted to discuss various issues related to research and institute building.

The research facilities like Entomology lab, nematode screening facility, whitefly culturing facility and tissue culture laboratory were established. The construction of 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. are in the verge of completion in the plinth area of 15160 sq. m. In the revised SFC, an additional funds of Rs. 24.78 crores has been sanctioned to construct girl's hostel, electricity sub-station, roof top solar PV system, boundary walls and laboratories.

A total of Rs. 21.73 crores was spent for various activities including research, administration and institute building during 2019 while Rs. 60, 30.94 and 124.1 lakhs were spent under NEH, TSP and SCSP sub-heads, respectively. A sum of Rs. 13.99 lakhs was generated as revenue through sale of farm produces and tenders.

VISION

Freedom from biotic stresses for enhancement of farm prosperity.

MISSION

Alleviating biotic stresses in increased agriculture production.

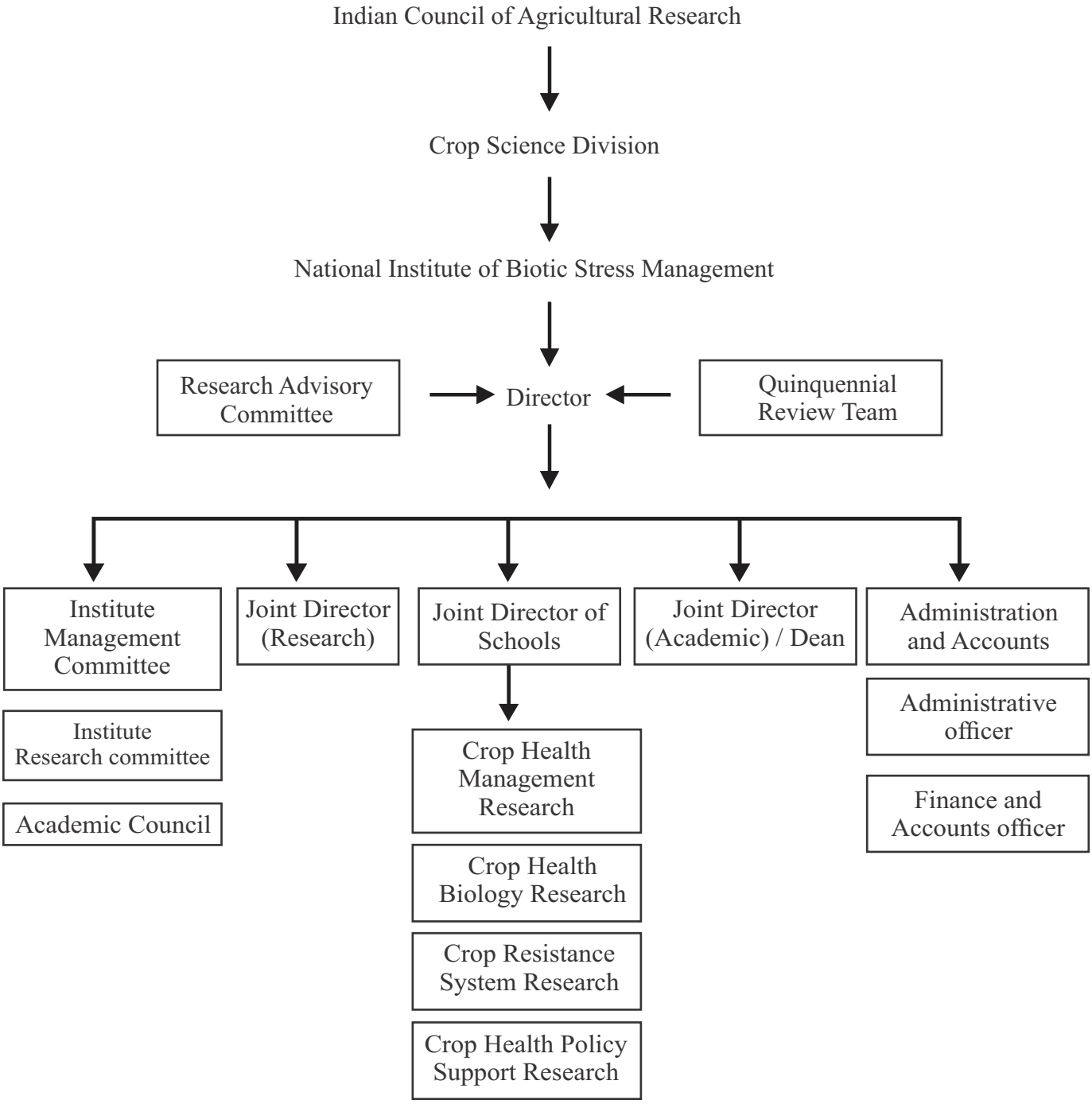
MANDATE

- 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 (2019) OF ICAR-NIBSM

Month	Temperature (°C)		Rainfall (mm)	Relative humidity (%)		Sunshine hours (hr)
	Max	Min		I	II	
January	31.5	6.4	23.6	94.0	17.0	6.0
February	35.4	8.5	12.4	94.0	19.0	8.4
March	40.5	15.0	9.4	94.0	12.0	8.2
April	44.0	20.0	22.0	77.0	12.0	8.9
May	45.5	20.0	10.6	69.0	7.0	9.6
June	46.0	24.0	75.8	95.0	19.0	6.0
July	37.6	23.4	211.5	93.0	41.0	3.3
August	33.5	23.5	301.6	95.0	61.0	2.4
September	35.0	22.5	451.1	97.0	58.0	4.2
October	32.8	20.5	81.6	95.0	41.0	5.5
November	32.0	14.5	0.0	95.0	34.0	7.5
December	31.0	5.0	0.8	96.0	15.0	5.8

source : www.igau.edu.in

RESEARCH HIGHLIGHTS

Institute Funded Project

Programme 1: Pest and pathogen genetic resources (PPGR)

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

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

Cloning and sequencing of viral genome

Molecular characterization of viral genome was done by rolling circle replication method for the selected begomoviruses, which are prioritized based on the survey data collected from Chhattisgarh. The begomoviruses infecting pulses and vegetables were found to be important. Among the crops surveyed, mungbean, urdbean and cowpea in pulses and tomato and ridge gourd in vegetables were selected for molecular characterization. Total DNA was extracted from all these crops by CTAB method. Rolling circle amplification was done using φ29 DNA polymerase with these samples. The amplified products restricted with different usual restriction enzymes such as *BamH*I, *Hind*III, *Kpn*I, *Pst*I, *EcoR*I, *Sal*I and *Xba*I. The same enzymes were used to restrict pUC18 and purified separately. The restricted DNA of host + viral and pUC18 with the same restriction enzymes were ligated and transformed to *Escherichia coli* DH5α. The nature of viral insert was confirmed by isolation of plasmid and restriction with cloned enzymes. The size of insert ~1.35Kb and ~2.7 Kb were selected for sequencing. These sequences submitted to NCBI GenBank database (Table 1) were compared with other isolates/strains in the data base (Table 2).

Table 1. Details of viral clones, length of begomovirus genomic components and accession number

Host	Name of clone	Details	Number of nucleotide	NCBI Accession number
Mungbean	MRB-A3	DNA A of MYMIV	965	MN026270
	MRP-A3	DNA A of MYMIV	1111	MN026271
	MRH-A4	DNA B of MYMIV	951	MN026272
Tomato	TRI-Pst1	DNA A ToLCKV	916	MN026268
	TRI-Hind2	DNA A ToLCKeV	1032	MN026267
	TRN-Kpn1	DNA A of ToLCNDV	1133	MN026266
	TRP-A1	DNA B of ToLCNDV	1002	MN026265
	TRI-Bam1	Croton yellow vein mosaic alpasatellite	1104	MN026269

Table 2. Nucleotide sequence comparison of genomic components of selected begomoviruses infecting mungbean and tomato

Host	Name of clone	*Mungbean*		Tomato			
		MYMIV		ToLCKV	ToLCKeV	ToLCNDV	
		DNA A	DNA B	DNA A	DNA A	DNA A	DNA B
Mungbean	MRB-A3	94.62 -99.59					
	MRP-A3	92.92 -98.81					
	MRH-A4		85.73 -96.41				
Tomato	TRI-Pst1			93.64 -91.92			
	TRI-Hind2				96.63 - 93.3		
	TRN-Kpn1					97.13 - 94.08	
	TRP-A1						93.76 - 89.09
	TRI-Bam1						84.34

Response of different accessions of Vigna species to yellow mosaic disease

Totally fifty-one accessions of *Vigna* species have been evaluated for yellow mosaic disease under field conditions. 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 disease incidence and PCR results have given in Table 3. Some of the accessions which did not show any visible symptoms in the field found positive in PCR amplification, suggest that the symptomless carrier of virus.

Table 3. Response of different accessions of wild Vigna species to YMD

S. No.	EC number	% disease incidence	PCR Result
1	EC927712	0	+
2	EC927713	0	+
3	EC927714	0	+
4	EC927715	14.3	+
5	EC927716	75	+
6	EC927717	33.3	+
7	EC927718	0	+
8	EC927719	71.4	+
9	EC927720	100	-
10	EC927721	100	-
11	EC927722	0	+
12	EC927723	0	+
13	EC927724	66.7	-
14	EC927725	0	+
15	EC927726	0	+
16	EC927727	0	+
17	EC927728	0	+
18	EC927729	100	+
19	EC927730	0	+
20	EC927731	0	+

21	EC927732	0	+
22	EC927733	0	+
23	EC927734	100	-
24	EC927735	0	+
25	EC927736	0	+
26	EC927737	100	-
27	EC927738	0	+
28	EC927739	0	-
29	EC927740	0	+
30	EC927741	66.7	-
31	EC927742	0	+
32	EC927743	0	-
33	EC927744	0	+
34	EC927745	0	+
35	EC927746	14.3	+
36	EC927747	0	+
37	EC927748	100	-
38	EC927749	100	-
39	EC927750	100	+
40	EC927751	0	+
41	EC927752	0	+
42	EC927753	0	+
43	EC927754	0	-
44	EC927755	0	-
45	EC927756	0	+
46	EC927757	0	+
47	EC927758	100	+
48	EC927759	0	-
49	EC927760	0	+
50	EC927761	33.3	+
51	EC927762	100	+

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)

Dimerization of begomovirus infecting tomato

DNA A clone of begomovirus infecting tomato is in *Hind*III, DNA B was found to be absent with this samples. However, one *Bam*HI clone was found to contain betasatellite. These viral genomes were dimerized in pUC18 vector and restricted with *Pvu*II and ligated with pRI101 and transformed to *E. coli* DH5α. These construct further transformed to *Agrobacterium tumifaciens* strain EHA105 and are being used for agroinoculation to tomato cv. Pusa Ruby and *Nicotiana benthamiana*.

Technique to identify virus replication and movement MYMIV in hosts and non-host plants

Initially the single whitefly inoculation technique within area of 1.57cm^2 has been standardized to assess the begomovirus replication and movement in *mungbean* and tomato. A single whitefly transmission was done from the agroinoculated *mungbean* plant with MYMIV to *mungbean* and tomato. The leaf samples were collected from the site of inoculation and two adjacent sites. The DNA from these samples was extracted and PCR was done with primers specific to DNA A of MYMIV (Table 4). The replication of virus was confirmed with real-time PCR (Fig. 1)

Table 4. Single whitefly transmission from yellow mosaic infected *mungbean* to *mungbean* and tomato

Time interval	No. of leaves inoculated	PCR results		
		Adjacent - L	Inoculation point	Adjacent - R
Mungbean to *Mungbean*				
Before inoculation	3	-	-	-
First day	3	-	+	-
Second day	3	-	+	-
Third day	3	+	+	-
Fourth day	3	+	+	+
Fifth day	3	+	+	+
Mungbean to Tomato				
Before inoculation	3	-	-	-
First day	3	-	-	-
Second day	3	-	-	-
Third day	3	-	-	-
Fourth day	3	-	-	-
Fifth day	3	-	-	-

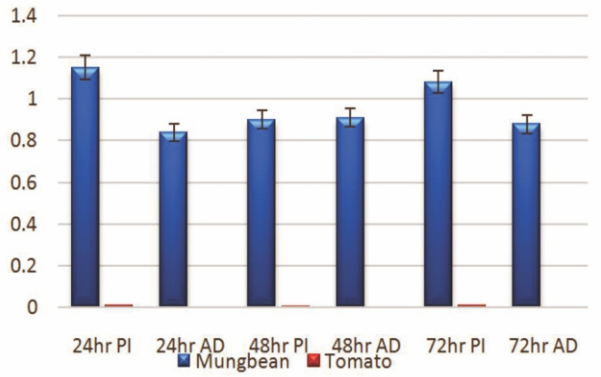


Fig 1. Relative quantification of MYMIV in host (*Mungbean*) and tomato (non-host). PI-Point of inoculation of virus by whitefly; AD- Adjacent site of inoculation

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

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

Sampling of B. tabaci populations

Whitefly (*Bemisia tabaci*) is a vector of more than100 plant viruses, belonging to begomivruses. The virus transmission efficiencies of various genetic groups of B. tabaci has been reported to be varying.

Therefore, a basic scientific understanding on distribution of various genetic groups of *B. tabaci* and their transmission efficiencies with respect to begomoviruses is very much essential. Populations of *B. tabaci* were collected on diverse agricultural crops such as brinjal, bhendi, tomato, chilli, beans, cowpea, cotton, vegetable, ecosystems of Andhra Pradesh, Tamil Nadu, Karnataka, Telangana, Odisha, Chhattisgarh, Rajasthan, Gujarat, Delhi and Maharashtra (South and Central India). Total genomic DNA was isolated, PCR amplified, purified and sequenced the mitochondrial *COI* gene of 280 individual samples of *B. tabaci*. The sequencing results were compared with reference sequences already reported globally. A total of 11 distinct genetic groups of *B. tabaci* have been recorded. The dominant genetic groups identified were Asia I, Asia II-1, Asia II-5, Asia II-7, Asia III, Middle East Asia Minor 1 (MEAM 1) (Fig. 2). The sampling and genetic group identification from northern and north eastern states are in progress.

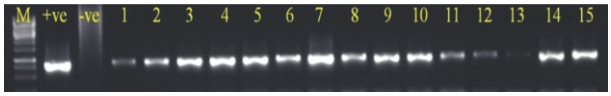


Fig 2. PCR Amplification of genetic groups of *Bemesia tabaci*. M- Marker, +ve control, -ve control, lane 1-15: mt *COI* gene amplification of *B. tabaci* of Andhra Pradesh, Telangana and Chhattisgarh

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

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

Xanthomonas oryzae pv. *oryzae* (*Xoo*), causative agent of bacterial leaf blight (BLB) of rice, is one of the most important bacterial pathogen worldwide. Due to the less effectiveness of chemicals in controlling the disease, development of effective and eco-friendly bio-control like phage therapy can be an alternate approach to control this destructive disease. In this study, we attempted to isolate the bacteriophage against *Xoo* pathogen isolated from field samples of Chhattisgarh.

Isolation of Bacteriophage against Xanthomonas oryzae pv. oryzae

For isolation of bacteriophage against *Xoo*, growth conditions of *Xoo* in solid and liquid culture medium and procedure for the isolation of bacteriophage were standardized. About 119 water and soil samples of rice fields were collected from 26 districts of Chhattisgarh (99 samples) and seven adjoining states (20 samples). Samples were processed for phage amplification and isolation by co-culturing with *Xoo* using liquid culture method for 5 days at 28-30°C and agar overlay method for 48 hr. A total of 16 bacteriophages (14 from Chhattisgarh, one from Madhya Pradesh and one from Telangana state) against *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* were isolated as indicated by clear round plaques and clearance of bacterial growth around streaked lines (Fig. 3,4).

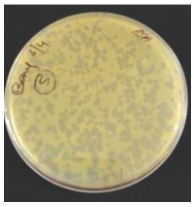


Fig 3. Plaques on overlay agar

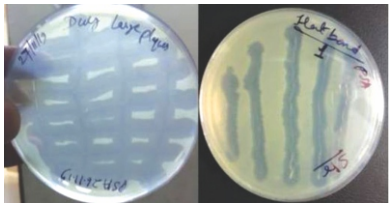


Fig 4. Clear zone on bacterial plate around phage streaked lines

Characterization of Bacteriophage

The isolated phages were characterized in terms of the plaque size, plaque forming count and effect of temperature on viability of phage. The plaque size of isolated phages varied from 2 to 10 mm in diameter (Fig. 5). The plaque forming unit (PFU) count of the isolated phages varied from 3 x 10^6 to 6.2 x 10^9/ml. Effect of temperature on phage viable count found to be 100%viability at 4°C to 40°C; 66% at 50°C,

30% at 60°C and less than 1% viability at 70°C (Fig. 6). Further, morphological, molecular and physio chemical characterization of phage are in progress.

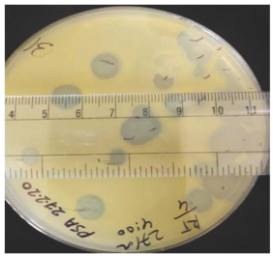


Fig 5. Size of plaque in millimetres

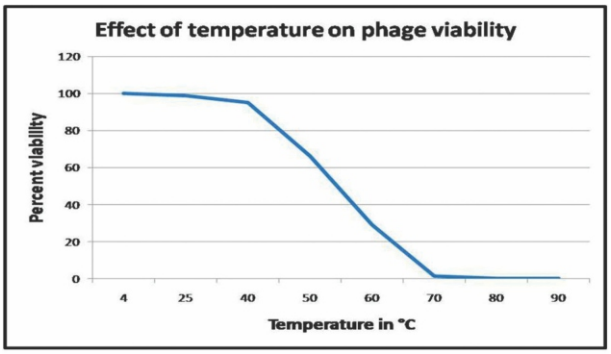


Fig 6. Effect of temperature on viable count of bacteriophage

Efficacy of bacteriophages in liquid culture medium

Efficacy study of individual bacteriophages for their bactericidal activity was conducted *in vitro* using liquid culture assay. In 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 85% to 95% bacteria within 24 hr, as evident by visible turbidity and viable count of bacteria (Fig. 7).

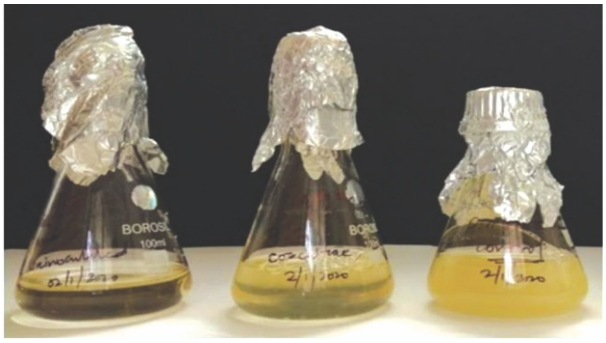


Fig 7. Visible turbidity clearance on liquid culture media in phage infected culture as compared to control cultures

Project 1. 5. Exploring host-microbial cross talks in agro-ecosystem of Bastar plateau zone of Chhattisgarh

(Mamta Choudhary, Binod 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 interrelationship between microorganisms and their living and nonliving environments, is an active area of research that has great potential to inform our understanding of the relationship between biodiversity and health. Our study will contribute to a better understanding on 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 Farming System (IFS) in each district of Bastar Plateau zone agro-ecosystem of Chhattisgarh was identified. Agro-ecological sample for summer (n=110), monsoon (n=70) and winter (n=72) seasons were collected from integrated farming systems of Kanker, Kondagaon, Narayanpur, Dantewada, Bastar, Bijapur and Sukma districts. The samples collected are comprised of water, soil, healthy and diseased plants, different insects/vectors in different habitats, soil and vegetations near forest, areas surrounding rodent burroughs, herbs, fishes, slime and sediment from aquatic systems, animal secretions and excretions from healthy and diseased animals, farm manure, vegetables, decaying vegetable and field soil. General and selective media like Sheep Blood Agar, Brain Heart Infusion Agar, Aeromonas selective media, Pseudomonas selective media, Selenite broth, LPM agar Salmonella Shigella Agar and Potato Dextrose Agar were used for the isolation of bacterial and fungal isolates.

More than 600 bacterial isolates have been purified, cryo-preserved and characterized by biochemical tests and morphological basis. The

pattern of sensitivity against commonly used antibiotics was studied. The predominant isolates comprise of *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *E. coli, Myroides* spp. and *Serratia* spp. (Fig. 8 a-e). The isolates are in process to identify through MALDI TOF MS at Nagpur Veterinary College, Nagpur (MH).

Fig 8a. Bastar plateau zone of agro-ecosytem of Chhattisgarh

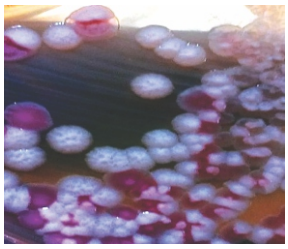


Fig 8b. Mixed colonies on MLA plate

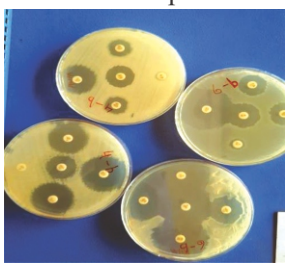


Fig 8c. Antibiotic sensitivity assay of isolates

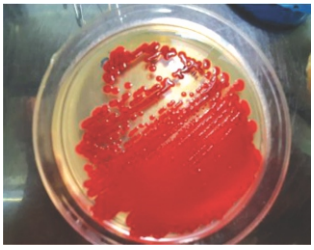


Fig 8d. Blood red coloured colonies of *Serratia* spp. on BHI agar plate

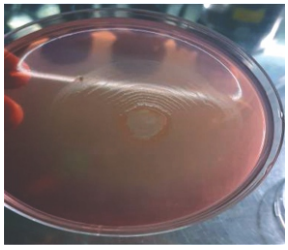


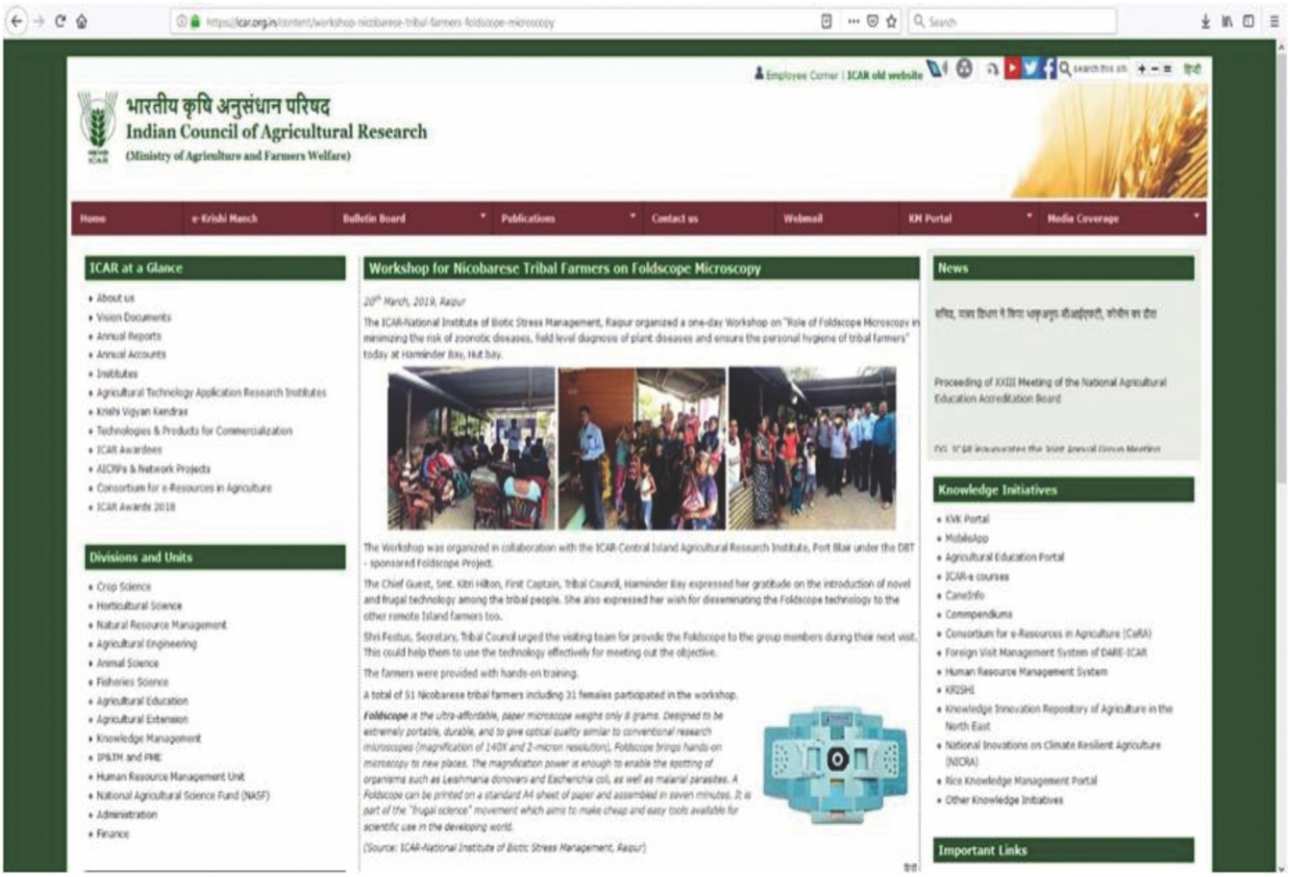
Fig 8e. Swarming pattern of growth of *Proteus* spp. on MLA plate

Project EF007. For wide use of the Foldscope as a research tool: Democratising Science through a Major Twinning programme of the North East with other parts of India (DBT sponsored project)

(P. Mooventhan, Mamta Choudhary)

Under this project, we have explored the socio-economic status, knowledge level of tribal farmers on zoonotic diseases and tribal farmers' attitude/perception towards foldscope microscopy. A total of 279 samples were collected from different sources to screen the zoonotic and other relevant pathogens. Further, while processing the clinical samples, the microbes like fungi (*Aspergillus fumigatus, Penicillin* sp., *Rhizopus* spp.), pathogenic yeast (*Candida* spp.), bacteria (*E. coli, Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp, *Proteus* spp.) were isolated and identified through foldscope microscopy. The blood smear examination for screening of zoonotic *hemoprotozoan* infections was not successful under foldscope microscopy due to low magnification (140 x) lens.

As a field application, foldscope was useful as a novel tool to test the semen quality in straw provided for Artificial Insemination (AI) of cattle at field level. This intervention has the significant scope to increase the conception rate in cattle which will pave the way for successful grading up of indigenous cattle. A total of 146 (images/videos) permanent slides were prepared from plant /animal /microorganism /insect samples, observed and documented through foldscope. As a capacity building initiative, a total 19 events were organised on foldscope demonstration cum hands-on training like awareness campaign on personal hygiene and zoonotic diseases to tribal farmers and school students. Totally, 846 participants benefitted from this initiative. Seven rural youths were trained at field level on usefulness of foldscope microscopy. More than 30 types of organisms identified with the help of Foldscope microscopy have been published in the online platform MICROCOSMOS Foldscope Community (URL:https://microcosmos.foldscope.com/?author=2294)



News brief of Foldscope workshop organised for Nicobarese tribes at Harminder Bay (Hutbay), Little Andaman, A&N Islands published at ICAR portal.

Foldscope demonstration to college students

Awareness creation on Personal Hygiene for Rural Women Health Workers (Mitanin)

Hands-on training to tribal farmers on Foldscope Usage

Awareness campaign on Personal Hygiene to Rural Homemakers

Dr. Shailja Vaidya Gupta, Adviser to DBT, GoI has referred our work under this Foldscope project.

Programme 2: Molecular biology of biotic stress reaction

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

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

In planta validation of plant growth promoting (PGP) activities of bacterial endophytes on chickpea and pigeonpea plants

Endophytic bacteria are known to have plant growth promoting potential by producing various produces like phytohormones, enzymes, volatile organic compounds etc. The bacterial endophyte, 53P recovered from pigeonpea showed significant increase in different growth parameters in chickpea like root length (36.1%), fresh weight of root (206.3%), dry weight of root (125.3%) (Fig. 9a). Morphological appearance of chickpea plants with and without treatment of bacterial endophyte; (Fig. 9b). pigeonpea plant and leaf with and without treatment of bacterial endophyte.

Plant height (23.2 cm) and fresh weight of shoot (42.3%) over the control plants (without endophyte) (Fig.9a). This bacterial endophyte also has antagonistic activity against fungal pathogens. Bacterial endophytes were also tested for plant growth promotion activities on pigeonpea plants. Results showed the overall improvement in plant growth and development in endophyte treated plants (T) as compared to without endophyte control (C) plants (Fig.9b) Hence, bacterial endophytes can be explored for plant growth promotion as well as bio control of fungal pathogens.

Fig 9a. Morphological appearance of chickpea plants with and without treatment of bacterial endophyte

Fig 9b. pigeonpea plant and leaf with and without treatment of bacterial endophyte

Detection of antimicrobial peptides (AMPs) genes in the bacterial endophytes having antimicrobial activities against phytopathogens

The antimicrobial peptides (AMPs) or lipopeptides are novel class of potent versatile weapons to deal with a variety of phyto-pathogens. In order to confirm the presence of lipopeptide genes in the bacterial endophytes of rice having antagonistic activities against bacterial pathogen, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae (Xoo)* and soil borne fungal pathogens namely *Sclerotium rolfsii, Fusarium verticillioides* and *Rhizoctonia solani.* The *surfactin* was found in four isolates while bacilliomycin and antifungal *iturin* genes were

found in one isolate. The surfactin specific primer produced the desired amplicon in three *Bacillus subtilis* isolated from stem and root tissues. Similarly the Iturin and Bacillomycin D specific primers produced desired amplicons only in *B. subtilis* isolated from root tissues (Fig. 10). This suggested that *Bacillus* endophytes of rice might secrete these lipopeptides inside plant tissues or on their surfaces to protect them from phytopathogens. The *Bacillus* endophytes isolated from root tissues showed the strongest antagonistic potential against tested fungal and bacterial pathogens.

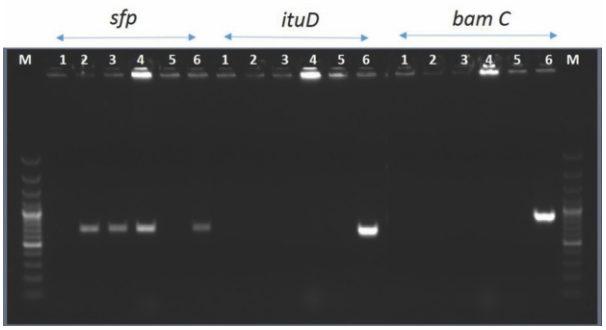


Fig 10. Agarose gel showing PCR amplification of lipopeptide genes from bacterial endophytes; M: 100 bp ladder, 1-6: bacterial endophytes; sfp: Surfactin; ituD: Iturin and bam C: Bacilliomycin specific primers

Potential bacterial endophytes with anti-microbial activities against Fusarium pathogen

Bacterial endophytes isolated from different plant tissues of pigeonpea were screened *in vitro* for their antagonistic activities against pathogenic fungi, *Fusarium* sp. Variable inhibition of pathogen growth was recorded by bacterial endophytes (Fig. 11).

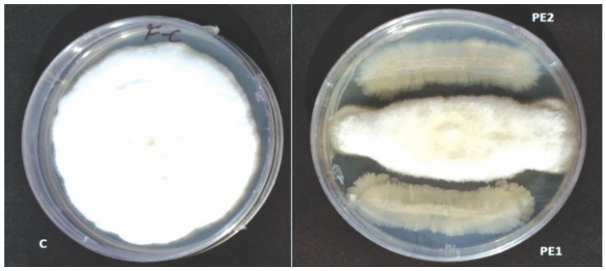


Fig 11. Antifungal activities of bacterial endophytes against fungal pathogens, bacterial endophytes PE1 and PE2 showing inhibition zone against *Fusarium*

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)

Infectious clones of MYMIV infecting mungbean

The dimerized DNA A and DNA B of genome of *Mungbean yellow mosaic India virus* (MYMIV) infecting *mungbean* in Raipur sub-cloned into pCAMBIA2301 vector and transformed to *E. coli* DH5α. The plasmids were isolated and mobilized to *Agrobacterium tumifaciens* strain EHA105 for agroinoculation. These culture containing equally mixed viral constructs of DNA A and DNA B was inoculated by pin prick method on *mungbean, urdbean*, cowpea and soybean. The inoculated plants were kept under insect proof condition and monitored for symptom development. Yellow mosaic symptoms were observed only on *mungbean* (Fig. 12) and *urdbean* but not on cowpea and soybean (Table 5). These infectious clones will be used to study the promoter involving in resistance source plants against MYMIV.

Table 5. Agroinoculation of infectious clones of DNA and DNA B of MYMIV

Host Name	No. of plants inoculated	No. of plants showing symptoms	Latent period	Symptoms	PCR detection
Mungbean	10	10	10-11	YM	+
Urdbean	10	10	11-12	YM	+
Cow pea	10	1	21	-	-
Soybean	10	1	21	-	-

Fig 12. *Mungbean* cv. Maha Gujrat incoulated with *Agrobacterium tumifaciens* containing dimeric construct of DNA A + DNA B of MYMIV

Isolation of promoter of isoflavone synthase (ifs) gene from soybean

The isoflavone is known to enhance nutritional value and defense against biotic stresses. To test the activity of the promoter of *ifs* gene, the 2 kb of upstream region of *ifs* gene was amplified by PCR approach from resistance (UPSM 534) and susceptible lines (JS 335). The amplified fragment was cloned in promoterless vector, pORE-R2 and transformed into *E. coli* DH5α and sequenced. The confirmed clone was transformed into *Agrobacterium tumifaciens* EHA105. The GUS assay from the samples inoculated plants are in progress.

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.)

Procurement of rice germplasm, multiplication and screening

Rice germplasm containing genes for bacterial blight disease, blast disease and brown plant hopper were procured from International Rice Research Institute (IRRI), Philippines. A total of six 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 multiplied for the breeding programme.

To develop super donor in rice, crosses were made between MTU 1010 and rice line (IRBB 66) having five genes for BLB resistance (*Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21*) and F_1 seeds were produced. The presence of BLB resistance genes were confirmed using gene linked molecular markers. For recovery of MTU 1010 genome, F_1 plants were backcrossed with recipient parent. The seeds of back-cross were developed and being tested to the presence of BLB resistance gene using molecular makers for further advancement of generations. In order to introgress resistance genes for blast resistance and brown plant hopper from wild rice germplasm and the rice lines containing resistance genes, crosses were made during the kharif season and seed were produced.

Screening of rice germplasm for resistance to brown plant hopper (BPH)

A total of eighty (80) rice germplasm lines were selected and screened for brown plant hopper resistance in rice using standard seed box technique (IRRI, 1988). For the screening of rice lines, seeds were sown in tray and infected with BPH nymphs @ 10 per seedling, 10 days after sowing (Fig. 13) and observation was recorded after 10-12 days. Out of 80 line, 3, 12, 22 and 25 lines were resistant, moderately resistant, susceptible and highly susceptible, respectively (Table 6).

Table 6. Screening of rice lines for brown plant hopper resistance in rice

S. No.	Grade	Number of Rice lines	BPH reaction
1.	0-1	03	Resistant
2.	3	12	Moderately Resistant
3.	5	18	Moderately susceptible
4.	7	22	Susceptible
5.	9	25	Highly susceptible

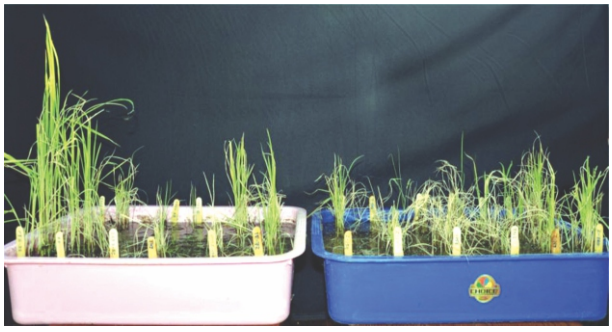


Fig 13. Screening of rice lines for brown plant hopper (BPH) resistance

Inter-institutional collaboration with ICAR-National Rice Research Institute (NRRI), Cuttack

Screening of rice germplasm for resistance to bacterial leaf blight disease of rice

A total of 226 rice lines/ germplasm received from National Rice Research Institute (NRRI), Cuttack were screened for bacterial blight disease *(Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae)*. The seedlings of rice germplasm were transplanted in paired row and artificially inoculated using bacterial blight causing pathogen (Raipur isolate) under field condition. Artificial inoculation was done using clipping method and disease incidence was recorded periodically (Table 7; Fig. 14a,b,c). Rice variety TN1 was used as susceptible check for bacterial blight disease. Out of 226 rice lines, 100 and 38 were identified as resistant and susceptible to BLB consecutively for two years.

Table 7. List of rice lines showing variable resistance to bacterial leaf blight disease under field screening

Scale	% BLB infection	Number of rice lines (2019-20)	Disease reaction
1	1-5%	100	Resistant (R)
3	6-12%	51	Medium Resistant (MR)
5	13-25%	37	Medium Susceptible (MS)
7	26-50%	38	Susceptible (S)
9	>51%	-	Highly Susceptible (HS)
	TN1 line	30-70%	

Fig 14a. Rice nursery raised in the field;
b. artificial inoculation of pathogen in field;
c. appearance of bacterial blight disease symptoms on *Xoo* inoculated lines

Project 2. 4. Epigenetic regulation of micro RNA genes in response to *Fusarium oxysporum* stress in chickpea

(Lalit L. Kharbikar, Ashish Marathe)

Hierarchical clustering based on the Euclidean distance showed that 16 methylation-related genes were down-regulated in a susceptible chickpea line. Corresponding genes were up-regulated in a resistant line in response to *F. oxysporum* inoculation. Gene ontology (GO) analysis associated these methylation-related genes with L-methionine salvage from methyl thioadenosine and S-adenosylmethionine and steroid biosynthesis (p-value 0.001) (Fig. 15).

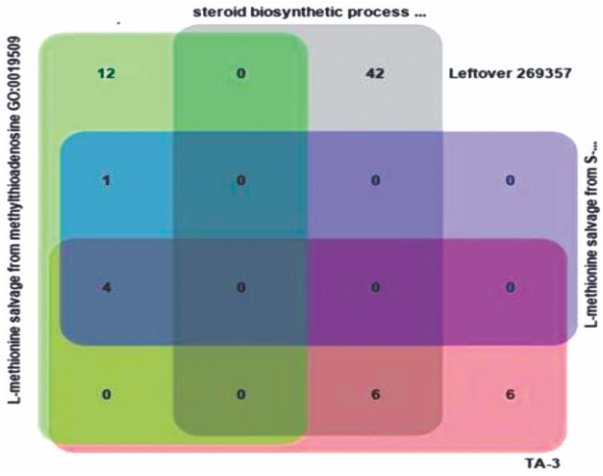


Fig 15. Gene ontology (GO) analysis of methylation -induced genes. The enriched GO terms were L-methionine salvage from methylthioadenosine and S-adenosylmethionine and steroid biosynthesis

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)

Designing Agro-infectious clones of MYMIV infecting soybean

In order to design the recombinant vector containing the dimerized MYMIV DNA-A and DNA-B, genomic DNA from virus infected soybean plants was isolated and subjected to

Rolling Circle Amplification (RCA). The RCA product was analysed on 1% agarose gel (Fig. 16). Restriction digestion of RCA product with *Pst*I and *Bam*HI resulted in ~ 2.7 kb fragment which was expected to be MYMIV (Fig. 17). The ~ 2.7 kb fragment was cloned in pUC18 and transformed into DH5α strain of *E. coli.* Colonies were screened for positive clones and confirmed through restriction analysis. The confirmed clones were further sequenced through Sanger di-deoxy sequencing. The *Bam*HI restricted clone was confirmed to be A DNA while *Pst*I clone was confirmed to be the B DNA of MYMIV. The momoner clones will be further dimerized in a suitable binary vector to generate the infectious clones.

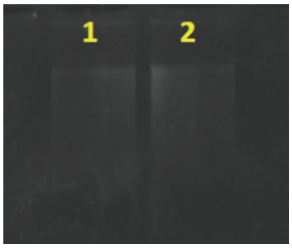


Fig 16. RCA product of genomic DNA isolated from infected soybean

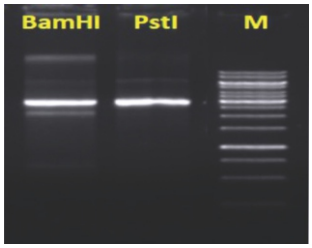


Fig 17. Restriction analysis of RCA with *Bam*HI (Lane 1) *Pst*I (Lane 2)

Programme 3: Genetic and Molecular Resources for Stress Tolerance

Project 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)

Screening of pigeonpea mini-core sub-set against biotic stresses

During *kharif* 2019, 146 germplasm accessions of pigeonpea mini-core sub-set along with four controls received from ICRISAT, Hyderabad were screened against prevailing biotic stresses under field conditions. Each accession was sown paired row of 4 m length following augmented design. Observations on the occurrence of insect-pests and diseases were recorded periodically. Observation during vegetative/flowering stage on the incidence of spotted pod borer, *Maruca vitrata* resulted that 20 germplasm including ICP 4307, 4392, 4575, 6815, 6845, 6992, 7223, 7314, 7426, 7507, 8227, 9414, 10228, 11321, 12515, 13431, 13884, 14444, 14722, 14819 recorded moderate damage , ranging from 0.6 to 2.4 leaf webbings/plant and 0.2 to 0.6 larvae/plant while in the controls, they were 9.5 to 10.6 leaf webbings/plant and 3.2 to 4.2 larvae/plant. In 2019, the wilt incidence was high due to good amount of rains, however, 16 pigeonpea accessions were found to be free from wilt infection. These are including ICP 772, ICP 8840, ICP 8949, ICP 9045, ICP 9414, ICP 9750, ICP 10094, ICP 12515, ICP 12596, ICP 13011, ICP 13139, ICP 13884, ICP 14116, ICP 14801, ICP 14900 and ICP 14903. Twenty-one other accessions were categorized as moderately resistant having wilt severity between 10 and 20%. The remaining accessions were either moderately susceptible or susceptible/highly susceptible to wilt disease. Only eight out of 146 accessions were having more than 40% Phytophthora disease severity to be categorized as susceptible.

Screening of finger millet germplasm accessions against biotic stresses

Screening of finger millet (432) germplasm accessions against diseases was conducted during *kharif* 2019 under natural field conditions. Four hundred-thirty-two finger millet accessions from core-collection received from ICAR-IIMR, Hyderabad were planted in single-row, augmented design along with national check variety GPU-45. This year high incidence and severity of neck and finger blast caused by *Pyricularia grisea* was observed. Other diseases like foot rot (*Sclerotium rolfsii*), sheath blight (*Rhizoctonia solani*) and brown leaf spot occurred on few lines only.

Neck blast started appearing as early as in the last week of August and severity increased further. The disease observations were recorded and genotypes were categorized as resistant (0-1), moderately resistant (1.1-3.0), moderately susceptible (3.1-5.0), susceptible (5.1-7.0) and highly susceptible (7.1-9.0) in 0 to 9 scale based on the per cent infection of neck and fingers. Thirty-nine accessions were resistant to neck blast infection stage whereas 54 accessions showed resistance response to finger blast stage out of 432 accessions screened. In addition, 42 and 61 accessions were categorized as moderately resistant to neck and finger blast, respectively. The remaining accessions were categorized in susceptible categories (MS, S, HS) with score above 3.1 up to 9.0 (Fig. 18, 19).

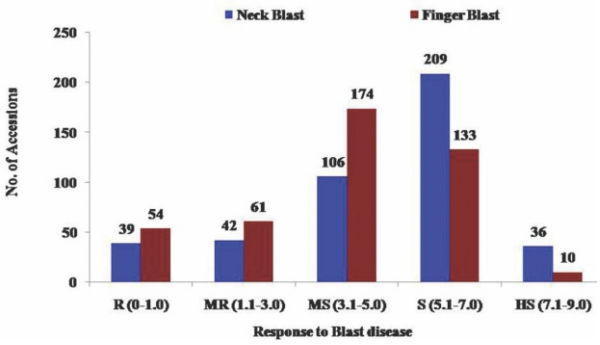


Fig 18. Response of finger millet germplasm accessions to blast disease

Fig 19. Neck and finger blast of finger millet

During the last three *kharif* season (2017 to 2019), fifty-seven germplasm accessions of finger millet like GEC 8, GEC 9, GEC 15, GEC 16, GEC 17, GEC 19, GEC 21, GEC 28, GEC 29, GEC 32, GEC 34, GEC 41, GEC 47, GEC 69, GEC 70, GEC 71, GEC 75, GEC 76, GEC 79, GEC 92, GEC 105, GEC 107, GEC 118, GEC 119, GEC 120, GEC 122, GEC 129, GEC 131, GEC 134, GEC 160, GEC 162, GEC 164, GEC 166, GEC 167, GEC 171, GEC 194, GEC 296, GEC 321, GEC 325, GEC 338, GEC 339, GEC 340, GEC 342, GEC 345, GEC 346, GEC 392, GEC 393, GEC 464, GEC 466, GEC 489, GEC 501, GEC 505, GEC 506, GEC 507, GEC 512, GEC 520, GEC 528 consistently showed resistant and moderately resistant response to neck blast. In addition, 94 accessions were found to be resistant or moderately resistant for finger blast when compared with two seasons data.

Chickpea germplasm screening against biotic stresses

Two hundred and thirty-eight chickpea mini-core subset of germplasm accessions, procured from ICRISAT, Hyderabad including three control accessions were screened in paired-row, augmented design during 2018-19 *rabi* against prevalent biotic stresses under natural field conditions. Chickpea pod borer, *Helicoverpa armigera* was the major insect-pest observed and accessions were screened for their tolerance against the pod borer. The observations on number of healthy and damaged pods were recorded at the time of crop maturity and per cent pod damage was calculated. Insect pest susceptibility rating of germplasm lines to pod borer was calculated on the basis of per cent pod damage. Accordingly, germplasm accessions were categorized on 1-9 scale. None of the accession has shown resistant response to the pod borer, however, 50 lines showed least susceptible reaction, whereas 185 lines were moderately susceptible and one line was found to be highly susceptible.

Among diseases, root/collar rot mainly caused by *Scleroium rolfsii* occurred after

germination and in the initial growth duration while *Fusarium* wilt was observed later in the season. Majority of the chickpea genotypes exhibited resistant or moderately resistant response with 20% or less incidence. None of the accession showed susceptible response with more than 40% disease severity as the disease pressure under field condition was not adequate. Wilt severity ranged from 0 to 35.71% and that of root rot from 0 to 25.0%.

Wheat and Lathyrus germplasm screening against biotic stresses

Wheat germplasm accessions of mini-core subset (218 lines) were screened under field condition against pink stem borer during *rabi* 2018-19. These germplasm were evaluated for their tolerance to pink stem borer based on white ear symptom under field conditions. Three accessions namely, EC217803, IC542799 and IC582717 showed very high resistance to pink stem borer as no white ear symptom was observed, whereas 20 and 40 accessions were designated as resistant and moderately resistant, respectively.

One hundred and ten accessions of mini-core subset of *Lathyrus* were screened for resistance/tolerance to thrips during *rabi* 2018-19. Two thrips species namely, *Scirtothrips dorsalis* and *Thrips florum* were found infesting the *Lathyrus* accessions. The data was recorded on the incidence of thrips per 10 plants. On the basis of data recorded it was inferred that 22 accessions of *Lathyrus* like IC 142577, IC 142578, IC 142581, IC 142614, IC 142809, IC 143410, IC 143434, IC 143521, IC 143527, IC 143532, IC 143548, IC 143609, IC 147016, IC 147107, IC 147160, IC 147550, No 2203, JRL-41, Sel- 481, Sel – 527, Sel-531 and Sel-563 were categorized as moderately tolerant to thrips. The rest of the accessions were found to be susceptible and highly susceptible to thrips infestation.

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)

The mass production of secondary metabolite of *Chromobacterium* spp. was obtained by cultivation of bacteria on standardized solid medium at 30˚C for 48 h and cell mass was harvested by scrapping of the culture growth. The secondary metabolite was extracted by two methods.

Method A. Crude extracts of bacterial cells were obtained by sequential extraction with chloroform, ethyl acetate and ethanol solvents. The first crude extract obtained after 3 h of extraction with 150 mL chloroform was designated as chloroform crude extract (S1). The second crude extract obtained after 6 h of extraction of the residue of the S1 extract with 150 mL ethyl acetate was named as ethyl acetate crude extract (S2). The last one was obtained with ethanol (150 mL) after 10 h of extraction from the resulting residue of the S2 extract and was designated as ethanol crude extract (S3). The crude extracts (S1, S2, S3) were centrifuged and filtered and then concentrated until complete evaporation. The extracts were preserved in crystallized form for further use.

Method B: The ethanolic solution of extract was centrifuged and filtered and then evaporated to obtain crude mass. This crude mass (Ecr) underwent soxhlet purification with chloroform (quantitatively), secondly with diethyl ether (for 3±4 h) and thirdly (extraction of violacein) with ethanol (almost quantitatively). Evaporation of the ethanol under reduced pressure gave a semi-purified extract, which was purified further by crystallization with the solvent pair methanol/water. The crystals were

harvested by centrifugation, dried and designated as Pn, where n=number of extraction procedure (Fig. 20).

Fig 20. Sequential extraction of Violacein by soxhlet apparatus using ethyl alcohol, ethyl acetate and chloroform

Antifeedant activity of violacein (secondary metabolite of Chromobacterium spp.) against insect pests

Spodoptera litura

The antifeedant activity of violacein, a secondary metabolite of *Chromobacterium* spp. against rice moth was studied under laboratory condition. Four different concentrations of violacein (125, 250, 500, 1000 ppm) prepared with ethyl acetate and ethyl alcohol separately were assayed using 3rd instar of S*podoptera litura* in comparison with solvent alone, broth and untreated control. The crude extract of violacein inhibited the feeding activity of larva to the extent of 24.1% which was significantly different from broth violacein (21.2%), ethanol extract violacein 1000 ppm (20.8%) and ethyl acetate extracted violacein 1000 ppm (16.8%) as compared to ethyl alcohol (2.7%) and ethanol alone (4.7%) treatments.

Corcyra cephalonica

The antifieedant activities of various treatments against 3rd instar of rice moth ranged from 16.9 to 38.8 per cent. Among the treatments, the concentrations of violacein (250, 500, 1000 ppm) prepared with ethyl alcohol were equal in efficacy and the antifeedant activity ranged from 32.8 to 38.8 per cent, followed by 1000 ppm of violacein prepared with ethyl acetate (25.8%).

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)

The effect of nutritional based induced resistance using different levels of K and Si were studied against pink stem borer in wheat (var. GW-273) during *rabi* 2018-19. Twenty-days before harvesting the wheat stem samples were taken from 12 treatments and stored in -20^{O}C. The total sugars, total phenols and defense enzymes (peroxidase, polyphenol oxidase, phenylalanine ammonia lyase and Beta1-3 glucanase) were estimated from the samples, treated with soil application of Si, using standard procedure/protocol. Maximum total sugar, total phenols and defense enzymes (peroxidase, polyphenol oxidase, phenylalanine ammonia lyase and Beta1-3 glucanase) were recorded in wheat samples drawn from plots treated with soil application of diatomaceous earth @ 300 kg/ha).

Project 4. 3. Developing and testing the effectiveness of interactive educational multimedia module (IEMM) on biotic stress management in rice and *Lathyrus*

(P. Mooventhan, Anil Dixit, R. K. Murali Baskaran)

The surveys made among the rice and *Lathyrus* growers of Chhattisgarh with reference to the knowledge gain through IEMM and mobile app interventions indicated that the overall

knowledge gain was 30.53 and 19.68 percent, respectively. Variation in knowledge gain indicates that the farmers having different level of knowledge on Lathyrus and rice cultivation. Moreover, the highly significant 't' value confirming statistically that the impacts of IEMM and mobile app were evident for considerable knowledge gain among the respondents.

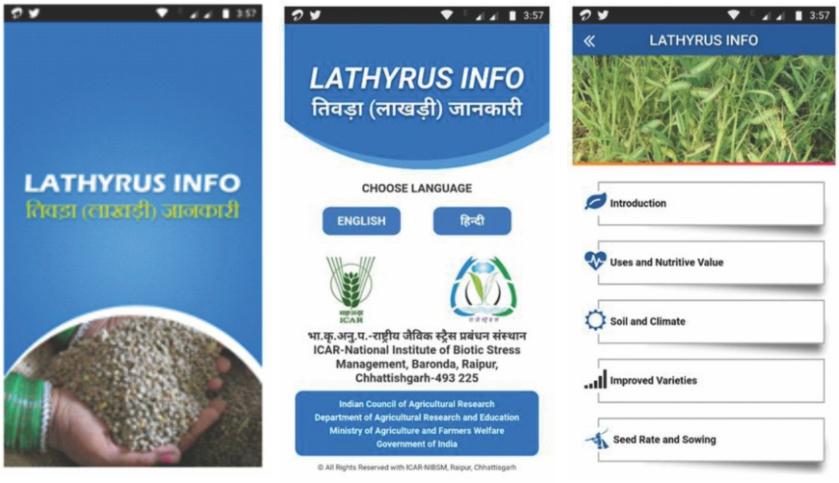
The independent variables namely age, occupational status, farm size, farming experience and social participation were found to be positively associated with knowledge gain at one and five percent level of probability. The score on farmers' perception level towards Good Agricultural Practices ranged from 0.65 to 0.88. Farmers' perceived constraints in the adoption of GAP documented. As per Garrett value, irrigation water management ranked first and increased cost of cultivation ranked 8th in the selected list of constraints.

Effectiveness of Interactive Videos (IVs) on biotic stress management in terms of knowledge gain were analysed. It is observed that all the groups from 1 to 10 had gained the knowledge by the IVs. Further, knowledge gain observed from the Group 2 and 4 was the lowest. Among the ten groups, four groups *viz*., group 2, 7, 8, 10 had significant difference in knowledge gain even though farmers from these villages have scored low mean pre-knowledge score. This might be due to the fact that their close proximity with KVK. Overall knowledge gain ranged from 59.51 to 74.93 per cent. Variation in knowledge gain indicates that the farmers having different level of knowledge in dairy farming practices. Moreover, the highly significant 't' value confirmed statistically that the treatment by IVs was evident for considerable knowledge gain among the respondents.

Distribution of respondents according to their mass media exposure, social participation and livelihood assets assessed. According to mass media exposure, radio ranked first (54.33%), followed by mobile phone (62.33%) and newspaper (56.66%). According to their social participation, majority (95.66) of the respondents got involved with Chhattisgarh State Minor Forest Produce Cooperative Federation Limited (CGMFPFED), followed by Joint Forest Management Committee (JFMCs). It is observed from the socio-economic profile that 59.17 per cent of the respondents falling under middle age group (36 to 55 years). About 38.33 per cent of the respondents had the education ranging from 6-10th class. About 31.67 per cent of the respondents had the farming experience ranging from 21-30 years. Rice-Rice and Rice fallow cropping system were major in the study area. Majority (81.56 %) of the farmers used canal water as source of irrigation.

Prototype Developed

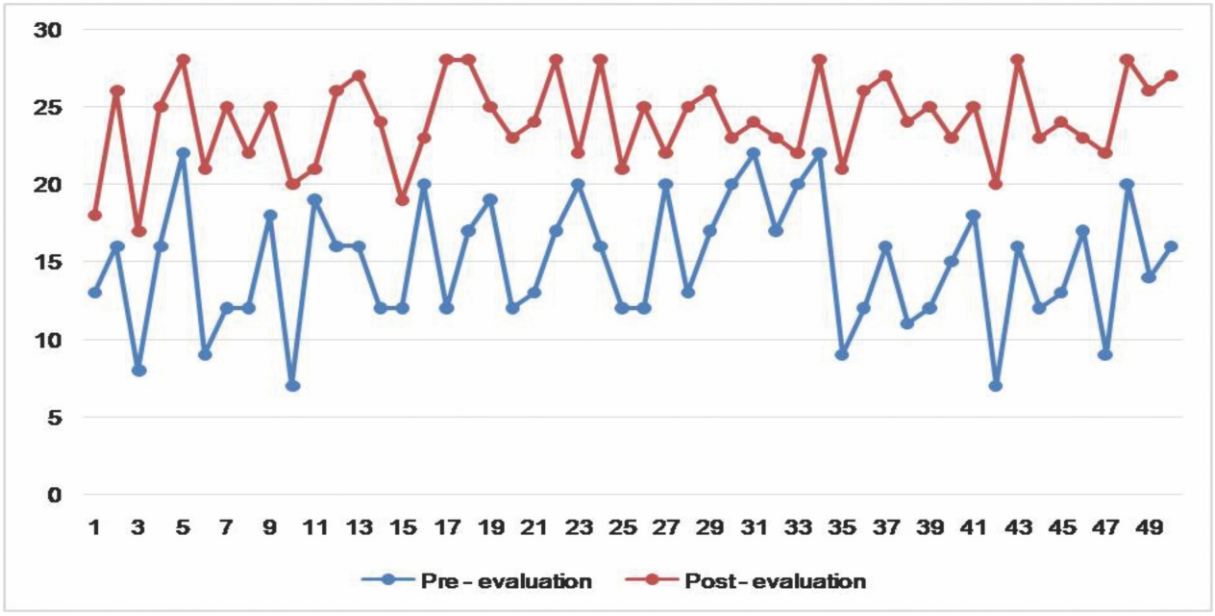
Lathyrus info (Mobile Application)



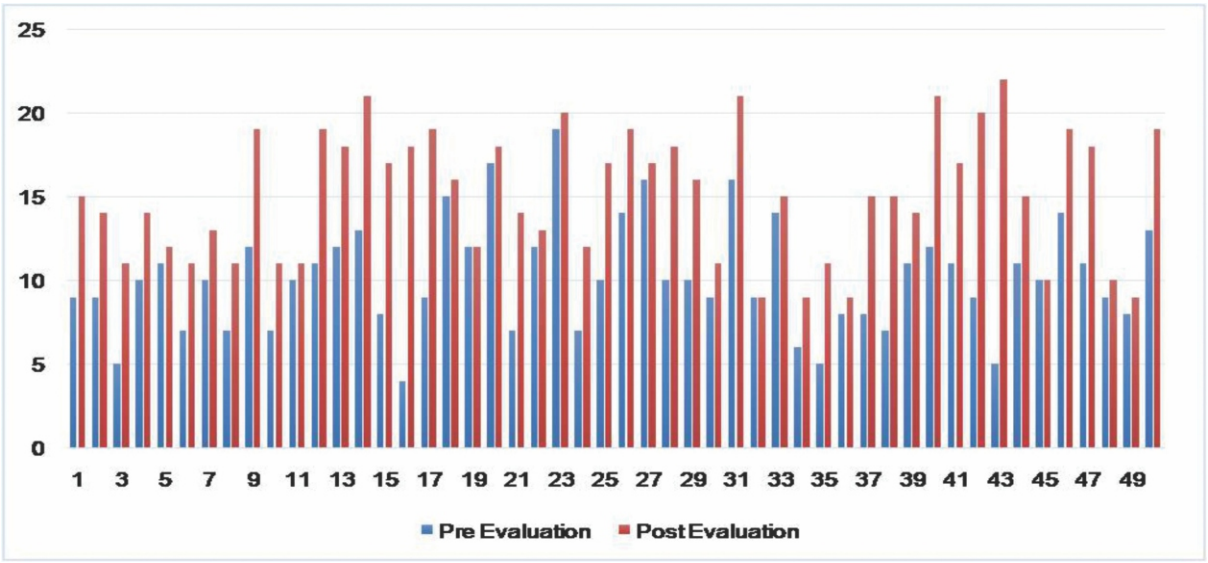
Usage of *Lathyrus* info (Mobile Application) by farmers

Interactive Educational Multimedia Module on Biotic Stress Management in Rice and *Lathyrus*

Usage of Interactive Educational Multimedia Module on Biotic Stress Management in Rice and *Lathyrus* by farmers



Knowledge gain due to IEMM among tribal farmers



Knowledge gain due to *Lathyrus* mobile app among tribal farmers

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)

Kairomone efficacy of synthetic chemical on parasitic activity of Trichogramma spp. *in management of rice yellow stem-borer during Summer 2019*

Field efficacy of synthetic kairomone to enhance parasitic activity of *T. japonicum* against yellow stem borer was evaluated in low-land rice (cv. MTU 1010) during Summer 2019. The seedlings were transplanted on 6.3.19. The gel formulation for three chemicals, hexadecanoic acid (200 ppm), octadecanoic acid (500 ppm) and octadecane (500 ppm) were applied on filter (Whatman no. 1) paper separately and used under field condition, 24 h later to the release of wasps on 14th, 21st, 28th and 35th DAT. These treatments were compared with four split releases of *T. japonicum* alone @ 50,000 wasps/ha/release (14th, 21st, 28th and 35th DAT) and untreated check (no release of wasps). Each treatment was replicated five times with the plot size of 5 × 4 m. An isolation distance of 15 feet was maintained between treatments to reduce the movement of wasps from one treatment to another. The per cent dead-heart and white-ear were recorded at weekly interval and plot-wise yield was recorded at the time of harvest.

Application of octadecane @ 500 ppm (randomly 25 places/ha), 24 h later to each release of wasps @ 50,000 wasps/ha/release at weekly interval on 14th, 21st, 28th and 35th DAT recorded the dead heart and white ear of 5.8 and 1.1%, in contrast to *T. japonicum* alone (8.1% dead heart; 1.6% white ear; positive control) and untreated check (15.15% dead heart; 3.9% white ear; negative control), respectively which enhanced the parasitic activity to15.74 and 15.15 per cent with reference to dead heart and white ear incidences, respectively (Fig. 21).

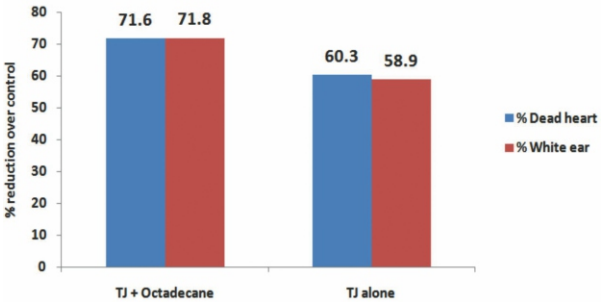


Fig 21. Influence of synthetic kairomone on parasitic activity of *T. japonicum* against rice yellow stem borer during summer 2019

TJ + Octadecane : *Trichogramma japonicum* + Octadecane (500 ppm)
TJ alone : *T. japonicum* alone

Isolation and characterization of Native *Bacillus thuringiensis*

Twenty six soil samples from 13 districts of Chhattisgarh and one sample from Odisha were processed for isolation of *Bacillus thuringiensis* using standard procedure of sodium acetate treatment with slight modifications. Colonies on nutrient agar were further confirmed by gram's staining, growth on *Bacillus cereus* agar and Hichrome Bacillus agar (Fig. 22) and finally by *cry1* (Fig. 23) and *cry2* gene specific PCR for confirmation of isolates as *Bacillus thuringiensis*. About 13 isolates of *Bacillus thuringiensis* were identified and preserved as glycerol stock for further efficacy studies.

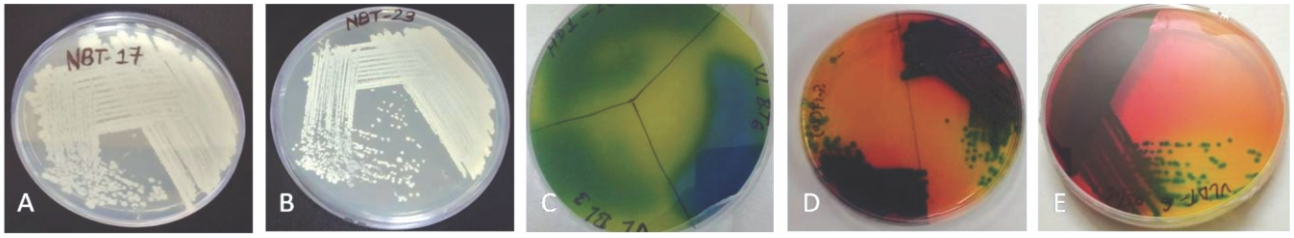


Fig 22. Growth characteristics of *Bacillus thuringiensis* on (A & B) nutrient agar; (C) *Bacillus cereus* agar and (D & E) Hichrome bacillus agar

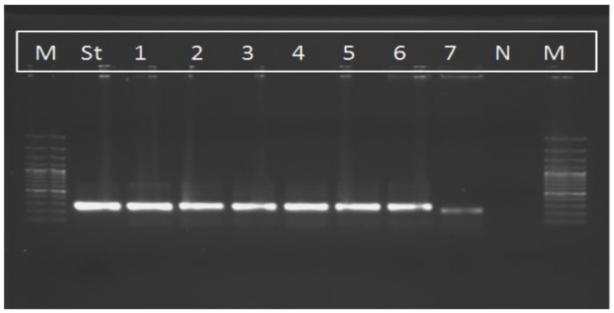


Fig 23. PCR amplification of cry 1 specific gene of *Bacillus thuringiensis* with amplicon size of 277 bp.

Bioassay of native Bt with Spodoptera litura

Three concentration of five native Bt were prepared and used to treat the castor leaves and shade dried. The pre-starved 3rd instar *S. litura* were offered with treated leaves which were compared with VLBT 3 and Dipel (positive control) and untreated check (negative control). The highest mortality of 76% was recorded in Dipel treatment which was significantly different from VLBT3 (19.9%) and NBT 6 & 11 (15.6%) (Fig. 24).

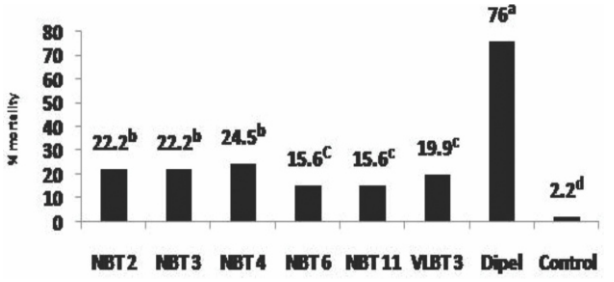


Fig 24. Per cent mortality of *Spodoptera litura*, treated with native Bt

NBT2 & NBT3 (22.2%) and NBT4 (24.5%) were equal in efficacy to cause mortality which were on a par with each other (Fig. 25).

Fig 25.Mortality due to Dipel treatment

In another bio-assay experiment, two native *Bacillus thuringiensis* isolated from the soil samples of forest eco-system, Dhamtari (NBT 17) and vegetable eco-system, Durg (NBT 18) were streaked separately on plain Luria Bertani agar plates and incubated overnight at 37^{0}C. One loop of overnight cultures were inoculated in Lurai broth, separately and kept for sporulation under shaking condition at 28^{0}C for 24h. Each isolate concentration was concentrated at 5 × 10^8 CFL/ml and diluted serially with distilled water to obtain 5 × 10^7 CFL/ml and 5 × 10^6 CFL/ml. Three concentrations of two Bt isolates were bio-assayed with 3rd instar of *Spodoptera litura* in comparison with same three concentration of Almora VL-6 Bt (positive control) and untreated check (negative control). The castor leaves treated with Bt suspensions were shade dried and offered to pre-starved larvae. Each treatment was replicated five times and each replication contained 15 larvae. Fresh feeds were provided 2nd day onwards till the control larvae pupated. The mortality of larva was observed at 24 h interval and converted into percentage. On 3rd day after treatment (DAT), the per cent mortality of *S. litura* ranged from 6.6 to 29.8 per cent while no mortality in control. The maximum mortality was observed in NBT 18 at 5 x 10^8 CFL/ml (56.7%) on 5th DAT which was significantly different from other treatments. Same trend was notice on 7th DAT. The maximum mortality of 86.7 per cent was noticed on 9th DAT in NBT 18 at 5 x 10^8CFL/ml, followed by NBT 17 at 5 x 10^8 CFL/ml (83.3%) and VL *Bt* 6 at 5 x 10^8 CFL/ml (76.7%) whereas it was 10 per cent in control (Fig. 26).

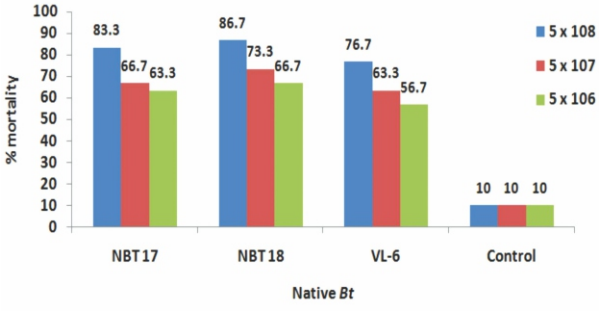


Fig 26. Percent mortality of *S. litura* on 9th day after treatment of native Bt

Native Trichogramma

A total of 18 districts of Chhattisgarh including Kanker, Durg, Raipur, Rajnandgaon, Balod, Bametra, Baloda Bazar, Mungeli, Bilaspur, Korba, Koria, Surajpur, Balrampur, Sarguja, Dhamtari, Kondagaon, Baster and Narayanpur were surveyed during 2019-20 to collect native biocontrol agents. Sentinel egg card were used to trap the native egg parasitoids in 53 places (Fig. 27), belonging to different eco-systems of forest, vegetable, pulses, maize, cotton etc. Out of them, 14 eco-types of *Trichogramma* were recovered and identified at species level.

Fig 27. Sentinel egg trap card for recovery of egg parasitoid

Parasitic activity of native Trichogramma

Three wild population of *Trichogramma* spp. were recovered *ie.*, two from low land rice of Baronda farm and one from low land rice of farmer's field of Baronda village. The first two populations were got identified as *T. chilonis* and third one as *T. japonicum.* The comparative parasitic activity of three native *Trichogramma* with species of NBAIR, Bengaluru was studied which resulted that *T. japonicum* collected from farmers' field recorded the maximum parasitic activity of 86.4% but on a par with NBAIR species (82.3%). *T. chilonis* obtained from NBAIR showed the highest parasitic activity of 76.9%, followed by two native population of *T. chilonis,* recording 71.1 and 66.4%, respectively (Fig 28, 29, 30).

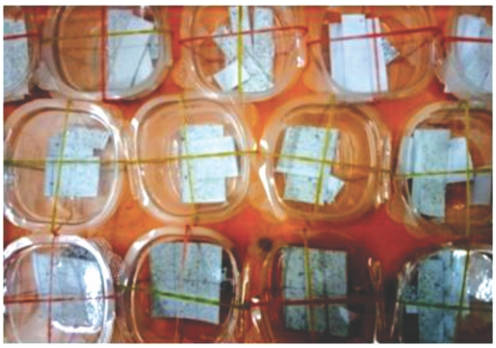


Fig 28. Experimental set up

Fig 29. Parasitized eggs

Fig 30. *Trichogramma* adults

Project 4. 6. Evaluation of allelopathic potential in rice and selected weeds for weed management

(Anil Dixit, B. K. Choudhary)

Field screening of rice genotypes for allelopathic effects against weeds of rice eco-system in kharif 2019

Allelopathy refers to any direct or indirect harmful or beneficial effects of one plant on another through the production of chemical

compounds. Exploring allelopathy for weed management in agricultural systems is an emerging area in science. Since mechanical control is very expensive and chemical control leads to environmental pollution and development of herbicide-resistant weeds, biological control using allelopathic rice variety is the alternate option to manage the weed problem in rice field. The experimental field was infested with *Ammannia baccifera, Ludwigia parviflora, Alternanthera sessilis, Fimbristylis miliacea, Eriocaulon sieboldianum, Leptochloa chinensis, Commelina benghalensis, Echinochloa colona.* Some of the weed seed germination was significantly affected by the allelopathic effect of few test rice varieties (Fig.31,32,33). The study in a more comprehensive manner shall be carried out in next season as in the current season the limited seed samples were provided.

Some promising lines showing the possible allelopathetic potential agaist weed

Fig 31. Line No. 3 Variety: Aditya

Fig 32. Line No. 8 , Variety: R 1882-306-4-243-1

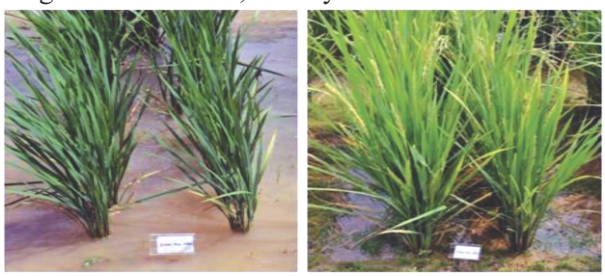


Fig 33. Line No. 8, Variety: R 1882-306-4-243-1

Project EF 005. AICRP on Nematodes in Agriculture

(Mallikarjuna J.)

Bio-management of rice root-knot nematode (Meloidogyne graminicola)

The field experiment was laid out in NIBSM farm during *kharif* 2019 to test different bio control agents against rice root knot nematode. All the treatments were imposed to nursery beds before sowing of rice seeds. The RCB design was followed with 5 replications. Rice variety (cv. Swarna) was grown as per recommended package of practices in the plot size of 5 × 4 sq. m. The treatments were: T1=Nursery bed treatment with *Bacillus pumilus* @ 20 g m^2 (2 × 10^8 CFU/g); T2 = Nursery bed treatment with *Bacillus subtilis* @ 20 g m^2 (2 × 10^8 CFU/g); T3= Nursery bed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 20 g m^2 (2 × 10^8 CFU/g) (Recommended practice); T4 = Nursery treatment with carbofuran @ 1 kg a.i./ha; T5=Untreated check. The observations like initial nematode population/200 cc soil, seedling height (cm), number of galls per root system before transplanting (average of 20 seedlings), root knot index at harvest (average of 20 seedlings), final nematode population in soil (200 cc) and root (5 g) at harvest and yield (kg/plot, t/ha) were made.

All the treatments were found to be more or less equally effective in reducing nematode population (soil and root), number of galls/seedling, RKI and in increasing yield when compared to untreated control. Nursery treatment with carbofuran @ 1 kg a.i./ha was found to be effective in reducing nematode population (98 numbers/200 cc soil and 12.21 numbers/5g root), seedling height (22.69 cm), number of galls/seedling (10.14), RKI (1.87) and yield (6.87 t/ha) which was at a par with remaining treatments (Table 8).

Bio-management of rice root-knot nematode (Meloidogyne graminicola)

A field experiment was laid in farmers field near Kharora, Chhattisgarh during *kharif* 2019 to test different biocontrol 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. A 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.

Table 8. Bio-management of rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola)* in transplanted rice (INP = 106 J2/g of 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	21.23	14.26	2.36	135	22.36	14.25	6.59	1:5.10
T2	22.36	12.06	2.15	126	18.67	14.41	6.78	1:5.15
T3	23.48	10.26	2.06	114	17.26	14.38	6.85	1:5.25
T4	22.69	10.14	1.87	98	12.21	14.56	6.87	1:4.26
T5	18.65	26.59	3.15	255	28.57	10.04	5.84	1:2.26
S.Ed. ±	1.02	0.98	1.12	1.06	1.14	1.03	1.11	
CD (0.05)	1.11	0.89	0.65	10.36	1.26	0.94	0.56	

Observations like initial nematode population/ 200 cc soil, final nematode population in soil (200 cc) and root (5 g) at harvest and yield (kg/plot and t/ha) were made. The data presented in Table 9 revealed that neem cake @ 1 t/ha+ seed treatment with *Pseudomonas fluorescens* @ 10 g/kg seed was best treatment with respect to FNP (98), RKI (1.68) and yield (6.84 t/ha), followed by T8 (INP = 125 per 200 cc soil) (Pooled analysis of 2018-20)

Table 9. Bio-management of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* in bottle gourd

Treatment	FNP		RKI	Yield (kg/plot)	Yield (t/ha)
	200 cc soil	5 g root			
T1	123	26	2.45	9.2	4.4
T2	154	35	2.36	8.1	3.87
T3	136	26	2.15	8.24	4.3
T4	128	24	2.02	10.26	5.0
T5	115	25	1.87	11.26	5.26
T6	135	22	2.34	9.1	4.5
T7	145	22	2.14	9.75	5.0
T8	102	20	2.03	11.26	5.84
T9	98	11	1.68	13.24	6.84
T10	112	14	2.01	9.74	5.0
T11	286	45	3.25	6.25	3.01
SEd. ±	1.02	1.15	0.98	1.25	1.07
CD (0.05)	26.3	3.56	0.56	1.12	1.04

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, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, G. L. Sharma, L. Verma)

Table 10. Summary of farmer FIRST Project (2016-2019)

S. No.	Particulars	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
1.	Total Budget (Rs.)	26,80,000	25,70,000	28,80,000	19,45,000
2.	Expenditure (Rs.)	26,47,287	23,36,448	28,60,738	-
3.	Capacity Building Programme				
a.	Number of training/total farmers	4/120 farmer	29/870 farmer	41/1089 farmer	21/436 farmer
b.	Number of Demonstration/ total farmers	10/157 farmer	31/465 farmer	25/478 farmer	34/889 farmer
c.	Number of Gosthi and group discussion/ total farmers	0/0 farmer	14/490 farmer	16/276 farmer	06/298
d.	Number of Exposure Visit/ total farmers	1/55 farmer	02/42 farmer	03/42 farmer	0/0
e.	Number of Farmer Scientist interface/ total farmers	1/85 farmer	02/88 farmer	04/202 farmer	0/0
f.	Number of Agricultural Film Shows/ total farmers	0/0 farmer	14/580 farmer	9/370 farmer	08/336 farmer
4.	Total Farmers Covered in CBP	417 farmers	2535 farmer	2457 farmers	1959 farmers
5.	Technology Introduced (Total 41)	09	20	09	03
6.	Area Covered under Pulses/ total farmers	0/0	40ha/180farmers	32ha/154 farmers	33 ha/165 farmers
7.	Area Covered Under Vegetable/ total farmers	2 ha./36 farmer	12ha/110 farmer	18ha/300farmer	4 ha/34
8.	Household covered	154	502	612	507
9.	Cropping Intensity (in %)	100 %	117 %	130 %	121 %
10.	Migration reduced	02%	08%	18%	23%
11.	In the ICT-331 farmer covered through mobile/WhatsApp/Facebook more than 630 short message and agricultural technology videos circulated				
12.	Income generated per farm family (in Rs.)				

A	Crop Based Module	0	6,821	9,850	Rice fallow crops not harvested
B	Livestock Based Module	0	Kadaknath - 23,692 Goat -16,282	Kadaknath - 20,042 Goat -39,150	Kadaknath - 28,414 Goat –15,420
C	Horticulture Based Module	7,600	6,000	12,722	6,500
D	Enterprise Based Module	4,200	6,250	14,000	9,720
E	NRM Based Module	2,300	4,650	6,503	4,230

Table 11. Infrastructure/small scale enterprise established at project site from 2016 - 2019 (Kasdol, Baloda Bazar)

S. No.	Module	Activities
1.	Custom Hiring Center (CHCs)	Five CHCs established at Kharaha, Bamhani, Kurraha, Kharri and Bakla villages which equipped with Happy seeder, Aqua-ferti seed drill and more than 16 drudgery reduction minor agricultural implements.
2.	Agro-Processing Centers (APCs)	Four APCs established at Kharaha, Kurraha, Kharri and Bakla villages which equipped with Mini rice mill, Flour mill, Mini pulverizer, PKV dall mill, Spice grinding machine and Oil expeller unit.
3.	Farmer Communication Center (FCCs)	Two FCCs established at Kurraha and Kharri villages which equipped with Desktop computer system, Internet connectivity, printer, projector, public address system, Agricultural Instructional Videos (AIVs), bilingual literatures on recent technologies, Agricultural films DVDs, Interactive board and books.
4.	Hatchery Units	Five Hatchery Units established at Kharaha, Bamhani, Kurraha, Kharri and Bakla villages for Kadaknath egg hatching.
5.	Kadaknath Farming Units (KFUs)	Three KFUs established at Bamhani, Bakla and Kharri villages which equipped with hatchery units and integrated azolla production units.
6.	Protected Cultivation Units (PCUs)	Three shad net house and one poly house established at Kharaha, Kurraha and Kharri Villages, which is equipped with low cost drip system, fogger system and poly mulching
7.	Mushroom Production Units (MPUs)	Two mushroom (paddy straw and oyster) production unit established at Kurraha and Bamhani villages.
8.	Low-cost Azolla Production Units	Total 18 low-cost Azolla production units established at Kharaha, Bamhani, Kurraha, Bakla and Kharri villages for regular and sustainable feed availability.
9.	Nutritional Terrace Gardening Units	Three modern nutrition terrace gardening units established at Bamhani and Bakla villages which is equipped with grow bags, drip system and shade net.

STATUS OF BIOTIC STRESS IN CROPS AND NEW REPORTS OF CHHATTISGARH

Status of biotic stresses in crops, livestock and fisheries (2019)

Crop	Biotic Stress	Scientific Name	Intensity
***Rabi* - Summer 2018-19**			
Rice	Yellow stem borer	*Scirpophaga incertulas*	15.44% dead heart 3.28 % white ear
Wheat	Pink stem borer	*Sesamia inferens*	10 -15%
Chickpea	W ilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*	5-35%
	Collar rot	*Sclerotium rolfsii*	5-30%
Lentil	Collar rot & wilt complex	*Sclerotium rolfsi, F. oxysporum* f. sp. *lentis*	5-30%
***kharif* 2019**			
Rice	Brown planthopper	*Nilaparvata lugens*	5-30%
	Stem borer	*Scirpophaga incertulas*	Low
	Leaf flolder	*Cnephalocrocis medinalis*	Low
	Bacterial blight	*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*	Low to medium
	Neck blast	*Pyricularia oryzae*	Low to medium
	Sheath blight	*Rhizoctonia solani*	Low to high
	False smut	*Ustilaginoidea virens*	Low to medium
	Root knot nematode	*Meloidogyne graminicola*	26 galls/seedling
Maize	Fall armyworm	*Spodoptera frugiperda*	10 -20% in Southern parts of Chhattisgarh
Finger millet	Pink stem borer	*Sesamia inferens*	Low
	Earhead caterpillar	*Cryptoblabes aungustipennella, Eublemma silicula*	Low
	Foot rot	*Sclerotium rolfsii*	Low
	Neck and finger blast	*Pyricularia grisea*	Low to High
	Brown leaf spot	*Helminthosporium* sp.	Low to Medium
	Sheath blight	*R. solani*	Low
Pigeonpea	Spotted pod borer	*Maruca vitrata*	0.6 -5% leaf or flower webs/plant
	Pod borer complex	*Helicoverapa armigera* *Maruca vitrata*	Medium
	Pod fly	*Melanogromyza abtusa*	Medium
	Fusarium wilt	*Fusarium udum*	Medium to high
	Phytophthora blight	*Phytophthora cajani*	Low to medium
Cowpea	Yellow mosaic	*Yellow mosaic virus*	Medium
	Anthracnose	*Colletotrichum lindemuthianum*	Medium
Bhendi	Fruit borer	*Earias vittella*	Medium

Brinjal	Shoot and fruit borer	*Leucinodes arbonalis*	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
Rabi -Summer 201 9-20			
Wheat	Pink stem -borer	*Sesamia inferens*	10-17%
	Pyrilla	*Pyrilla perpusilla*	20 to 30 nymphs and adults/plant
Chickpea	Pod b orer	*Helicoverpa armigera*	>50%
	wilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*	Low to medium
	Collar rot	*Sclerotium rolfsii*	Low to medium
Lathyrus	Thrips	*Scirtothrips dorsalis*	3-4/leaf
		Thrips florum	3-4/flower
Lentil	Collar rot & wilt complex	*Sclerotium rolfsi* *F. oxsprum* f. sp. *lentis*	Up to 30%
Biotic stresses of livestock and fish and fisheries			
Bacterial diseases	Hemorrhagic septicaemia, Anthrax, Brucellosis, Black Quarter, Mastitis, Enterotoxaemia, Foot Rot		Medium to high
Viral diseases	Lumpy Skin Disease, Hog Cholera, Peste Des Petits Ruminants, Blue Tongue, Orf, IBR		Medium to high
Parasitic diseases	*Cerebrospinal nematodiasis*, Visceral larva migration, Liver fluke, Strongyle, Hemonchus, Ascarids, Taenia and Mange		Medium to high
Protozoan diseases	Anaplamosis, Babesiosis, Theileriosis, Trypanosomosis, Coccidiosis, Amoebiasis, Giardiasis, Balantidium		Medium to high

New Record of Biotic Stresses

- *Myroides odoratimimus* identified and reported worldwide as new respiratory pathogens in animals (Mamta Choudhary, B. K. Choudhary)
- Porcine circovirus -3 has been reported for the first time in India causing huge economic losses in pig industries (Mamta Choudahry, B. K. Choudhary)

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

INSTITUTE ACTIVITIES

PM Kisan Samman Nidhi scheme (February 24, 2019)

On the occasion of launching of Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi scheme, a programme was organized by ICAR-NIBSM, Raipur on 24.2.19 with farmers and public representatives from villages of Bangoli, Saragaon, Keontra and Baronda was organized. Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting) welcomed the gatherings and explained the PM Kisan scheme to farmers and public representatives. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research) discussed about the PM-Kisan Samman Nidhi scheme with participants. Broadcast of Mann Ki Baat by Hon'ble PM was witnessed by the participants from 11.00-11.30 am along with PM Kisan Samman Nidhi scheme launching programme. All the farmers were advised to avail the benefit of scheme. Dr. Anil Dixit briefed about the institute activities to the gatherings. Dr. J. Sridhar coordinated the event and the formal vote of thanks proposed by Dr. K. C. Sharma. In this event, more than hundred farmers, five public representatives, scientists and institute staff participated.

Republic day (January 26, 2019)

The Republic day was celebrated in ICAR-NIBSM along with scientist, staff and farm workers.

Farmers-Scientists interface on biotic stresses (March 02, 2019)

Farmers-Scientists interaction was organized at ICAR-NIBSM, Raipur on 02.3.19. To mark this event, all scientists from NIBSM, Raipur and the wheat trial (AICW & BP) monitoring team from IIWBR, Karnal and IARI, Regional Station, Indore have participated. Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting), ICAR-NIBSM welcomed all farmers and officials and spoke about various types of biotic stresses in agriculture and their management. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research) emphasised about diversification in agriculture and integrated farming systems. As a part of

interaction, all farmers and scientists visited NIBSM research farm trials on wheat, Lathyrus, chickpea etc. Wheat trials planted under AICRP on wheat and barley trials viz., AVT- restricted irrigation- timely sown (6 varieties), AVT- timely sown- irrigated (13 varieties) and AVT- late sown-irrigated (10 varieties) during rabi 2018-19 were monitored by evaluation team including Dr. Lokendra Kumar, Dr. A. P. Agarwal, Dr. Gopala Reddy, Dr. Prakash. About Forty farmers from Jaroda, Baloda Bazar, Baronda and Saragaon

participated and got benefitted. Interface meeting was coordinated by Dr. K.C. Sharma, Dr. P. Mooventhan, and Dr. Anil Dixit, ICAR-NIBSM, Raipur.

International Women's Day (March 08, 2019)

On the occasion of International Women's Day on 8.3.19, Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting) inaugurated the function with his brief address. Various Scientists of the institute addressed the gathering on this occasion. Dr. Binod briefed theaudience about importance of celebration of International Women's day.

6th Institute Management Committee Meeting (March 18, 2019)

The 6th Institute Management Committee (IMC) meeting of the institute was held on 18.3.19 under the Chairmanship of Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting) at ICAR-NIBSM, Raipur. The IMC members *viz*., Dr. K. N. Mohanta, Principal Scientist, ICAR-CIFA, Bhubaneswar, Dr. A. K. Mukharjee, Principal Scientist, ICAR-NRRI, Cuttack, Dr. A. K. Sarawgi, Professor & Head, Plant Breeding & Genetics, IGKV, Raipur, Sh. R. K.Chandrawanshi, Joint Director of Agriculture, Chhattisgarh, Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research), ICAR-NIBSM as a guest of honour and Dr. Anil Dixit, Dr. B. K. Choudhary, Dr. Vinay Kumar, Dr. J. Sridhar, as special invitees and Dr. K. C. Sharma, Nodal Officer, and Sh. A. A. Goswami as Member Secretary attended the meeting. Dr. Jagdish Kumar welcomed the gathering. Dr. Pankaj Kaushal presented brief report on research highlights, research collaborations and extension and outreach activities of ICAR-NIBSM, Raipur. The member secretary presented the action taken report of 5th IMC. The proposed agendas guidelines were discussed in the meeting as per the council's guidelines.

One day workshop for Nicobarese tribal farmers on Foldscope Microscopy (March 20, 2019)

ICAR-NIBSM, Raipur organised one-day workshop on "Role of Foldscope Microscopy in minimising the risk of zoonotic diseases, field level diagnosis of plant diseases and ensure the personal hygiene of tribal farmers" in collaboration with ICAR-Central Island Agricultural Research Institute, Port Blair. The said event was conducted at Harminder Bay, Hut bay on 20.3.19 under the DBT sponsored Foldscope Project. The other collaborators of the workshop were Department of Biotechnology (DBT), New Delhi and Foldscope Instruments Inc. and Prakash Lab (Stanford University), Stanford, California, USA. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research), ICAR-NIBSM explained the multifaceted use of foldscope microscopy in agriculture with special reference to biotic stress management in field level. Dr. P. Mooventhan, Scientist and Principal Investigator of the DBT sponsored Foldscope project demonstrated the Foldscope and its working mechanism in the diagnosis and observation of microorganism and other samples. It was followed by hands-on training to the tribal farmers. Altogether 51 Nicobarese tribal farmers including 31 females participated in the workshop and benefitted.

Fall armyworm sub-committee meeting (June 04, 2019)

A sub-committee at state level consisting of the

Director of Agriculture, Raipur, Chhattisgarh, (Chairman), Shri C. S. Naik, Central IPM Centre, Raipur (Member and co-ordinator), Dr. R. K. Murali Baskaran, Principal Scientist (Agric. Ento.), NIBSM, Raipur (Member and Subject Matter Specialist) and Dr. Sonali Devale, IGKV, Raipur (Member and Subject Matter Specialist) has been constituted to monitor the fall armyworm infestation and management on maize and other alternative hosts. The sub-committee met on 4.6.19 at the Directorate of Agriculture, Raipur. As one of the subject matter specialists, the NIBSM provided a suggestive IPM module for the management of FAW to the committee.

5th Institute Research Committee Meeting (June 11-12, 2019; August 20, 2019)

The 5th Institute Research Committee meeting was held during 11-12.6.19 at ICAR-NIBSM, Baronda, Raipur under the Chairmanship of Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting). On 11th June 2019, IRC meeting started with the welcome address by Dr. Anil Dixit, PS and I/c PME, followed by brief remarks of Dr. Jagdish Kumar. The Chairman, IRC appreciated the involvement of scientists in the institute building activities such as administrative and financial responsibilities, establishment of laboratory facilities, post creation, executing MoU for education programme with ICAR-IARI, New Delhi apart from their research contributions. He also appreciated the overall research progress made by scientists and stressed upon maintaining healthy scientific environment in the institute. Dr. P. Kaushal, Joint Director (Research) presented highlights of various research programmes and projects, scientific activities and establishment of the institute during the deliberation, besides short-listing the potential areas for immediate attention. The progress of institute and externally funded were presented by the principal investigators of the project according to programme wise. The 1st supplementary 5th IRC meeting was held on 20.8.19 for presentation of new project proposals and discussion on other general issues. The 2nd supplementary 5th IRC meeting was held on 6.1.2020 under the Chairmanship of Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting) for the presentation of RPPIII of the projects, new project proposals and discussion on general issues.

International Yoga Day (June 21, 2019)

ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, (C.G) celebrated 'International Yoga Day' on 21.6.19. The welcome address was given by Dr. Anil Dixit, Principal Scientist. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research) presided over the function and delivered lecture on importance of yoga in life and nation building. On this occasion, invited lecture on yoga and spirituality was delivered by sister Uma, Prajapti Prahma Kumaris Ishwariya Vishwa Vidyalaya, Raipur. The yoga prayers and common yoga protocol video were showcased. All the scientists and

staff members of the institute participated in yoga sessions organized as per the Common Yoga Protocol provided by Ministry of AYUSH, Government of India.

4th Research Advisory Committee Meeting (July 03, 2019)

The 4th RAC meeting (first of the present RAC) of the ICAR-NIBSM was held on 3.7.19 at ICAR-NIBSM, Raipur under the Chairmanship of Dr. C. D. Mayee, Former Chairman, ASRB, along with other members including Dr. V. V. Ramamurthy, Ex-Principal Scientist, Division of Entomology, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. S. S. Singh, Ex-Director, ICAR-IIWBR, Karnal and Dr. M. Anandaraj, Ex-Director, ICAR-IISR Calicut and ICAR-IIHR, Bangalore, Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting), ICAR-NIBSM and Dr. P. Kaushal, Joint Director (Research), ICAR-NIBSM & Member Secretary (RAC). Dr. P. K. Chakrabarty, Member, ASRB and Ex-Assistant Director General (PP&B), ICAR attended as a special invitee. This meeting was also attended by section in-charges *viz.*, Dr. S. K. Jain, Principal Scientist (Plant Pathology) & I/c Pathology Section, Dr. R. K. Murali Baskaran, Principal Scientist (Agricultural Entomology) & I/c Entomology and Nematology Section, Dr A. Dixit, Principal Scientist (Agronomy) and I/c Analytical and weed science section and Dr. P. N. Sivalingam, Senior Scientist (Plant Biotechnology) and I/c Biotechnology section. The RAC members and ICAR-NIBSM authorities visited the institute buildings under construction and discussed the overview of the administrative, library, auditorium, schools and hostel buildings. After this visit, the Chairman, RAC and other members inaugurated the Plant Growth Chamber and Whitefly Rearing Facility developed under ICAR-NASF project in the presence of staff of the NIBSM, followed with planting of tree saplings.

Parthenium Awareness Week (August 16-22, 2019)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्तर्गत राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान बरौण्डा रायपुर में 16–22 अगस्त 2019 गाजरघास जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इसके तहत विभिन्न स्कूलों के बच्चों को एवं गाँव के ग्राम सभा में सरपंच, सचिव एवं गाँव के किसानों से परिचर्चा की एवं गाजरघास से होने वाले दुष्प्रभाव की विस्तृत जानकारी दी गई, एवं किस तरीके से इस गाजरघास का समय रहते नियंत्रण करने से हमारे आस–पास के पर्यावरण एवं स्वास्थ में होने वाले कुप्रभाव को रोका जा सकता है। संस्थान के प्रधान वैज्ञानिक एवं खरपतवार विशेषज्ञ डॉ. अनिल दीक्षित ने बताया कि इसके नियंत्रण हेतु :–

1. घर के आस–पास एवं संरक्षित क्षेत्रों में गेंदे के पौधे लगाकर गाजरघास के फैलाव व वृद्धि को रोका जा सकता है।
2. अकृषित क्षेत्रों में शाकनाशी रसायन जैसे ग्लायफोसेट 1.0–1.5 प्रतिशत या मेट्रीब्यूजिन 0.3–0.5 प्रतिशत घोल का फूल आने के पहले छिड़काव करने से गाजरघास नष्ट हो जाती है।
3. मेक्सिकन बीटल (जाइग्रोग्रामा बाइकोलोराटा) नामक कीट को वर्षा ऋतु में गाजरघास पर छोड़ना चाहिए। उल्लेखनिय है कि डॉ. अनिल दीक्षित ने रायपुर नगर निगम के महापौर श्री प्रमोद दुबे से गाजरघास से सम्बन्धित कुप्रभाव एवं नियंत्रण के उपाय की विस्तृत चर्चा की ताकि रायपुर नगर वासियों को गाजरघास से निजात दिलाया जा सके इसके तहत कुछ कॉलोनियों में गाजरघास पर रसायनों द्वारा नियंत्रण करने के प्रदर्शन दिये गए।

हिन्दी पखवाड़ा (13–27 सितम्बर, 2019)

संस्थान में दिनांक 13–27 सितम्बर, 2019 के दौरान हिन्दी पखवाड़ा डॉ. पंकज कौशल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने 13 सितम्बर, 2019 को शुभारंभ किया। डॉ. कौशल ने सभी वैज्ञानिकों से कृषि तकनीकी और अपनी शोध उपलब्धियों को आम जनता/किसानों तक हिन्दी में पहुँचाने का अनुरोध किया। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे निबन्ध, सुलेख व श्रुतिलेख आदि प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। हिन्दी पखवाड़ा का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह 27 सितम्बर, 2019 को निदेशक महोदय की उपस्थिति में सम्पन्न हुआ। मुख्य अतिथि, निदेशक, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) द्वारा प्रतियोगिताओं में विजेता कर्मचारियों को नकद पुरस्कार व 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 पन्द्रह दिन चले विभिन्न कार्यक्रमों में उत्साहपूर्वक भाग लेने के लिए अधिकारियों एवं कर्मचारियों को बधाई दी। हिन्दी पखवाड़ा के सफल आयोजन के लिए राजभाषा समिति के सभी सदस्यों की सराहना करते हुये राजभाषा के और अधिक प्रयोग के लिए सतत् प्रयास पर बल देने को कहा। अन्त में धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

150th Birth Anniversary of Mahatma Gandhi Celebrations

150th Birth Anniversary of Mahatma Gandhi was celebrated at ICAR-NIBSM, Raipur with full zeal and different activities were organized during a week preceding to 2.10.19 with the main function on 02.10.2019. A quiz competition based on the life of Mahatma Gandhi and his teachings was organized on 28.9.2019 in which 12 students from nearby schools participated.

To create awareness among school children on the importance of keeping home, village and environment and bad-effects of plastic especially single use plastics, scientists of the institute visited middle school of village on 30.9.19 and explained the importance of cleanliness and stop using these plastics.

An essay competition was held in the institute on 30.9.2019 in which eleven participants including scientist and contractual staff took part. On 2nd October 2019, the main function was organized in the institute. First of all, cleaning activities in the institute campus was organized when all the institute staff participated and removed the garbage including plastic material from the campus. The main function was presided by Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting). The Chief Guest was Dr. (Mrs.) Seema Shrivastava, Principal of Govt. Higher Secondary School, Saragaon, Raipur. Dr. Anil Dixit, Principal Scientist gave a lecture

on Single Use Plastic goods and their ill-effects on health and environment supplemented with facts and data. The Director (Acting), in his speech remembered Mahatma Gandhi and explained how said values and teachings of Mahatma Gandhi are now more relevant for our life, health and environment. The chief guest while going through the life of Mahatma Gandhi, said that people become great by deeds not by birth as Mahatma Gandhi took inspiration from Bhagwat Geeta and acquired the values such as Non-violence, karmayoga (practice in action) etc. She also recited a poem on Mahatma Gandhi. The winners of the different competition were distributed prizes/certificates by the chief guest and Director during the programme.

Swachchata Hi Sewa (October 02, 2019)

Swachhata Hi *Sewa Pakhwara* was inaugurated by Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research) and addressed the staff member about Swachhta Pakhawara. The Swachhta Pakhawara was started by taking Swachhta pledge by all the staff members of the institute. As part of the SHS, cleanliness drive was carried out at NIBSM campus premises on daily basis. The Director (Acting), Joint Director (Research) and all the staff of the institute actively participated in the drive and cleaned the premises. All the MGMG teams visited their respective adopted villages and conducted meetings, discussions and cleanliness drives as part of the SHS. The schools in nearby villages were visited by scientists and delivered lectures on importance of Swachchata in our daily life and urged students to hand wash after toilet use and maintain surroundings clean and neat. Women cell of the institute conducted meetings with self help groups and women NGO's of the Adsena village and stressed upon importance of Swachchata and urged to construct and use toilets and avoid open defecation. On the closing ceremony of SHS and 150th birth anniversary of Mahatma Gandhi on 2.10.19, an essay writing competition was held to scientists and other staff members. Quiz competition was held for school students on occasion of Swachchata Hi Sewa and 150th birth anniversary of Gandhi Jayanthi. Chief Guest Smt. Seema Srivastav, Principal, Govt higher

primary school, Saragaon delivered the lecture on importance of Swachchata and contribution of Mahatma Gandhi. Prizes were distributed to winners of the essay writing competitions. SHS 2019 was concluded by cleanliness drive in and around NIBSM campus. The activities were coordinated by Dr. Mallikarjuna, J., Nodal officer, *Swachch Bharath Abhiyaan.*

8th Foundation Day (October 07, 2019)

Eighth foundation day of the institute was celebrated on 7.10.19 at the ICAR-NIBSM Campus. Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting) welcomed gathering. Dr. M. C. Sharma, Former Director, ICAR-IVRI, Izatnagar was the Chief guest of the function, Dr. A. R. Sharma, Director (Research), Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University, Jhansi and Dr. M. P. Thakur, Director (Instructions), IGKV, Raipur were the guest of honour; Dr. P. Anand Kumar, Former Project Director, ICAR-NRCPB, New Delhi and Dr. V. K. Choudhary, Senior Scientist (Agronomy) were the special guests. Dr. P. Kaushal, Joint Director (Research), scientists and staff of the institute and farmers participated. During the meeting, various awards and inputs under different schemes were distributed to scientists and farmers, besides releasing books and Apps.

Vigilance Awareness Week (October 28-November 02, 2019)

To create awareness against corruption among individuals, students and within the organization, the Vigilance Awareness Week 2019 was observed at the Institute during 28.10.19 to 2.11.19. This year's theme was "Integrity-A Way of Life". An integrity pledge was taken by all the officers, staff members and contractual workers of the Institute which was administered by the Dr. Jagdish Kumar, Director (Acting).

During the vigilance awareness week, banners were displayed in the institute.

Scientists visited nearby school to spread the message against corruption among school children and teachers. E-integrity pledge was also taken by eight individuals of the institute and family members. On the conclusion of the Vigilance Awareness Week, Director urged the staff members to work honestly and sincerely for the progress of the organization and of the country and maintain the highest standards of the integrity.

National Unity Day 2019 (October 31, 2019)

To commemorate the birth anniversary of Sardar Vallabh bhai Patel, the Architecture of national integration of independent India, "National Unity Day" was observed on 31.10.19. This day re-affirms the inherent strength and resilience of our people to withstand threats to the security, unity and integrity of the country. In 2019, the day has a special significance as it marks the completion of the task of making Jammu & Kashmir and Ladakh an integral part of India by abrogating article 370 which represents the realization of the dream of Sardar Patel for Integrated India. A pledge taking ceremony was held at 4.00 pm on 31st October, 2019 in the Institute. Scientists, officers and staff members of the institute participated in the pledge-taking ceremony.

Observance of the *Samvidhan Diwas* (November 26, 2019)

The Samvidhan Diwas (Constitution Day) was observed on 26.11.19, celebrating the 70th Anniversary of adoption of the Indian Constitution, at 11.00 am in the training hall of ICAR-NIBSM. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research) presided over the function. Scientists, officers and staff members of the institute participated in the occasion. Everybody read out the Preamble of the Constitution. Dr. Kaushal spoke about the constitution framework which gives both fundamental rights and fundamental duties to its citizens. He also read out the 11 fundamental duties given in the constitution and stressed upon the need to follow the duties by every individual for the progress and integrity of the country.

Advisory Committee Meeting of ICAR-NASF (December 06, 2019)

The Advisory Committee met on 6.12.19 at ICAR-NIBSM, Raipur to review the progress

of the NASF project on "Identification of host factors responsible for infection and development of nano-particle based dsRNA delivery system for imparting resistance to begomoviruses" under the Chairmanship of Dr. Krishna Reddy, Head, Division of Plant Pathology, ICAR-IIHR, Bengaluru. The members attended this meeting are: Dr. Enakshi Khular Sharma, Member & Professor, Department of Electronic Science, University of Delhi South Campus, New Delhi, Dr. Jagdish Kumar, Member & Director (Acting), ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. Pankaj Kaushal, Special Invitee & Joint Director (Research), ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. Bikash Mandal, Member & CCPI, Principal Scientist, Division of Plant Pathology, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. Senthil-Kumar Muthappa, Member & CCPI, Staff Scientist-IV, NIPGR, New Delhi, Dr. Neetu Singh, Member & CCPI, Associate Professor, Centre for Biomedical Engineering, IIT-D, New Delhi, Dr. K. C. Sharma, Member & Senior Scientist, I/c Finance and Account Officer, ICAR-NIBSM, Raipur, Dr. J. Sridhar, Member & Scientist, I/c Head of Office, ICAR-NIBSM, Raipur and Dr. P. N. Sivalingam, Member Secretary & PI, Senior Scientist, ICAR-NIBSM, Raipur. During the meeting, the progress and achievements made during 2018-19 was presented by PI of the each centre and suggestions were also given by members for further improvement. After the meeting, the committee visited facilities created by this project.

Five-day off-campus collaborative training programme, sponsored by MANAGE, Hyderabad on "Good Agricultural Practices and Current Strategies for Improved Agro-chemical Use and Management " (17-21 December, 2019) was inaugurated at ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur on 17.12.2019 with Dr. S. C. Mukherjee, Director Extension Services, IGKV, Raipur and Shri. B. K. Bijronia, Joint Director Agriculture, Raipur as special guests. Dr. Pankaj Kaushal, Joint Director (Research), ICAR-NIBSM, Raipur, briefed about the role and mandate of ICAR-NIBSM in crop protection. The main objective of the training is to introduce and create awareness among the extension functionaries on improved agro-chemical use and management for enhanced production and income generation with healthy environment.

During the training programme, a total 21 sessions includes 17 theory lectures on improved agro-chemical use and management, 03 practical classes on (preparation and application of rat poison bite, use of Pesticide Applicator Safety Kit and production and application of bio control agents) and 01 exposure visits (Biological control laboratory, IGKV) were conducted. The reading materials like one training manual and one technical bulletin were prepared for the benefit of participants. Valedictory function was conducted on 21.12.19 with special lecture, delivered by Dr. T. P. Rajendran, former ADG (PP&B). Dr. M. P. Thakur, Director of Instruction, IGKV, Raipur graced the occasion. The off-campus training was conducted with course directorship of Dr. P. Mooventhan and Dr. R. K. Murali Baskaran in which, 25 participants were benefitted.

Inauguration of off-campus training

Demo on spray man personal protective equipment

DPC conducted for scientists at ICAR-NIBSM

S. No.	Name and designation of scientist	Purpose	Date of conduct of DPC	Date of Joining as Senior Scientist
1.	Dr. B. K. Choudhary, Scientist (Fish & Fisheries Science)	7000 to 8000 RGP	6.3.19	8.1.16 (Level 12) 8.1.19 (Level 13 A)
2.	Dr.Vinay Kumar, Scientist (Ag. Biotechnology)	7000 to 8000 RGP	6.3.19	26.2.18
3.	Dr. Lata Jain, Scientist (Vety. Microbiology)	7000 to 8000 RGP	6.3.19	26.2.18
4.	Dr. Mamta Choudhary, Scientist (Vety. Pathology)	6000 to 7000 RGP	31.3.19	--

EXTENSION AND OUTREACH ACTIVITIES

Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG)

The *Mera Gaon Mera Gaurav* teams of ICAR-NIBSM, Raipur disseminated technologies to the farmers of selected villages (15) on various aspects of Agriculture and Veterinary sciences in a time frame through monthly visit, demonstrations (06), meetings (08) and advisory (10) and literature support every month. The selected villages (15) visited for 29 times repeatedly in 14 visits and benefitted 746 farmers. Two farmers meeting and nine demonstrations were organized.

One day training cum field/lab visit for DAESI (Diploma in Agricultural Extension Services for Input Dealers) (January 25th and 28th, 2019)

One day training cum field visit for 80 DAESI trainees from Raipur, Bhamtari, Mahasamund and Gariaband districts were organized on 25 & 28.1.19 at ICAR-NIBSM, Raipur. Dr. Pankaj Kaushal delivered a lecture on role of input dealers in biotic stress management. In this lecture, he emphasized the role of input dealers in dissemination of technology effectively and in eco-friendly manner. Dr. Anil Dixit, Principal Scientist delivered lecture on spraying technology in biotic stress management with special reference to weeds. Dr. R. K. Murali Baskaran, Dr. Mamta Choudhary, Dr. Mallikarjuna and Dr. J. Sridhar delivered lecture in the training programme. Dr. P. Mooventhan, Scientist (Extension) delivered lecture on various expert system/apps available for farmers, producers and input dealers for solving various biotic stress related problems. The trainings were arranged and coordinated by Dr. K. C. Sharma, Sr. Scientist (Entomology) & I/c Extension & Outreach programme.

Field Experience Training (FET) of ARS probationers (February 02 to March 03, 19)

Five scientist probationers belonging to 109th FOCARS, NAARM, Hyderabad had undergone the Field Experience Training (FET) at Kharri Village of Kasdol Block, Baloda Bazar district under the supervision of ICAR-NIBSM co-ordinators, Dr. P. Mooventhan and Dr. R. K. Murali Baskaran. The team reported on 19.02.19 and was relieved on 11.03.19 from ICAR-NIBSM. A total 21 days training modules were executed with special reference to Farmer FIRST programme. The scientist team delivered the village seminar on 6.03.19 and the institute seminar on 8.03.19.

INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

An Administrative Approval and Expenditure Sanction to the budget of Rs. 52.87 crores has been received (vide letter No. CS.19/02/2013-IA-III date 10.03.2017) for undertaking various work at ICAR-NIBSM, Raipur.

Buildings constructed and on the verge of completion:

(i) Administrative Building
(ii) Library
(iii) Auditorium Building
(iv) School Building (2 Nos.)
(v) Boys Hostel
(vi) Development Works

From left Auditorium, Admin and Library

School 1

School 2

Boys' hostel

WORKSHOPS/SYMPOSIA/SEMINARS/TRAININGS

Workshops/Symposia/Seminars/Trainings organized

S. No.	Title of symposia/seminar/training organized	Period	Venue	Organized by
1.	One day training cum field/Lab visit for DAESI (Diploma in Agricultural Extension Services for Input Dealers	25.01.19, 28.01.19	ICAR-NIBSM	ICAR-NIBSM
2.	PM Kishan Samman Nidhi Scheme	24.02.19	Bangoli	ICAR-NIBSM
3.	Farmers-Scientists interface on biotic stresses	2.03.19	ICAR-NIBSM	ICAR-NIBSM
4.	One day DBT sponsored Foldscope workshop for Nicobarese tribal farmers on "Role of Foldscope Microscopy in minimizing the risk of zoonotic diseases, field level diagnosis of plant diseases and ensure the personal hygiene of tribal farmers	20.03.19	Harminder Bay, A & N Islands	P. Mooventhan
5.	Foldscope workshop and awareness creation on personal hygiene for Rural Women HealthWorkers (Mitanin	15.09.19	Katgi, (Chhattisgarh)	P. Mooventhan
6.	Foldscope demonstration cum training	15.09.19	ICAR-NIBSM	P. Mooventhan
7.	Five days MANAGE sponsored off-campus collaborative training programme on "Good Agricultural Practices and Current Strategies for Improved Agro-chemical Use and Management" organised from 17.12.2019 to 21.12.2019.	17-21.12.19	ICAR-NIBSM	P. Mooventhan, R. K. Murali Baskaran

Workshops/Symposium/Seminar/Conference/other fora attended

S. No.	Title of symposia/seminar/training attended	Period	Venue	Sponsor	Name of scientist
1.	National Group Meeting kharif 2019 of AICRP Forage-crops and utilization	26.02.19	IGKV, Raipur	ICAR-NIBSM	P. Kaushal
2.	National Workshop on Plant Protection Techniques	06-07.03.19	NIPHM, Hyderabad	ICAR-NIBSM	S. K. Jain, R. K. Murali Baskaran
3.	Annual meet of NASF	06.03.19	NASF campus, New Delhi	ICAR-NIBSM	P. N. Sivalingam
4.	XIV Agricultural Science Congress	20-23.02.19	NAAS complex, New Delhi	ICAR-NIBSM	B. K. Choudhary, P. Mooventhan
5.	Veterinary Pathology Congress	06-08-19	Central Agricultural Unviersity, Aizawl	Department of Veterinary Pathology, CAU, Aizawl	B. K. Choudahry, Mamta Choudhary

6.	राष्ट्रीय वैज्ञानिक राजभाषा परिसंवाद	25-26.02.19	ICAR-Central Institute of Fisheries Education, Mumbai	ICAR-NIBSM	B. K. Choudhary
7.	60th Annual Conference of Association of Microbiologists of India (AMI-2019) & International Symposium on Microbial Technologies in Sustainable Development of Energy, Environment, Agriculture and Health	15-18.11.19	Central University of Haryana, Mahendergarh	Haryana Association of Microbiologists of India	Lata Jain, Vinay Kumar
8.	Symposium on "Endophytes and their Applications in Agriculture	24-26.09.19	UAS, GKVK, Bengaluru	Department of Physiology, GKVK, Bengaluru	Vinay Kumar
9.	4th Workshop of Nodal Officers of KRISHI-Knowledge Based Resources Information Systems Hub for Innovations in Agriculture (Management of ICAR Research Data Repository for Knowledge Management initiative	10-11.12.19	ICAR-IASRI, New Delhi	ICAR-IASRI, New Delhi	Vinay Kumar
10.	Two days training programme/ workshop of Nodal Officers of KRISHI-Knowledge Based Resources Information Systems Hub for Innovations in Agriculture (Management of ICAR Research Data Repository for Knowledge Management initiative	15-16.02.19	IASRI, New Delhi	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar
11.	14th Annual Convention of Central Information Commission (CIC)	12.10.19	Vigyan Bhawan, New Delhi	Vigyan Bhawan, New Delhi	Vinay Kumar
12.	International Conference on Agricultural Extension and Advisory Services: Innovation to Impact	12-14.02.19	MANAGE, Hyderabad	ICAR-FFP	P. Mooventhan
13.	One-day National Conference on Microcosmos 2019 (NCM-2019)	23.03.19	Dr. B.R. Ambedkar Institute of Technology,	DBT, New Delhi	P. Mooventhan

14.	ISEE National Seminar 2019 on "Holistic Approach for Enhancing Agricultural Growth in Changing Rural Scenario"	14-16.11.19	Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Bikaner	ISEE	P. Mooventhan
15.	International Conference on Extension for Strengthening Agricultural Research and Development	14-16.12.19	KVK, Mysuru, Karnataka	eSARD 2019	P. Mooventhan
16.	Workshop on Disciplinary Rules & Procedures	12-13.02.19	Tirupati, Andhra Pradesh	ICAR-NIBSM	J. Sridhar
17.	International conference on Plant Protection in Horticulture: Advances and challenges (ICPPH-2019)	24-27.07.19	ICAR-IIHR, Bengaluru	Association for Pest Management in Horticultural Eco-system, Bengaluru	J. Sridhar
18.	XIX International Plant Protection Congress	10-14.11.19	ICRISAT, Hyderabad	IPPC 2019	J. Sridhar, Lalit L. Kharbikar, Mallikarjuna, J.
19.	Workshop on Plant Stress Biology and Food Security	18-20.04.19	ICGEB, New Delhi	ICGEB , New Delhi	Lalit L. Kharbikar
20.	Training on ICAR-ERP for finance officers	11-16.03.19	ICAR-IASRI, New Delhi	ICAR-IASRI, New Delhi	Ashish Marathe
21.	National Conference on Integrative Plant Biochemistry and Biotechnology, held at on 8th and 9th December 2019	08-09.12.19	ICAR-Indian Institute of Rice Research, Hyderabad	Society of Plant Biochemistry and Biotechnology, ICAR-IARI, New Delhi	Ashish Marathe
22.	Off campus training on Designing CRISPR targets using in-silico tools	16-25.09.19	ICAR-IARI, New Delhi	Division of Biochemistry, ICAR-IARI, New Delhi	Ashish Marathe

PUBLICATIONS

Research/Review papers

- Bera, B., M. houdhary, T. Anand, S. Karthik, N. Virmani, B. Choudhary and B. N. Tripathi. 2019. Detection and genetic characterization of porcine circovirus 3 (PCV3) in pigs in India. Transboundary and Emerging Diseases. doi: 10.1111/tbed. 13463

- Jain, L., V. Kumar, S. Chaturvedi, G. Roy and S. B. Barbuddhe. 2019. Seroprevalence of leptospirosis in bovines of Chhattisgarh, India. Research Journal of Biotechnology 14(7): 38-42

- Kharbikar, L. L., A. S. Shanware, M. S. Saharan, R. Aggarwal, S. K. Nandanwar and P. N. Sivalingam. 2019. *Fusarium graminearum* micro RNA-like RNAs and their interactions with wheat genome: A much-needed study. Indian Phytopathology 72: 565-573. https://doi.org/10.100/s4230-00139-4

- Kumar, K., J. Sridhar, R. K. Murali-Baskaran, S. Senthil-Nathan, P. Kaushal, S. K. Dara, and S. Arthurs. 2019. Microbial biopesticides for insect pest management in India: Current status and future prospects, Journal of Invertebrate Pathology165:7481. https//doi.org/10.1016/j.jip.2018.008

- Mallikarjuna, J., Y. Yele and S. K. Jain. 2019. Heavy infestation of sugarcane leafhopper, *Pyrilla perpusilla* on wheat and oats in Chhattisgarh. Indian Journal of Entomology 81(3): 516-517

- Choudhary, M., B. K. Choudhary, B. C. Bera, S. P. Chaudhari, D. K. Giri, R. C. Ghosh and S. B. Barbuddhe 2019. Association of Myroides odoratimimus in immunocompromized piglets with post weaning multisystemic wasting syndrome. Journal of Applied Microbiology 127(6): 1635-1645. doi:10.1111/jam.14448

- Choudhary, M., B. K. Choudhary, R. C. Ghosh, S. Bhoyar, S. B. Kale, S. P. Chaudhari and S. B. Barbuddhe.2019. Cultivable microbiota and pulmonary lesions in polymicrobial bovine pneumonia. Microbial Pathogenesis 134 (2019) 103577

- Meena, P. N., L. L. Kharbikar, R. Rana, S. Satpathy, A. S. Shanware and P. N. Sivalingam. 2019. Rapid detection of mesta yellow vein mosaic virus by loop-mediated isothermal amplification reaction. Journal of Virological Methods 263: 81-87. doi: 10.1016/j.jviromet.2018.10.016

- Murali Baskaran, R. K., J. Sridhar, K. C. Sharma and S. Senthil-Nathan. 2019. Influence of summer weather on prevalence of rice yellow stem-borer in central India: Monitoring and biocontrol strategy. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 21. https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101340

- Sahu, R. K., M. L. Sharma, P. Mooventhan and M. A. Khan. 2019. Assessment of Socio-Economic Status and Communicational Characteristics of Farmers Using Bio-Control Agents. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 8(12): 2894-2901

- Sahu, R. K., M. L. Sharma, P. Mooventhan and M. A. Khan. 2019. Constraints perceived by the farmers while using bio-control agents. International Journal of Chemical Studies 7(6): 2547-2549

- Sivalingam, P. N., Y. Yele., R. K. Sarita and K. C. Sharma. 2019. Incidence of pigeonpea yellow mosaic disease and vector population from Chhattisgarh, India. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 8: 1699-1703

Books

- Dixit, A. and A. Pradhan. 2019. ATLAS: Weed flora of Chhattisgarh, ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, 136p. (ISBN:978-81-942788-0-1)

- Murali-Baskaran, R. K., S. K. Jain, P. N. Sivalingam, P. Mooventhan, J. Sridhar, K. C. Sharma, P. Kaushal and J. Kumar. 2019. National Status of Biotic Stresses of Crops, ICAR - National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, Chhattisgarh, India, 174p. (ISBN: 978-81-942788-1-8)

Book Chapters

- Kumar, V., R. Soni, L. Jain, B. Das and R. Goel. 2019. Endophytic Fungi: Recent Advances in Identification and Explorations. In: Advances in Endophytic Fungal Research, Fungal Biology (B. P. Singh ed.) by Springer publisher, Singapore,DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-03589-1_13

- Dash, B., R. Soni, V. Kumar, D. C. Suyal, D. Dash and R. Goel. 2019. Mycorrhizosphere: Microbial Interactions for Sustainable Agricultural Production. In: Mycorrhizosphere and pedogensis (Ajit Verma and D. K. Choudhary eds.) by Springer publisher, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6480-8_18

Abstracts

- Choudhary, B., M. Choudhary, R. K. Murali-Baskaran and J. Sridhar 2019. Isolation and characterization of secondary bacterial metabolites of drug resistant Chromobacterium species for its bioefficacy against *Spodoptera litura*. In: XIV Agricultural Science Congress held during 20-23 February, 2019 at NASC, Pusa, New Delhi, India

- Choudhary, B. K., M. Choudhary and S. B. Barbuddhe. 2019. Spectrum of Cultivable Pathogens of Fresh Water Production System of Central India. In: Veterinary Pathology Congress 2019, held during 6-8, November, 2019 at Department of Veterinary Pathology, Central Agricultural University, Aizawl

- Jain, L. and V. Kumar. 2019. Molecular epidemiology of infectious bovine rhinotracheitis in bovines of Chhattisgarh. In: Compendium of 60th Annual Conference of Association of Microbiologists of India (AMI-2019) & International Symposium on Microbial Technologies in Sustainable Development of Energy, Environment, Agriculture and Health held during 15-18 November, 2019 at Central University of Haryana (CUH), Mahendergarh, Haryana

- Kharbikar, L., A. Marathe, P. N. Sivalingam, and J. Kumar. 2019. In-silico microRNA omics of biotic stress biology in chickpea, a next-generation legume with potential to contribute to food security, abstract p. 26. In: Workshop on Plant Stress Biology and Food Security, ICGEB, held during 18-20 April, 2019 at New Delhi, India

- Kumar, V., L. Jain, S. K. Jain and P. Kaushal. 2019. Bacterial endophytes of rice and their potential antimicrobial activities against phytopathogens. abstract no. In: Symposium on "Endophytes and their Applications in Agriculture held during 24-26 September, 2019 at the University of Agricultural Sciences, GKVK, Bangalore

- Choudhary, M., B. K. Choudhary, R. C. Ghosh and S. B. Barbuddhe. 2019. Polymicrobial attributes of Pulmonary Lesions in Bovine Pneumonia. In: Veterinary Pathology Congress 2019, held during 6-8 November, 2019 Department of Veterinary Pathology, Central Agricultural Unviersity, Aizawl

- Mooventhan, P., A. Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, U. Singh, J. Kumar, and P. Kaushal. 2019. Entrepreneurship based extension strategies in the development of tribal farmers under Farmer FIRST Programme - A participatory approach, abstract No. B-45, p. 97. In: ISEE National Seminar-2019, held during 14-16 November, 2019 at Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Beechwal, Bikaner-334006 (Rajasthan), India

- Mooventhan, P, J. Kumar, A. Dixit, and P. Kaushal. 2019. "Role of value-chain and Market-led extension approaches in the development of tribal farmers in rice fallow pulse cropping system - A participatory approach for doubling the farmer's income, abstract no. 14215 202-203pp. In: International Conference on Extension for Strengthening Agricultural Research and Development (eSARD - 2019), held during 14-16 December, 2019 at KVK Mysuru, Karnataka, India

- Mooventhan, P., J. Kumar, A. Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, A. Kumar Gupta, S. R. K. Singh, P. Venkatesan, U. Singh and P. Kaushal. 2019. Augmenting tribal farmer's income through agricultural innovations in rice fallow areas of Chhattisgarh, abstract No. 1192, p. 849. In: XIV Agricultural Science Congress held during 20 - 23 February, 2019 at New Delhi

- Mooventhan, P., M. Choudhary and S. B. Barbuddhe, 2019. Multifaceted use of Foldscope in Agriculture, abstract p. 13. In: National Conference on "MICROCOSMOS 2019" (NCM2019) held during 23 March, 2019 at Dr. B. R. Ambedkar Institute of Technology, Port Blair, Andaman & Nicobar Islands, Andaman & Nicobar

- Sridhar, J. and R. K. Murali-Baskaran. 2019. Standardization of protocol for Characterization of genetic groups of *Bemisia tabaci* populations. In: International Conference on Plant Protection in Horticulture held during 24-27 July, 2019 at IIHR, Bengaluru

Technical Bulletins

- Mooventhan, P., R. K. Murali Baskaran, J. Sridhar, P. Kaushal and J. Kumar. 2019. Technical Bulletin on Integrated control of fall armyworm in maize, ICAR-NIBSM, Raipur 24p.

Training Manual

- Mooventhan, P., R. K. Murali Baskaran, G. Bhaskar, U. Singh and J. Kumar. 2019. MANAGE sponsored Off-campus Collaborative Training Programme on Good Agricultural Practices and Current Strategies for Improved Agro-chemical use and Management, ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, 228 p

Extension Folders

01. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, मुर्गी पालन एवं उनका प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-29

02. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, किसानो की आय दुगुनी करने हेतु बकरी पालन एवं उनका प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-30

03. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, समेकित प्रणाली में पशु आहार प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-31

04. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, समेकित कृषि प्रणाली में तालाब प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-32

05. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, एकीकृत प्रणाली में पशुओं का चयन एवं प्रजनन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-33

06. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, एकीकृत प्रणाली में गाय भैंस में कृत्रिम गर्भाधान, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-34

07. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, मछलियों के प्रमुख रोग एवेम उनका स्वास्थ प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-35

08. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, धान के साथ मछली पालन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-36

09. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, वैज्ञानिक तकनीक से मत्स्य पालन एवं उनका रोग प्रबंधन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-37

10. बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, कैलाश शर्मा, जे श्रीधर, विनय कुमार, पी मूवेंथन 2019, छत्तीसगढ़ में समेकित मत्स्य पालन, एक्सटेंशन फोल्डर नंबर NIBSM/EF2019-38

e-Publications

- Mooventhan, P. and Mamta Choudhary. 2019. Digitally documented plant/animal /microorganism /insect origin samples of 146 numbers (images/videos) published in the MICROCOSMOS Foldscope Community online platform. (https://microcosmos.foldscope.com/wp-admit/edit.php)
- Mooventhan, P., R. K. Murali Baskaran, A. Dixit, P. Kaushal, U. Singh and J. Kumar. 2019. Lathyrus Info, ICAR-NIBSM, Raipur
- Mooventhan, P., R. K. Murali Baskaran, A. Dixit, P. Kaushal, U. Singh and J. Kumar 2019. Interactive Educational Multimedia Module on Biotic Stress Management in Rice and *Lathyrus*, ICAR-NIBSM, Raipur

Popular Articles

- Mooventhan, P., J. Kumar, A. Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, A. K. Gupta, U. Singh, S. R. K. Singh, P. Venkatesan and P. Kaushal. 2019. Sustainable livelihood through high-value Kadaknath poultry farming. Indian Farming 69 (6): 16 -17

- Mooventhan, P., J. Kumar, A. Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, A. K. Gupta, U. Singh, S. R. K. Singh, P. Venkatesan and P. Kaushal. 2019. Azolla: The super plant for sustainable feed production. Indian Farming 69 (6): 26–279

- Mooventhan, P, Jagdish Kumar, Anil Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, Amit Kumar Gupta, Uttam Singh, S. R. K. Singh, P. Venkatesan and Pankaj Kaushal. 2019. Oyster mushroom cultivation for resource poor tribal farmers. Indian Horticulture, 64 (3); 13-14

- Mooventhan, P, Jagdish Kumar, Anil Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, Amit Kumar Gupta, Uttam Singh, S. R. K. Singh, P. Venkatesan and Pankaj Kaushal. 2019. Arka Rakshak tomato to solve farmer woes. Indian Horticulture, 64 (3): 8-9

- Mooventhan, P., J. Kumar, A. Dixit, K. C. Sharma, P. N. Sivalingam, A. K. Gupta, U. Singh, S. R. K. Singh, P. Venkatesan and P. Kaushal. 2019. Grass pea cultivation in rice fallow fetches more return. Indian Horticulture, 64 (3): 5-7

Repository Deposition

- *Myroides odoratimimus* 16S ribosomal RNA gene, partial sequence. NCBI GenBank Accession number MK418958-MK418961 (Choudhary, M., B. K. Choudhary, S. P. Chaudhari, B. C. Bera and S. B. Barbuddhe. 2019)

AWARDS/RECOGNITION/MEMBERSHIP IN PROFESSIONAL SOCIETIES

S. No.	Awards/Recognition/ Membership in Professional Societies	Year/ Period	Offered by	Scientist
1.	Member of RAC of ICAR-NCIPM	2019-2022	ICAR, New Delhi	Anil Dixit
2.	Member of IMC of ICAR-NIBSM	2019-2022	ICAR-NIBSM	Anil Dixit
3.	Recognition Award	2019	ICAR-NIBSM	Anil Dixit
4.	Best Team Award	2019	ICAR-NIBSM	R. K. Murali Baskaran, S. K. Jain, P. N. Sivalingam, P. Mooventhan, J. Sridhar, K. C. Sharma, Pankaj Kaushal, Jagdish Kumar
5.	Best Research Paper Award	2019	ICAR-NIBSM	R. K. Murali Baskaran, J. Sridhar
6.	Dr. S. Sithanantham Biennial Award for Excellence in Biological Control Research with special emphasis in Horticultural crops	2019	Association for Advancement of Pest Management in Horticultural Eco-systems, IIHR, Bengaluru	R. K. Murali Baskaran
7.	Outstanding contribution to Science Award-2019 Commendable contribution to Agricultural Entomology With Specialization in Biological Control	2019	Dr. B. Vasantharaj David Foundation, Chennai	R. K. Murali Baskaran
8.	Best Scientist Award	2019	ICAR-NIBSM	Binod K. Choudhary
9.	Best oral presentation Award at International Conference on Extension for Strengthening Agricultural Research and Development	2019	eSARD-2019	P. Mooventhan
10.	Young Investigator Talk Award	2019	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, New Delhi	Lalit L. Kharbikar
11.	INSA Visiting Scientist Fellowship	2019	INSA, New Delhi	Lalit L. Kharbikar
12.	Fellow of ESI	2019	Entomological Society of India, New Delhi	Mallikarjuna, J.
13.	Young Investigator Award for Excellence in Plant Biology	2019	SPBB-Springer	Ashish Marathe

Dr. S. Sithanantham Biennial Award for Excellence in Biological Control Research

Outstanding contribution to Science Award 2019

Best Research Paper Award 2019

Best Team Work Award 2019

Best Oral Presentation Award 2019

DIGNITARIES VISITS

- Dr. C. D. Mayee, Chairman RAC and Ex chairman, ASRB and Dr. P. K. Chakrabarty, ADG (PP&B) visited on 21 January, 2019
- Dr. R. K. Walia, Former Project Coordinator, AICRP Nematodes in Agriculture visited on 30 January, 2019
- Prof M. M. Anwer, Director, Institute of Promotion of Agriculture, Hyderabad and Dr. V. S. Korkanthimath, Ex.Director, ICAR-CCARI, Goa visited on 13 February, 2019
- Dr. R. K. Singh, ADG (Commercial crops) visited on 25 February, 2019
- Dr. A. K. Roy, PC (Fodder crops and Utilization) visited on 27 February, 2019

JOINING/RELIEVING OF STAFF OF NIBSM

- Dr. Sushil Kumar Sharma joined as Principal Scientist (Agricultural Microbiology) on 26.12.2019 at ICAR-NIBSM
- Mr. Yogesh Yele, Scientist (Agricultural Entomology) was relieved on 15.6.2019 to enter on study leave

BUDGET

Budget allocation (2019-20) and expenditure (January to December 2019) (Rs. in Lakhs)

S. No.	Head	Budget allocation (2019-20)				Expenditure (January to December 2019)			
		Other than NEH & TSP	NEH	TSP	SCSP	Other than NEH & TSP	NEH	TSP	SCSP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	G-I-A - Capital	1669.00	0.0	0.0	73.75	1569.19	0.0	0.0	73.71
2.	G-I-A - Salary	389.04	0.0	0.0	0.0	386.54	0.0	0.0	0.0
3.	G-I-A - General	235	60.00	51.27	69.11	217.68	60.00	30.94	50.70
4.	Grand Total	2293.04	60.00	51.27	142.86	2173.41	60.00	30.94	124.41

Revenue Generation (January to December 2019) (in Rs.)

S. No.	Head	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20 (up to Dec. 2019)
1.	Sale of farm produce	66,758	15,62,924	21,70,545	28,94,672	23,03,115	13,29,150	13,07,958
2.	Sale of tender	8000	69,000	0	18,500	15,000	1,30,500	92,000
	Total	74,758	13,61,924	21,70,545	29,13,172	23,18,115	14,59,650	13,99,958*

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. Anand 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

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 , ICAR-NRRI, Cuttack, Odisha	Member

PERSONALIA

List of scientists of ICAR-NIBSM with mobile number and email id

Name	Designation	Discipline	Contact detail
Dr. P. K. Ghosh	Director	Agronomy	director.nibsm.cg@nic.in, pkgiipr@gmail.com , ghosh_pk2006@yahoo.com 0771-2225352, (+91)9425509683, (+91)9453042870
Dr. Jagdish Kumar	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	(+91) 9198890991 jdrnibsm@gmail.com
Dr. S. K. Ambast	Joint Director (Education) I/c	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	Senior Scientist	Agricultural Entomology	kcbhuvan2004@gmail.com (+91) 9460253807
Dr. P.N. Sivalingam	Senior Scientist	Plant Biotechnology	pnsivalingam@gmail.com (+91) 9950459671
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. (Mrs) Mamta Choudhary	Scientist	Veterinary Pathology	mamta.tc@gov.in chiyamum@gmail.com (+91) 7389245959
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	(+91) 9654233057 aashishrmarathe@gmail.com

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 efciency	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.	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.	2017-22
6	2.4	Epigenetic regulation of micro RNA genes in response to Fusarium stress in chickpea	Lalit L. Kharbhikar	Ashish Marathe	2018-22
7	2.5	Deciphering the role of isofavones 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 proing 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	2017-19
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	2018-20
12	4.2	Bio-ecology and management of the pink stem borer in wheat	K.C. Sharma	Mallikarjuna, J., Yogesh Yele	2016-20
13	4.5	Isolation and evaluation of native biocontrol agents of Chhattisgarh for management of lepidopteran pests	R.K. Murali Baskaran	K.C. Sharma, Lata Jain, J. Sridhar	2017-20
14	4.6	Evaluation of Allelopathic potential in rice and selected weeds for weed management	Anil Dixit	B. K. Choudhary	2018-20

External Funded Projects

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 - An integrated farming approach	P. Mooventhan	Anil Dixit P. N. Sivalingam, K.C. Sharma, G. L. Sharma	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	Two years	DBT	214 lakhs

AICRP/Network Projects

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

Empowerment of women farmers under Farmer FIRST Project

(In adapted villages of Baloda Bazar District, Chhattisgarh)

Nutritional garden

Low cost polyhouse

Kitchen garden

Poly mulching

Agro-processing centre

Kadaknath hatchery unit

Scientific goat farming

ICT learning

Azolla production

Seed to seed support under Farmer FIRST

भाकृअनुप
ICAR

Farmer
FIRST

ICAR
NATIONAL INSTITUTE OF
BIOTIC STRESS
MANAGEMENT
Rendering solution to biotic stresses