



वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT



भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान

बरोंडा, रायपुर - 493 225, छत्तीसगढ़

ICAR-NATIONAL INSTITUTE OF BIOTIC STRESS MANAGEMENT

Baronda, Raipur - 493 225, Chhattisgarh

2024

**ICAR-National Institute of Biotic Stress Management
Baronda, Raipur - 493 225, Chhattisgarh, India**

Tel. No. : +91-771-2277333

E-mail : director.nibsm@icar.gov.in

Website : <https://nibsm.icar.gov.in/>

Citation

Annual Report 2024. ICAR - National Institute of Biotic Stress Management, Raipur - 493 225, Chhattisgarh, India, 132 p.

Published by

Director

ICAR - NIBSM, Raipur - 493 225

Chhattisgarh, India

Compiled and edited by

R. K. Murali-Baskaran

P. Mooventhan

Mallikarjuna, J.

Mamta Choudhary

Daisy Basandrai

Cover page pictures:

From right 1: Mustard aphids

From right 2: White ear induced by rice yellow stem borer

From right 3: Mustard powdery mildew

From right 4: Symptoms induced by rice bacterial leaf blight

Printed by:

A-1 Art,

Raipur, Chhattisgarh

Phone: +91 9009940219

ANNUAL REPORT 2024

Contents

From The Director's Desk	i
निदेशक की कलम से	iv
Executive Summary	vii
विशिष्ट सारांश	xii
परिचय	1
अनुसंधान उपलब्धियाँ	3
शिक्षा	26
संस्थान की गतिविधियाँ	29
Introduction	35
Vision, Mission, Mandates, Objectives	37
Organisational Structure	38
Aim and Thrust Area of Schools of NIBSM	39
Weather Report	40
Research Highlights	41
Education	83
Institute Activities	89
Outreach Activities	99
Estate Facility	103
Workshops/symposia/seminars/trainings	105
Publications	108
Awards and Recognition	116
Facilitation to Physically Challenged	120
Women Friendly Technology	121
Joint and Relieving of Staff	123
Budget	124
Institute Governing Committees	125
Personalia	127
List of Research Projects	129

FROM THE DIRECTOR'S DESK



The ICAR-National Institute of Biotic Stress Management was established in Raipur, Chhattisgarh state, during the 12th Five Year Plan and has been functioning since 2012 with the mandate of basic, strategic, and adaptive research on biotic stress in crops, and quality human resource development for academic excellence, linkage with various stakeholders for technology management, and policy support research. Since taking over charge as Director in 2020, NIBSM has seen significant advancements in its research, teaching, extension, and infrastructure, as well as modern laboratories. I want to express my gratitude to the Council for appointing new administrative and scientific manpower after carefully evaluating the current workforce. Ten Scientists, seven Senior Scientists, eight Principal Scientists, six Joint Directors, and Director make up the NIBSM's current scientific strength of 32. Additionally, in 2024, the Council designated one administrative officer, eight technicians, and five assistants to assist with the NIBSM office's daily tasks.

Under the direction of Joint Directors, NIBSM is being operated in school mode and is separated into four schools in accordance

with the mission. Research and Education have been handled by two Joint Directors, one for each position. In order to conduct research in areas that the school faculty and students have mandated, few State-of-the-Art facilities including Chemical Ecology Lab, Tissue Culture Lab, Analytical Lab with HPLC, Open Top Chamber, Molecular Biology Lab, Microscope Lab, Glass House and Plant Growth Chambers. Additionally two flagship programs, "Estimation of biotic stress induced yield losses in crop plants" and the "National Strategic Crop Health Monitoring Network" have been started in SCHBR and SCHPSR, respectively.

During the period of report, few research leads were obtained from research projects which include signature volatiles for management of whitefly, maize fall armyworm and chickpea pod borer; soybean *IFS1* gene from resistant line to yellow mosaic virus; genome editing in soybean for resistance to yellow mosaic disease; and taxonomy and diversity of thrips species. Among the leads, technologies including octadecane gel for rice yellow stem borer, NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 for chickpea pod borer, real-time PCR detection kit for *Phytophthora* and Trizteza virus in citrus are in the pipeline and in cascades of third party validation for technology transfer or commercialization, involving ITMC and Techno Commercial Assessment Committee.

Research initiatives which were identified include i) Development of methodology for crop loss assessment in wheat, mustard and rice for major biotic stresses, ii) Characterization of anti-microbial resistance

(AMR) in diverse microbes in plant, soil and animal, iii) Identification of signature volatiles of castor resistant germplasm against sucking pests and iv) Identifying and exploring BSR genes (*OsGlp*, *Wak*, *BsrK1*) in rice against multiple biotic stresses.

At NIBSM, a few research projects are underway with collaborations including Taxonomy and diversity of Indian Thysanoptera with special reference to *Terebrantia* (ICAR-NBAIR); Identification of novel genetic resources and genes in selected crop-pest system (ICAR-IIHR); Pest and disease dynamics and their management under emerging production system (ICAR-IARI, ICAR-DWR, ICAR-IRCER); National strategic crop health monitoring network (ICAR-NCIPM, ICAR-NBAIR, ICAR-NBPGR, ICAR-IASRI, DPPQS), Exploiting behavioural & chemical ecology for developing eco-friendly insect pest management strategies in castor (ICAR-IIOR), Exploring phytochemicals for combating AMR in microbial pathogens (DSVCKV, Durg), Development of predictive model to study pest population under climate change (IGVK, Raipur) and Estimation of yield loss in crop plants (Amity University, Noida)

Two of NIBSM's technologies including 'Improved Agro-inoculation methods for begomovirus infection in legumes' and 'Android-based dynamic mobile application on "Kadakhath Info" have received ICAR technology certifications. A total of 20 research papers were published with an average NAAS rating, ranging from 6.6 to 12.53.

NIBSM, Raipur was identified as one of the education hubs to ICAR-IARI, New Delhi in which the first masteral programme was started during 2020-21, and doctoral and UG

programme during 2023-24. A total of 61 UG students, 48 M. Sc. students and five Ph.D. have completed/pursuing studies and dissertation during the period from 2020-2024. To complement the NIBSM education program, five scientists received training on enhancing pedagogical competencies for agricultural education.

A few notable institutional events that cleared the path for the creation of new research projects on biotic stress mitigation strategies include the registration of a Society for Biotic Stress Management, a National Conference titled "Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability," and five in-house seminars and webinars.

Recently finished infrastructure includes residential buildings (type III, IV), an entrance gate and selfie point. Modernisation of the farm and the construction of a shopping complex are underway. A few specific types of facilities have been included in all of the NIBSM infrastructure to help physically impaired employees and students. These include ramps, specially designed restrooms, elevators, and other features in all of the school, administrative, library, and auditorium buildings as well as the residential areas. As women-friendly technologies, NIBSM has created three applications: foldscope, *Lathyrus* cultivation, and *Kadakhath* farming.

Research progress and significant issues pertaining to education, extension, financial management, etc. were discussed at significant committee meetings, including the 9th Research Advisory Committee and the 11th Institute Management Committee. These discussions would help to make the necessary changes to improve NIBSM's visibility.



Along with research, NIBSM is committed to improving the farming community. To that end, it hosted a Hosts-Beneficiary Farmers session, where 300 farmers received inputs from the Honourable State Assembly Speaker, Dr. Raman Singh. The Farmer FIRST Programme (FFP), one of the NIBSM's signature extension projects fully funded by the ICAR, New Delhi, has been praised on multiple occasions at the Council level for its accurate delivery of goods for the notable improvement of the livelihood of SC and ST farmers in Chhattisgarh. During the report period, approximately 3212 messages were shared *via* a Facebook page, WhatsApp group, and YouTube channel, benefiting 846 families. In addition, 93 capacity building

programmes were conducted, benefiting 1351 farmers. With the help of ICAR-NASF, New Delhi, NIBSM has also established a platform for identifying and encouraging agripreneurs to pursue agri-based careers, such as oyster mushroom production and *Kadakhnath* chicken farming. During the reporting period, the NIBSM conducted outreach programs, such as *MGMG*, *SCSP*, *TSP*, and *NEH*, which provided seed materials, farm equipment, plant protection appliances, and other items valued at around 73 lakhs to SC & ST farm families in 86 villages spread across 18 districts of Chhattisgarh.

(P. K. Ghosh)

Director

ICAR-NIBSM, Raipur

निदेशक की कलम से...

भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान (रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं.) की स्थापना छत्तीसगढ़ के रायपुर में 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान की गई। संस्थान 2012 से कार्य कर रहा है। संस्थान का अधिदेश फसलों में जैविक दबावों पर मौलिक, रणनीतिक एवं अनुकूलनता पर अनुसंधान करना, प्रौद्योगिकी प्रबंधन के लिए विभिन्न हितधारकों के साथ संपर्क स्थापित करना, और नीति सहायता अनुसंधान करना है। 2020 में निदेशक के पद का कार्यभार ग्रहण करने के उपरांत, संस्थान ने अनुसंधान, अध्यापन, विस्तार, और बुनियादी ढांचे तथा आधुनिक प्रयोगशालाओं की दृष्टि से काफी उपलब्धियां प्राप्त की हैं। मैं, परिषद के प्रति आभार व्यक्त करता हूँ कि उसने वर्तमान कार्यबल का सतर्कता के साथ मूल्यांकन करने के उपरांत नए प्रशासनिक एवं वैज्ञानिक जनशक्ति को नियुक्त किया। वर्तमान में, संस्थान में बत्तीस वैज्ञानिक कार्य कर रहे हैं, जिनमें एक निदेशक, छः संयुक्त निदेशक, आठ प्रधान वैज्ञानिक, सात वरिष्ठ वैज्ञानिक, और दस वैज्ञानिक कार्यरत हैं। इसके अतिरिक्त, 2024 में, परिषद ने संस्थान के दैनिक कार्यों को सुचारु रूप से चलाने के लिए एक प्रशासनिक अधिकारी, आठ तकनीशियनों, और पांच सहायकों को पदनामित किया।

संयुक्त निदेशकों के मार्गदर्शन के तहत, संस्थान को एक विद्यापीठ / स्कूल प्रक्रिया में संचालित किया जा रहा है। इसे संस्थान के अधिदेश के अनुसार चार विद्यापीठों में विभाजित किया गया है। उन क्षेत्रों में, जिनमें विद्यापीठ के संकाय और छात्रों के पास अधिदेश है, अनुसंधान संचालित करने हेतु रासायनिक पारिस्थितिकी प्रयोगशाला, टिशु कल्चर प्रयोगशाला, एचपीएलसी के साथ वैश्लेषिकी प्रयोगशाला, ओपन टॉप चैम्बर, आणविक जीवविज्ञान प्रयोगशाला, सूक्ष्मदर्शी प्रयोगशाला, शीशा गृह और पादप विकासमूलक चैम्बरों सहित नवीनतम सुविधाएं स्थापित की गई हैं। इसके अतिरिक्त, दो महत्वाकांक्षी कार्यक्रमों, अर्थात् "फसल पादपों में जैविक दबाव प्रेरित उपज हानियों का

आकलन" और "राष्ट्रीय रणनीति फसल स्वास्थ्य निगरानी नेटवर्क" को क्रमशः एससीएचबी एवं एससीएचपीएसआर में प्रारंभ किया गया है।

प्रतिवेदित अवधि के दौरान, अनुसंधान परियोजनाओं से कुछ अनुसंधानिक उपलब्धियां प्राप्त की गईं जिनमें सफेद मक्खी, मक्का फाल आर्मीवॉर्म और चना फली छेदक अर्थात् पॉड बोरर के प्रबंध के लिए सिग्नेचर वोलाटाइल; प्रतिरोधी वंशक्रम से लेकर पीला किर्मीर विषाणु यानी येलो मोजेक वायरस के लिए सोयाबीन आईएफएस1 जीन; पीला किर्मीर रोग से प्रतिरोध के लिए सोयाबीन में जीनोम एडिटिंग; और काष्ठकीट (थ्रिप्स) प्रजातियों की वर्गीकी एवं विविधता शामिल है। विभिन्न प्रौद्योगिकियां, यानी धान फसल में पीला तना छेदक, चना फली छेदक के लिए एनआईबीएसएम बेसिलस थुरिंजिसिस 18, सिट्रस में फाइटोथोरा के लिए रीयल-टाइम पीसीआर परीक्षण किट तथा सिट्रस में ट्रिजटेजा विषाणु पाइपलाइन में हैं, जिनका आईटीएमसी एवं तकनीकी वाणिज्यिक मूल्यांकन समिति सहित तृतीय पक्षकार द्वारा वैधीकरण किया जाना है।

वर्ष के दौरान कई अनुसंधान पहलों की पहचान की गई, जिनमें (i) गेहूं में फसल हानि के मूल्यांकन के लिए पद्धति का विकास, (ii) पादप, मृदा और पशुओं में विभिन्न प्रकार के रोगाणुओं में प्रतिसूक्ष्मजीव प्रतिरोध (ए एम आर) का लक्षणवर्णन, (iii) चूषक नाशीजीवों के विरुद्ध अरंड प्रतिरोधी जननद्रव्य के सिग्नेचर वोलाटाइलों की पहचान, और (iv) विभिन्न प्रकार के जैविक दबावों के विरुद्ध धान फसल में बीएसआर जीनों (ओएस जीएलपी, वैक, बीएसआर केएल) की पहचान एवं खोज शामिल है।

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. में, कुछ अनुसंधान परियोजनाएं चल रही हैं, जिनमें टेरेब्रांशिया के विशेष संदर्भ में भारतीय थाइसेनोप्टेरा की वर्गीकी एवं विविधता (भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे. प्र.सं.); चयनित फसल-नाशीजीव प्रणाली में नवीन आनुवंशिक संसाधनों और जीनों की पहचान करना

(भाकृअनुप-भाकृअसं, भाकृअनुप-डी डब्ल्यू आर, भाकृअनुप-आईआरसीआईआर); राष्ट्रीय सामरिक फसल स्वास्थ्य निगरानी नेटवर्क (भाकृअनुप-एनसीआईपीएम, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., भाकृअनुप-भाकृसांअसं, डीपीपीक्यूएस), अंड में पर्यावरण अनुकूल नाशीकीट प्रबंधन रणनीतियां विकसित करने के लिए संव्यवहारात्मक एवं रासायनिक पारिस्थितिकी का दोहन करना (भाकृअनुप-आईआईओआर), जीवाणविक रोगजनकों में एम आर का उन्मूलन करने के लिए पादप रासायनिकों का दोहन करना (डीएसवीसीकेवी, दुर्गा), जलवायु परिवर्तन के तहत नाशीजीव की समष्टि का अध्ययन करने हेतु पूर्वानुमान मॉडल का विकास (आईजीकेवी, रायपुर) और फसल पादपों में उपज हानि का आकलन (अमेटी यूनिवर्सिटी, नोएडा) शामिल है।

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की दो प्रौद्योगिकियों, यानी 'फलियों में बेगोमोवायरस संक्रमण के लिए उन्नत कृषि-संरोप्य विधियां' और "कड़कनाथ इन्फो" पर 'एंड्रोइड-आधारित गतिकीय मोबाइल अनुप्रयोग' को भाकृअनुप प्रौद्योगिकी के रूप में प्रमाण-पत्र प्राप्त हुए हैं। इस दौरान कुल 20 शोधपत्र प्रकाशित किए गए जिनकी औसत एन ए ए एस रेटिंग 6.6 से 12.53 के बीच है।

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर को भाकृअनुप-भाकृअसं (आईएआरआई), नई दिल्ली के एक हब के रूप में अभिज्ञात किया गया जिसमें मास्टर कार्यक्रम 2020-21 के दौरान शुरु किया गया, जबकि डॉक्टरेट एवं यूजी कार्यक्रम 2023-24 के दौरान शुरु किए गए। 2020-2024 की अवधि के दौरान, कुल 61 यूजी छात्रों, 48 एम.एससी. छात्रों तथा पांच पीएच.डी. छात्रों ने पाठ्यक्रम तथा शोधनिबंध को पूरा किया/कर रहे हैं। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के शिक्षा कार्यक्रम को संबल प्रदान करने हेतु, पांच वैज्ञानिकों ने प्रशिक्षण प्राप्त किया ताकि वे कृषि शिक्षा के लिए अपनी शैक्षणिक दक्षताओं को बढ़ा सकें।

जैविक दबाव प्रशमन रणनीतियों पर नई अनुसंधान परियोजना के सृजन के लिए कुछ उल्लेखनीय संस्थागत घटनाक्रमों ने मार्ग प्रशस्त किया, जिनमें जैविक दबाव प्रबंधन

सोसायटी का पंजीकरण, एक राष्ट्रीय सम्मेलन शीर्षक "कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए जैविक एवं अजैविक दबावों के प्रशमन के लिए नवीन रणनीतियां" शामिल थे।

हाल ही में कुछ बुनियादी ढांचा संबंधी कार्य पूरे किए गए, जिनमें आवासीय भवन (टाइप 3, 4), एक प्रवेश द्वार एवं सेल्फी प्वाइंट शामिल है। फार्म का आधुनिकीकरण और एक शॉपिंग कॉम्प्लेक्स का निर्माण चल रहा है। कुछ विशेष प्रकार की सुविधाओं को रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर के बुनियादी ढांचे में समावेशित किया गया है ताकि दिव्यांग कर्मियों और छात्रों को सहायता प्रदान की जा सके। इन सुविधाओं में, रैम्प, विशेष रूप से निर्मित विश्राम कक्ष, एलिवेटर शामिल हैं। इसके अलावा, सभी विद्यापीठों, प्रशासनिक, पुस्तकालय और सभागार भवनों तथा आवासीय क्षेत्रों में भी अन्य सुविधाएं स्थापित की गईं। महिला-हितैषी प्रौद्योगिकियों के रूप में, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने तीन अनुप्रयोग विकसित किए हैं, अर्थात फोल्डस्कोप, लैथाइरस की खेती, और कड़कनाथ पालन।

अनुसंधान संबंधी प्रगति और शिक्षा, विस्तार, वित्तीय प्रबंधन, आदि से संबंधित महत्वपूर्ण मुद्दों पर 9वीं अनुसंधान सलाहकार समिति और 11वीं संस्थान प्रबंधन सहित संबद्ध समिति बैठकों में चर्चा की गई। इन चर्चाओं से रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की कार्यप्रणाली में सुधार लाने हेतु अपेक्षित बदलाव लाने में सहायता मिलेगी।

अनुसंधान के साथ-साथ, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. खेतिहर समुदाय के जीवन में सुधार लाने के लिए भी प्रतिबद्ध रहा है। इस दिशा में, संस्थान ने मेज़बान-लाभार्थी किसानों का एक सत्र आयोजित किया जिसमें 300 किसानों ने माननीय राज्य विधानसभा अध्यक्ष, डॉ. रमन सिंह से इनपुट प्राप्त किए। किसान प्रथम कार्यक्रम (एफ एफ पी), जो रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की सिग्नेचर एक्सटेंशन परियोजनाओं में से एक है, को परिषद स्तर पर अनेक अवसरों पर प्रशंसा प्राप्त हुई क्योंकि इस कार्यक्रम से छत्तीसगढ़ के अनुसूचित जाति तथा अनुसूचित जनजाति के किसानों की आजीविका में उल्लेखनीय सुधार आया। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, फेसबुक पेज, व्हाट्सअप

ग्रुप, और यू-ट्यूब चैनल के माध्यम से किसानों के साथ 3212 मैसेज व संदेश साझा किए गए जिनसे 846 खेतिहर परिवार लाभान्वित हुए। इसके अलावा, 93 एचआरडी परियोजनाओं का क्रियान्वयन किया गया जिनसे 1351 किसान लाभान्वित हुए। भाकृअनुप-एनएएसएफ, नई दिल्ली की सहायता से, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने एक प्लेटफॉर्म भी स्थापित किया ताकि उत्सुक कृषि उद्यमियों को ओयस्टर मशरूम उत्पादन और कड़कनाथ कुक्कुट पालन जैसे कृषि-आधारित करियर शुरू करने के लिए चिह्नित एवं प्रोत्साहित किया जा सके। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने एमजीएमजी, एससीएसपी, टीएसपी, और

एनईएच जैसे आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन किया जिनके अंतर्गत छत्तीसगढ़ राज्य के 18 जिलों में फैले 86 गांवों के अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति खेतिहर परिवारों को बीज सामग्रियां, कृषि औजार, पादप संरक्षण सामग्रियां, और अन्य मदें प्रदान की गईं जिनकी लागत लगभग 73 लाख रुपये थी।



(पी. के. घोष)

निदेशक

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर

EXECUTIVE SUMMARY

ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur has been handling research with the mandate of 'Basic and strategic research in biotic stress mitigation' wherein whole NIBSM has been classified in to four schools and have been functioning to undertake research and education. The management school has been working with two programme including 'Emerging agricultural production systems' and 'Pathogen and pest genetic resources for biotic stress management', besides a collaborative project sponsored by AMAAS, ICAR-NBAIM, Mau. Status of insect pests and microbiome in emerging agricultural production systems were studied. In Maize-mustard cropping system, the mustard aphid (*Lipaphis erysimi*) population was higher in conventional tillage (CT) than zero tillage (ZT), attaining a peak population in February to till harvest. The Rutherglen bug population was higher in ZT with crop residues than without crop residues. Status of pests population were found to be higher in CT and ZT with crop residues.

Similarly, the status of rhizospheric microbiome diversity was studied in rhizospheric soil and root samples collected from maize based CA of ICAR-DWR, Jabalpur for three seasons, using metagenomics. The results suggested that the microbial population found among different samples of conventional and zero tillage showed considerable variation whereas the diversity of bacteria was abundant in the rhizosphere soil. The predominant phylum in both soil and root samples of maize includes Proteobacteria, Bacteroidetes, Acinetobacteria, Firmicutes and Cyanobacteria. Soil samples were found to

have more microbial diversity and abundance as compared to root samples as evident by the rarefaction curve. However, phylum Cyanobacteria was found more abundant in root samples of green gram crop grown in summer season. Further, the most predominant genera present in these 70 samples are *Bacillus*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Acidibacter*, *Nitrospira*, *Pantoea*, *Pseudomonas*, *Rhizobacter* and *Sphingomonas*.

Soil samples were collected from chickpea, other crops and animal-based systems for identification of antimicrobial cyclic-lipopeptide producing bacteria for management of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* disease in chickpea. Combination of two bacterium (*B. cabrialesii* IS-10 + *T. cumeraunense* C2) performed well in terms of plant growth performance, disease control and yield of chickpea under field condition. In another institute funded project, out of 22 bacterial isolates recovered from *Kadakhnath* poultry faeces of institute IFS, few of them have shown resistance to antibiotics like, penicillin, ampicillin, methicillin, amoxicillin and cloxacillin.

In a collaborative project to understand antimicrobial resistance (AMR), sponsored by AMAAS, ICAR-NBAIM, Mau, around 80 putative plant pathogenic bacteria were isolated from diseased samples of paddy and tomato crops. Out of them, few strains of *Xanthomonas* and *Burkholderia* were resistant to eight antibiotics. Among the resistant strains, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* strain MBB13 showed minimum inhibitor concentration (MIC) around 1000 ppm of streptomycin, suggesting that higher dose of streptomycin

seemed to be effective instead of normal dose for control the strain MBB13.

Thrips belonging to Terebrantia is an important sucking pest in vegetable growing areas of Chhattisgarh and Madhya Pradesh, besides acting as a vector of orthospoviruses. In order to study its taxonomy and diversity, samples collected from tomato, chilli and brinjal were subject to morphological and molecular diagnostic techniques which resulted that nine distinct thrips species *Haplothrips ganglbaueri*, *H. gowdeyi*, *Thrips parvispinus*, *T. palmi*, *Frankliniella schultzei*, *T. florum*, *Bathrips melanocornis*, *T. hawaiiensis*, and *Scirtothrips dorsalis* were identified. Out of which, *S. dorsalis* and *T. palmi* were dominant indigenous species while *T. parvispinus* was an invasive species.

School of Crop Health Biology Research has undertaken research on one flagship project and various projects under three programme including 'Chemical Ecology', 'Climate Change and One Health, and Pathogen & Pest Genetic Resources for Biotic Stress Management. In crop loss estimation project, ground data on damages caused by rice yellow stem borer and mustard powdery mildew at different severities and their yield were recorded during winter 2023 and summer 2024. Further processing of ground data digitally, using AI is in progress. During *kharif* 2024, similar kind of ground data were collected for yellow stem borer and bacterial leaf blight under field and artificial conditions and process of data are in progress.

Under chemical ecology programme, volatile profiles induced by seven insect species in eight crops were studied to develop a plant volatome repository and also to identify signature volatiles which either repel

key insect pests or attract their natural enemies. Based on the volatile profiles, few signature volatiles which were repelling *Bemisia tabaci* and *Aphis craccivora* while some volatiles disturbing growth and development of *Spodoptera frugiperda*, *S. litura* and *Helicoverpa armigera* were identified. In addition, volatile profiles induced by thrips in *Lathyrus*, leaf aphid in maize, borer pests in millets and pulse beetle in pulse grains were detected and identified major volatiles. In another collaborative project, two castor germplasm, RG 2661 and DPC 9 received from ICAR-IIOR, Hyderabad were used to study the volatile profiles induced by the leafhopper (*Empoasca flavescens*). Resistant and susceptible castor germplasm were subject to dynamic volatile trapping unit in leafhopper infested and uninfested condition separately. Detection of volatile profiles, using GC-MS is in progress.

NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 (1% talc) is in multilocation testing under AICRP, Biocontrol against chickpea pod borer. During *rabi* 2023-24, NIBSM *Bt* was in second year of multilocation testing wherein two rounds of application of NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 (1% talc) at pod initiation and pod maturation stage were reported to reduce the larval population by 65.56% (IGKV, Raipur) to 88.89% (KSNUAHS, Shivamogga) and pod damage by 38.62% (AAU, Jorhat) to 68.29% (IGKV, Raipur) which increased the chickpea grain yield of 23.55% (AAU, Jorhat) to 49.18% (IGKV, Raipur).

Life cycle parameters of *Spodoptera frugiperda* were studied on maize seedlings grown in elevated CO₂ (600 ± 25 ppm), elevated temperature (ΔT ± 3°C) and combination of these two parameters, using open top chamber.

The results indicated that, maize, sorghum, soybean and tomato were qualified as the host of *S. frugiperda*. Shorter developmental duration, enhanced intrinsic rate of population growth, and enhanced fecundity of *S. frugiperda* were noticed when it was grown on maize and sorghum exposed to elevated CO₂ and Elevated CO₂ + temperature. Elongated developmental duration, reduced intrinsic rate of population growth and lower fecundity on soybean and tomato under climate change conditions indicated that it was an inferior host than maize in future for *S. frugiperda*.

Under One Health project, various bacteria isolated were cultured in varying pH, temperature, CO₂ and salt concentrations. It was observed that the pathogens behaved differently at varied temperature, pH and CO₂ and at different salt concentrations. *Escherichia coli* grew luxuriantly at 20°C and 40°C, and at 4.5 and 9 pH and poor at 15°C and 42°C. Data on *E. coli* behaviour under altered climatic conditions can inform strategies for mitigating disease outbreaks. PCR screening for AMR genes on 24 isolates of *Aeromonas* spp. revealed that four isolates (16.66%) exhibiting resistance to blaTEM, four isolates (16.66%) to NDM1, and seven isolates (29.16%) demonstrating resistance to tetM antimicrobial gene. Out of 1271 samples comprising of serum, milk and aborted foetus subject to DNA extraction and real time PCR, the prevalence of Q fever in sheep and goats of Chhattisgarh and Odisha was recorded to be 9.44% and 18.9% respectively.

Genomic variations related to stress adaptations of *Parthenium hysterophorus* and *Alternanthera* species were studied. The Precision Polyamine Polymorphism-Based Herbicide Protocol (P3HP) was developed to

enhance the efficiency of weed management. P3HP would provide a sustainable and targeted approach to combat invasive weeds, promoting better crop health and environmental safety.

Diversity and intensity of damages caused by phytoparasitic nematodes in rice and vegetable crops of few districts of Chhattisgarh were studied and mapped. Incidence of *Meloidogyne graminicola* was moderate to severe in rice growing areas of Durg, Narayanpur and Rajnandgaon districts. *M. incognita* and *Helicotylenchus* sp. were in severe intensities in the tomato growing areas of above districts. In brinjal and okra growing areas of above mentioned districts, severity of *M. incognita* incidences was high. Four rice line including IIRRN-24-8, 15, 25, 31 were moderately resistant to *M. graminicola*. Application of Biofor pf-2 @ 20 g/m² in rice nursery was the best treatment to manage *M. graminicola*. Application of neem cake @ 2 t/ ha in tomato nursery reduced the population of *M. incognita* significantly. Out of 50 Lentil germplasm screened, none of them was resistant or moderately resistant to root knot nematode.

In the SCRSR, a total of 16 okra germplasm were screened artificially to identify genetic resources and genes for yellow mosaic virus disease during summer 2024. Two wild entries, *Abelmoschus moschatus* sub. sp. *moschatus* (IC 629859) and *Abelmoschus tuberosus* (IC 470750) were highly resistant exhibiting a disease occurrence of zero percent and severity grade zero while a cultivated germplasm of okra, *Abelmoschus esculentus* (IC 117262-1), was categorized as moderately resistant (MR) with a severity grade of 2.

Morphological and biochemical traits of okra germplasm were quantified. Among

them, *Abelmoschus moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859) exhibited extremely high densities of all trichome types and high superoxide dismutase activity. *A. esculentus* (IC 117299) exhibited the highest TSS content with a value of 4.61%, indicating a significant concentration of soluble sugars. The highest total phenol content was found in *A. enbeepeegearensis* (IC582757) with 3.63 mg/g, showcasing a remarkable presence of phenolic compounds. The highest level of tannin was recorded in *A. moschatus* (wild), displaying a tannin concentration of 8.69 mg/g. *A. tuberosus* (IC 470750) recorded the highest peroxidase and catalase activity and significantly a low reducing sugar content.

Correlation studies indicated that a significant positive correlation was found between yellow vein mosaic disease incidence and whitefly population in different *okra* germplasm under artificial condition. Disease incidence and whitefly population showed significant negative correlation with trichome length. Disease incidence and whitefly population showed highly significant positive correlation with biochemical parameters like total soluble sugar, reducing sugar content and total protein content while disease incidence and whitefly demonstrated highly significant negative correlation with biochemical parameters like total phenol, tannin content and defensive enzymes like peroxidase activity, catalase activity and SOD activity.

In endophyte bio-primed chickpea seedlings, up-regulated expression of genes namely *NAC TF*, *CDPK* and *LoX N3* was observed at an early stage, while chitinase expression was higher at 72 hours in endophytes bio-primed plants compared to the control plants, suggesting of their role in the

imparting resistance phenomenon. Higher expression of GUS reporter genes was observed in leaf samples collected 36 hrs post inoculation using *F. oxysporum* and *Sclerotium rolfsii* pathogen.

The gene specific/gene-based primers were used for amplification of BSR genes in selected rice lines showed the presence and absence of bands as shown for the *OsGLP2-1* gene. These primers will be useful for PCR-based detection of BSR gene in rice lines. Identification of BSRs in the crops will be helpful in developing varieties resistance to the multiple stress tolerance using conventional breeding or modern biotechnological tools such as genome editing.

Embryonic axis of soybean variety JS 335 was transformed with the EHA-105 strain of *Agrobacterium* harbouring the CRISPR constructs specific to Flavonone 3 Hydroxylase and Flavonone synthase gene *via* co-cultivation following the standard protocol. Regenerated embryos were screened for presence of the T-DNA by culturing over Gamborgs B5 medium supplemented with BAP (1 mg/L) and IBA (0.5 mg/L) and D, L- Phosphinothricin (4 mg/L). Plants which were able to elongate in presence of herbicide were then allowed to elongate in the shoot elongation medium.

Mechanism of resistance imparted in rice plants fertilized with silicon against yellow stem borer was studied. Group of genes differently expressed in silicon treated rice plants were identified which were MAPK kinase, Protease inhibitors genes, Receptor like kinases and R2R3 MYB transcription factor. CDS of sequences were downloaded and specific primer sequences were designed for functional validation of role of genes *in planta*.

Reactive oxygen species (ROS) generation is one of the most important phenomena on account of oxidative stress during the course of disease development due to blast organism (*Pyricularia grisea*) in finger millet. Accumulation of H₂O₂ was evaluated in different organs after inoculation over time up to 96 hrs. Overall, the trend showed that the accumulation of H₂O₂ in susceptible genotype, Uduru mallige (UM) found to be elevated as compared with the resistant GEC 164 and GPU 45 in different plant tissues after infection.

Two extension projects were carried out in the crop health policy support research in which Farmer FIRST Programme is one of the important projects, sponsored by ICAR, New Delhi which delivered its goods for the

livelihood of the SC and ST farmers of Kasdol village of Baloda Bazar district of Chhattisgarh state through five different modules. Around 3212 messages were shared via a YouTube channel, Facebook page, and WhatsApp group for the benefit of 846 families. Furthermore, 1351 farmers benefited from 93 HRD initiatives that were carried out. In another ICAR-NASF sponsored project, a workshop was conducted for the benefit of agribusiness owners towards the *Kadakhnath* chicken farming and oyster mushroom production wherein various issues on agribusiness were discussed. Field trips were planned to FPOs (Farmer Producer Organizations) and SHGs (Self-Help Groups) to exchange knowledge.

विशिष्ट सारांश

भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, रायपुर 'जैविक दबाव प्रशमन में मौलिक एवं सामरिक अनुसंधान' के अधिदेश के साथ अनुसंधान कर रहा है। संपूर्ण रा.जै.स्ट्रे.प्र. सं. को चार विद्यापीठों में वर्गीकृत किया गया है, जो अनुसंधान और शिक्षा पर कार्य कर रही हैं। प्रबंधन विद्यापीठ दो कार्यक्रमों को संचालित कर रही है, यानी 'उभरती कृषि उत्पादन प्रणालियाँ' और 'जैविक दबाव प्रबंधन के लिए रोगजनक एवं नाशीजीव आनुवंशिक संसाधन'। इसके अलावा, यह विद्यापीठ अमास, भाकृअनुप-एनबीएआईएम, मऊ द्वारा प्रायोजित एक सहयोगात्मक परियोजना को भी संचालित कर रही है। उभरती उत्पादन प्रणालियों में नाशीकीटों और माइक्रोबायोम की स्थिति का अध्ययन किया गया। मक्का-सरसों फसल प्रणाली में, सरसों माहू/ऐफिड (लिपाफिस इरीसिमी) समष्टि पारंपरिक जुताई (सीटी) में अधिक थी, जबकि शून्य जुताई (जेड टी) में यह कम थी। माहू की समष्टि फरवरी में फसल-कटाई तक अपने चरम पर थी। फसल अवशेषों के साथ शून्य जुताई में रुथरग्लेन बग की समष्टि अधिक थी, जबकि फसल अवशेषों के बिना यह कम थी। फसल अवशेषों के साथ नाशीजीवों की समष्टि शून्य जुताई की तुलना में पारंपरिक जुताई में अधिक थी।

इसी प्रकार से, राइजोस्फेरिक अर्थात मूलपरिवेशी माइक्रोबायोम की विविधता की स्थिति का अध्ययन मेटाजीनोमिक का प्रयोग कर मूलपरिवेशी मृदा एवं पादप जड़ के नमूनों से किया गया। तीन मौसमों से संबंधित नमूने भाकृअनुप-डीडब्ल्यूआर, जबलपुर के मक्का आधारित सीए से संगृहीत किए गए थे। परिणामों में यह पाया गया कि पारंपरिक एवं शून्य जुताई के विभिन्न नमूनों में पाई गई जीवाणविक समष्टि के बीच काफी अंतर था, जबकि मूलपरिवेशी मृदा में बैक्टीरिया की विविधता काफी थी। मक्का के मृदा एवं जड़ नमूनों, दोनों में प्रबलित फाइलम में प्रोटियोबैक्टीरिया, बैक्टेरोआइडेटस, एसिनोटोबैक्टीरिया, फर्मिकुटेस एवं साइनोबैक्टीरिया शामिल थे। जड़ नमूनों के

बजाय, मृदा नमूनों में जीवाणविक विविधता एवं प्रचुरता अधिक थी, जैसा कि रेयरफ्रैक्शन कर्व से स्पष्ट था। तथापि, ग्रीष्म मौसम में बोई गई मूंग फसल के जड़ नमूनों में फालम साइनोबैक्टीरिया प्रचुर मात्रा में था। इसके अतिरिक्त, इन 70 नमूनों में मौजूद अति प्रबलित जेनरा/वंश में, बेसिलस, एंटेरोबेक्टर, फ्लेवोबैक्टीरियम, एसिडिबेक्टर, नाइट्रोस्त्रिया, पेन्टोयी, स्यूडोमोनस, राइजोबेक्टर एवं स्फिनगोमोनस शामिल थे।

चना फसल, अन्य फसलों और पशु-आधारित प्रणालियों से मृदा नमूने संगृहीत किए गए ताकि चना में फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. प्रजा. साइसेरिस रोग के प्रबंध के लिए एंटीमाइक्रोबायल साइक्लिक-लिपोपेप्टाइड उत्पादक बैक्टीरिया की पहचान की जा सके। पादप की बढ़वार के प्रदर्शन, रोग नियंत्रण और खेत स्थिति के तहत चने की उपज के आधार पर, दो बैक्टीरियम के संयोजन (बी. कैबरियालेसी आईएस-10 + टीकृकुमेरायूनेन्स सी 2) का प्रदर्शन बेहतर पाया गया। संस्थान द्वारा वित्तपोषित अन्य परियोजना के अंतर्गत संस्थान के आईएफएस से कड़कनाथ की विष्टा से प्राप्त किए गए 22 जीवाणविक वियुक्तों में से, कुछ ने विभिन्न एंटीबायोटिकों, यानी पेनिसिलीन, एम्पिसिलीन, मेथीसिलीन, एमॉक्सीलीन एवं क्लोक्सासिलीन से प्रतिरोध प्रदर्शित किया।

अमास, भाकृअनुप-एनबीएआईएम, मऊ द्वारा प्रायोजित एक सहयोगात्मक परियोजना के अंतर्गत प्रतिसूक्ष्मजीवी प्रतिरोध (ए एम आर) को जानने-समझने के लिए, लगभग 80 तथाकल्पित पादप रोगजनक बैक्टीरिया को धान एवं टमाटर फसलों के रोगग्रस्त नमूनों से वियोजित किया गया। इनमें से जेंथोमोनस एवं बुरखोलडेरिया की कुछ प्रजातियां 8 एंटीबायोटिकों से प्रतिरोधी थीं। प्रतिरोधी प्रजातियों में से, जेंथोमोनस ओरिजे पीवी. ओरिजे प्रजाति एमबीबी13 ने स्ट्रेप्टोमाइसिन की न्यूनतम अवरोधक क्षमता (एमआईसी) लगभग 1000 पीपीएम प्रदर्शित की, जो यह

दर्शाता है कि प्रजाति एमबीबी 13 को नियंत्रित करने के लिए सामान्य खुराक के बजाय, स्ट्रेप्टोमाइसिन की उच्च खुराक प्रभावकारी प्रतीत होती है।

टेरेब्रांटिया से संबंधित काष्ठकीट अर्थात् थ्रिप्स छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश के सब्जी उत्पादक क्षेत्रों में एक महत्वपूर्ण चूषक नाशीकीट है और ये ऑर्थोटोस्पोवायरस का भी वाहक है। इसकी वर्गिकी और विविधता का अध्ययन करने के लिए, टमाटर, मिर्च और बैंगन से एकत्र किए गए नमूनों की जांच आकारिकीय और आणविक निदान तकनीकों के अधीन की गई, जिसमें नौ अलग-अलग काष्ठकीट प्रजातियां यानी एच. गैंग्लबौरी, एच. गौडैई, टी. पार्विस्पाइनस, टी. पाल्मी, एफ. स्कुट्ज़ी, टी. फ्लोरम, बी. मेलानोकोर्निस, टी. हवाईयन्सिस और एस. डोर्सलिस की पहचान की गई। इनमें से एस. डोर्सलिस और टी. पाल्मी प्रमुख स्वदेशी प्रजातियां थीं, जबकि पार्विस्पाइनस एक आक्रामणकारी प्रजाति थी।

फसल स्वास्थ्य जीवविज्ञान अनुसंधान विद्यापीठ ने एक महात्वाकांक्षी परियोजना और 'रासायनिक पारिस्थितिकी', 'जलवायु परिवर्तन एवं एक स्वास्थ्य, और जैविक दबाव प्रबंधन के लिए रोगजनक और नाशीजीव आनुवंशिक संसाधनों सहित तीन कार्यक्रमों के तहत विभिन्न परियोजनाओं पर अनुसंधान किया। फसल हानि आकलन परियोजना में, धान फसल में पाए जाने वाले पीला तना वेधक नाशीजीव और सरसों फसल में पाए जाने वाली चूर्णी फफूंद द्वारा किए गए नुकसान पर और इन फसलों की उपज पर जमीनी स्तर के डेटा शीतकाल 2023 और ग्रीष्मकाल 2024 के दौरान दर्ज किए गए। एआई का प्रयोग करके जमीनी डेटा डिजिटल रूप से दर्ज करने की आगे की प्रक्रिया प्रगति पर है। खरीफ 2024 के दौरान, खेत और कृत्रिम परिस्थितियों के तहत पीला तना वेधक और जीवाणिक पत्ती अंगमारी व झुलसा रोग के संदर्भ में भी इसी तरह के जमीनी डेटा एकत्र किए गए जिन्हें दर्ज करने की प्रक्रिया प्रगति पर है।

रासायनिक पारिस्थितिकी कार्यक्रम के तहत, 8 फसलों में 7 कीट प्रजातियों द्वारा प्रेरित वाष्पशील अर्थात्

वोलाटाइल प्रोफाइलों का अध्ययन किया गया ताकि एक प्लांट वोलेटोम रिपोजिटरी विकसित की जा सके और उन सिग्नेचर वोलेटाइलों की पहचान की जा सके, जो या तो प्रमुख नाशीजीवों का निरोध करते हैं या उनके प्राकृतिक शत्रुओं को आकर्षित करते हैं। वाष्पशील प्रोफाइलों के आधार पर, कुछ सिग्नेचर वोलाटाइलों की पहचान की गई जिन्होंने बेमिसिया टैबासी और एफिस क्रैसिवोरा का निरोध किया, जबकि कुछ वोलाटाइलों ने स्पेडोप्टेरा फ्रूजीपरडा, एस. लिटुरा और हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा की बढ़वार और विकास को बाधित किया। इसके अलावा, लेथिरस में काष्ठकीटों, मक्का में लीफ ऐफिड, बाजरा में वेधक नाशीजीव (बोरर पैस्ट्स) और दलहनों में पल्स बीटल द्वारा प्रेरित वोलाटाइल प्रोफाइलों की खोज की गई। एक अन्य सहयोगात्मक परियोजना में, भाकृअनुप-आईआईओआर, हैदराबाद से प्राप्त अरंडी के दो जर्मप्लाज्म, आरजी 2661 और डीपीसी 9 का उपयोग लीफहॉपर (एम्पोस्का फलेवेसेंस) द्वारा प्रेरित वोलाटाइल प्रोफाइलों का अध्ययन करने के लिए किया गया। प्रतिरोधी और अतिसंवेदनशील अरंडी जर्मप्लाज्म का परीक्षण लीफहॉपर संक्रमित और असंक्रमित स्थिति में अलग-अलग गतिशील वोलाटाइल ट्रैपिंग यूनिट के अधीन किया गया। जीसी-एमएस का प्रयोग कर वोलाटाइल प्रोफाइलों की खोज का कार्य प्रगति पर है।

एनआईबीएसएम बैसिलस थुरिंजिएंसिस 18 (1% पाउडर) व्यावसायीकरण के अग्रिम चरण में है जिसका एआईसीआरपी, बायोकंट्रोल के तहत बहुस्थलीय परीक्षण जारी है। रबी 2023-24 के दौरान, एनआईबीएसएम बीटी का परीक्षण दूसरे वर्ष में जारी था, जहां फली जमाव की शुरुआत और फली परिपक्वता अवस्था में एनआईबीएसएम बैसिलस थुरिंजिएंसिस 18 (1 % पाउडर) के दो दौर के अनुप्रयोग से लार्वा की समष्टि में 65.56% (आईजीकेवी, रायपुर) से 88.89% (केएसएनयूएचएस, शिवमोग्गा) गिरावट आई, जबकि फली की क्षति में 38.62% (एएयू, जोरहाट) से 68.29% (आईजीकेवी, रायपुर) की गिरावट

पाई गई। इस गिरावट के फलस्वरूप, चने की उपज 23.55% (एएयू, जोरहाट) से बढ़कर 49.18% (आईजीकेवी, रायपुर) हो गई।

स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपरडा के जीवन चक्र प्राचलों का अध्ययन मक्का की पौधों पर किया गया जिन्हें बढ़ते कार्बन डाइऑक्साइड अर्थात CO₂ (600 ± 25 पीपीएम), उच्च तापमान ($\Delta \pm 3^{\circ}\text{C}$) में उगाया गया था। अध्ययन में इन दो प्राचलों के संयोजन का तथा दो खुले टॉप चैम्बरों का प्रयोग किया गया। परिणामों में पाया गया कि मक्का, ज्वार, सोयाबीन और टमाटर एस. फ्रूजीपरडा के परपोषी के रूप में उपयुक्त हैं। जब एस. फ्रूजीपरडा को मक्का एवं ज्वार के आहार के साथ पाला गया और उसे उच्च कार्बन डाइऑक्साइड एवं उच्च तापमान + कार्बन डाइऑक्साइड से एक्सपोज किया गया, तब उसकी शारीरिक विकास की अवधि कम पाई गई, परंतु उसकी समष्टि की आंतरिक विकास दर और प्रजनन क्षमता में बढ़ोत्तरी देखी गई। जलवायु परिवर्तन स्थितियों में सोयाबीन और टमाटर पर एस फ्रूजीपरडा की बढ़ती विकासात्मक अवधि, समष्टि में कम आंतरिक विकास दर और कम प्रजनन क्षमता से यह संकेत प्राप्त हुआ कि मक्का की तुलना में सोयाबीन फसल भविष्य में एस. फ्रूजीपरडा के लिए एक निम्नेतर परपोषी है।

वन हेल्थ परियोजना के तहत, विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया को परिवर्ती पीएच, तापमान, CO₂ और लवण सांद्रताओं में पोषित किया गया। यह देखा गया कि रोगजनकों ने परिवर्ती तापमान, पीएच एवं सीओ₂ और भिन्न लवण सांद्रताओं पर अलग-अलग संव्यवहार किया। ई. कोली की शारीरिक विकास दर 20°C और 40°C पर और 4.5 एवं 9 पीएच पर काफी बेहतर थी, जबकि 15°C और 42°C पर खराब थी। बदली हुई जलवायु परिस्थितियों में ई. कोली के संव्यवहार पर डेटा यह संकेत देता है कि इसके रोग प्रकोप को कम करने की रणनीतियां बनाई जाएं। ऐरोमोनस प्रजा. के 24 वियुक्तों पर एएमआर जीन के लिए पीसीआर जांच में यह पाया गया कि चार वियुक्तों (16.66%)

ने blaTEM से, चार वियुक्तों (16.66%) ने एनडीएम1 से, और सात वियुक्तों (29.16%) ने tetM प्रतिसूक्ष्मजीव जीन से प्रतिरोध प्रदर्शित किया। डीएनए निष्कर्षण और रीयल टाइमम पीसीआर परीक्षण के तहत सीरम, दूध एवं गर्भपात हुए भ्रूण सहित 1271 नमूनों में से, छत्तीसगढ़ और ओडिशा के भेड़ एवं बकरियों में क्यू फीवर की व्यापकता क्रमशः 94.44% और 18.9% दर्ज की गई।

पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस और अल्टरनेथेरा प्रजातियों के दबाव से अनुकूलनता से संबंधित जीनोमिक विविधताओं का अध्ययन किया गया। खरपतवार प्रबंधन की दक्षता बढ़ाने के लिए प्रेसिशन पॉलीमाइन पॉलीमॉर्फिज्म-आधारित हर्बिसाइड प्रोटोकॉल (P3HP) विकसित किया गया। पी3एचपी आक्रामक खरपतवारों से निपटने के लिए एक टिकाऊ और लक्षित मार्ग प्रदान करेगा, जिससे फसल स्वास्थ्य का प्रबंध बेहतर तरीके से होगा और पर्यावरणीय सुरक्षा को बढ़ावा मिलेगा।

छत्तीसगढ़ के कुछ जिलों में धान और सब्जी फसलों में फाइटोपैरासिटिक नेमाटोड (सूत्रकृमि नाशीजीव) द्वारा किए गए नुकसान की विविधता एवं गंभीरता का अध्ययन किया गया और उसका मानचित्रण किया गया। मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला का प्रकोप दुर्ग, नारायणपुर और राजनांदगांव जिलों के धान उत्पादक क्षेत्रों में मध्यम से गंभीर था। उपरोक्त जिलों के टमाटर उगाने वाले क्षेत्रों में एम. इन्कोग्निटा और हेलिकोटिलेनचस प्रजातियों का प्रकोप गंभीर तीव्रता में था। उपरोक्त जिलों के बैंगन और भिंडी उत्पादक क्षेत्रों में, एम. इन्कोग्निटा का आपतन व प्रकोप उच्च एवं तीव्र थे। आईआईआरआरएन-24-8, 15, 25, 31 सहित चार धान वंशक्रम एम. ग्रैमिनिकोला से मध्यम प्रतिरोधी थे। धान की नर्सरी में बायोफोर पीएफ-2 का 20 ग्राम प्रति वर्ग मी. की दर से प्रयोग एम. ग्रैमिनिकोला के प्रबंधन के लिए सबसे अच्छा उपचार था। टमाटर की नर्सरी में 2 टन प्रति हेक्टेयर की दर से नीम की खली का प्रयोग करने से एम. इन्कोग्निटा की समष्टि में उल्लेखनीय कमी आई। 50 मसूर जननद्रव्य व जर्मप्लाज्म की जांच की गई जिसमें कोई भी

जननद्रव्य रूट नॉट नेमाटोड से प्रति प्रतिरोधी या मध्यम प्रतिरोधी नहीं था।

2024 की गर्मियों के दौरान पीला किर्मीर विषाणु रोग के लिए आनुवंशिक संसाधनों और जीनों की पहचान करने हेतु, कुल 16 भिंडी जर्मप्लाज्म की कृत्रिम रूप से जांच की गई। दो वन्य वंशावलियों, यानी एबेलमोस्कस मोस्चौटस उप प्रजा.मोस्चौटस (आईसी 629859) और एबेलमोस्कस ट्यूबरोसस (आईसी 470750) अत्यधिक प्रतिरोधी थे, जिन्होंने शून्य प्रतिशत रोग आपतन और शून्य ग्रेड की तीव्रता प्रदर्शित की, जबकि भिंडी के एक कृष्य जर्मप्लाज्म, एबेलमोस्कस एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) को 2 की तीव्रता ग्रेड के साथ मध्यम प्रतिरोधी (एमआर) के रूप में वर्गीकृत किया गया।

भिंडी के जर्मप्लाज्म का आकारिकीय और जैव रासायनिक विशेषकों व गुणों का निर्धारण किया गया। उनमें से, एबेलमोस्कस मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) ने सभी ट्राइकोम टाइप्स का अत्यधिक उच्च घनत्व और उच्च सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेस गतिविधि प्रदर्शित की। ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117299) ने 4.61% के मान के साथ उच्चतम टीएसएस तत्व प्रदर्शित किया, जो घुलनशील शर्करा की महत्वपूर्ण सांद्रता का सूचक है। सबसे अधिक कुल फिनोल तत्व ए. एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757) में 3.63 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. पाया गया, जो फेनोलिक यौगिकों की उल्लेखनीय उपस्थिति को दर्शाता है। टैनिन का उच्चतम स्तर ए. मोस्चौटस (वन्य) में दर्ज किया गया, जिसने 8.69 मि. ग्रा. प्रति ग्रा. की टैनिन सांद्रता प्रदर्शित की। ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) में सबसे अधिक पेरोक्सीडेज और कैटालेज गतिविधि दर्ज की गई, जबकि शर्करा तत्व काफी कम दर्ज किया गया।

सहसंबंध अध्ययनों में यह पाया गया कि कृत्रिम परिस्थितियों में भिंडी के विभिन्न जर्मप्लाज्म में पीला किर्मीर रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि के बीच एक महत्वपूर्ण धनात्मक सहसंबंध था। रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि ने ट्राइकोम लंबाई के साथ महत्वपूर्ण

ऋणात्मक सहसंबंध दिखाया। रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि ने कुल घुलनशील शर्करा, अपचयक शर्करा तत्व और कुल प्रोटीन तत्व जैसे जैव रासायनिक प्राचलों के साथ अत्यधिक महत्वपूर्ण धनात्मक सहसंबंध दिखाया, जबकि रोग आपतन और सफेद मक्खी ने कुल फिनोल, टैनिन तत्व और प्रतिरक्षी एंजाइमों, यानी कि पेरोक्सीडेज गतिविधि, कैटालेज गतिविधि और एसओडी गतिविधि जैसे जैव रासायनिक प्राचलों के साथ अत्यधिक महत्वपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किया।

एंडोफाइट बायो-प्राइम्ड चने के पौधों में, फसल विकास की प्रारंभिक अवस्था में एनएसी टीएफ, सीडीपीके और एलओएक्स एन 3 जैसे जीनों की उच्च-अनुक्रियात्मक व्यंजकता तथा एंडोफाइट्स बायो प्राइम्ड पौधों में 72 घंटे में चिटिनेस की व्यंजकता, कंट्रोल पौधों की तुलना में, अधिक थी, जो प्रतिरोध परिदृश्य प्रदान करने में उनकी भूमिका का संकेत है। एफ. ऑक्सीस्पोरम और स्कलेरोटियम रॉल्फसी रोगजनक का प्रयोग करके टीकाकरण के 36 घंटे बाद एकत्र किए गए पत्ती नमूनों में जीयूएस रिपोर्टर जीन की उच्च व्यंजकता देखी गई।

चयनित धान वंशक्रमों में बीएसआर जीनों के प्रवर्धन के लिए विशिष्ट/जीन-आधारित प्राइमरों का प्रयोग किया गया जिन्होंने ओएसजीएलपी 2-1 जीन की मौजूदगी प्रदर्शित की, परंतु बैंड प्रदर्शित नहीं किए। ये प्राइमर धान वंशक्रमों में बीएसआर जीन की पीसीआर-आधारित खोज करने के लिए उपयोगी होंगे। फसलों में बीएसआर की पहचान पारंपरिक प्रजनन या जीनोम एडिटिंग जैसे आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी टूल्स का प्रयोग कर बहु दबाव सहिष्णुता के लिए प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने में सहायक होगी।

सोयाबीन किस्म जेएस 335 के भ्रूणीय अक्ष को एग्रोबैक्टीरियम की ईएचए-105 प्रजाति के साथ परिवर्तित किया गया जिसके लिए मानक नवाचार का अनुसरण कर को-कल्टिवेशन सहित फलेवोनोन 3 हाइड्रॉक्सिलेज और फलेवोनोनो सिंथेस जीन से विशिष्ट क्रिस्पर कंस्ट्रक्ट्स का

प्रयोग किया गया। टी-डीएनए को बीएपी (1 मि.ग्रा. प्रति ली.) और आईबीए (0.5 मि.ग्रा. प्रति ली.) और डी, एल-फॉस्फिनोथ्रीसिन (4 मि.ग्रा. प्रति ली.) के साथ गैम्बोगर्स बी 5 मीडियम पर कल्चर करके उसकी मौजूदगी का पता लगाने के लिए पुनर्जीवित भ्रूणों की जांच की गई। जो पौधे शाकनाशी की उपस्थिति में बढ़वार हासिल करने में सक्षम रहे, उन्हें तदुपरांत शूट इलोनोशन मीडियम में दीर्घीकृत किया गया।

सिलिकॉन से उर्वरीकृत धान पौधों में पीला तना वेधक के विरुद्ध प्रेरित किए गए प्रतिरोध की क्रियावली का अध्ययन किया गया। सिलिकॉन उपचारित धान पौधों में भिन्नात्मक रूप से व्यंजित जीनों के समूह की पहचान की गई, जिनमें एमएपीके काइनेस, प्रोटिएस निरोधक जीनों, रिसेप्टर, जैसे कि काइनेस एवं आर 2 आर 3 एमवाईबी अनुलेखन कारक शामिल थे। अनुक्रमों के सीडीएस को डाउनलोड किया गया और विशिष्ट प्राइमर अनुक्रमों को इन प्लांटा जीनों की भूमिका के फलनात्मक वैधीकरण के लिए डिजाइन किया गया।

रिएक्टिव ऑक्सीजीन स्पीशीस (आरओएस) जनरेशन एक अति महत्वपूर्ण घटनाक्रम है, क्योंकि यह रागी फसल में ब्लास्ट ऑर्गेनिज्म (पाइरिकुलेरिया ग्रीसीएस) के कारण रोग विकास के दौरान ऑक्सीकारक दबाव पैदा करता है। H_2O_2 के संचय का मूल्यांकन भिन्न अंगों में टीकाकरण के 96 घंटों के उपरांत किया गया। कुल

मिलाकर, यह पाया गया कि संवेदनशील जीनप्ररूप उदुरु मेलीज (यूएम) में H_2O_2 का संचय अधिक था, जबकि संक्रमण के पश्चात भिन्न पादप ऊतकों में प्रतिरोधी जीईसी 164 एवं जीपीयू 45 में यह कम था।

फसल स्वास्थ्य नीति अहायता अनुसंधान कार्यक्रम के अंतर्गत दो विस्तार परियोजनाएं संचालित की गईं जिनमें किसान प्रथम कार्यक्रम महत्वपूर्ण परियोजनाओं में से एक है। इसे भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित किया गया है। इस कार्यक्रम ने पांच भिन्न मॉड्यूलों के माध्यम से छत्तीसगढ़ राज्य के बलौदा बाजार जिले के कसडोल गांव के अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति किसानों की आजीविका में सुधार लाने में अहम योगदान दिया है। फेसबुक पेज, व्हाट्सअप ग्रुप, और यू-ट्यूब चैनल के माध्यम से किसानों के साथ 3212 संदेश साझा किए गए जिनसे 846 खेतिहर परिवार लाभान्वित हुए। इसके अलावा, 93 एचआरडी पहलों से 1351 किसान लाभान्वित हुए। भाकृअनुप-एनएएसएफ प्रायोजित एक अन्य परियोजना में, कृषि व्यवसायियों के हित में ओयस्टर मशरूम उत्पादन और कड़कनाथ कुक्कुट पालन पर एक कार्यशाला भी आयोजित की गई, जहां कृषि व्यवसाय से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा की गई। कृषि ज्ञान का आदान-प्रदान करने हेतु, एफपीओ (कृषक उत्पादक संगठन) और एसएचजी (स्वयं-सहायता समूह) के लिए खेत दौरों की योजना बनाई गई।

परिचय

भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान की स्थापना छत्तीसगढ़ के रायपुर में 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान की गई। संस्थान ने (1) फसलों में जैविक दबावों पर मौलिक, सामरिक एवं अनुकूलता पर अनुसंधान करने और (2) अकादमिक उत्कृष्टता के लिए उच्च-गुणवत्ता मानव संसाधन के विकास, प्रौद्योगिकी प्रबंधन के लिए विभिन्न हितधारकों के साथ संपर्क स्थापित करने, और नीति सहायता अनुसंधान करने के प्राधिकृत अधिदेश के अनुसार जैविक दबाव को नियंत्रित व उसके प्रशमन में विशिष्ट सेवा के 12 वर्ष पूरे कर लिए हैं। 2011 में, कृषि भवन, भाकृअनुप के सहायक महानिदेशक (पीपी एवं बीएस) के कक्ष ने रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के कार्यलयी स्थल के रूप में कार्य किया। 2012 में, इसके कार्यालय को दो बार बदला गया: पहली बार एनसीआईपीएम में और तत्पश्चात भाकृसांअसं यानी आई ए एस आर आई, नई दिल्ली में। 7 अक्टूबर, 2012 को, रायपुर में आईजीकेवी बीज फार्म में रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की आधारशिला रखी गई, और 2016 तक इसका भौतिक रूप में कब्जा ले लिया गया था। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के कार्यालय को पूर्व में कुछ समय के लिए आईजीकेवी, रायपुर के परिसर में स्थापित किया गया था।

प्रथम ओएसडी डॉ. टी. पी. राजेन्द्रन, पूर्व सहायक महानिदेशक एवं बीएस, भाकृअनुप (1.8.2013 से 29.7.2015) ने रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के परिचालनों व कार्यों की देखरेख की। डॉ. के. आर. क्रांति, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप- सीआईसीआर, नागपुर (29.07.2015 से 15.02.2016) दूसरे ओएसडी थे। डॉ. जगदीश कुमार ने रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के प्रमुख के रूप में कार्यभार ग्रहण किया और उन्होंने 15.02.2016 से 13.02.2020 तक कार्यवाहक निदेशक के रूप में कार्य किया। 14 फरवरी, 2020 को, डॉ. पी. के. घोष रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के नियमित एवं संस्थापक निदेशक बने, जो आज भी उस पर विराजमान हैं। अप्रैल 2021 में, नए बुनियादी ढांचे को उपयोग में लाया गया।

2016 के प्रारंभ में, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने सेक्शन मोड में चार अनुसंधान कार्यक्रमों पर कार्य किया, यानी (1) नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन (पी पी जी आर) का प्रबंधन, (2) जैविक दबाव अनुक्रिया का आणविक जीवविज्ञान, (3) दबाव सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक एवं आणविक संसाधन, और (4) जैविक दबाव सहिष्णुता के लिए सामरिक एवं अनुकूलनता अनुसंधान। 2021 में नए बुनियादी ढांचा का कब्जा लेने के उपरांत, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की कार्यपद्धति चार विद्यापीठों (स्कूल) के साथ विद्यापीठ प्रणाली में परिवर्तित हो गई। ये चार विद्यापीठ हैं: फसल स्वास्थ्य नीति सहायता अनुसंधान विद्यापीठ (एस सी एच पी एस आर), फसल स्वास्थ्य जीवविज्ञान अनुसंधान विद्यापीठ (एस सी एच बी आर), फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान विद्यापीठ (एस सी एच एम आर) और (4) फसल प्रतिरोध तंत्र अनुसंधान विद्यापीठ (एस सी आर एस आर)।

2023-24 में, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. का कार्यबल बढ़कर 32 वैज्ञानिकों का है जिनमें 10 वैज्ञानिक, 7 वरिष्ठ वैज्ञानिक, 8 प्रधान वैज्ञानिक, 6 संयुक्त निदेशक, और 1 निदेशक हैं। तत्पश्चात, परिषद ने पांच सहायकों, आठ तकनीशियनों, और एक प्रशासनिक अधिकारी को नियुक्त किया। रासायनिक पारिस्थितिकी, जलवायु परिवर्तन एवं एक स्वास्थ्य, नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन, नवीन जीनों की खोज एवं नाशीजीव प्रतिरोध के लिए वैधीकरण, जैविक एवं अजैविक संयोजित दबाव, नाशीजीव गतिकियों की पारिस्थितिकीय फाउंडेशन, उभरती उत्पादन प्रणालियों में कंट्रोल कार्यप्रणाली की उपलब्धि, एएमपी, बहुऔषध प्रतिरोध एवं जैवकीय नियंत्रण अभिकारक, और राष्ट्रीय रणनीतिक फसल स्वास्थ्य निगरानी नेटवर्क (एन एस सी एच एम एन) आठ विशिष्ट कार्यक्रमों में शुमार थे जिनके फलस्वरूप संस्थान के पास कुल 22 अनुसंधान परियोजनाएं हैं। चार नवोन्नत प्रयोगशालाएं स्थापित की गईं यानी (1) आणविक जीवविज्ञान एवं जीनोम एडिटिंग प्रयोगशाला,

(2) रासायनिक पारिस्थितिकी और एक स्वास्थ्य प्रयोगशाला, (3) नाशीजीव एवं रोगजनक आनुवंशिक संसाधन, और (4) नाशीजीव एवं रोगजनक निगरानी एकक।

कुछ अनुसंधान खोजों का वाणिज्यकरण से पहले वर्तमान में अन्य विश्वविद्यालयों द्वारा वैधीकरण किया जा रहा है। इन खोजों में क्यू फीवर निदान के लिए नैदानिक किटें, धान पीला तना वेधक के लिए ऑक्टाडिकेन जेल, चना फली वेधक के लिए एनआईबीएसएम बीटी 18, सिट्रस में फाइटोथोरा की पहचान करने के लिए एक किट शामिल है। भाकृअनुप-आईआईओआर (अरंडी में चूषक नाशीजीवों द्वारा उत्पन्न वोलाटाइल प्रोफाइलें), भाकृअनुप- आईआईएचआर (पीला किर्मीर रोग के विरुद्ध भिंडी जर्मप्लाज्म की जांच), भाकृअनुप-एनबीआईआईआर (काष्ठकीटों की वर्गिकी एवं विविधता), अमेटी विश्वविद्यालय फसल उपज हानी का आकलन), अमसय (प्रतिसूक्ष्मजीव प्रतिरोध को समझना), और संरक्षण कृषि (भाकृअनुप-डीडब्ल्यूआर; भाकृअनुप-भाकृअस) कुछ ऐसी सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाएं हैं, जो वर्तमान में प्रगति में हैं।

परियोजना-आधारित बजटीकरण का उपयोग कर निम्नलिखित कार्य किए जाएंगे : फसल नाशीजीव प्रबंधन के लिए एक पादप वोलाटाइल जैविक कम्पाउंड (पीवीओसी) रिपोजिटरी की स्थापना; एक स्वास्थ्य घटकों को प्रभावित करने वाले जलवायु परिवर्तन कारकों का स्पष्टीकरण; भारतीय खरपतवार प्रजातियों में दबाव अनुकूलता से संबद्ध जीनोमिक विचलनों की खोज करना; और संरक्षण कृषि उत्पादन प्रणालियों के तहत रोगाणुओं और नाशीजीवों का नियंत्रण करना। आगामी पांच वर्षों के दौरान, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. प्रदर्शन संकेतकों के आधार पर यह उम्मीद की जाती है कि 250 पादप जर्मप्लाज्म नमूनों का मूल्यांकन किया जाएगा, विशिष्ट विशेषकों के साथ पांच जीनप्ररूपों को पंजीकृत किया जाएगा, तीन जीनों को क्लोनीकृत करके उनका लक्षणवर्णन किया जाएगा, दो वंशक्रम को विकसित किए जाएंगे, मार्कर-समर्थित सलेक्शन का प्रयोग किया जाएगा, एक जीनोम-एडिटेड

प्रोडक्ट उत्पादित किया जाएगा, चार अणुओं की पहचान की जाएगी, छः नई संरक्षण प्रौद्योगिकियां विकसित की जाएंगी, मृदा-जनित रोगों को नियंत्रित करने हेतु बायोसर्फेक्टेंटों का एक जीवाणविक संग्रह सृजित किया जाएगा, पीला किर्मीर रोग से प्रतिरोधी सोयाबीन प्रतिरोध में सुधार लाने हेतु फ्लेवोनोंड मेटाबोलिज्म (फ्लेवोनोन 3 हाइड्रॉक्सीलेस एवं फ्लेवोन सिंथेस) में संबद्ध जीनों का परिष्करण किया जाएगा, महत्वपूर्ण सीमापार रोगों एवं नाशीजीवों का एक ई-एटलस (मानचित्र) बनाना, 60 प्रशिक्षण का आयोजन, किसानों के क्षमता निर्माण के लिए 15 प्रशिक्षणों का आयोजन किया जाएगा, और 50 शोधपत्र प्रकाशित किए जाएंगे तथा जनजागृति बढ़ाने हेतु एससीएसपी / टीएसपी / एमएमजी / एफएफपी के तहत कई आउटरीच गतिविधियों को प्रदर्शित किया जाएगा।

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने कई महत्वपूर्ण कार्यक्रमों का आयोजन किया जिनमें भाकृअनुप-एनआईएसएम, बारामती, और अमेटी विश्वविद्यालय, रायपुर के साथ भागीदारी में राष्ट्रीय सम्मेलन; जैविक दबाव प्रबंधन सोसायटी का पंजीकरण; और मेजबान-लाभार्थी किसान सत्र शामिल थे। किसान प्रथम कार्यक्रम और एससीएसपी, टीएसपी, और एनईएच पहलों के माध्यम से, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. विस्तार गतिविधियां भी चला रहा है।

बुनियादी ढांचा निर्माण कार्य के पहले चरण के दौरान, प्रशासनिक खंड, पुस्तकालय, सभागार, और दो विद्यापीठ भवनों, बाल छात्रावास (क्षमता-130; शौचालय सहित एकाकी कमरा), कन्या छात्रावास (क्षमता-112; शौचालय सहित एकाकी कमरा), दो विद्यापीठ भवन, और एक सोलर पैनल (535 किलो वाट), और चारदीवारी (पॉकेट क, ख, ग एवं घ) को पूरा किया गया। दूसरे चरण में प्रवेश द्वार, सेल्फी प्वाइंट और आवासीय क्वार्टरों का निर्माण कार्य पूरा किया जाएगा। इसके अतिरिक्त, फार्म का आधुनिकीकरण तथा एक शॉपिंग कॉम्प्लेक्स का निर्माण कार्य प्रगति में है।

अनुसंधान उपलब्धियां

फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान स्कूल

कार्यक्रम: उभरती उत्पादन प्रणालियों में नाशीजीव गतिकियों की पारिस्थितिकीय पृष्ठभूमि और नियंत्रण क्रियावली

संरक्षण कृषि उत्पादन प्रणाली के तहत नाशीजीव गतिकियां और उनका प्रबंध (सीआरएससी एनआईबीएसएम सीआईएल 202100600042)

(श्रीधर जे., लता जैन, ललित खरबीकर, अनिल दीक्षित, टी. के. दास, वी. के. वासनिक)

भाकृअसं नई दिल्ली में मक्का-सरसों फसल प्रणाली में नाशीजीव गतिकियां

सरसों ऐफिड, लिपाफिस एरीसिमी को भाकृअसं नई दिल्ली में मक्का-सरसों फसल प्रणाली में पहली बार नवंबर के तीसरे सप्ताह में देखा गया। इसका संक्रमण फरवरी माह में फसल-कटाई तक अपने चरम पर था। ऐफिड अर्थात माहू की समष्टि फसल अवशेष एवं भूरी खाद (ब्राउन मैन्यूरिंग) के साथ शून्य जुताई (जेड टी) की तुलना में, पारंपरिक जुताई (सी टी) में अधिक थी।

ग्रीष्म ऋतु में मूंग फसल में नाशीजीव की गतिकियां

जैद 2024 में बोआई की गई मूंग फसल में, रुथरग्लेन का आपतन तुलनात्मक रूप से फसल अवशेषों के साथ शून्य जुताई में अधिक था, जबकि फसल अवशेषों के बिना शून्य जुताई में कम था।

कृषि में उभरती उत्पादन प्रणालियों के तहत मूलपरिवेशी माइक्रोबायोम विविधता का अन्वेषण

मेटाजीनोमिक का प्रयोग कर असंवर्धनीय जीवाणुओं की पहचान

डीडब्ल्यूआर, जबलपुर के मक्का आधारित सीए खेत की

सभी तीन ऋतुओं की फसलों के मूलपरिवेशी मृदा एवं जड़ ऊतकों को मेटाजीनोमिक उपागम के माध्यम से असंवर्धनीय (अलकल्चरेबल) जीवाणुओं की पहचान करने हेतु पैक बायो सिक्वेल 2 प्लेटफॉर्म का प्रयोग कर पूर्ण लंबाई (वी1-वी9 क्षेत्र) के 16एस आरएनए एम्पलिकॉन सिक्वेंसिंग के लिए प्रसंस्कृत किया गया। नमूनों को संपूर्ण जीनोमिक डीएनए निष्कर्षण के लिए, डीएनए की गुणवत्ता जांच के लिए, एम्पलिकॉन एवं लाइब्रेरी निर्मित करने तथा एम्पलिकॉन अनुक्रमण के लिए प्रसंस्कृत किया गया। पूल्ड एवं परिष्कृत एसएमआरटी बेल लाइब्रेरी की जांच प्राइमर एनीलिंग, और पॉलीमिरेस बाइंडिंग के तहत की गई जिसके लिए सीक्वेल II बाइंडिंग किट 3.1 का प्रयोग किया गया ताकि बाउंड कॉम्प्लेक्स निर्मित किया जा सके। लाइब्रेरी के लगभग 100 पीएम को 8एम जैडएमडब्ल्यू सन्निहित एक एसएमआरटी सेल में भारित किया गया और तत्पश्चात उसे पैक बायो सीक्वेल II प्रणाली (न्यूक्लियोम इन्फॉर्मेटिक्स प्रा. लिमि.) पर अनुक्रमित किया गया। खरीफ ऋतु की फसल से, पैक बायो सीक्वेल II मशीन का प्रयोग कर 35 नमूनों से कुल 25.8 जीबी डेटा सृजित किया गया जिसमें 1.55 जीबी डेटा विशिष्ट एकल अणुओं का है। औसत सब-रीड लंबाई प्रति जैडएमडब्ल्यू 1517 बीपी थी। जबकि, रबी और जबलपुर के खेत की ग्रीष्म फसल तथा भाकृअसं की खरीफ फसल से कुल 109.59 जीबी डेटा प्राप्त किया गया। संपूर्ण विश्लेषण आर वर्जन 4.2.0 में किया गया। पैकेज डेटा 2 का उपयोग रीड क्यूसी, रीड फिल्टरिंग, डिजाइजिंग, रीड मर्जिंग, चिमेरा रिमुवल और सिलवा डेटाबेस का प्रयोग कर वर्गिकीविज्ञान कार्य के लिए किया गया। पहचान किए गए टैक्सा को भिन्न टैक्सा स्तरों में समूहीकृत किया गया और उसका उपयोग आर पैकेज फाइलोसेप का प्रयोग कर बारप्लॉट निर्मित करने के लिए किया गया। आर पैकेज डीईसेक 2 का उपयोग भिन्नात्मक विपुलता के लिए किया गया। अल्फा विविधता एवं ऑर्डिनेशन विश्लेषण भी किया गया जिसके लिए आर

पैकेज फाइलोसेक में भिन्न ऑर्डिनेशन विधियों का प्रयोग किया गया।

जड़ नमूनों की तुलना में मृदा नमूनों में अधिक जीवाणविक विविधता एवं बहुलता देखी गई, जैसा कि रेयरफ्रैक्शन कर्व से स्पष्ट था। जड़ नमूनों में चाओल के लिए अल्फा विविधता सूचकांक 500 से कम था और शैनन में 4 से कम था, जबकि डीडब्ल्यूआर की मक्का फसल से मृदा नमूनों में चाओल के लिए यह 1000-4000 और शैनन के लिए 4 से अधिक था। तथापि, कपास, गेहूं, चना और मूंग फसलों से संबंधित मृदा एवं जड़ नमूनों के लिए चाओल के संबंध में अल्फा विविधता सूचकांक 500-2500 था। मक्का के मृदा और जड़ नमूनों, दोनों में प्रतिबलित फाइलम में प्रोटियोबैक्टीरिया, बैक्टीरियोडेटस, एसिनोटोबेक्टर, फिरमिक्यूटस और साइनोबेक्टर शामिल था। तथापि, विश्लेषण के माध्यम से पहचान किए गए माइक्रोबायल फाइला टैक्सा मृदा में व्यापक रूप से मौजूद हैं, जिनमें एसिडोबैक्टीरिया, प्लैक्टोमाइसेटस, क्लोरफ्लेक्सी, नाइट्रॉस्पाइरा, आर्माटिमोनाडेत्स और एंटीथेओनेलाओटा की प्रजातियां शामिल हैं और जो मक्का फसल खेत की मृदा में अति प्रचलित हैं। किंतु, फाइलम साइनोबैक्टीरिया को ग्रीष्म ऋतु में उगाई गई मूंग फसल के जड़ नमूनों में प्रचुर रूप में था। इसके अतिरिक्त, इन 70 नमूनों में मौजूद अति प्रतिबलित वंश व जेनरा में बेसिलस, एंटेरोबेक्टर, फ्लेवोबैक्टीरियम, एसिडिबेक्टर, नाइट्रोस्पिरा, पेन्टाइया, स्यूडोमोनस, राइजोबेक्टर एवं स्फिनगोमोनस हैं। बीटा विविधता अध्ययन के लिए नमूनों के बीच संबंधों का प्रतिनिधित्व करने वाले भिन्न ऑर्डिनेशन विधियों का प्रयोग कर बहुआयामी स्केलिंग ऑर्डिनेशन (एमडीएस) प्लॉट ने मुख्य रूप से तीन क्लस्टर समूहों को प्रदर्शित किया, जो क्लस्टरों के बीच असमानता का सूचक है (चित्र 6बी)। क्लस्टर 1 उन मक्का खेतों के मृदा नमूनों के समूह का प्रतिनिधित्व करता है जो (i) सीटी-मक्का (सीटी चना/सीटी-मूंग); (ii) जेडटी-मक्का सीटी-चना/ सीटी-मूंग और (iii) जेडटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग सहित मक्का खेत से संबंधित हैं। क्लस्टर 2 उन मृदा नमूनों के समूह का प्रतिनिधित्व करता है जो

(i) सीटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग और (ii) बंजर क्षेत्र से स्थूल मृदा से संबंधित हैं, जबकि क्लस्टर 3 उन जड़ नमूनों का प्रतिनिधित्व करता है जो (i) सीटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग; और (ii) सीटी-मक्का/ सीटी-चना/ सीटी-मूंग से संबंधित हैं। इसी तरह से, 70 नमूनों के एमडीएस भंखंड ने मुख्य रूप से 4 क्लस्टर समूह को प्रदर्शित किया, जो क्लस्टरों के बीच असमानता का सूचक है। विवरण निम्न प्रकार है:

1. क्लस्टर 1 उन मृदा नमूनों के समूह का प्रतिनिधित्व करता है, जो (i) सीटी-मक्का/ सीटी-चना/सीटी-मूंग सहित चना (रबी फसल) फसल से; (ii) जेडटी-मक्का/सीटी-गेहूं/सीटी-मूंग सहित मूंग (ग्रीष्म फसल) से; (iii) सीटी, जेडटीएफबी, जेडटीएफबी-आर सहित कपास (खरीफ फसल) से संबंधित हैं।
2. क्लस्टर 2 उन मृदा नमूनों के समूह का प्रतिनिधित्व करता है, जो (i) सीटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग सहित गेहूं (रबी फसल) से; (ii) जेडटी-मक्का/सीटी-गेहूं/सीटी-मूंग सहित गेहूं (रबी फसल) से (iii) सीटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/सीटी-मूंग सहित मूंग (ग्रीष्म फसल) से; और (iv) जेडटीपीबीबी, जेडटीपीबीबी + आर, जेडटीपीएनबी, जेडटीपीएनबी + आर से संबंधित हैं।
3. क्लस्टर 3 उन जड़ नमूनों का प्रतिनिधित्व करता है, जो (i) सीटी-मक्का/ सीटी-चना/ सीटी-मूंग, जेडटी-मक्का/ सीटी-चना/ सीटी-मूंग, जेडटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग सहित मूंग फसल से; (ii) सीटी से कपास (खरीफ फसल) से संबंधित हैं।
4. क्लस्टर 4 उन जड़ नमूनों का प्रतिनिधित्व करता है, जो (i) सीटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग, जेडटी-मक्का/ सीटी-गेहूं/ सीटी-मूंग,

सीटी-मक्का / सीटी-चना / सीटी-मूंग, और जेडटी-मक्का / सीटी - चना / सीटी-मूंग सहित गेहूँ (रबी फसल) से; (ii) सीटी-मक्का / सीटी-गेहूँ / सीटी-मूंग सहित मूंग (ग्रीष्म फसल) से; (iii) जेडटीएफबी, जेडटीएफबी + आर, जेडटीपीबीबी, जेडटीपीबीबी+आर, जेडटीपीएनबी, जेडटीपीएनबी + आर सहित कपास (खरीफ फसल) से संबंधित हैं।

परिणामों में यह उल्लेख पाया गया कि पारंपरिक एवं शून्य जुताई के विभिन्न नमूनों के मध्य जीवाणविक समष्टि ने काफी विविधता प्रदर्शित की, जबकि बैक्टीरिया की विविधता मूलपरिवेशी मृदा में प्रचुर मात्रा में थी।

क) मक्का आधारित खेत की पारंपरिक जुताई (बार नं. 1, 4, 6 एवं 9) और शून्य जुताई (बार नं. 2, 3, 7 एवं 8)। जबकि, मृदा 6 बंजर खेत की स्थूल मृदा का नमूना है।

ख) डीडब्ल्यूआर एवं भाकृअसं के संरक्षण कृषि खेत की पारंपरिक जुताई (डीसी-I, आरजे-I, आरजे-II, एसजे-II एवं एसजे II) और शून्य जुताई (आरजे-III, आरजे-IV, एसजे-III, एसजे-IV एवं डीसी-II- VII)। जबकि, मृदा आरजे-V, एसजे-V एवं डीसी-VIII बंजर खेत की स्थूल मृदा का नमूना है।

कार्यक्रम:जैविक दबाव प्रबंधन के लिए रोगजनक एवं नाशीजीव आनुवंशिक संसाधनों (पीपीजीआर) का लक्षणवर्णन एवं स्थायी उपयोग

चना में रोग उत्पन्न करने वाले पादप रोगजनकों के नियंत्रण के लिए प्रतिसूक्ष्मजीवी चक्रिक-लिपोपेप्टाइड उत्पादक जीवाणविक संसाधनों का विकास (सीआरएससी एनआईबीएसएम यूके 202101200049)

(सुशील के. शर्मा, लता जैन)

एंटागोनिस्टिक बैक्टीरिया, नामतः बैसिलस वेलेजेंसिस एफ

225 टी 5, बी. वेलेजेंसिस एम1, बी. वेलेजेंसिस एसपी 5, बी. टेक्विलेंसिस बीकेएस-2, बी. टेक्विलेंसिस एस-1, बैसिलस टेक्विलेंसिस आरआरबी, बी. अल्टिटुडिनिस एसबी 3, बी. अल्टिट्यूडिनिस एमआर (ए), बी. कार्बिऐलेसिस एचएसबी 3, बी. कार्बिऐलेसी एचएस 2, बी. टेक्विलेंसिस एसपी 3, बी. सेरेस एसबी 1, बी. सेरेस एसपी1, बैसिलस टेक्विलेंसिस एम (ए), बी. सियामेंसिस आरएस 6, बी. सियामेंसिस 80बी, बी. सियामेंसिस एफएमआर 4, बी. टेक्विलेंसिस एसपी 5, बी. सेफेंसिस एमआर 3 (बी), पैनीबैसिलस पॉलीमीक्सा आर (ए), पैनीबैसिलस पॉलीमीक्सा आर (ए1) और स्यूडोमोनस परगेमिनेंसिस आर 4 को फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम एफ.एस. पी. सिसेरिस के नियंत्रण के लिए चना, अन्य फसलों और अन्य पशु-आधारित प्रणाली से वियोजित किया गया। ट्राइकोडर्मा कैमरुनेंस सी-2, (बी), टी. एजेवेडोई जीके-8, (सी) टी. एफ्रोहार्जियनम 1बी-1 और (डी) टी. रिफाई यूआर-2 सहित कुछ कवकों को चने की मूलपरिवेशी मृदा से वियोजित किया गया। एक खेत परीक्षण में, बी. कैब्रियलेसी आईएस-10 + टी. क्यूमेरोनेंस सी 2 ने मिलकर पौधे की वृद्धि, रोग नियंत्रण और चने की उपज के मामले में बेहतर प्रदर्शन किया।

पशुओं में प्रतिसूक्ष्मजीव का प्रतिरोध, प्रोफाइलिंग एवं प्रशमन
(सौम्या दाश, ममता चौधरी, रश्मि एच.एम., प्रियंका मीणा)

संस्थागत आईएफएस से तीन कड़कनाथ कुक्कुट मल के नमूने एकत्र किए गए और 22 जीवाणविक वियुक्तों को वियोजित किया गया। रोगाणुओं के बीच संवेदनशीलता और प्रतिरोध पैटर्न का पता लगाने के लिए 17 एंटीबायोटिकों के विरुद्ध एंटीबायोटिक की संवेदनशीलता पर भी परीक्षण किया गया। पेनिसिलिन, एम्पीसिलीन, मेथिसिलिन, एमोक्सिसिलिन और क्लॉक्सासिलिन एंटीबायोटिकों सहित पेनिसिलिन समूह के एंटीबायोटिकों से प्रतिरोधी कुछ वियुक्तों की पहचान की गई।

प्रतिसूक्ष्मजीव प्रतिरोध को समझना: पादप रोगजनक जीवाणुओं में एंटीबायोटिक-प्रतिरोध निर्धारक जीन की जांच और फलनात्मक लक्षणवर्णन (अमास परियोजना)

(कल्याण के. मंडल, सुशील के. शर्मा)

वर्ष 2050 तक, एंटीबायोटिकों से प्रतिरोध के कारण वैश्विक वार्षिक मृत्यु दर 10 मिलियन मानव आबादी तक पहुंचने का अनुमान है। यह प्रतिरोध पशु और मानव मूल के एंटीबायोटिक प्रतिरोधी रोगजनक जीवाणुओं से कई मृदा और पौधों से जुड़े जीवाणुओं में भी स्थानांतरित हो रहा है। पादप रोगजनक जीवाणु (पीपीबी) दुनियाभर में कई फसल पौधों को काफी नुकसान पहुंचाते हैं। कृषि में एंटीबायोटिक का उपयोग मानव और स्वास्थ्य देखभाल की तुलना में कम है। तथापि, एंटीबायोटिकों के निरंतर अंधाधुंध उपयोग से बैक्टीरिया पर चुनिंदा दबाव पड़ता है, जिससे लक्षित रोगजनकों में विभिन्न तंत्रों द्वारा तथाकथित प्रतिसूक्ष्मजीव प्रतिरोध (एएमआर) विकसित होने की समस्या उत्पन्न होती है। इस बारे में सूचना बहुत कम और खंडित है, इसलिए, हमने इस परियोजना में निम्नलिखित उद्देश्य का प्रस्ताव किया है।

अक्टूबर से नवंबर, 2024 के दौरान धान और टमाटर की फसलों से रोगग्रस्त नमूने एकत्र करने के लिए दुर्ग, धमतारी, बलोद, बलौदा बाजार और रायपुर जिलों में एक सर्वेक्षण किया गया ताकि इन नमूनों से जैथोमोनस, बर्कहोल्डरिया और राल्स्टोनिया को वियोजित किया जा सके। नमूनों से 80 से अधिक तथाकथित पादप रोगजनक बैक्टीरिया को वियोजित किया गया जिसका परीक्षण लक्षणप्ररूपी और आणविक प्रोफाइलों के माध्यम से पुष्टि की गई। 18 एंटीबायोटिकों का प्रयोग कर एएमआर प्रोफाइलिंग के लिए पुष्टि किए गए जीवाणविक रोगजनकों की जांच की गई। उनमें से, जैथोमोनस, बर्कहोल्डरिया और अन्य वियुक्तों की कुछ प्रजातियां कुछ एंटीबायोटिकों, जैसे कि स्ट्रेप्टोमाइसिन (10 एमसीजी प्रति मि. ली.), ट्राइमेथोप्रिम (5 एमसीजी प्रति मि.ली.), पेफ्लोक्ससिन (5 एमसीजी प्रति मि.ली.) रिफैम्पिसिन (5 एमसीजी प्रति मि.ली.) और कोलिसिन (10 एमसीजी प्रति मि.ली.) से प्रतिरोधी पाए गए,

जबकि सिप्रोफ्लोक्ससिन (5 एमसीजी प्रति मि.ली.), एमिकासिन (30 एमसीजी प्रति मि.ली.), टेट्रासाइक्लिन (30 एमसीजी प्रति मि.ली.), जेंटामाइसिन (10 एमसीजी प्रति मि.ली.), एमिकासिन (30 एमसीजी प्रति मि.ली.) और सेफोटैक्सिम (30 एमसीजी प्रति मि.ली.) से संवेदनशील थे। जिन प्रजातियों ने स्ट्रेप्टोमाइसिन, टेट्रासाइक्लिन और जेंटामाइसिन से प्रतिरोध प्रदर्शित किया, उनका परीक्षण न्यूनतम निरोधक संकेंद्रण (एमआईसी) के साथ किया गया, जिसके लिए ईजी मि. स्ट्रिप (हाइ मीडिया) का प्रयोग किया गया। उक्त प्रजातियों ने परिवर्ती अनुक्रिया प्रदर्शित की, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यह देखना दिलचस्प था कि जैथोमोनस ओरिजे पीवी. ओरिजे स्ट्रेन एमबीबी 13 के एक वियुक्त ने स्ट्रेप्टोमाइसिन का लगभग 1000 पीपीएम एमआईसी प्रदर्शित किया। इससे यह इंगित होता है कि स्ट्रेन एमबीबी 13 को नियंत्रित करने के लिए सामान्य खुराक (जैसे कि 150–300 पीपीएम) के बजाय, स्ट्रेप्टोमाइसिन की केवल उच्च खुराक (>1000 पीपीएम) ही प्रभावी प्रतीत होती है। वास्तव में, यह एएमआर मुद्दे के कारण जीवाणविक पादप रोगजनक के प्रबंधन में चिंताजनक स्थिति को इंगित करता है।

नई परियोजनाएँ

टेरेब्रान्टिया के विशेष संदर्भ में भारतीय थाइसनोप्टेरा का वर्गीकरण और विविधता (सीआरएससी एनआईबीएसएम सीआईपी 202300200054)

(श्रीधर, जे., एल. एल. खरबीकर, पी. एन. शिवलिंगम)

थ्रिप्स अर्थात काष्ठकीट सब्जी फसलों को नुकसान पहुँचाने वाले महत्वपूर्ण चूषक नाशीकीटों में से एक है, जो सीधे पौधों के रस को चूसकर और अप्रत्यक्ष रूप से ऑर्थोटोस्पोवायरस को संचारित करके दुनियाभर में और साथ ही भारत में भारी आर्थिक नुकसान पहुँचाता है। भारत के छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश बहुत महत्वपूर्ण सब्जी उत्पादक राज्य हैं, लेकिन इनके संबंध में सब्जियों पर होने वाली आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण काष्ठकीट प्रजातियों का आपतन और फैलाव पैटर्न, विषाणु

संचारण क्षमता के बारे में ठोस सूचना का अभाव है। इसलिए, इन दो राज्यों में तीन महत्वपूर्ण सोलेनेसियस सब्जी फसलों (टमाटर, मिर्च और बैंगन) पर काष्ठकीट प्रजातियों का गहन प्रतिचयन किया गया और इनका आकारिकीय एवं आणविक नैदानिक तकनीकों के अधीन परीक्षण किया गया। नौ अलग-अलग काष्ठकीट प्रजातियों यानी एच. गैंग्लबोएरी, एच. गौडेई, टी. पार्विसपाइनस, टी. पाल्मी, फ. स्कल्टजी, टी. फ्लोरुम, बी. मेलानाकोर्निस, टी. हवाइन्सिस, और एस. डोर्सेलिस तथा तीन क्रिप्टिक प्रजातियों को मध्य भारत में टमाटर, बैंगन और मिर्च में रिकॉर्ड किया गया। यह पाया गया कि एस. डोर्सेलिस तथा उसके बाद टी. पाल्मी अति प्रबलित प्रजातियां थीं। आक्रामक प्रजातियां अर्थात् टी. पार्विसपाइनस को छत्तीसगढ़ में पाया गया जहां उसका काफी तेजी से फैलाव हुआ है। इस अध्ययन में पहचान किए गए नौ काष्ठकीटों में से चार को ऑर्थोटोस्पोवायरस के संभावित वाहक हैं। इस अध्ययन में सृजित की गई सूचना भारत में काष्ठकीट प्रबंधन रणनीतियां बनाने के लिए काफी उपयोगी होगी।

फसल स्वास्थ्य जीव विज्ञान अनुसंधान स्कूल

महत्वाकांक्षी कार्यक्रम: फसल पादपों में जैविक दबाव-प्रेरित उपज हानि का आकलन

(पंकज शर्मा, के.के. मंडल, मल्लिकार्जुन, जे., श्रीधर, जे., श्रावणी सन्याल, अर्काप्रवा रॉय)

धान फसल में पीला तना वेधक अर्थात् राइस येलो स्टेम बोरर और सरसों फसल में पाए जाने वाली चूर्णिल फफूंद द्वारा उत्पन्न नुकसान और इन फसलों की उपज पर जमीनी स्तर का डेटा 2023 की सर्दियों और 2024 की गर्मियों के दौरान दर्ज किया गया ताकि तात्कालिक फसल उपज हानि का अनुमान लगाया जा सके। इसके अलावा, विभिन्न चरणों पर रोग लक्षणों के छायाचित्र, जीपीएस और मौसम संबंधी डेटा एकत्र किए गए। सीधी बोआई की गई धान फसल में

पीला तना वेधक द्वारा किया गया उपज नुकसान का आकलन सामान्य तरीके से 19.58, 44.31, 48.03 और 58.42 किया गया, जबकि व्हाइट ईअर द्वारा किया गया उपज नुकसान क्रमशः 1-25, 26-50, 56-75 और 76-100 था। इसी तरह से, विभिन्न चरणों पर चूर्णिल फफूंद के कारण सरसों बीज उपज में गिरावट क्रमशः 25 से 50, 51 से 70 और 71 से 90 थी (तालिका 15)। सरसों फसल में चूर्णिल फफूंद संक्रमण के कारण 1000 बीजों का वजन कम हो गया, जो 16.49 से 24.74 के बीच था। इसके अलावा बीज तेल तत्व 4.40 से घटकर 10.23 हो गया। इसके अतिरिक्त, एआई का उपयोग करके डिजिटल रूप से ग्राउंड डेटा रिकॉर्ड करने की प्रक्रिया प्रगति पर है। खरीफ 2024 के दौरान, खेत और कृत्रिम परिस्थितियों में पीला तना वेधक और जीवाणविक पत्ती झुलसा रोग के संदर्भ में भी इसी तरह के ग्राउंड डेटा एकत्र किए गए।

कार्यक्रम: रासायनिक पारिस्थितिकी

परियोजना: नाशीजीव प्रबंधन के लिए पादप वाष्पशील जैविक यौगिकों (वीओसी) के भंडार का विकास (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202100300040)

(आर. के. मुरली बास्करन, योगेश येले, के. सी. शर्मा)

दलहन फसलों में सफेद मक्खी (बेमिसिया टैबासी) द्वारा प्रेरित पादप वाष्पशील प्रोफाइलें

सोयाबीन, मूंग, उड़द और लोबिया के पौधों में सफेद मक्खी द्वारा प्रेरित पादप वाष्पशील प्रोफाइलों का अध्ययन किया गया। सफेद मक्खी द्वारा प्रेरित वाष्पशील यौगिकों (कम्पाउंड) की संख्या 20 (मूंग, उड़द) से लेकर 25 (लोबिया) तक थी, जिसमें 14 से 16 हाइड्रोकार्बन चारों वाष्पशील प्रोफाइलों में दिखाई दिए। इनमें से, मेसिटिलीन, डोडेकेन, नोनेन, डेकेन, ईकोसेन, 1-नोनाडेसीन, हेक्साकोटेन, टेट्रापेंटाकोटेन, ऑक्टेन, टेट्राकोसेन, हेक्साडेकेन, स्क्वालेन,

ऑक्टाडेकेन और डोट्रियाकोंटेन सहित 14 हाइड्रोकार्बन मुख्य रूप से सफेद मक्खी द्वारा प्रेरित दलहनों की वाष्पशील प्रोफाइलों में पाए गए।

चौदह वाष्पशील पदार्थ, जो सभी प्रोफाइलों में प्रमुख रूप से पाए गए, को उपयोगी वाष्पशील पदार्थों की पहचान करने के लिए चुना गया, जो सफेद मक्खी के जीवन चक्र को अवरोधित या बाधित करते हैं। नो-चॉइस परीक्षणों में, सोयाबीन के पौधों को 500 पीपीएम ईकोसेन और स्क्वालेन के साथ उपचार ने 48 घंटे बाद सफेद मक्खी वयस्कों की बस्ती क्रमशः 60 और 55 कम हो गई, जबकि इथायल एसिटेट एवं कंट्रोल में बस्ती का बिल्कुल भी न्यूनीकरण नहीं हुआ। चॉइस टेस्ट में, सोयाबीन के पौधों में 500 पीपीएम पर स्क्वालेन और ईकोसेन उपचार ने 24 घंटे में सफेद मक्खी की बस्ती को क्रमशः 74.34 से 83.4 और 48 घंटे में 40.43 से 46.81 तक अवरोधित किया।

दलहनी फसलों में फॉल आर्मीवार्म (स्पोडोप्टेरा फ्रुगिपरडा) द्वारा प्रेरित पादप वाष्पशील प्रोफाइलें

दलहन फसलों में फॉल आर्मीवार्म नाशीजीव द्वारा प्रेरित वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का अध्ययन किया गया। जीसी-एमएस विश्लेषण के परिणामों में यह उल्लेख पाया गया कि लोबिया, मूंग, उड़द, सोयाबीन, अरहर (लाल मसूर) और चना में 16 से 19 वाष्पशील यौगिकों की खोज की गई। सभी प्रोफाइलों में साइक्लोहेक्सेन, ईकोसेन, ऑक्टेन, हेक्साडेकेन, पेंटाट्रियाकॉन्टेन, स्क्वालेन, हेनिकोसेन, टेट्राकोसेन और मेसिटिलीन सहित वाष्पशील पदार्थों को प्रमुख यौगिकों के रूप में पाया गया।

नौ चयनित वाष्पशील पदार्थों के सिंथेटिक रूप से उपचारित अर्ध-सिंथेटिक आहार को फॉल आर्मीवार्म के तीसरे इंस्टार को दिया गया। लार्वा, अर्ध-सिंथेटिक आहार और विष्टा का वजन प्यूपेशन तक 24 घंटे के अंतराल पर दर्ज किया गया और कंट्रोल लार्वा के साथ उसकी तुलना की गई। प्रेक्षणों के आधार पर, सापेक्ष वृद्धि दर (आरजीआर),

सापेक्ष उपभोग दर और अनुमानित पाचन क्षमता का आकलन किया गया। एफएडब्ल्यू को साइक्लोहेक्सेन और ईकोसेन के साथ उपचारित अर्ध-सिंथेटिक आहार खिलाने से उसकी शारीरिक बढ़वार दर 27.51 से 34.58, उपभोग दर 52.30 से 54.54 और अनुमानित पाचन क्षमता 49.02 से 52.62 तक कम हो गई।

दलहन फसलों में पल्स ऐफिड (एफिस क्रेसिवोरा) द्वारा प्रेरित पादप वाष्पशील पदार्थ

दलहन फसलों में पल्स ऐफिड द्वारा प्रेरित वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों को जीसी-एमएस का उपयोग करके पकड़ा और खोज की गई। लोबिया, मूंग और सोयाबीन की प्रोफाइलों ने क्रमशः 26, 22 और 19 वाष्पशील यौगिकों की उपस्थिति इंगित की। डोडेकेन, ईकोसेन, हेक्साकोंटेन, टेट्रापेंटाकोंटेन, ऑक्टेन और ऑक्टाडेकेन सहित छह प्रमुख वाष्पशील पदार्थ सभी वाष्पशील प्रोफाइलों में पाए गए। छह वाष्पशील पदार्थों के सिंथेटिक रूप को 200 पीपीएम की मात्रा के साथ ऐफिड से ग्रसित लोबिया के पौधों पर उनके शीर्ष भाग में लगाया गया। नो-चॉइस परीक्षणों में उपचार के 24 घंटे तथा 48 घंटे बाद लोबिया के पौधों का ग्रसन करने हेतु कई ऐफिड आकर्षित हुए। ईकोसेन एवं ऑक्टेन से उपचारित लोबिया पौधों में ऐफिड की संख्या व उनकी बस्ती (फसल पौधों के ग्रसन व भक्षण हेतु) कम हो गई जो क्रमशः 44.61 और 37.59 थी, जबकि इथाइल एसिटेट उपचार ने लोबिया पौधों पर ऐफिड द्वारा भक्षण प्रभावित नहीं हुआ। एक चॉइस टेस्ट में, 500 पीपीएम की दर के साथ ईकोसेन और ऑक्टाडेकेन के सामयिक अनुप्रयोग ने लोबिया के पौधों पर ऐफिड की बस्ती को कम किया, जो उपचार के 48 घंटे बाद क्रमशः 46.71 और 42.33 थी।

दलहन फसलों में स्पोडोप्टेरा लिटुरा द्वारा प्रेरित पादप वाष्पशील प्रोफाइलें

जी.सी.-एम.एस. का प्रयोग कर दलहन फसलों में एस. लिटुरा द्वारा प्रेरित वाष्पशील पदार्थों को ट्रैप और खोज की

गई। मूंग की प्रोफाइल में कुल 25 वाष्पशील यौगिकों की खोज की गई, इसके बाद लोबिया, उड़द और चना की प्रोफाइल में 19 यौगिकों की खोज की गई, जबकि सोयाबीन की प्रोफाइल में केवल 15 यौगिकों की खोज की गई। इनमें से सात हाइड्रोकार्बन, ईकोसेन, ऑक्टेन, डोडेकेन, टेट्रापेंटाकॉटेन, डोट्रियाकॉटेन, हेनिकोसेन और ऑक्टाडेकेन सभी प्रोफाइलों में समान रूप से पाए गए। मूल्यांकन किए गए छह वाष्पशील पदार्थों में से, 500 पीपीएम की दर से ऑक्टाडेकेन और ईकोसेन से उपचारित अर्ध-सिंथेटिक आहार ने एस. लिटुरा के शारीरिक विकास को काफी ज्यादा प्रभावित किया, जिससे उसके सापेक्ष शारीरिक विकास दर में 48.95 और 31.35 की कमी, उपभोग दर में 73.92 और 62.22 की कमी और अनुमानित कमी (एप्रॉक्सीमेट रिडक्शन) में 51.73 और 36.7 की कमी दर्ज की गई।

लैथिरस में थ्रिप्स (सिर्टोथ्रिप डोर्सालिस) द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइल

थ्रिप्स ने 20 वाष्पशील यौगिकों को प्रेरित किया, जब उन्हें लैथिरस के पौधों का आहार खिलाए गया जिसमें पाँच हाइड्रोकार्बन, पाँच एसिड, अल्कोहल और एस्टर और 10 अन्य फसलें शामिल थीं। प्रोफाइल में मुख्य यौगिक के रूप में दिखाई देने वाले छः वाष्पशील पदार्थों में, 1-हेप्टीन, 2-आइसोहेक्सल-6-मिथाइल-; ऑक्टाडेकेन, 5-मिथाइल-; 2-मिथाइलहेक्साकोसेन; हेक्साकॉटेन और डोडेकेन, 2, 6, 10-ट्राइमेथिल शामिल थे।

मक्का में पत्ती ऐफिड (रोपालोसिफम मैडिस) द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइल

मक्का में ऐफिड द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइल में 28 यौगिक शामिल थे, जिनमें से सात यौगिक हाइड्रोकार्बन थे; पाँच एसिड, अल्कोहल और एस्टर तथा 16 अन्य यौगिक थे। 1-हेप्टीन, 2-आइसोहेक्सल-6-मिथाइल-; इकोसेन; 2-मिथाइलहेक्साकोसेन; हेक्साकॉटेन; बेंजीन, 1,2,4-ट्राइमेथिल इकोसेन, 2-साइक्लोहेक्सल-; और

हेक्साट्रियाकॉन्टेन सहित हाइड्रोकार्बन को मक्का के ऐफिड-प्रेरित प्रोफाइल में घटाया गया।

बाजरा में लेपिडोप्टेरा नाशीकीटों द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइलें

ज्वार, बाजरा और रागी में तना वेधक अर्थात स्टेम बोरर (चिलो पार्टलस) द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइल में क्रमशः 27, 28 और 28 वाष्पशील यौगिक शामिल थे। इनमें से, 1-हेप्टीन, 2-आइसोहेक्सल-6-मिथाइल-; पाइरीमिडीन, 5-फ्लोरो-2-डाइमिथाइलैमिनो-; कार्बोनिक एसिड, डेसील नॉनिल एस्टर; 2-(3-हाइड्रोक्सीप्रोप-1-वाइएन-1-वाइएल) बेंजोनाइट्राइल; ऑक्टाहाइड्रोपाइरानो [3, 2-बी, पाइरिडिन-6-वन; 1-नॉनाडेसीन; ऑक्सिरेन, डेसील, नॉनडेसिल ट्राइफ्लोरोएसीटेट; और लौरामाइड, एन-एलिल-एन-ब्यूटाइल-(9) सभी वाष्पशील प्रोफाइलों में आमतौर पर दिखाई दिए। इसी तरह, स्पोंडोप्टेरा फ्रूजीपरडा के साथ खिलाए गए ज्वार, बाजरा और फिंगर बाजरा के पौधों ने क्रमशः 27, 24 और 26 वाष्पशील यौगिक उत्सर्जित किए। उनमें से, डोडेकेन, 2, 6, 11-ट्राइमेथिल-; ऑक्टेन, 2, 6-डाइमेथिल-; ऑक्सालिक एसिड, 6-एथिलॉक्ट-3-इल हेक्सल एस्टर; सल्फयूरस एसिड, हेक्सल नॉनिल एस्टर; ऑक्टेन, 3, 6-डाइमेथिल-4-फेनिलब्यूट-3-ईन-1-इन; 2-इसोप्रोपाइल-5-मिथाइल-1-हेप्टेनॉल; 2-ब्यूटेनेडियोइक एसिड (जेड) पेंटाट्रियाकॉन्टेन; हेक्साकॉटेन; और टेट्रापेंटाकॉन्टेन लगभग सभी प्रोफाइलों में पाए गए।

दाल के दानों में दलहन भृंग (बीटल) द्वारा प्रेरित वाष्पशील प्रोफाइलें

सोयाबीन, हरा चना, काला चना, लोबिया, चना और लाल चना सहित दलहन में पाए जाने वाले भृंग द्वारा प्रेरित दाल के दानों की वाष्पशील प्रोफाइलों में 20-25 वाष्पशील यौगिक शामिल थे, जिनमें से ऑक्टाडेकेन,

5-मिथाइल-; ऑक्टेन, 2,6-डाइमिथाइल-; 1,2-एपॉक्सीनोनेन; डोडेकेन, 2,6,11-ट्राइमिथाइल-; 2-आइसोप्रोपाइल -5-मिथाइल-1-हेप्टानॉल; कार्बोनिक् एसिड, डेसील नॉनिल एस्टर; 2-ब्यूटेनडायोइक एसिड (जेड)-, मोनोडोडेसिल एस्टर; ऑक्सिरेन, डेसील-; ईकोसेन; हेक्साकोटेन को मुख्य यौगिक के रूप में पाया गया।

अरंडी में पर्यावरण अनुकूल नाशीकट प्रबंधन रणनीतियों को विकसित करने के लिए व्यवहारिक और रासायनिक पारिस्थितिकी का दोहन

(पी. दुरईमुरुगन, आर. के. मुरली बास्करन)

अरंडी जर्मप्लाज्म प्रतिरोधी (आरजी 2661) और पर्ण फुदका अर्थात् लीफहॉपर (एम्पोस्का फलेवेसेंस) से प्रति संवेदनशील (डीपीसी 9) प्रत्येक में से एक भाकृअनुप-आईआईओआर, हैदराबाद से प्राप्त हुआ जिन्हें प्रति गमला तीन पौधों की दर से गमलों में उगाया गया। इक्कीस दिन अवस्था की पौधों को पर्ण फुदका वयस्कों से 72 घंटों तक संक्रमित किया और परीक्षण गतिशील वाष्पील ट्रेपिंग यूनिट में किया गया ताकि संवेदनशील और प्रतिरोधी जर्मप्लाज्म में पर्ण फुदका द्वारा प्रेरित वाष्पील प्रोफाइलों को अलग-अलग ट्रेप व पकड़ा जा सके। जीसी-एमएस का प्रयोग कर वाष्पील प्रोफाइलों की खोज जारी है।

चना फसल में फली वेधक के विरुद्ध एनआईबीएसएम बैसिलस थुरिजिएंसिस 18 का बहु-स्थानिक परीक्षण

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

रबी 2023-24 के दौरान, बैसिलस थुरिजिएंसिस एनआईबीएसएम बीटी 18 (1 पाउंडर 10 ग्राम प्रति लीटर की दर से) आईजीकेवी, रायपुर, छत्तीसगढ़; असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट; आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद

और केएसएनयूएचएस, शिवमोग्गा को चना फसल में फली वेधक नाशीजीव के विरुद्ध खेत में मूल्यांकन के लिए आपूर्त किया गया। फली खिलने और फली पकने के चरण में एनआईबीएसएम बैसिलस थुरिजिएंसिस 18 (1 पाउंडर) का दो बार प्रयोग किए जाने से लार्वा की संख्या में 65.56 (आईजीकेवी, रायपुर) से 88.89 (केएसएनयूएचएस, शिवमोग्गा) की कमी दर्ज की गई, जबकि फली क्षति में 38.62 (एएयू, जोरहाट) से 68.29 (आईजीकेवी, रायपुर) की कमी दर्ज की गई। इसके परिणामस्वरूप, चने की उपज में 23.55 (एएयू, जोरहाट) से 49.18 (आईजीकेवी, रायपुर) की वृद्धि हुई।

कार्यक्रम: जलवायु परिवर्तन और एक स्वास्थ्य

फॉल आर्मीवार्म, स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपरडा (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202100400041) की फिटनेस और आंत्र सूक्ष्मजीव विविधता पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

(योगेश येले, आर. के. मुरली बास्करन, ममता चौधरी, बिनोद कुमार चौधरी)

जलवायु परिवर्तन की स्थितियों के तहत एस. फ्रूजीपरडा का जीवन चक्र पैरामीटर

स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपरडा लार्वा को नियंत्रित स्थितियों में पाला गया और उसे ओपन टॉप चौंबर्स का उपयोग करके जलवायु परिवर्तन की स्थितियों से अनुकूलता स्थापित करने के लिए अलग-अलग कार्बन डाइऑक्साइड स्तरों (600 ± 25 पीपीएम) और तापमान में उतार-चढ़ाव ($\Delta T = 3^\circ C$) के अधीन रखा गया। आयु-चरण, द्विलिंगी जीवन चक्र के आधार पर, अध्ययन ने एस. फ्रूजीपरडा की उत्तरजीविता दर, लार्वा विकास और प्रजनन मापदंडों का मूल्यांकन किया, जब उसे दो परपोषी पौधों, यानी मक्का और सोयाबीन का आहार परोसा गया था।

एस. फ्रूजीपरडा का शारीरिक विकास काल और वयस्क आयु-काल

डेटा से पता चला कि उच्च कार्बन डाइऑक्साइड (ECO_2), उच्च तापमान (ईटी), उच्च कार्बन डाइऑक्साइड + तापमान ($ECO_2 + ईटी$) और परिवेशी जलवायु (एसी) के तहत मक्का की पत्तियां खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा की अंडजोत्पत्ति अर्थात अंडा सेनन में तथा एफएडब्ल्यू के पहले, दूसरे, तीसरे, चौथे, पांचवें और छठे इंस्टार लार्वा की अवधि में कोई खास अंतर नहीं था। ईटी स्थिति वाले मक्का की पत्तियां (33.45 दिन पुरानी) खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा का कुल आयु काल अन्य उपचारों ($p = 0.0117$) की तुलना में काफी अधिक था।

एस. फ्रूजीपरडा के प्रजनन प्राचल

ईटी स्थिति (3.08 दिन पर) के तहत मक्का पर पाले गए एस. फ्रूजीपरडा अंडनिक्षेपण-पूर्व अवधि $ECO_2 + ईटी$ मक्का पत्तियों (2.72 दिन पुरानी), ECO_2 (2.55) और एसी (2.08 दिन पर) ($p <$) की तुलना में काफी लंबी थी। ईटी (27.33 दिन) पर पाले गए एस. फ्रूजीपरडा की कुल पूर्व-अंडा सेनन अवधि अन्य जलवायु परिवर्तन स्थिति में पाले गए कीटों की तुलना में काफी लंबी थी। एसी (3.58 दिन) और $ECO_2 + ईटी$ (3.36 दिन) की स्थिति के तहत मक्का पर पाले गए एस. फ्रूजीपरडा की अंडनिक्षेपण अवधि ईटी (4.58 दिन) और ECO_2 (4.97 दिन) ($p = 0.0051$) की स्थिति में पाले गए कीटों की तुलना में काफी लंबी थी। एसी स्थिति (942.16) के तहत मक्का पर पाले गए एस. फ्रूजीपरडा की प्रजनन क्षमता काफी अधिक थी, जबकि ECO_2 स्थिति (630.9) में अन्य जलवायु परिवर्तन की स्थिति ($p = 0.0028$) में पाले गए एस. फ्रूजीपरडा की प्रजनन क्षमता काफी कम थी।

एस. फ्रूजीपरडा के समष्टि प्राचल

एसी जलवायु स्थिति में मक्का खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा की वृद्धि की आंतरिक दर (आर = $0.217 d^{-1}$) और वृद्धि की परिमित दर ($\lambda = 1.24 d^{-1}$), अन्य उपचार दिए गए एस. फ्रूजीपरडा की तुलना में अधिक थी। इसके अलावा, ECO_2 और एसी (471.08) में मक्का खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा की शुद्ध प्रजनन दर (R_0), अन्य स्थिति

में पाले गए एस. फ्रूजीपरडा की तुलना में अधिक थी। तथापि, ईटी (29.07 दिन) ($p = 0.0289$) पर पाले गए एस. फ्रूजीपरडा का औसत पीढ़ी काल (T) $ECO_2 + ईटी$ एवं एसी जैसे उपचारों की तुलना में काफी लंबा था। इस प्रकार, समष्टि मापदंडों के समग्र परिणामों में यह पाया गया कि समष्टि विकास के संदर्भ में एस. फ्रूजीपरडा ने ईटी के तहत मक्का फसल को पसंद किया।

जलवायु परिवर्तन के तहत एस. फ्रूजीपरडा की उत्तरजीविता दर

एस. फ्रूजीपरडा व्यष्टियों के बीच विकास दरों में भिन्नता के कारण, विभिन्न जलवायु स्थितियों के चरणों के बीच स्पष्ट अतिव्याप्ति देखी गई। एस. फ्रूजीपरडा ने ECO_2 पर 18 दिनों में लार्वल अवस्था पूरी की, जबकि $ECO_2 + ईटी$ स्थिति पर 17 दिनों में और एसी पर 19 दिनों में पूरी की और वह ECO_2 पर 22 दिनों में उभरकर आया, जबकि ईटी, $ECO_2 + ईटी$ पर 23 दिनों में उभरकर आया।

एस. फ्रूजीपरडा की जीवन प्रत्याशा

एस. फ्रूजीपरडा की आयु-चरणावस्था के आधार पर जीवन प्रत्याशा (एक्सजे) के मान में परपोषी पौधों पर घटती प्रवृत्ति देखी गई, और एस. फ्रूजीपरडा व्यष्टियों, जिन्हें जलवायु स्थिति ECO_2 , ईटी, $ECO_2 + ईटी$ और एसी पर पाला गया था, का औसत जीवन प्रत्याशा मान क्रमशः 29.04, 30.12, 30.70 और 30.33 दिन थे।

एस. फ्रूजीपरडा का प्रजनन मान

आयु-चरणावस्था विशिष्ट प्रजनन मान v_{xy} में काफी वृद्धि हुई, जब एस. फ्रूजीपरडा वयस्कों ने अंडे देना शुरू किया। v_{xy} में वृद्धि ECO_2 , ईटी, $ECO_2 + ईटी$ और एसी में क्रमशः 22-26, 22-27, 22-26 और 22-26 दिनों पर हुई। ECO_2 , $ECO_2 + ईटी$ और एसी स्थिति के तहत मक्का पर प्रजनन की चरमावधि 26 दिन पहले शुरू हो गई थी, और उसका सर्वाधिक चरमावधि मान क्रमशः 493.42, 586.52 और 602.11 था। ईटी स्थिति पर प्रजनन चरमावधि 27 दिन बाद शुरू हुई, जबकि सर्वाधिक चरमावधि 470.69 थी।

परपोषी	परिणामों का विवरण
मक्का सोयाबीन	<ul style="list-style-type: none"> मक्का पर संबद्ध स्थितियों में एस. फ्रूजीपरडा की कुल शारीरिक विकास अवधि 32.52 ± 0.27, 33.45 ± 0.33, 33.09 ± 0.26 और 32.33 ± 0.28 थी, जबकि सोयाबीन फसल में यह 41.27 ± 0.30, 40.7 ± 0.42, 41 ± 0.50 और 40.2 ± 0.26 थी। इसकी कुल विकास अवधि मक्का के बजाय, सोयाबीन फसल में काफी लंबी थी। मक्का में पूर्व-वयस्क अवधि (लार्वा एवं प्यूपल) 24 ± 0.16 (ECO_2), 24.35 ± 0.20 (ईटी), 24.38 ± 0.19 (ECO_2, + T) और 24.23 ± 0.16 (एसी) दर्ज की गई, जबकि सोयाबीन में यह 33.4 ± 0.26 (ECO_2), 32.3 ± 0.48 (ईटी), 32.6 ± 0.41 (ECO_2 + T) और 31.8 ± 0.33 (एसी) दर्ज की गई, जिसने मक्का के बजाय सोयाबीन में दीर्घकृत लार्वा एवं प्यूपल अवधि प्रदर्शित की। इसकी शारीरिक वृद्धि एवं परिमित दर वृद्धि की आंतरिक दरों ने यह दर्शाया कि परपोषी पादप में दबाव स्थितियां इसकी समष्टि के विकास को कम करती हैं। मक्का और सोयाबीन का आहार खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा की जननक्षमता व बहुप्रजता ज्यादा प्रभावित नहीं हुई, किंतु यह समस्त उपचारों में सोयाबीन के बजाय मक्का में काफी ज्यादा प्रभावित हुई।
ज्वार	<ul style="list-style-type: none"> ईटी स्थिति उच्च जननक्षमता प्रेरित करती है। औसत पीढ़ी काल ECO_2 के तहत लंबी थी। ECO_2 स्थिति में ज्वार की पत्तियां खिलाए गए एस. फ्रूजीपरडा के दोनों लिंगों में कुल जीवितता (38.88 दिन) काफी लंबी थी और एसी (37.28 दिन) में काफी छोटी थी ($p=0.0228$)। उच्च कार्बन डाइऑक्साइड (ECO_2) स्थिति के तहत ज्वार फसल में एस. फ्रूजीपरडा के लार्वा, प्यूपल और वयस्क की जीवितता लंबी थी, लेकिन उसकी समष्टि का विकास अन्य स्थितियों की तुलना में कम था।
टमाटर	<ul style="list-style-type: none"> जलवायु स्थितियों का एस. फ्रूजीपरडा के विकास चरणों और प्रजनन प्राचलों के दौरान गहन प्रभाव पड़ा। उच्च कार्बन डाइऑक्साइड में प्यूपल अवधि और परिवेशी नियंत्रण में पूर्व-वयस्क अवधि काफी लंबी थी। अध्ययन में उल्लेख पाया गया कि जलवायु परिवर्तन स्थितियों से एफएडब्ल्यू का गहन प्रभाव था।

निष्कर्ष

- परिणामों से यह निष्कर्ष निकाला गया कि मक्का, ज्वार, सोयाबीन और टमाटर एस. फ्रूजीपरडा के परपोषी के रूप में योग्य हैं।
- मक्का और ज्वार फसलों पर उच्च कार्बन डाइऑक्साइड एवं उच्च कार्बन डाइऑक्साइड + तापमान के कारण उसकी विकास अवधि कम थी, समष्टि विकास की आंतरिक दर, और जननक्षमता उच्च थी।
- तथापि, जलवायु परिवर्तन प्राचलों के तहत सोयाबीन, टमाटर फसलों में लंबी विकास अवधि, समष्टि विकास की कम आंतरिक दर और कम प्रजनन क्षमता यह संकेत

देती है कि ये फसलें भविष्य में एस. फ्रूजीपरडा के लिए मक्का की तुलना में एक निम्नोत्तर परपोषी हैं।

भारत के विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में वन हेल्थ घटकों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का चित्रण-वर्णन (सीआरएससी एनआईबीएसएम सीआईएल 202200200051)

(बिनोद के. चौधरी, ममता चौधरी, लता जैन, सौम्या दाश, योगेश येले)

कृषि-पारिस्थितिकी के सभी घटकों में मौजूद आम रोगजनकों की बस्ती का आकार, रंग, मार्जिन, बनावट, आकारिकी, धारीपन विशिष्टताएं, प्रतिसूक्ष्मजीव

संवेदनशीलता पैटर्न और सीएफयू सहित विकास लक्षणों का विभिन्न जलवायु प्राचलों के आधार पर अध्ययन किया गया। वियुक्तों का बहुगुणन किया गया जब पीएच 5.2–11.2 के बीच; तापमान 15°C से 55°C के बीच; कार्बन डाइऑक्साइड 5, 8 और 10 तथा लवण नमक सांद्रता 2.5 और 5 थी। अध्ययन के लिए जिन वियुक्तों को लिया गया, उनमें बैसिलस सेरेअस (10), बैसिलस अल्टीट्यूडिनिस (5), एस्चेरिचिया कोली (12), स्यूडोमोनास एल्केलिजेन्स (4), स्यूडोमोनास पुटिडा (2), स्यूडोमोनास प्लेकोग्लोसिसिडा (2), पैंटोएनानैटिस (2), पैंटोयी एग्लोमेरेंस (4), पैंटोयी डिस्पर्स (2), क्लेबसिएला एरोजेनेस (3), क्लेबसिएला न्यूमोनिया (10), सेराटिया मार्सेसेंस (2), शिगेला सोनेई (2) और शिगेला फ्लेक्सनेरी (2) शामिल थे। यह पाया गया कि रोगजनकों ने परिवर्ती तापमान, पीएच और कार्बन डाइऑक्साइड तथा लवण सांद्रता पर अलग-अलग संव्यवहार किया।

विभिन्न प्रजातियों के ई. कोली का अध्ययन किया गया जब तापमान 10 डिग्री सेल्सियस से 50 डिग्री सेल्सियस के बीच, पीएच 4.2–11.2 के बीच, लवण सांद्रता 2.5 और 5 के बीच और कार्बन डाइऑक्साइड 5, 8 एवं 10 था। अध्ययन से पता चला कि ई. कोली प्रजातियों की 20 डिग्री सेल्सियस और 40 डिग्री सेल्सियस के बीच शानदार ढंग से वृद्धि हुई, जबकि ब्रेन हार्ट इन्फ्यूजन (बीएचआई) पर उनका विकास 15 डिग्री सेल्सियस और 42 डिग्री सेल्सियस तापमान पर खराब था। इन प्रजातियों में तब वृद्धि देखी गई जब पीएच 4.5 से 9 के बीच था, जबकि वे विभिन्न तापमान स्तरों पर इन प्रजातियों की पीएच 4 से कम में वृद्धि नहीं हुई। ये प्रजातियां 8 कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रता को झेलने में सफल रहीं। इष्टतम स्थितियों में ई. कोली की शानदार वृद्धि ने पेनिसिलिन और सेफलोस्पोरिन से प्रतिरोध, टेट्रासाइक्लिन और फ्लूरोक्विनोलोन से मध्यवर्ती प्रतिरोध और को-ट्राइमोक्साजोल एवं जेंटामाइसिन से संवेदनशीलता प्रदर्शित की, जबकि कम तापमान पर यह टेट्रासाइक्लिन से संवेदनशील था।

कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति में तापमान बढ़ने पर जेंटामाइसिन, स्ट्रेप्टोमाइसिन और ओपलॉक्सासिन से प्रतिरोध का अध्ययन ई. कोली में किया गया। परिवर्ती जलवायु परिस्थितियों में ई. कोली के संव्यवहार का अध्ययन, परिवर्ती पर्यावरणीय स्थितियों के तहत ई. कोली की अनुकूलन क्षमता को समझने के लिए महत्वपूर्ण था, जो भविष्य में जलवायु परिदृश्यों में इसके फलने-फूलने की क्षमता के बारे में जानकारी प्रदान कर सकता है। जलवायु परिवर्तन जलजनित और खाद्य जनित रोगों, विशेषकर ई. कोली के कारण उत्पन्न रोगों के प्रसार और प्रकोप को प्रभावित कर सकता है। परिवर्ती जलवायु परिस्थितियों में ई. कोली के संव्यवहार का डेटा से रोग प्रकोपों को कम करने की रणनीतियां बनाने पर बल देता है।

एरोमोनस प्रजा. के 24 वियुक्तों पर एएमआर जीन के लिए पीसीआर जांच से पता चला कि चार वियुक्तों (16.66) ने ब्ला टीईएम से, चार वियुक्तों (16.66) ने एनडीएम1 से, और सात वियुक्तों (29.16) ने टेट एम प्रतिसूक्ष्मजीव जीन से प्रतिरोध प्रदर्शित किया। 16एस आरएनए अनुक्रम विश्लेषण द्वारा 125 जीवाणविक वियुक्तों के आणविक लक्षणवर्णन में यह पाया गया कि गोजातीय पशुओं के स्तनशोथ रोगजनक का स्पेक्ट्रम 43 विभिन्न वंशों और प्रजातियों से संबंधित था। उच्च से न्यून तक प्रचलित प्रजातियों को ई. कोली, एंटेरोबैक्टर क्लोके, स्टैफिलोकोकस प्रजा., क्लेबसिएला न्यूमोनिया, बैसिलस प्रजा., और कोरिनेबैक्टीरियम प्रजा. के रूप में दर्ज किया गया और कम प्रचलित प्रजातियों की पहचान एसिनेटोबैक्टर बाउमानी, सिट्रोबैक्टर फ्रूंडी, स्ट्रेप्टोकोकी और अन्य के रूप में की गई। स्तनशोथ रोगजनकों के प्रतिनिधियों में कुछ ईएसबीएल (एनडीएम 1, एनडीएम 2, ब्ला टीईएम, और ब्ला जेड सहित विस्तारित स्पेक्ट्रम बीटा-लैक्टामेस) के वाहक थे। उनकी उत्पत्ति का प्रतिशत क्रमशः ब्ला टीईएम (71.43), ब्ला जेड (64.29), एनडीएम 2 (57.14) और एनडीएम 1 (14.29) है।

क्यू फीवर पहचान किट का विकास और सत्यापन

छत्तीसगढ़ और ओडिशा के भेड़, बकरी, गोवंश और पशुपालकों से सीरम, दूध और गर्भपात हुए भ्रूण सहित कुल 1271 नमूने एकत्र किए गए। नमूनों को एक बर्फ के डिब्बे में प्रयोगशाला में ले जाया गया और 169 नमूनों का डीएनए निष्कर्षण एवं रीयल टाइम पीसीआर परीक्षण किया गया। छत्तीसगढ़ और ओडिशा की भेड़ और बकरियों में क्यू फीवर की व्यापकता क्रमशः 9.44 और 18.9 दर्ज की गई। गर्भपात हुए मामलों में क्यू फीवर की व्यापकता दर 16 दर्ज की गई, जबकि भेड़ और बकरी के नमूनों में सीरम की व्यापकता दर 11.50 दर्ज की गई।

कार्यक्रम: जैविक दबाव प्रबंधन के लिए रोगजनक और कीट आनुवंशिक संसाधनों का लक्षणवर्णन और सतत उपयोग

भारत से खरपतवार प्रजातियों में दबाव अनुकूलन से संबंधित जीनोमिक विविधताओं का अध्ययन (सीआरएस एनआईबीएसएम सीआईएल 202100900046)

(ललित एल. खरबीकर, अनिल दीक्षित)

आकारिकी लक्षणवर्णन के बाद, स्पर्मिडाइन सिंथेस (एसपीडीएस), आर्जिनिन डिकार्बोक्सिलेज (एडीसी), स्पर्माइन सिंथेस (एसपीएमएस) और कैफिक एसिड ओ-मिथाइलट्रांसफेरेज (सीओएमटी) सहित शाकनाशी के पॉलीमाइन पॉलीमॉर्फिज्म-आधारित इंटरवेंशन्स की क्षमता का पता लगाया गया। इन इंटरवेंशन्स का उद्देश्य आक्रामक खरपतवारों, विशेष रूप से पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस और अल्टरनेन्थेरा प्रजातियों में महत्वपूर्ण विकास चरणों को लक्षित करते हुए, की वृद्धि को बाधित व नियंत्रित करना था। खरपतवार प्रबंधन की दक्षता बढ़ाने के लिए प्रेसिजन पॉलीमाइन पॉलीमॉर्फिज्म-आधारित शाकनाशी प्रोटोकॉल (पी3एचपी) विकसित किया गया। पी3एचपी आक्रामक खरपतवारों से निपटने के लिए एक स्थायी और लक्षित उपागम प्रदान करेगा, जिससे बेहतर फसल स्वास्थ्य और पर्यावरण सुरक्षा को बढ़ावा मिलेगा।

तना सड़न रोग प्रबंधन के लिए तोरिया सरसों के बीज और राइजोस्फीयर माइक्रोबायोटिक्स के संघटन एवं संरचना को जानना-समझना (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202400700061)

(निरंजन प्रसाद, एच.पी., पंकज शर्मा)

रोगजनक के वियोजन के लिए भाकृअनुप-तोरिया और सरसों अनुसंधान निदेशालय (डीआरएमआर), बराटपुर से कुल 100 सरसों जर्मप्लाज्म और वन्य प्रजातियां खरीदी गईं। सरसों की 25 वन्य प्रजातियों को खरीदने के लिए भाकृअनुप-एनआईपीबी, नई दिल्ली को एक और एमटीए भेजा गया।

फसल प्रतिरोध प्रणाली अनुसंधान स्कूल

कार्यक्रम: नाशीजीव प्रतिरोध के लिए नवीन जीन की खोज और वैधीकरण

जैविक दबावों के विरुद्ध चयनित फसल-नाशीजीव प्रणाली में नवीन आनुवंशिक संसाधनों और जीनों की पहचान करना (सीआरएससी एनआईबीएसएम 202100500042)

(मल्लिकार्जुन जे, पिचाईमुथु, एम., पी. एन. शिवलिंगम, ललित खरबीकर, श्रीधर, जे., आशीष मराठे, विनय. एन.डी.)

पीला किर्मीर विषाणु (वाईवीएमवी) के विरुद्ध भिंडी वंशावलियों की कृत्रिम जांच

2024 की गर्मियों के दौरान, पीला किर्मीर विषाणु रोग के लिए 16 भिंडी जर्मप्लाज्म की जांच की गई और टीकाकरण के 10 दिन, 20 दिन, 30 दिन और 40 दिन के अंतराल पर संक्रमण का स्कोर बनाया गया। रोग के विकास (जांच के 20-40 दिन बाद) के उपरांत औसत रोग प्रकोप का पता लगाया गया। जांचे गए 16 जर्मप्लाज्म में से, दो वन्य वंशावलियाँ, यानी एबेलमोस्कस मोस्चौटस उप प्रजा.

मोस्चौटस (आईसी 629859) और एबेलमोस्कस ट्यूबरोसस (आईसी 470750) अत्यधिक प्रतिरोधी थीं और उन्होंने रोग की शून्य प्रतिशत आवृत्ति और शून्य ग्रेड प्रदर्शित किया। इसके अतिरिक्त, एबेलमोस्कस टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015), एबेलमोस्कस एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757), एबेलमोस्कस मोस्चौटस उप प्रजा. मोस्चौटस (आईसी 624232), और ए. मोस्चौटस (वन्य) सहित वन्य वंशावलियां क्रमशः 8.85, 12.80, 14.30 और 21.81 प्रतिशत रोग आपतनों के साथ प्रतिरोधी (आर) जर्मप्लाज्म के अंतर्गत समूहीकृत की गईं।

भिंडी (एबेलमोसस एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) के एक खेती करने योग्य जर्मप्लाज्म ने 42.43 प्रतिशत की रोग आवृत्ति प्रदर्शित की और उसे 2 के तीव्रता ग्रेड के साथ मध्यम प्रतिरोधी (एमआर) के रूप में वर्गीकृत किया गया। इसके अलावा, पांच जर्मप्लाज्म वंशावलियों ने 50-75 प्रतिशत के बीच रोग आवृत्ति प्रदर्शित की और उन्हें मध्यम संवेदनशील (एमएस) के रूप में वर्गीकृत किया गया। इस समूह के भीतर, एक वंशावली कृष्य जर्मप्लाज्म आईसी 90212 थी, जबकि शेष चार वंशावलियां, अर्थात् आईसी 523737 × आईसी 599703-1, आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस, आईसी 523737 × आईसी 599702-2, आईसी 523737 × आईसी 599703 उन्नत प्रजनन वंशक्रम थे जिनकी रोग आवृत्ति क्रमशः 73.69, 67.17, 56.38, 64.68 और 59.52 प्रतिशत थी। सभी पांच वंशावलियों को 3 का तीव्रता ग्रेड प्रदान किया गया। चार जर्मप्लाज्म वंशावलियों, एबेलमोसचस कैलेई (आईसी 506060, आईसी 506198) और एबेलमोसचस एस्कुलेंटस (आईसी 117288, आईसी 117299) को अति संवेदनशील (एस) के रूप में वर्गीकृत किया गया। प्रथम दो वंशावलियाँ भिंडी के वन्य परिवर्त थे, जबकि बाद की दो खेती करने योग्य वंशावलियां थीं जिनमें 4 के रोग तीव्रता ग्रेड के साथ रोग उत्पत्ति 75-90 प्रतिशत तक दर्ज की गई। कोई भी जर्मप्लाज्म वंशावली को उच्च संवेदनशील वर्गीकृत नहीं किया गया। दिलचस्प की बात यह है कि किसी भी जर्मप्लाज्म वंशावली को अत्यधिक

अतिसंवेदनशील के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया। परिणामों में यह पाया गया कि 100 प्रतिशत का उच्चतम रोग आपतन जांच के 40 दिनों के बाद देखा गया, जबकि सबसे कम पीला शिरी किर्मीर यानी येलो वेन मोजेक का आपतन सभी वंशक्रमों के संदर्भ में शून्य (0) प्रतिशत के साथ जांच के 10 दिनों के बाद देखा गया।

भिंडी वंशावलियों का आकारिकीय लक्षणवर्णन

विभिन्न वन्य प्रजातियों और खेती करने योग्य प्रजातियों के आकारिकीय विशेषकों पर किए गए अध्ययनों में यह उल्लेख पाया गया कि ए. मोस्चौटस (वन्य) ने 1386.94 μm लंबाई का सर्वाधिक औसत ट्राइकोम प्रदर्शित किया, जिसके बाद ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) ने 1370.93 μm का और एबेलमोस्कस मोस्चौटस उप-प्रजा. मोस्चौटस (आईसी 624232) ने 1285.11 μm का और एबेलमोस्कस टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) में 1185.67 μm लंबाई का ट्राइकोम प्रदर्शित किया। जांचे गए जर्मप्लाज्म में, ए. मोस्चौटस (वन्य) ने 89.819° पर सम्मिलन का उच्चतम औसत कोण प्रदर्शित किया (जो ट्राइकोम के लगभग लंबवत अभिविन्यास को दर्शाता है) जिसके बाद ए. मोस्चौटस उप प्रजा. मोस्चौटस (आईसी 624232) में 85.770° का, ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) में 79.241° और एबेलमोसचस टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस में 66.256° का किया। ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117288) के लिए औसत कोण 56.435° तथा ए. एस्कुलेंटस (आईसी 90212) के लिए 59.310° और ए. मोस्चौटस उप प्रजा. मोस्चौटस (आईसी 629859) के लिए 53.545° का कोण प्रदर्शित किया।

ए. कैली (आईसी 506060) ने 33.80 प्रति वर्ग से. मी. पर शंक्वाकार ट्राइकोम का मध्यम घनत्व प्रदर्शित किया, जबकि काँटेदार, त्रिविकिरण, चतुष्कोणीय और ताराकार ट्राइकोम का घनत्व काफी कम था या था ही नहीं (काँटेदार के लिए 20.27 प्रति वर्ग से.मी. और अन्य के लिए 0.00 प्रति वर्ग से.मी.)। एबेलमोसचस मोस्चौटस उपप्रजाति

मोस्चौटस (आईसी 624232) ने 317.56 प्रति वर्ग से.मी. के शंक्वाकार ट्राइकोम का उच्च घनत्व दिखाया। काँटेदार (6.76 प्रति वर्ग मी.), त्रिविकिरण (13.51 प्रति वर्ग मी.), और चतुष्कोणीय (27.03 प्रति वर्ग मी.) ट्राइकोम का घनत्व मध्यम था, जबकि ताराकार ट्राइकोम अनुपस्थित थे। ए. कैली (आईसी 506198) में शंक्वाकार ट्राइकोम का मध्यम घनत्व 121.62 प्रति वर्ग से.मी. और काँटेदार ट्राइकोम का घनत्व 13.51 प्रति वर्ग से.मी. था, जिसमें कोई त्रिविकिरण, चतुष्कोणीय या ताराकार ट्राइकोम नहीं था। एबेलमोस्कस टेप्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) ने शंक्वाकार (601.36 प्रति वर्ग मी.), काँटेदार (20.27 प्रति वर्ग मी.), त्रिविकिरण (20.27 प्रति वर्ग मी.) और चतुष्कोणीय (33.78 प्रति वर्ग मी.) ट्राइकोम का उच्च घनत्व दिखाया, जबकि ताराकार ट्राइकोम अनुपस्थित थे। ए. मोस्चौटस (वन्य) ने शंक्वाकार (439.18 प्रति वर्ग से.मी.), काँटेदार (26.85 प्रति वर्ग से.मी.), त्रिविकिरण (20.27 प्रति वर्ग से.मी.) और चतुष्कोणीय (20.27 प्रति वर्ग से.मी.) ट्राइकोम के महत्वपूर्ण घनत्वों को प्रदर्शित किया, जिसमें कोई ताराकार ट्राइकोम मौजूद नहीं था। एबेलमोस्कस मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) ने सभी प्रकार के ट्राइकोम का अत्यधिक उच्च घनत्व प्रदर्शित किया: शंक्वाकार ट्राइकोम 12228.10 प्रति वर्ग से.मी., काँटेदार ट्राइकोम 2130.54 प्रति वर्ग से.मी., त्रिविकिरण ट्राइकोम 3511.81 प्रति वर्ग से.मी., चतुष्कोणीय ट्राइकोम 1730.72 प्रति वर्ग से.मी. और ताराकार ट्राइकोम 480.99 प्रति से.मी.। इस जर्मप्लाज्म में वंशावलियों में सबसे अधिक समग्र ट्राइकोम घनत्व था।

भिंडी वंशावलियों का जैवरासायनिक लक्षणवर्णन

जर्मप्लाज्म ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117299) ने 4.61 के मान के साथ उच्चतम टीएसएस तत्व प्रदर्शित किया, जो घुलनशील शर्कराओं की एक महत्वपूर्ण सांद्रता व मात्रा को दर्शाता है। इसी तरह, आईसी 523737 × आईसी 599703 ने 3.65 तथा उसके बाद ए. कैली (आईसी 506198) में 3.54 का टीएसएस तत्व प्रदर्शित किया। इसके अतिरिक्त, ए.

एस्कुलेंटस (आईसी 117288) ने 3.51 का टीएसएस तत्व दर्ज किया जिसके कारण यह उच्च टीएसएस समूह का हिस्सा बन गया। ए. कैली (आईसी 506060) और ए. एस्कुलेंटस (आईसी 90212) में क्रमशः 3.36 और 3.03 का मध्यम टीएसएस तत्व था। आईसी 523737 × आईसी 599703-1 ने 2.77 तथा उसके बाद आईसी 523737 × आईसी 599702-2 ने 2.29 का टीएसएस तत्व प्रदर्शित किया। आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस ने 2.29 का टीएसएस तत्व दर्ज किया, और आईसी 117262-1 ने 2.22 का टीएसएस तत्व प्रदर्शित किया।

उपरोक्त वंशावलियों में से, आईसी 523737 × आईसी 599703 ने 1.24 का मध्यम अपचयक शर्करा स्तर प्रदर्शित किया। इसी तरह, आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस में 1.22 का न्यून अपचयक शर्करा तत्व था, जैसा कि आईसी 523737 × आईसी 599703 में था। इसके विपरीत, आईसी 523737 × आईसी 599703-1 ने 1.17 का अपचयक शर्करा तत्व प्रदर्शित किया, जो इसे मध्यम शर्करा तत्व के स्पेक्ट्रम के निचले छोर पर शुमार करता है। एबेलमोस्कस मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 624232) में 1.08 का अपचयक शर्करा तत्व दर्ज किया गया, जबकि एबेलमोस्कस मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) में 1.00 का मामूली न्यून तत्व था। इसके अलावा, एबेलमोस्कस टेप्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) और एबेलमोस्कस एनबीपीईजीरेन्सिस (आईसी 582757) में क्रमशः 0.76 और 0.71 का अपचयक शर्करा तत्व प्रदर्शित किया। उल्लेखनीय रूप से, ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) ने 0.52 का काफी कम अपचयक शर्करा तत्व प्रदर्शित किया।

सबसे अधिक कुल फिनोल तत्व 3.63 ए. एनबीपीईजीरेन्सिस (आईसी 582757) में पाया गया, जो फेनोलिक यौगिकों की उल्लेखनीय उपस्थिति का सूचक है। इसके बाद ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) में 3.04 फिनोल तत्व दर्ज किया गया, जो इस

विशेष जर्मप्लाज्म में फिनोल की पर्याप्त सांद्रता व मात्रा को दर्शाता है। ए. टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) ने 2.97 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का फिनोल तत्व प्रदर्शित किया, जो कि काफी उल्लेखनीय था, जबकि एबेलमोसचस मोस्चौटस (वन्य) ने 2.76 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का फिनोल तत्व प्रदर्शित किया। ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 624232) ने 2.58 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का फिनोल तत्व प्रदर्शित किया, जो फेनोलिक यौगिकों के उच्च स्तर को दर्शाता है, जबकि ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) के संघटन में 2.27 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. फिनोल था। उल्लेखनीय रूप से, ये सभी जर्मप्लाज्म भिंडी की वन्य प्रजातियों से संबंधित थे, जो इन वन्य किस्मों में उच्च फेनोलिक तत्व में समानता को इंगित करते हैं।

तैनिन का उच्चतम स्तर ए. मोस्चौटस (वन्य) में दर्ज किया गया, जिसमें 8.69 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. की तैनिन सांद्रता थी। इसके बाद, ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) में 5.73 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. तैनिन तत्व पाया गया। ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) ने 5.23 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन तत्व स्तर प्रदर्शित किया, जो 4.97 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. के तैनिन तत्व के साथ ए. एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757) द्वारा दर्ज किए गए तैनिन तत्व के निकटतम था। इसके अलावा, ए. टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) में 4.54 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. की तैनिन सांद्रता प्रदर्शित की, जबकि ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) में 4.21 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन तत्व दर्ज किया गया, जो कि भिंडी की खेती करने योग्य वंशक्रमों में उच्च तैनिन तत्व वाला एकमात्र वंशक्रम था। इसके अलावा, ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 624232) ने 3.67 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन तत्व प्रदर्शित किया। इसके बाद ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117288) में 2.83 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन स्तर और आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस में 2.46 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. तैनिन स्तर था। ए. कैली (आईसी 506198) में 2.21 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. तैनिन तत्व पाया गया, जबकि आईसी 523737 × आईसी 599703-1 में 1.96 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. की तैनिन

सांद्रता पाई गई। इसके अलावा, ए. कैली (आईसी 506060) में 1.46 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन तत्व पाया गया, उसके बाद ए. एस्कुलेंटस (आईसी 90212) में 1.06 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन स्तर पाया गया। आईसी 523737 × 599703 में तैनिन तत्व 0.88 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. था, और आईसी 523737 × आईसी 599702-2 में 0.89 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. तैनिन सांद्रता पाई गई। अंततः, सबसे कम तैनिन तत्व दर्ज करने वाला जर्मप्लाज्म ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117299) था, जिसने 0.62 मि.ग्रा. प्रति ग्रा. का तैनिन स्तर प्रदर्शित किया।

रक्षात्मक एंजाइमों का अनुमान

सबसे अधिक पेरोक्सीडेज गतिविधि 57.87 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन भिंडी जर्मप्लाज्म, ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) में पाया गया, जिसके बाद ए. मोस्चौटस उपप्रजा. मोस्चौटस (आईसी 629859) में 53.85 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा., ए. एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757) में 51.40 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. और ए. टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) में 46.08 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन था। ए. मोस्चौटस उपप्रजा. मोस्चौटस (आईसी 624232) ने 45.46 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन की पेरोक्सीडेज गतिविधि प्रदर्शित की, जिसके बाद ए. मोस्चौटस (वन्य) ने 45.41 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन प्रदर्शित किया। आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस में पेरोक्सीडेज गतिविधि 33.14 थी जबकि एडवांस ब्रीडिंग आईसी 523737 × आईसी 599703 ने 31.84 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन की गतिविधि प्रदर्शित की। ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) में 28.24 की पेरोक्सीडेज गतिविधि थी, जिसके बाद आईसी 523737 × आईसी 599702-2 ने 26.78 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन प्रदर्शित किया। आईसी 523737 × आईसी 599703-1 ने 23.87 की गतिविधि प्रदर्शित की और ए. एस्कुलेंटस (आईसी 90212) ने 18.39 माइक्रोमोल प्रति

मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन प्रदर्शित किया।

ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) ने सर्वाधिक कैटेलेज गतिविधि दर्ज की, जिसमें 199.52 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन की गतिविधि दर्ज की गई, इसके बाद ए. मोस्चौटस उपप्रजा. मोस्चौटस (आईसी 629859) में 181.99 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन दर्ज किया गया। इसके बाद ए. एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757) में 155.79 की गतिविधि दर्ज की गई। ए. मोस्चौटस उपप्रजा. मोस्चौटस (आईसी 624232) में 107.92, ए. टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) में 98.99 और ए. मोस्चाटस (वन्य) में 96.83 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन पाया गया। आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस में कैटेलेज गतिविधि 73.24 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन प्रेक्षित किया गया, जबकि आईसी 523737 × आईसी 599703 ने 75.35 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन गतिविधि प्रदर्शित की, जिसके बाद ए. कैली (आईसी 506198) में 72.71, ए. कैली (आईसी 506060) में 73.33, आईसी 523737 × आईसी 599702-2 में 68.23, ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) में 66.16 और आईसी 523737 × आईसी 599703-1 में 65.24 माइक्रोमोल प्रति मिनट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन पाया गया।

सबसे अधिक सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेस (एसओडी) सक्रियता ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 629859) में 97.42 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन के साथ पाई गई, उसके बाद ए. ट्यूबरोसस (आईसी 470750) में 95.78 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन, ए. एनबीपीगेरेन्सिस (आईसी 582757) में 91.79 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन, ए. टेट्राफाइलस किस्म पुंगेंस (आईसी 618015) में 89.69 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन और ए. मोस्चौटस उपप्रजाति मोस्चौटस (आईसी 624232) में 87.94 और ए. मोस्चाटस (वन्य) में 85.04 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन के साथ पाई गई। आईसी 523737 × ए. मोस्चौटस में एसओडी गतिविधि 74.02 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन थी, जबकि आईसी 523737 × आईसी

599703 ने 72.76 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन की गतिविधि प्रदर्शित की। ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117262-1) में एसओडी गतिविधि 70.78 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन थी, उसके बाद आईसी 523737 × आईसी 599702-2 (63.88) थी। ए. एस्कुलेंटस (आईसी 90212) ने 68.39, ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117288) ने 67.20 और आईसी 523737 × आईसी 599703-1 ने 66.88 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन गतिविधि प्रदर्शित की, और इन सभी को मध्यम एसओडी गतिविधि वाले जर्मप्लाज्म के रूप में वर्गीकृत किया गया। जर्मप्लाज्म ए. कैली (आईसी 506198) में 54.26 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन की सक्रियता थी, इसके बाद ए. कैली (आईसी 506060) में 45.75 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन था। सबसे कम सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेस सक्रियता वाला जर्मप्लाज्म ए. एस्कुलेंटस (आईसी 117299) था, जिसमें 40.71 यूनिट प्रति मि.ग्रा. प्रोटीन था।

कृत्रिम स्थिति में भिंडी फसल में पाए जाने वाले पीला शिरा किर्मीर (येलो वेन मोजेक) रोग आपतन, सफेद मक्खी की समष्टि, पत्ती आकारिकी गुणधर्माँ, ट्राइकोम विशेषताओं और जैवरासायनिक प्राचलों के बीच सहसंबंध गुणांक विश्लेषण

सहसंबंध विश्लेषण ने कृत्रिम परिस्थितियों में विभिन्न भिंडी जर्मप्लाज्मों में पीला शिरा किर्मीर रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि (आर = 0.974**) के बीच अत्यधिक महत्वपूर्ण धनात्मक सहसंबंध परिलक्षित किया। इसके अलावा, रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि ने ट्राइकोम की लंबाई (आर = -0.568*, आर = -0.550*), ट्राइकोम के सम्मिलन के कोण (आर = -0.575*, आर = -0.581*) और ट्राइकोम के घनत्व (आर = -0.544*, आर = -0.531*) के साथ महत्वपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध दिखाया, जबकि, रोग आपतन और सफेद मक्खी की आबादी ने कुल घुलनशील शर्करा (आर = 0.867**, आर = 0.876**), अपचयक शर्करा तत्व (आर = 0.832**, आर = 0.878**), और कुल प्रोटीन तत्व (आर = 0.988**, आर = 0.968**) जैसे जैव रासायनिक प्राचलों के साथ अत्यधिक

महत्वपूर्ण धनात्मक सहसंबंध दिखाया। इसके विपरीत, रोग आपतन और सफेद मक्खी ने कुल फिनोल (आर = -0.863**, आर = -0.886**), टैनिन तत्व (आर = -0.800**, आर = -0.810**) और प्रतिरक्षी एंजाइमों यानी कि पेरोक्सीडेज गतिविधि (आर = -0.956**, आर = -0.964**), कैटेलेज गतिविधि (आर = -0.864**, आर = -0.882**) और एसओडी गतिविधि (आर = -0.903**, आर = -0.915**) जैसे जैव रासायनिक प्राचलों के साथ अत्यधिक महत्वपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किया। तथापि, रोग आपतन और सफेद मक्खी की समष्टि ने लैसिनेशन इंडेक्स (आर = 0.293, आर = 0.395) के साथ धनात्मक गैर-महत्वपूर्ण सहसंबंध दिखाया तथा पत्ती क्षेत्र (आर = -0.324, आर = -0.367) के साथ ऋणात्मक गैर-महत्वपूर्ण सहसंबंध दिखाया।

चयनित फसलों में जैविक दबाव के लिए जीन फलनात्मक विश्लेषण और प्रशमन रणनीतियाँ (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202101100047)

(आशीष मराठे, पी. एन. शिवलिंगम, विनय कुमार, मल्लिकार्जुन, जे.)

सोयाबीन किस्म जेएस 335 के भ्रूण अक्ष को मानक प्रोटोकॉल का पालन करते हुए को-कल्टीवेशन के माध्यम से फ्लेवोनोन 3 हाइड्रॉक्सिलेज और फ्लेवोनोनो सिंथेस जीन विशिष्ट क्रिस्पर कंस्ट्रक्ट के वाहक एग्रोबैक्टीरियम की ईएचए-105 प्रजाति के साथ रूपांतरित किया गया। भ्रूणों को बाद में बीएपी (1 मि.ग्रा. प्रति ली.) और आईबीए (0.5 मि.ग्रा. प्रति ली.) के साथ संपूरित गैम्बोर्ग्स बी 5 मीडियम में स्थानांतरित किया गया और उसे शूट इंडक्शन के लिए छोड़ा गया। पुनर्जीवित भ्रूणों को बीएपी (1 मि.ग्रा. प्रति ली.) और आईबीए (0.5 मि.ग्रा. प्रति ली.) तथा डी, एल-फॉस्फिनोथ्रीसिन (4 मि.ग्रा. प्रति ली.) से संपूरित गैम्बोर्ग्स बी 5 मीडियम पर कल्चर करके टी-डीएनए की मौजूदगी के लिए जांचा गया। जो पौधे शाकनाशी की

उपस्थिति में बढ़ने में सक्षम थे, उन्हें फिर शूट इलोगेशन मीडियम में बढ़ने दिया गया।

कार्यक्रम: नवीन जीन खोज

नवीन वन्य जीन पूल टैक्सा (सीआरएससी एनआईबीएसएम सीआईएल 202401100065) से भिंडी में विषाणु प्रतिरोध का अंतर्गमन

(विनय, एन.डी., आर.के. यादव, डेजी बसंदराए, मल्लिकार्जुन, जे., संदीप अडावी, बी.)

भिंडी की सभी उपलब्ध वन्य प्रजातियों को उनके पौधों की वृद्धि की फेनोलॉजी को जानने-समझने और जैविक दबावों के प्रति उनके प्रतिरोध का लक्षणवर्णन करने के लिए मूल्यवान वंशावलियों के बहुगुणन के लिए बोया गया। इस प्रयास का उद्देश्य वन्य प्रजातियों में पाए जाने वाले विषाणु प्रतिरोध की पहचान करना था, जिसे फसल सुधार के लिए कृष्य भिंडी की किस्मों में शामिल किया जा सकता है।

धान फसल में पीला तना वेधक (वाईएसबी) के विरुद्ध सिलिकॉन समर्थित प्रतिरक्षा का चित्रण-वर्णन (सीआरएस एनआईबीएसएम आईएल 201900200033)

(मल्लिकार्जुन, जे., विनय कुमार)

धान फसल में वाईएसबी के विरुद्ध सिलिकॉन समर्थित प्रतिरक्षा की पहचान करने के लिए, भिन्नात्मक व्यंजित जीनों की पहचान की गई और चयनित जीनों का वैधीकरण क्यू-पीसीआर का प्रयोग करके किया गया। सिलिकॉन उपचारित पौधों में भिन्नात्मक रूप से व्यंजित जीनों के समूह की पहचान एमएपीके किनेज, प्रोटीज अवरोधक जीनों, किनेसेस जैसे रिसेप्टर और आर 2 आर 3 एमवाईबी अनुलेखन कारक के रूप में की गई। अनुक्रमों के सीडीएस को डाउनलोड किया गया और विशिष्ट प्राइमर अनुक्रमों को इन प्लांटा जीनों की भूमिका के फलनात्मक वैधीकरण के

लिए डिजाइन किया गया। पादप के पुनःअंकुरण के इष्टतमीकरण के लिए तथा धान फसल में जीन की कार्यत्मकता के फलनात्मक वैधीकरण के लिए ट्रांसफॉर्मेशन प्रोटोकॉल हेतु टिशु कल्चर परीक्षण किए गए।

रागी फसल में प्रध्वंस रोग से अंग-विशिष्ट प्रतिरोध का कोशिकीय एवं आणविक आधार (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202000100034)

(एस. के. जैन, ममता चौधरी, आशीष मराठे)

पाइरीकुलेरिया ग्रिसिये द्वारा उत्पन्न प्रध्वंस अर्थात् ब्लास्ट रोग रागी फसल में महत्वपूर्ण रोगों में से एक है, जो पौधे के विभिन्न अंगों यानी पत्ती, ग्रीवा और बालियों को संक्रमित कर सकता है जिसके परिणामस्वरूप क्रमशः पत्ती, ग्रीवा और बालियों में प्रध्वंस रोग पैदा होता है। हमने जैवरासायनिक परिवर्तनों के विशेष संदर्भ में रागी के इन घटकों में जीनप्ररूपों की संगत और असंगत अंतःक्रिया का अध्ययन किया। रोग विकास के दौरान ऑक्सीकारक दबाव के कारण प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति (आरओएस) की पीढ़ी सबसे महत्वपूर्ण घटनाक्रमों में से एक है। H_2O_2 के संचय का मूल्यांकन 96 घंटे तक के समय तक टीकाकरण के बाद विभिन्न अंगों में किया गया। कुल मिलाकर, उसकी प्रवृत्ति से पता चला कि संवेदनशील जीनप्ररूप उडुरु मैलिज (यूएम) में H_2O_2 का संचय अधिक था, जबकि संक्रमण के बाद विभिन्न पौधों के ऊतकों में प्रतिरोधी जीईसी 164 एवं जीपीयू 45 में यह कम था। पत्ती के ऊतकों में, सभी समय अंतरालों पर यूएम में H_2O_2 का संचय अधिक था, जबकि जीईसी164 और जीपीयू-45 में संचय का स्तर कम था। इसी तरह से, ग्रीवा के ऊतकों में, H_2O_2 सभी समय अंतरालों पर जीईसी 164 और जीपीयू 45 की तुलना में यूएम में मात्रात्मक रूप से अधिक था। बालियों के संक्रमण में जीईसी 164 और जीपीयू 45 (क्रमशः 3.4 माइक्रोमोल H_2O_2 $gFW)^{-1}$ और 4.1 माइक्रोमोल H_2O_2 $gFW)^{-1}$ की तुलना में यूएम (4.6 माइक्रोमोल H_2O_2 $gFW)^{-1}$ में H_2O_2 का संचय भी अधिक पाया गया।

तीन जीनप्ररूपों, नामतः जीपीयू 45, हीईसी 164 एवं उडुरु मैलिज (यूएम) के विभिन्न अंगों में H_2O_2 स्केविंजिंग मैलिज (यूएम) गतिविधि की खोज की गई। मानक के रूप में H_2O_2 का प्रयोग करके 390 नैनो मी. पर अवशोषण दर्ज किया गया। पेरॉक्सीडेज का प्रतिशत अवरोध जीईसी 164 (19.7) और जीपीयू-45 (28.7) की तुलना में अतिसंवेदनशील जीनप्ररूप (यूएम) में अधिक (40.6) पाया गया। इसी तरह से, एंजाइम का प्रतिशत अवरोध यूएम (31.9) में अधिक और जीईसी 164 (26.4) और जीपीयू 45 (26.1) में कम दर्ज किया गया। बालियों के ऊतकों में, पेरॉक्सीडेज का प्रतिशत अवरोध 96 एचएआई पर यूएम (40.8) में अधिक पाया गया, जबकि जीपीयू 45 ने केवल 31.2 अवरोध दिखाया, जो पेरॉक्सीडेज की उच्च गतिविधि और जीईसी 164 (20.5) में न्यून गतिविधि दर्शाता है।

पौधों में जैविक दबावों से प्रतिरोध प्रदान करने में शामिल आणविक तंत्र और चयापचय (मेटाबोलिक) नेटवर्क को समझना (सीआरएससी एनआईबीएसएम एसआईएल 202100600043)

(विनय कुमार, पी. एन. शिवलिंगम, लता जैन, आशीष मराठे)

बैक्टीरियल एंडोफाइट्स अर्थात् जीवाणविक अंतःपादप पौधों की वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जो पीजीपी गतिविधियों को बढ़ावा देते हैं और फफूंद रोगजनकों से प्रतिरोध प्रदान करते हैं। चने में स्कलेरोटियम रॉल्फ्सी से प्रतिरोध प्रदान करने में शामिल प्रतिरक्षी जीनों की पहचान करने के लिए एक त्रि-भागीय (चना-एंडोफाइट – स्कलेरोटियम) अंतःक्रिया का अध्ययन किया गया। चने के एंडोफाइट्स बायो-प्राइमड बीजों को गमलों में उगाया गया और स्कलेरोटियम रॉल्फ्सी के साथ टीका लगाया गया। उसके बाद टीका लगाने के 0, 24, 28 और 72 घंटे के अलग-अलग अंतराल पर नमूने एकत्र किए गए। कंट्रोल से संपूर्ण आरएनए निकाला गया और विभिन्न उपचारों एवं

सीडीएनए को संश्लेषित किया गया तथा रीयल टाइम पीसीआर के लिए इस्तेमाल किया गया। प्रतिरोधी जीनों के जीन विशिष्ट प्राइमर्स, अनुलेखन कारकों सिग्नलिंग किनेस, ऑक्सीकारक एंजाइमों, प्रतिरक्षी मार्गों से जीन से और उनकी उत्पाद विशिष्टता एवं अभिक्रिया स्थितियों का इष्टतमीकरण किया गया जिसके लिए क्यूआरटी- पीसीआर का प्रयोग किया गया। जीनों के क्यूपीसीआर विश्लेषण ने प्रारंभिक चरण में अनेक जीनों, नामतः एनएसी टीएफ, सीडीपीके एवं एलओएक्स एन 3 की उच्च-अनुक्रियात्मक व्यंजकता प्रदर्शित की, जबकि चिटिनेस व्यंजकता कंट्रोल पौधों की तुलना में एंडोफाइट्स बायो-प्राइमड पौधों में 72 घंटों पर अधिक थी, जो प्रतिरोध परिदृश्य प्रदान करने में उनकी भूमिका का संकेत है।

फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम और स्केलेरोटियम रॉल्फ्सी के विरुद्ध चने के आईएफएस 1 जीन के प्रवर्तक की भूमिका

(पी.एन. शिवलिंगम, आशीष मराठे, विनय कुमार)

फुसैरियम और स्केलेरोटियम रोगजनक के विरुद्ध चने के आईएफएस1 जीन के प्रमोटर की भूमिका का अध्ययन किया गया। हिस्टोकेमिकल एस्से ने चने के वियोजित प्रमोटर क्षेत्र द्वारा निर्देशित रोगजनक प्रेरित व्यंजकता की पुष्टि की। ऑक्सीस्पोरम और स्केलेरोटियम रॉल्फ्सी रोगजनक का उपयोग करके टीकाकरण के 36 घंटे बाद एकत्र किए गए पत्ती नमूनों में जीयूएस रिपोर्टर जीनों की उच्च व्यंजकता पाई गई गई।

बहु जैविक दबाव सहिष्णुता के लिए जीन सहित जीन अंतर्गमित धान वंशक्रमों का विकास

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

बीएलबी, बीपीएच और प्रध्वंस प्रतिरोधी जीनों के विभिन्न संयोजनों : बीएलबी और प्रध्वंस प्रतिरोधी

(*Xa4, Xa5, Xa7, Xa7, Xa13, Xa21, Pi54*; बीएलबी और बीपीएच (*Xa4, Xa5, Xa7, Xa13, Xa21, Bph3*) के लिए अंतर्गमित जीनों सहित धान वंशक्रम विकसित किए गए। धान वंशक्रमों को आईबीबीबी 66 पृष्ठभूमि में जीन इंट्रोग्रेशन के माध्यम से सृजित किया गया ताकि बहु दबावों के लिए जीन पदार्पित किए जा सकें, जैसे कि बीएलबी-बीपीएच और प्रध्वंस रोग प्रतिरोधी जीन (*Xa4, Xa5, Xa7, Xa13, Xa21, Bph9, Pita4*); और *Xa4, Xa5, Xa7, Xa13, Xa21, Bph3, Pi54* जीन। संकरित संततियों को खेत में और साथ ही साथ गमलों में उगाया गया। विभिन्न संकर/क्रॉस संयोजनों से अलग-अलग पौधों को डीएनए वियोजन के लिए टैग किया गया। प्रतिरोधी जीन से जुड़े आणविक मार्करों का उपयोग करके प्रतिरोधी जीन/नों के संयोजनों की उपस्थिति के लिए मार्कर समर्थित चयन किया गया जिसे पीढ़ी की उन्नति के लिए जारी रखा गया। पीढ़ी की उन्नति के लिए बीएलबी-बीपीएच, बीएलपी-प्रध्वंस एवं बीएलबी-प्रध्वंस-बीपीएच प्रतिरोधी जीनों हेतु एकीकृत जीनों सहित 18 धान वंशक्रम विकसित किए गए। धान वंशक्रमों की लक्षणप्ररूपी आकृति में बीएलबी एवं प्रध्वंस रोग से प्रतिरोध के लिए जीन सन्निहित थे। पीढ़ी की उन्नति के लिए विभिन्न क्रॉसों के धान वंशक्रमों के एंथर कल्चर को डबल हैप्लोइड्स के विकास के माध्यम से पीढ़ी की उन्नति की ओर कैलस को प्रेरित करने के लिए एमएस और एन 6 मीडिया के विभिन्न संयोजन पर कल्चर बनाया गया। 3-5 घंटों तक 4 डिग्री सैल्सियस तापमान पर उपचारित एंथरों (जिन्हें एन 6 मीडिया पर कल्चर किया गया और अंधेरे में उष्मायित किया गया) में कैलस प्रारंभन पाया गया। पेट्री-प्लेटों ने एंथर कल्चर की अनुक्रिया परिलक्षित की। विकसित वंशक्रम धान में बहु दबाव सहिष्णुता के प्रजनन के लिए पूर्व-प्रजनन वंशक्रम के रूप में उपयोगी होंगी।

ओरिजा प्रजातियों में ब्रॉड स्पेक्ट्रम प्रतिरोधी (बीएसआर) जीन का लक्षणवर्णन

(विनय कुमार, पी.एन. शिवलिंगम)

ब्रॉड-स्पेक्ट्रम प्रतिरोध (बीएसआर) का अभिप्राय जीनोमिक क्षेत्र/जीन से है, जो एक रोगजनक प्रजाति या कम से कम दो रोगजनक प्रजातियों के कई उपभेदों या वंशक्रमों से प्रतिरोध दर्शाता है। बीएसआर जीनों को बहु दबाव सहिष्णुता के प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाना जाता है। बीएलबी के विभिन्न उपभेदों से प्रतिरोध और बीएलबी एवं प्रध्वंस रोगों से प्रतिरोध दिखाने वाले जीनों के एक समूह का चयन किया गया। बीएसआर जीन, नामतः ओएसपीएडी4 (फाइटोएलेक्सिन की कमी वाले जीन), *Xoo* और जेंथोमोनस ओरिजे पीवी. ओरिजेकोला (*Xoc*)1 के विरुद्ध धान प्रतिरक्षी अनुक्रियाओं को विनियमित करता है। ओएसएलवाईपी (लाइसिन मोटिफ-युक्त प्रोटीन) मैग्नापोर्थे ओरिजे *Xoo* और *Xoc* वियुक्तों के विरुद्ध प्रतिरोध को विनियमित करता है। चयनित बीएसआर जीनों, नामतः *OsPAL4*, *OsGLP*, *OsLYP4*, *OsPAD4*, *Xa13* (*SWEET11*), *Xa5SWEET14*, *OsWAK25*, *Xa21*, *SPL33* के न्यूक्लियोटाइड और सीडीएस अनुक्रमों को जैपोनिका, इंडिका और वन्य धान प्रजातियों अर्थात् ओ. ग्लेबरिमा, ओ. लॉन्गिस्टामिनाटा, ओ. मिनुटा के लिए जीनबैंक, एनसीबीआई और ग्रामेन डेटाबेस से रिट्रीव किया गया। कृष्य और वन्य प्रजातियों के बीच जीन में संरक्षित क्षेत्रों और (इन्डेल्स/ संरचनात्मक भिन्नता) की पहचान करने के लिए बीएसआर का इन सिलिको लक्षणवर्णन किया गया। विभिन्न ओरिजा प्रजातियों के जीनों के बहु अनुक्रम संरेखण ने *OsGLP2*, *OsLYP4*, *OsPAD4*, *OsSWEET11*, *OsWAK25*, *OsSPL33*, *OsSWEET14*, *Xa21*, *OsPAL4* में अनुक्रम भिन्नता और समानताएँ प्रदर्शित कीं। *OsLYP4* और *OsWAK24* जीन में संरचनात्मक भिन्नता को दर्शाने वाली तस्वीर को चित्र

44 में दिखाया गया है। संरचनात्मक भिन्नता के क्षेत्र से प्राइमर युग्म अभिकल्पित किए गए और उनकी पीसीआर अनुक्रिया स्थितियों को अनुकूलित किया गया, ताकि लोकप्रिय भारतीय धान किस्मों में बहु दबाव प्रतिरोध विकसित करने हेतु रोग प्रतिरोध और जीनोम संपादन के लिए संवेदनशीलता से संबद्ध मोटिफ्स/इन्डेल्स की पहचान की जा सके। जीन विशिष्ट/जीन-आधारित प्राइमरों का उपयोग चयनित धान वंशक्रमों में बीएसआर जीन के प्रवर्धन के लिए किया गया, जिनमें बैंडों की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति परिलक्षित की, जैसा कि ओएसजीएलपी 2-1 जीन के लिए दर्शाया। ये प्राइमर धान वंशक्रमों में बीएसआर जीन की पीसीआर-आधारित खोज करने के लिए उपयोगी होंगे। फसलों में बीएसआर की पहचान पारंपरिक प्रजनन या जीनोम संपादन जैसे आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी टूल्स का प्रयोग कर बहु दबाव सहिष्णुता के लिए प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने में सहायक होगी।

जीन अंतर्गमित एवं धान की वन्य सहित धान के जर्मप्लाज्म का बहुगुणन

(विनय कुमार)

धान की वन्य प्रजातियाँ, जैसे कि ओरिजा मिनुटा, ओरिजा ग्लूमेपेटुला, ओ. निवारा, ओ. ग्रैंडिग्लुमिस, ओ. लॉन्गिस्टामिनाटा, ओ. रुफिपोगोन तथा जीन अंतर्गमित वंशक्रमों सहित कृष्य जर्मप्लाज्म को खेत में प्रत्यारोपित किया गया तथा गमलों में चयनित वंशक्रमों को बीज उत्पादन के लिए बहुगुणित किया गया। पौधों के नमूने लिए गए और उनका उपयोग बीएसआर जीन के पीसीआर आधारित प्रवर्धन तथा आगे के प्रजनन कार्यक्रम में किया जाएगा। बीजों की फसल-कटाई उनकी परिपक्वता पर की गई जिसे अगले मौसम से शुरू किया गया था।

फसल स्वास्थ्य एवं नीति सहायता अनुसंधान स्कूल

कार्यक्रम: किसान प्रथम कार्यक्रम (एफएफपी)

धान परती दलहन फसल प्रणाली में उपयुक्त कृषि उद्यमों के एकीकरण के माध्यम से आदिवासी किसानों का सामाजिक-आर्थिक उत्थान – किसान की आय को दोगुना करने के लिए एक सहभागी उपागम (सीआरएस एनआईबीएसएम सीओएल 201600100019)

(पी. मूवेनथन, बी. के. चौधरी, जे. मल्लिकार्जुन, जी. एल. शर्मा, एल. के. वर्मा, गुंजन झा)

फसल आधारित मॉड्यूल के तहत, 0.60 हेक्टेयर क्षेत्र को शामिल करते हुए धान (स्वर्ण) की खेती में प्रवृत्तिबद्ध प्रतिरोपण और पौध संरक्षण उपायों पर आयोजित प्रदर्शनों से नौ परिवार लाभान्वित हुए, जबकि 14.50 हेक्टेयर क्षेत्र में धान परती दलहन और तिलहन (रतन, आरवीजी-202, डीआरएमआर-31) में आयोजित प्रदर्शनों से 42 परिवार लाभान्वित हुए। तिल फसल पर प्रदर्शन 0.2 हेक्टेयर क्षेत्र में आयोजित किया गया। बागवानी मॉड्यूल में, 1.20 और 0.15 हेक्टेयर भूमि वाले आठ परिवारों में कद्दू (अम्बिली) और भिंडी (राधिका) की खेती शुरू की गई। इसी मॉड्यूल में, 1.81 हेक्टेयर में भिंडी (अर्का अनामिका) का प्रदर्शन किया गया, जिससे 21 किसान लाभान्वित हुए। 174 परिवारों को आम, पपीता और अमरुद के पौधों की कलमें दी गईं। पशुधन मॉड्यूल में 13 परिवारों के महिला स्वयं सहायता समूहों द्वारा सोनाली मुर्गीपालन अथवा कुक्कुट पालन का प्रदर्शन किया गया। गांव की हैचरी इकाइयों का उपयोग करते हुए, लगभग 124 कड़कनाथ, बटेर और बत्तख से अंडजोत्पत्ति की गई। उद्यम मॉड्यूल में, 23 परिवारों के प्राप्तकर्ताओं ने सरसों, दलहनों, गेहूं, हल्दी और धान का प्रसंस्करण किया। एनआरएम मॉड्यूल में कुल 17 परिवारों को अर्का माइक्रोबियल कंसोर्टियम का उपयोग

करने और सब्जी फसलों में एजोला का उत्पादन करने की विधि प्रदर्शित की गई। 846 परिवारों तक पहुँचने के प्रयास में, एक यूट्यूब चैनल, फेसबुक पेज और व्हाट्सएप ग्रुप के माध्यम से लगभग 3212 संदेश साझा किए गए। इसके अलावा, 93 मानव संसाधन विकास पहलों से 1351 किसानों को लाभ मिला।

राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष (एनएसएफ)

सतत कृषि विकास के लिए कृषि उद्यमिता: तकनीकी और संस्थागत नवोन्मेष और रणनीतियाँ (परियोजना कोड: 9033)

(पी. मूवेनथन, श्रावणी सन्याल, निरंजन प्रसाद, गुंजन झा)

एनएसएफ और भाकृअनुप-एनआईबीएसएम के सहयोग से, एनएसएफ पहल के हिस्से के रूप में केवीके राजनांदगांव में "सतत कृषि विकास के लिए कृषि उद्यमिता" पर एक प्रशिक्षण/कार्यशाला आयोजित की गई। मुर्गी पालन और मशरूम उत्पादन पर जोर देते हुए, कार्यक्रम ने क्षेत्रीय कृषि व्यवसाय मालिकों की सहायता करने का प्रयास किया। कड़कनाथ कुक्कुट पालन और ओयस्टर मशरूम उत्पादन पर प्रशिक्षण, व्यावहारिक शिक्षा के लिए खेतों का दौरा, और वैज्ञानिकों एवं किसानों के बीच मुद्दों पर चर्चा करने और एकीकृत कृषि प्रणाली (आई एफ एस) के लिए समाधान निकालने हेतु एक बैठक मुख्य गतिविधियों में शुमार थे। इसके अलावा, कृषि व्यवसाय मालिकों के सामने आने वाली प्राथमिक बाधाओं को चिन्हित करने के लिए मॉड्यूल बनाए गए, और कई हितधारकों से फीडबैक प्राप्त कर मुद्दों के विवरण तैयार किए गए। केस स्टडी और सफलता गाथाओं के लिए डेटा संग्रह करने हेतु समृद्ध कृषि उद्यमियों के साथ बैठकों के अलावा, कृषि ज्ञान का आदान-प्रदान करने के लिए एफपीओ (किसान उत्पादक संगठन) और एसएचजी (स्वयं सहायता समूह) के लिए फील्ड ट्रिप की योजना बनाई गई।

कृषि में सूत्रकृमियों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

(मल्लिकार्जुन जे.)

देश में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण सूत्रकृमियों की विविधता और बंटन का मानचित्रण

वर्ष 2023-24 के दौरान छत्तीसगढ़ राज्य के विभिन्न जिलों में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलों की पहचान करने, नाशीजीव की समष्टि का आकलन करने, जैवविविधता और सूत्रकृमि-नाशीजीव मुक्त क्षेत्रों का पता लगाने के लिए सर्वेक्षण किए गए। दुर्ग, नारायणपुर और राजनांदगांव जिलों में नर्सरी चरण के दौरान सर्वेक्षण किए गए धान खेतों में रूट-नॉट सूत्रकृमि (आरकेएन), मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला का मध्यम रूप से प्रकोप था और इसकी समष्टि 67-200 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ के बीच थी। धान रूट-नॉट सूत्रकृमि की सबसे अधिक समष्टि दुर्ग जिले के धमदा तहसील के नंदनीखुदनी गांव में पाई गई, जहां यह 200 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ थी। दुर्ग जिले का नदी तट क्षेत्र एम. इंकोग्निटा से काफी ज्यादा प्रभावित था, इसके बाद नारायणपुर और राजनांदगांव जिले थे। 2023-24 के दौरान, उपर्युक्त जिलों से टमाटर की फसल से एकत्र मृदा और जड़ नमूने एम. इंकोग्निटा से काफी ज्यादा प्रभावित थे, जिसकी समष्टि 124-224 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ें थी, इसके बाद हेलिकोटिलेंचस प्रजाति की समष्टि 106-156 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ें थी। बैंगन की फसल से एकत्र मृदा और जड़ नमूने एम. इंकोग्निटा के मध्यम संक्रमण के साथ थे, दुर्ग जिले के धमदा तहसील से एकत्र नमूनों में 256 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ों की समष्टि दर्ज की गई। उपर्युक्त जिलों में चने के खेतों से मृदा और जड़ नमूने एम. इनकॉग्निटा के मध्यम संक्रमण के साथ थे, जिसकी समष्टि 22-84 संख्या/200 सीसी मृदा + 5 ग्राम जड़ थी।

धान रूट-नॉट सूत्रकृमि (मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला) से प्रतिरोध के लिए धान जीनप्ररूपों की जांच, पुष्टिकरण और मूल्यांकन

परीक्षण किए गए 36 धान जर्मप्लाज्म वंशक्रमों में से, चार वंशक्रम (आईआईआरआरएन-24-8, 15, 25 और 31) मध्यम रूप से प्रतिरोधी थे और शेष एम. ग्रैमिनिकोला से अतिसंवेदनशील या अत्यधिक संवेदनशील थे।

प्रत्यारोपित धान में मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला के प्रबंधन के लिए कुछ सूक्ष्मजीव सम्मिश्रण का मूल्यांकन

परिणामों से यह पाया गया कि उपचार (टी1) यानी, बायोफोर पीएफ-2 का 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी. के साथ नर्सरी क्यारी उपचार सभी पौधों की वृद्धि प्राचलों के संबंध में सबसे अच्छा उपचार था जिसमें आरकेआई (1.86), एफएनपी (114 प्रति 200 सीसी मृदा और 10.15 प्रति 5 ग्रा. जड़), उपज (6.45 टन प्रति हेक्टे.) और आईसीबीआर (1:4.6) शामिल हैं, जो अनुपचारित नियंत्रण के विपरीत है।

नर्सरी में टमाटर को संक्रमित करने वाले मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा का जैविक प्रबंधन

परिणामों में यह उल्लेख पाया गया कि उपचार, टी 5: 2 टन प्रति हेक्टे. की दर से नीम केक आरकेआई (2.6), प्रति जड़ प्रणाली अंडा द्रव्यमान सं. (22.36), एफएनपी (200.5 प्रति 200 सीसी मृदा और 9.48 प्रति 5 ग्राम जड़) के संबंध में अन्य उपचारों की तुलना में सबसे अच्छा उपचार था। तथापि, सभी जैविक संशोधन एक दूसरे के बराबर थे और अनुपचारित कंट्रोल से काफी भिन्न थे।

रूट-नॉट सूत्रकृमियों के विरुद्ध मसूर के आशाजनक प्रतिरोधी जर्मप्लाज्म वंशक्रमों की जांच, पुष्टिकरण और खेत का मूल्यांकन

पीसी सेल, एआईसीआरपी (एन), भाकृअनुप नई दिल्ली से प्राप्त मसूर के कुल 50 जर्मप्लाज्म वंशक्रमों की जांच पांच प्रतिकृतियों के साथ सीआरडी डिजाइन में पॉट कल्चर

परीक्षणों के तहत आरकेएन के विरुद्ध की गई। गमले में 15 दिन पुराने एक पौधे को एम. इनकॉग्निटा के दूसरे चरण के किशोरों से प्राप्त 1000 ताजा अंडों के साथ टीका लगाया गया। बुवाई के पैंतालीस दिनों के बाद, पौधों को सावधानी से उखाड़ा गया और पित्त सूचकांक एवं 5 ग्रा. जड़ के द्रव्यमान की संख्या का पता लगाया गया जिसे 1–5 पैमाने के आधार पर वर्गीकृत किया गया। परीक्षण की गई प्रजातियों में से किसी वंशक्रम ने भी आर.के.एन. से प्रतिरोध या मध्यम प्रतिरोध नहीं दिखाया। सभी जर्मप्लाज्म प्रजातियां या तो अतिसंवेदनशील या अत्यधिक संवेदनशील थीं।

सिफारिशें:

1. रोपाई किए गए धान में आर.के.एन. के विरुद्ध परीक्षण किए गए सभी प्राचलों के संबंध में सभी सूक्ष्मजीव सम्मिश्रणों में 20 ग्रा. प्रति वर्ग मी. की दर से बायोफोर पीएफ-2 के साथ नर्सरी क्यारी उपचार सर्वोत्तम उपचार था।
2. सभी अन्य जैविक प्रजातियों के संबंध में 2 टन प्रति हेक्टेयर की दर से नीम केक सर्वोत्तम उपचार पाया गया।

शिक्षा

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर ने शैक्षणिक वर्ष 2020-21 से भाकृअसं, नई दिल्ली के केंद्र के रूप में छह स्नातकोत्तर विषयों यानी कृषि कीट विज्ञान, पादप विकृति विज्ञान, कृषि सूक्ष्मजीव विज्ञान, आणविक जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन और सस्य विज्ञान में शैक्षणिक कार्यक्रम शुरु किया। संस्थान का उद्देश्य छात्रों को उनके विषयों में आवश्यक ज्ञान और कौशल प्रदान करना है ताकि वे सफल हों और विभिन्न भूमिकाओं/क्षमताओं में समाज की सेवा करें।

संस्थान ने शैक्षणिक वर्ष 2023-24 सत्र से स्नातकपूर्व (यूजी) कार्यक्रम (बी.एससी. एग्रीकल्चरल ऑनर्स) और पीएच.डी. कार्यक्रम भी शुरु किया है। पीएच.डी. कार्यक्रम चार विषयों अर्थात आणविक जीवविज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी, कृषि कीट विज्ञान, पादप विकृति विज्ञान और सूक्ष्म जीवविज्ञान में शुरु किया गया है। ये शैक्षणिक कार्यक्रम छात्रों को नवीनतम ज्ञान, कौशल और व्यक्तित्व के सर्वांगीण विकास में समर्थ होने का वातावरण प्रदान करेंगे।

प्रतिष्ठित भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, रायपुर का हिस्सा होने के नाते, भाकृअनुप रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. प्रतिभाशाली छात्रों को आकर्षित करता है। इसके पास अत्याधुनिक पाठशालाएँ, छात्रावास, खेल सुविधाएँ, अनोखा पुस्तकालय और अन्य सभी संबंधित सुविधाएँ हैं। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के छात्रों को एक बेहतरीन शोध वातावरण भी मिलता है जो छात्रों को आधुनिक प्रयोगशाला सुविधाओं और शोध कार्यों से समृद्ध करता है।

1. भाकृअसं द्वारा भाकृअनुप रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. संकाय को मान्यता: इस अवधि के दौरान भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. में कार्यभार ग्रहण करने वाले तीन संयुक्त निदेशकों को भाकृअसं संकाय के रूप में बने रहने

की अनुमति दी गई। 419वीं अकादमिक परिषद के दौरान, भाकृअसं ने डॉ. पी. के. अग्रवाल, संयुक्त निदेशक (शैक्षणिक) को आणविक जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के संकाय के रूप में मान्यता दी, और डॉ. के. के. मंडल, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) (संकाय-पादप विकृति विज्ञान) और डॉ. ए. अमरंद्र रेड्डी, संयुक्त निदेशक (एससीएचपी एसआर) (कृषि अर्थशास्त्र) अपने संबंधित संस्थानों से भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर में अपने संकाय पदों से स्थानांतरित होने की प्रक्रिया में हैं। संस्थान ने स्नातकपूर्व छात्रों को पढ़ाने के लिए कई गैर-भाकृअनुप संकायों को भी मान्यता दी है।

2. भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर, जो कि यूजी, पीजी और पीएचडी के लिए एक हब है, में प्रवेश प्रक्रिया सत्र (2023-24 और 2024-25) के लिए चलाई गई। शैक्षणिक सत्र (2023-24) में कुल 29 यूजी छात्र, पांच पीजी छात्र (कृषि कीट विज्ञान और पादप विकृति विज्ञान विषय) और तीन पीएच.डी. छात्र (आणविक जीव विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी और कृषि कीट विज्ञान) को शैक्षणिक सत्र 2023-24 के लिए भाकृअसं-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर हब में सफलतापूर्वक प्रवेश दिया गया है।
3. अध्ययन मंडल की बैठकें: अध्ययन मंडल की बैठक (बीओएस) 10.01.2024, 18.04.2024 और 05.09.2024 को डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की अध्यक्षता में हुई जिसमें डॉ. पी. के. अग्रवाल, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) और संकायाध्यक्ष अथवा डीन संयोजक थे। बैठक के लिए एजेंडे में विभिन्न विषयों, जैसे कि संकाय का आवंटन, अतिथि संकाय नामांकन को अंतिम रूप देना, प्रस्तावित पाठ्यक्रम, छात्रों की वर्दी संहिता, छात्रों का अवकाश प्रबंधन, एम.एससी. और पीएच.

- डी. छात्रों के लिए शोध निर्देशकों का आवंटन, छात्रों का प्लेसमेंट सेल और छात्रों से संबंधित अन्य सुविधाओं और मुद्दों को शामिल किया गया। शैक्षणिक सत्र 2024-25 में कृषि कीट विज्ञान विषय में कुल 30 यूजी छात्रों और 5 पीजी छात्रों को प्रवेश दिया गया और 4 पीएचडी छात्रों के लिए ऑनलाइन काउंसलिंग प्रक्रिया चल रही है। शिक्षा से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर विचार-विमर्श किया गया। एक संकाय-छात्र संवाद बैठक भी आयोजित की गई।
4. नए एम.एससी. छात्रों (2023-24 और 2024-2025) का स्वागत करने के लिए वरिष्ठ छात्रों द्वारा एक फ़ेशर्स मीट का आयोजन किया गया।
 5. शैक्षणिक सत्र 2024-2025 से छठी डीन समिति की रिपोर्ट को भाकृअसं और उसके हब द्वारा क्रियान्वित किया गया। तदनुसार, नव यूजी और पीजी छात्रों के लिए दो सप्ताह का दीक्षारंभ कार्यक्रम आयोजित किया गया ताकि उन्हें विभिन्न शैक्षणिक, मानवीय मूल्यों और नैतिकता पाठ्यक्रमों से खुद को परिचित होने में सहायता प्रदान की जा सके और वे स्वयं को भविष्य के अनुकूल बदलते शिक्षाशास्त्र की मांग के अनुरूप खुद को समर्थ बना सकें।
 6. यूजी एवं पीजी और तीन पीएच.डी. छात्रों के लिए भाकृअनुप-एनटीएस अध्येतावृत्ति :ये छात्रवृत्तियाँ न केवल वित्तीय सहायता प्रदान करती हैं, बल्कि प्राप्तकर्ताओं को उनकी कड़ी मेहनत और अध्ययन के प्रति प्रतिबद्धता के लिए मान्यता भी देती हैं। ये पुरस्कार प्रतिभा को पोषित करने और शिक्षा एवं अनुसंधान में उत्कृष्टता को बढ़ावा देने के लिए संस्थानों की प्रतिबद्धता को दर्शाते हैं।
 7. भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर में पर्याप्त वैज्ञानिक जनशक्ति, कृषि, मत्स्य पालन और पशु विज्ञान में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर योग्य संकाय हैं। शोधनिबंध शोध के लिए संस्थान के पास पर्याप्त विश्व स्तरीय प्रयोगशाला और परीक्षण फार्म सुविधाएं

भी हैं। भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के पुस्तकालय एक व्यापक डिजिटल पुस्तकालय है, जहां पुस्तकों, जर्नलों, पीरियोडिकल्स और पत्रिकाओं की एक विस्तृत श्रृंखला का संग्रह है। पुस्तकालय कंप्यूटर, ई-लर्निंग, ई-कनेक्टिविटी और एक उन्नत कैटलॉगिंग एवं वर्गीकरण प्रणाली जैसी विभिन्न सुविधाएँ प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, पुस्तकालय में एक समर्पित कंप्यूटर कक्ष, पुस्तक स्टैक क्षेत्र और एक विशाल वाचनालय/हॉल है, जिसमें लगभग 100 पाठक बैठ सकते हैं।

8. रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. रायपुर की आदर्श पाठ्यशालाएं और सेमिनार भवन उन्नत सुविधाओं से सुसज्जित हैं जो छात्रों के शिक्षण व अधिगम अनुभव को बढ़ाते हैं। ये पाठ्यशालाएं प्रभावी शिक्षण और अधिगम में सुविधा प्रदान करने के लिए उन्नत ऑडियो विजुअल एड्स, प्रोजेक्टर और इंटरैक्टिव व्हाइटबोर्ड से सुसज्जित हैं। संस्थान लड़कों (क्षमता-130 कमरे) और लड़कियों (क्षमता-112 कमरे) के लिए अलग-अलग छात्रावास भी प्रदान करता है। छात्रावास सुविधाएँ इस प्रकार अभिकल्पित की गई हैं कि छात्रों को एक आरामदायक और अनुकूल माहौल प्रदान किया जा सके। छात्रावास अच्छी तरह से अनुरक्षित किए गए हैं, जहां बड़े कमरे, अध्ययन क्षेत्र, कॉमन कमरे, भोजनालय और मनोरंजक सुविधाएँ हैं। संस्थान में सुसज्जित प्रयोगशालाएँ हैं जो छात्रों की पीजी एवं पीएच.डी. शोध करने की वास्तविक जरूरतों को पूरा करती हैं। प्रयोगशालाएँ अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अनुसरण किए जा रहे सुरक्षा मानकों का पालन करती हैं और छात्रों को उनके संबंधित क्षेत्रों में व्यावहारिक अनुभव प्रदान करती हैं। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. रायपुर में इन सुविधाओं का उद्देश्य एक ऐसा वातावरण बनाना है, जो छात्रों के प्रभावी शिक्षण, शोध और समग्र विकास को बढ़ावा दे।

रैगिंग-रोधी समिति (अध्यक्ष एवं सदस्य) और चालू वर्ष 2024 के लिए उठाए गए कदम

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर में रैगिंग-रोधी समिति मौजूद है। हमने स्कूल भवन, लड़कियों और लड़कों के छात्रावास, पुस्तकालय तथा रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. में अन्य विभिन्न स्थानों पर रैगिंग-रोधी प्लेकार्ड भी लगाए हैं और सभी छात्रों को विश्वविद्यालय के नियमों का पालन करने के लिए समय पर परामर्श, और सलाह दी जाती है तथा निगरानी रखी जाती है।

वार्डन और उनके कर्तव्यों का विवरण (इंद्रावती बालिका छात्रावास)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. रायपुर में 112 कमरों की क्षमता वाला एवं शौचालय सहित एक सुसज्जित एकाकी बिस्तर का इंद्रावती बालिका छात्रावास मौजूद है। बालिका छात्रावास में सभी बालिकाओं के लिए कॉमन कक्ष, मेस हॉल और आंतरिक खेल सुविधा है।

संस्थान की गतिविधियां

गणतंत्र दिवस (26 जनवरी, 2024)

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. परिसर में गणतंत्र दिवस 26.1.2024 को मनाया गया। इस अवसर पर सभी संयुक्त निदेशक, वैज्ञानिक, प्रशासनिक कर्मचारीगण और श्रमिक उपस्थित थे और राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया तथा सभी को मिठाइयाँ वितरित की गईं। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के छात्रों और कर्मचारियों के बीच क्रिकेट मैच आयोजित किया गया और विजेताओं को निदेशक द्वारा पुरस्कार वितरित किए गए।

कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए जैविक एवं अजैविक दबावों को कम करने के लिए नवीन रणनीतियों पर राष्ट्रीय सम्मेलन (28-29 फरवरी, 2024)

भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती के सहयोग से भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, रायपुर और अमेटी विश्वविद्यालय रायपुर में 28-29.7.2024 को छह अलग-अलग थीमों के साथ "कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए जैविक एवं अजैविक दबावों को कम करने के लिए नवीन रणनीतियाँ" नामक एक राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किया गया। सम्मेलन को आयोजन समिति के अध्यक्ष डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर; और प्रो. पीयूष कांत पांडे, कुलपति, अमेटी विश्वविद्यालय, रायपुर की अध्यक्षता में आयोजित किया गया। डॉ. एस. अय्यप्पन, पूर्व सचिव डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप; डॉ. ए. एन. मुखोपाध्याय, पूर्व कुलपति, असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट; प्रो. रतन लाल, मृदा विज्ञान के प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयी प्रोफेसर, ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी, कोलंबस, यूएसए; प्रो. (डॉ.) दीपक पेंटल, पूर्व कुलपति, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली; डॉ. टी. के. आध्या, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-एनआरआरआई, कटक; डॉ. स्वप्न दत्ता, पूर्व उप महानिदेशक (सस्य विज्ञान),

भाकृअनुप, नई दिल्ली; डॉ. एन. के. कृष्ण कुमार, पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी), भाकृअनुप, नई दिल्ली सहित कई गणमान्य व्यक्तियों ने सम्मेलन में भाग लिया।

सम्मेलन में 291 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया, जिनमें 102 प्रतिनिधि और संकाय सदस्य, 104 शोधार्थी, उद्योगों से 31 प्रतिनिधि और 54 वीआईपी/आमंत्रित अतिथि शामिल थे। उद्घाटन के दौरान कॉन्फ्रेंस एब्सट्रैक्ट, कॉन्फ्रेंस सोवनियर, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं.: प्रथम दशक की यात्रा (2012-2023), और तकनीकी बुलेटिन: अपशिष्ट जलोपचार, वाणिज्यिक पुष्पकृषि, पत्तेदार सब्जियां एवं उनकी खेती और रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. द्वारा अभिकल्पित एवं निर्मित आर्द्रभूमि और एकीकृत जलजीव पालन प्रणाली जैसे प्रकाशनों का विमोचन किया गया। इसके अलावा, बायोटिक स्ट्रेस मैनेजमेंट सोसाइटी की स्थापना की भी घोषणा की गई। सम्मेलन में की गई प्रमुख सिफारिशों में, (i) फसल अनुकार मॉडल निर्मित करना, पूर्वानुमान दक्षता बढ़ाने के लिए आईओटी, एआई एवं मशीन लर्निंग का प्रयोग करना, परिशुद्धता के साथ रीयल टाइम निगरानी करना (ii) जलवायु परिवर्तन के प्रशमन हेतु अनुसंधान चुनौतियों की पहचान करना (iii) जलवायु प्रेरित जैविक एवं अजैविक मुद्दों पर नीतिगत निर्णय लेना (iv) धीमी गति से बढ़ने वाले रोगों के स्रोतों और संबद्ध क्यूटीएल का पता लगाना तथा उक्त क्यूटीएल की पिरामिडिंग करना।

सूत्रकृमियों पर एक दिवसीय जागरूकता दिवस-सह-किसान प्रशिक्षण (08 मार्च, 2024)

केवीके के सहयोग से सूत्रकृमि नाशीजीवों पर राजनांदगांव में 8.3.2024 को एक दिवसीय जागरूकता दिवस-सह-किसान प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। डॉ. मल्लिकार्जुन जे., प्रधान अन्वेषक (एआईसीआरपी सूत्रकृमि) ने अनाज, दलहन, सब्जियां, तिलहन और बागवानी फसलों सहित विभिन्न कृषि फसलों में पादप परजीवी सूत्रकृमियों की पहचान करने, उनकी खोज

करने, निदान और एकीकृत प्रबंधन पर व्याख्यान दिया। प्रशिक्षण के दौरान 100 से अधिक किसान लाभान्वित हुए और इसमें समन्वय केवीके, राजनांदगांव के सहयोग से डॉ. मल्लिकार्जुन जे. द्वारा किया गया।

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं.के मुख्य प्रवेश द्वार और शॉपिंग कॉम्प्लेक्स का उद्घाटन (15 मार्च, 2024)

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के मुख्य प्रवेश द्वार का उद्घाटन और रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के शॉपिंग कॉम्प्लेक्स की आधारशिला 15.3.24 को माननीय महानिदेशक और सचिव (डेयर), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा रखी गई। इसके बाद, महानिदेशक, भाकृअनुप ने रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के संयुक्त निदेशकों, वैज्ञानिकों और छात्रों के साथ बातचीत की।

विश्व जल दिवस (22 मार्च, 2024)

“मुद्दे, चुनौतियाँ और भावी परिदृश्य” पर ध्यान केंद्रित करते हुए विश्व जल दिवस 22.3.24 को आयोजित किया गया, जिसमें डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र (डब्ल्यूटीसी), भाकृअनुप-भाकृअसं, नई दिल्ली ने “भारत में कृषि क्षेत्र के लिए सतत जल प्रबंधन पहलों में तेजी लाना: 10 सूत्री कार्य योजना” पर वर्चुअल रूप से एक व्याख्यान दिया। रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के निदेशक और कुलपति डॉ. पी. के. घोष ने आने वाले दशक में इस ग्रह पृथ्वी पर जीवित प्राणियों के जीवन संरक्षण में जल के महत्व पर जोर दिया। कार्यक्रम का समन्वय रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. सुशील के. शर्मा ने किया।

विश्व आईपी दिवस 2024: बौद्धिक संपदा जागरूकता सप्ताह (22-28 अप्रैल, 2024)

“आईपी और एसडीजी: नवोन्मेष और रचनात्मकता के साथ हमारे आम भविष्य का निर्माण” शीर्षक पर

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर ने 26.4.24 को विश्व बौद्धिक संपदा दिवस का आयोजन किया गया। टीएनएयू कोयंबटूर की प्रोफेसर और आईपीआर प्रकोष्ठ की समन्वयक डॉ. ए. विद्यावती ने कृषि उत्पाद के जीआई संरक्षण के लिए आवेदन करने की प्रक्रिया के साथ “पर्यावरणीय स्थिरता के लिए भौगोलिक संकेत” पर एक व्याख्यान दिया। डॉ. एस. के. जैन, प्रधान वैज्ञानिक और पीआई (एन ए आई एफ) ने विश्व आईपी दिवस के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी और कहा कि आईपी स्थायी सुधारों के लिए महत्वपूर्ण योगदानकर्ता हो सकते हैं। डॉ. आशीष मराठे, वैज्ञानिक और सह-पीआई, एनएआईएफ ने औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया।

समुदाय-संचालित फार्म स्कूल निर्माण पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण, इंडोनेशिया (10-14 जून, 2024)

डॉ. पी. मूवेथन ने योग्याकार्टा, इंडोनेशिया में 10-14 जून, 2024 के दौरान आयोजित “समुदाय-संचालित फार्म स्कूलों का निर्माण” (परियोजना कोड: 24-सीपी-32-जीई-टीआरसी-ए) पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लिया। प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में 17 एशियाई देशों के कुल 30 प्रतिभागियों ने भाग लिया। डॉ. पी. मूवेथन, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) भारत से एकमात्र प्रतिभागी थे।

संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक (11-13 जून, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की 10वीं संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी) की बैठक 11-13.6.2024 के दौरान डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की अध्यक्षता में आयोजित की गई। बैठक में रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के सभी संयुक्त निदेशकों और वैज्ञानिकों ने भाग लिया। चल रहे अनुसंधान परियोजनाओं, महत्वाकांक्षी कार्यक्रम, सहयोगात्मक परियोजनाओं और बाह्य वित्तपोषित परियोजनाओं के पीआई द्वारा 2023-24 के दौरान प्राप्त की गई उपलब्धियों को प्रस्तुत किया। बैठक के दौरान,

वैज्ञानिकों द्वारा नई परियोजना प्रस्तावों का भी प्रस्तुतीकरण किया गया और पिछली आरएसी कार्यवाहियों, संसाधन सृजन, उद्योग सम्मेलन और व्यावसायीकरण आदि पर भी चर्चा की गई।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस (21 जून, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर ने "स्वयं और समाज के लिए योग" थीम के साथ 21.6.24 को 10वां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस आयोजित किया। कार्यक्रम में भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के 125 से अधिक प्रतिभागियों (संयुक्त निदेशकों, वैज्ञानिकों, प्रशासनिक अधिकारियों, तकनीकी, युवा पेशेवरों और छात्रों सहित) ने भाग लिया। इस कार्यक्रम के दौरान, योग प्रशिक्षक श्री कौशल किशोर गुप्ता ने स्वयं और समाज के लिए स्वस्थ जीवन जीने हेतु योग के लाभों पर एक व्याख्यान दिया। सभी प्रतिभागियों ने विभिन्न प्रकार के योगासन किए। कार्यक्रम का समन्वय डॉ. लता जैन, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, द्वारा किया गया।

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. द्वारा लाभार्थी किसान सम्मेलन की मेज़बानी (17 अगस्त, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर ने 17.8.24 को लाभार्थी किसान सम्मेलन का आयोजन किया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता छत्तीसगढ़ विधानसभा के माननीय अध्यक्ष डॉ. रमन सिंह, छत्तीसगढ़ के माननीय कृषि मंत्री श्री रामविचार नेताम और विधानसभा के माननीय सदस्य श्री अनुज शर्मा ने की। बैठक का आयोजन किसानों को समर्थन देने और राज्यभर में उन्नत कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देने के लिए सरकार की दृढ़ प्रतिबद्धता को रेखांकित करने के लिए किया गया था। डॉ. रमन सिंह ने किसानों की आय और आजीविका को बढ़ाने में भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के प्रयासों और कृषि क्षेत्र की आर्थिक सुरक्षा सुनिश्चित करने में जैविक दबाव प्रबंधन की

महत्वपूर्ण भूमिका की सराहना की। साथ ही उन्होंने कम समय में बनाए गए संस्थान के बुनियादी ढांचे और अनुसंधान सुविधाओं की भी प्रशंसा की।

श्री रामविचार नेताम और श्री. अनुज शर्मा ने एकीकृत कृषि उपागमों के माध्यम से किसानों की आय को बढ़ाने में भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की पहल की सराहना की और एससीएसपी एवं टीएसपी किसानों के विकास में सहायता प्रदान करने के लिए अपनी संतुष्टि व्यक्त की। भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के निदेशक डॉ. पी. के. घोष ने कृषक समुदाय के बीच सहयोग और नवोन्मेष को बढ़ावा देने में इस आयोजन के महत्व पर प्रकाश डाला, साथ ही अनुसंधान और विकास पहलों में संस्थान की प्रगति पर प्रकाश डाला। लाभार्थी किसानों को विभिन्न सामग्रियां वितरित की गईं। बैठक में कृषि विशेषज्ञों, राज्य सरकार के अधिकारियों, एसएयू अधिकारियों और प्रगतिशील किसानों सहित कुल 300 लोगों ने भाग लिया। संयुक्त निदेशक डॉ. पंकज शर्मा ने कार्यक्रम में समन्वय किया।

स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम (01 अक्टूबर, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. परिसर में ओटीसी क्षेत्र के पीछे स्थित ब्लैक स्पॉट क्षेत्र की पहचान और उसका समाधान करके 1.10.24 को 'स्वच्छता ही सेवा' कार्यक्रम का आयोजन किया गया। यह पहल स्वच्छता, सफाई और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देने के लक्ष्य के साथ भाकृअनुप के निर्देशों के अनुरूप राष्ट्रव्यापी स्वच्छता अभियान का हिस्सा थी।

13वां रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. स्थापना दिवस (07 अक्टूबर, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने 7.10.24 को अपना 13वां स्थापना दिवस मनाया, जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर के कुलपति डॉ. गिरीश चंदेल ने 'कल के लिए कृषि' विषय पर स्थापना

दिवस व्याख्यान दिया और चावल के पोषण, जैव-सुदृढ़ीकरण के महत्व, बाजार संचालित कृषि, उद्योग में शैक्षिक आवश्यकताओं और सहभागी किस्म विकास और मूल्यवर्धन के महत्व जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर प्रकाश डाला। मुख्य अतिथि के रूप में, दाऊ श्रीवासुदेव चंद्राकर कामधेनु विश्वविद्यालय, दुर्ग के कुलपति डॉ. आर.आर.बी. सिंह ने आज के कृषि परिदृश्य में वन हेल्थ कार्यक्रम की प्रासंगिकता पर चर्चा की। एक अन्य मुख्य अतिथि भाकृअनुप-आईआईओआर, हैदराबाद के निदेशक डॉ. आर. के. माथुर ने तिलहन के महत्व पर जोर दिया और रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. को छह प्रमुख तिलहन फसलों के लिए पारिस्थितिक रूप से व्यवहार्य जैव-गहन कीट प्रबंधन रणनीतियों को विकसित करने में सहयोग करने के लिए आमंत्रित किया। भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के निदेशक डॉ. पी. के. घोष ने स्वागत भाषण में वार्षिक प्रगति रिपोर्ट प्रस्तुत की, जिसमें पिछले वर्ष संस्थान की उपलब्धियों का उल्लेख किया गया। कार्यक्रम के दौरान, महत्वपूर्ण प्रकाशन जारी किए गए, जिनमें चने की फसल में पाए जाने वाले फली वेधक अर्थात् पॉड बोरर नाशीजीव के प्रबंधन के लिए एनआईबीएसएम बीटी 18, पादप प्रबंधन में पादप वाष्पशीलों की भूमिका, और भौगोलिक संकेतकों सहित महत्वपूर्ण प्रकाशनों का विमोचन किया गया। डॉ. पंकज शर्मा, संयुक्त निदेशक ने इस कार्यक्रम में समन्वय किया तथा स्थापना दिवस के अपराह्न सत्र में किसान-वैज्ञानिक संवाद बैठक का आयोजन किया गया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह (28 अक्टूबर, 2024)

सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन 28 अक्टूबर से 3 नवंबर 2024 के दौरान किया गया, जिसका विषय था “राष्ट्र की समृद्धि के लिए सत्यनिष्ठा की संस्कृति”। 28.10.2024 को भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के निदेशक एवं कुलपति डॉ. पी. के. घोष ने सभी कर्मचारियों को सत्यनिष्ठा की शपथ दिलाई। भाकृअनुप, नई दिल्ली के निदेशक (प्रशासन) श्री म्यादा शर्मा ने भ्रष्टाचार को दूर करने के लिए संस्कृति,

सत्यनिष्ठा और समृद्धि पर वर्चुअल रूप से व्याख्यान दिया। रायपुर के कुरा गांव के सरपंच श्री रविशंकर वर्मा और महिला किसानों सहित ग्रामीणों की उपस्थिति में ग्राम सभा में एक जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

राष्ट्रीय रणनीतिक फसल स्वास्थ्य निगरानी नेटवर्क (एनएससीएचएमएन) की बैठक (06 नवंबर, 2024)

एनएससीएचएमएन की बैठक 06.11.2024 को डॉ. पी. के. घोष, निदेशक, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की अध्यक्षता में नेटवर्क कार्यक्रम पर चर्चा करने और उसे अंतिम रूप देने के लिए आयोजित की गई। बैठक में सभी भागीदार संस्थानों ने भाग लिया। डॉ. राजेंद्र प्रसाद, निदेशक, भाकृअनुप-भाकृसांअसं, नई दिल्ली; डॉ. सेलिया चालम और कविता गुप्ता, भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली; डॉ. गुंडप्पा बी., भाकृअनुप-एनबीआईआर, बेंगलुरु; डॉ. रेखा बलोदी, भाकृअनुप-एनसीआईपीएम; डॉ. सुनीता पांडे, संयुक्त निदेशक (कीट विज्ञान), डीपीपीक्यूएस, फरीदाबाद और श्री. श्रीनीरज कुमार सिंह, सहायक निदेशक, केंद्रीय आईपीएम केंद्र और रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के वैज्ञानिकों ने भाग लिया। बैठक में गतिविधियों को शुरु करने और साथ ही साथ वित्तपोषण की तलाश करने का निर्णय लिया गया। नेटवर्क के लिए एक अलग वेबसाइट विकसित करना, व्हाट्सएप ग्रुप बनाना, निगरानी और सर्वेक्षण के लिए वार्षिक योजना बनाना और इसे एनपीएसएस मुद्दों के साथ एकीकृत करने की संभावना पर चर्चा की गई।

पादप और पशु स्वास्थ्य शिविर (12 नवंबर, 2024)

“मेरा गांव मेरा गौरव” (एम जी एम जी) पहल के हिस्से के रूप में, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. ने पशु विकास विभाग, छत्तीसगढ़ के सहयोग से 12.11.24 को छत्तीसगढ़ के तिल्दा ब्लॉक के केवटरा गांव में पादप और पशु स्वास्थ्य पर एक दिवसीय शिविर का आयोजन किया। कार्यक्रम का उद्देश्य

स्थानीय किसानों को फसल और पशुधन के स्वास्थ्य के रखरखाव के लिए बहुमूल्य विचार और संसाधन प्रदान करना था। डॉ. पी. के. घोष, निदेशक ने समारोह की अध्यक्षता की। डॉ. रामस्वरूप वर्मा, पशु चिकित्सक; स्वास्थ्य अधिकारी; श्री रजनी वर्मा, सरपंच और सचिव श्री. मिलन साहू ने डॉ. डेजी बसंदराए, डॉ. श्रीधर जे., डॉ. सौम्या दाश, डॉ. ललित खरबीकर और डॉ. संदीप अडावी, बी. के साथ भाग लिया, जिन्होंने पशुओं के लिए एफएमडी टीकाकरण और एंटीबायोटिक्स वितरित किए। कुल 120 किसान शिविर में भाग लेकर लाभान्वित हुए।

विश्व मृदा दिवस (05 दिसंबर, 2024)

रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. में 5.12.24 को विश्व मृदा दिवस मनाया गया, जिसमें "मृदा की देखभाल: उपाय, निगरानी, प्रबंधन" की अवधारणा पर जोर दिया गया। प्रोफेसर मंडल, पूर्व कुलपति, बीसीकेवी, पश्चिम बंगाल ने "मृदा हमारी प्राकृतिक सहयोगी है, इसे भावी पीढ़ी के लिए स्वस्थ रखना" पर एक व्याख्यान दिया, जिसमें मृदा-केंद्रित कृषि विधियों, मृदा स्वास्थ्य संरक्षण की तत्काल आवश्यकता और बहुमूल्य संसाधनों के सतत प्रबंधन के लिए रणनीतियों पर प्रकाश डाला गया। भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के निदेशक ने मृदा विज्ञान में प्रोफेसर मंडल के महत्वपूर्ण योगदान की सराहना करते हुए समापन भाषण दिया। इस समारोह का आयोजन प्रधान वैज्ञानिक डॉ. के.सी. शर्मा और वैज्ञानिक श्री अर्काप्रवा रॉय ने किया।

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति (02 दिसंबर, 2024)

डॉ. पी. के. घोष, निदेशक और कुलपति, रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की अध्यक्षता में 2.12.24 को आईटीएमसी की बैठक आयोजित की गई, जिसमें डॉ. दास, सदस्य आईटीएमसी, भाकृअनुप-केंद्रीय नींबूवर्गीय अनुसंधान संस्थान, नागपुर और रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. के अन्य सदस्य उपस्थिति थे। बैठक के

दौरान, दो प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए, जिनमें से एक प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए 'धान पीला तना वेधक के विरुद्ध ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम की जैव नियंत्रण क्षमता को बढ़ाने के लिए ऑक्टाडेकेन जेल' पर और दूसरा कॉपीराइट के लिए कड़कनाथ, फोल्डस्कोप एवं लेथिरस पर सूचना के बारे में था। प्रस्तावों के दो सेटों को लंबी चर्चा के बाद समिति द्वारा सैद्धांतिक रूप से अनुमोदित किया गया और उसमें आगे सुधार के लिए सुझाव भी दिए गए।

11वीं संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक (05 दिसंबर, 2024)

11वीं आईएमसी बैठक 5.12.24 को भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., बड़ौदा, रायपुर में आयोजित की गई, जिसमें समिति ने पिछली बैठक की सिफारिशों के व्यापक कार्यान्वयन पर संतोष व्यक्त किया। इसके अतिरिक्त, नए एजेंडा मदों स्वागत किया गया और आईएमसी ने संस्थान की बेहतरी के लिए अपनी टिप्पणियां दीं।

9वीं अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) बैठक (06-07 दिसंबर, 2024)

भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर की 9वीं आरएसी बैठक 06-07.12.2024 के दौरान प्रोफेसर ए. एन. मुखोपाध्याय, पूर्व कुलपति, असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, असम की अध्यक्षता में आयोजित की गई, जिसमें डॉ. टी. के. आध्या, सदस्य, आरएसी और पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-एनआरआरआई, कटक; डॉ. चाँदीश आर. बल्लाल, सदस्य, आरएसी और पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-एनबीएआईआर, बंगलुरु; डॉ. आर. श्रीनिवासन, सदस्य, आरएसी और पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-एनआईपीबी, नई दिल्ली; डॉ. पी. के. घोष, सदस्य, आरएसी और निदेशक, भाकृअनुप-रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं., रायपुर; बिलासपुर, छत्तीसगढ़ से श्री. द्वारिकेश पांडे, आरएसी सदस्य और डॉ. पी. एन. शिवलिंगम, सदस्य सचिव, आरएसी एवं प्रधान वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी), भाकृअनुप-एनआईबीएसएम

उपस्थित थे। भाकृअनुप-भाकृअर्स, नई दिल्ली के पादप विकृति विज्ञान प्रभाग के राष्ट्रीय प्रोफेसर डॉ. वी. के. बरनवाल और भाकृअनुप, नई दिल्ली की सहायक महानिदेशक (पीपी एंड बी) डॉ. पूनम जसरोटिया सहित अन्य आरएसी सदस्य वर्चुअल मोड में बैठक में शामिल हुए। विशेष आमंत्रित सदस्यों के रूप में, सभी संयुक्त निदेशक बैठक में भौतिक रूप से शामिल हुए, जबकि रा. जै.स्ट्रे.प्र.सं. के अन्य वैज्ञानिक वर्चुअल रूप में शामिल हुए। बैठक की शुरुआत डॉ. पी. के. घोष द्वारा स्वागत भाषण से हुई जिन्होंने दिसंबर 2023 से नवंबर 2024 की अवधि में रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की उपलब्धियों के बारे में जानकारी दी। पीएमई के प्रभारी डॉ. एस. के. जैन ने 8वीं आरएसी बैठक की सिफारिशों पर ऐक्शन रिपोर्ट रिपोर्ट प्रस्तुत की। संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने रा.जै.स्ट्रे.प्र.सं. की अनुसंधान प्रगति का

विहंगावलोकन प्रस्तुत किया, इसके बाद चारों स्कूलों के संयुक्त निदेशकों ने शोध परियोजनाओं के प्रमुख क्षेत्रों और उपलब्धियों पर प्रस्तुतियाँ दीं। शिक्षा में हुई प्रगति को यूजी समन्वयक डॉ. बी. के. चौधरी ने प्रस्तुत किया। दूसरे दिन के पूर्वाह्न सत्र के दौरान, समिति ने आवासीय क्वार्टरों, विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा किया, उसके बाद, आरएसी ने उसी दिन दोपहर के सत्र में वैज्ञानिकों, छात्रों और लाभार्थी किसानों के साथ बातचीत की।

टीएसपी गतिविधियां

2024 के दौरान, टीएसपी के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियां चलाई गईं जिनमें निम्न कृषि औजारों के लिए कस्टम हायरिंग और मूल्यवर्धन पर ध्यान आकृष्ट किया गया था।

क्र.स.	सामान्य मद	मद मात्रा	कुल लाभार्थी सं.	शामिल किए गए गांव
1	धान बीज (स्वर्णा, महामाया राजेश्वरी, एमटीयू1010)	150 किं.	223	तिल्दा ब्लॉक केवतरा,
2	मछली फिंगरलिंग	40 कि.ग्रा.	2	भरवाडीह, पचरी, मढ़ी,
3	रबी गेहूं बीज, चना, मसूर, लेथिरस	96.4 किं.	165	भिभौरी, परसवाणी,
4	टूल किट	200	200	गैतरा, टड़वा,
5	इलेक्ट्रिक विनोइंग फैन (बिजली वाला ओसाई पंखा)	60	178	गऊखेड़ा, कठिया,
6	स्प्रेयर	100	100	देवगांव, रायखेड़ा,
7	अनाज भंडारण धानी/बिन	100	100	मोहदी, बरौंदा,
8	एल्यूमीनियम टब	150	150	धमतरी ब्लॉक
9	स्प्रेयर	100	100	तुमराबहार, विश्रामपुर,
पूँजी मद				
10	मल्टीक्रॉप रीपर	02	20	डांगीमाची, मड़वापथरा,
11	पावर टिलर	01	20	बोरिदखुर्द, आमदी,
12	रोटावेटर	02	20	तुमाबुजुर्ग, बरपानी,
13	कल्टीवेटर	02	20	झिरया
14	डीजल पंप	04	20	
15	सिलाई मशीन	20	40	



INTRODUCTION

The ICAR-National Institute of Biotic Stress Management was founded in Raipur, Chhattisgarh state, on October 7, 2012, during the 12th plan period. It has completed 12 years of distinguished service managing biotic stress mitigation research projects in accordance with the authorised mandate of 1) Basic, strategic, and adaptive research on biotic stresses in crops and 2) Development of high-quality human resources for academic excellence, connection with various stakeholders for technology management, and policy support research. In 2011, Krishi Bhavan, ICAR's ADG (PP&BS) room served as the location for the NIBSM office. In 2012, it underwent two relocations: first to NCIPM and later to IASRI, New Delhi. On October 7, 2012, the NIBSM's foundation stone was laid in the IGKV seed farm in Raipur, and by 2016, it was actually occupied. The NIBSM office has previously been briefly housed on the campus of IGKV, Raipur.

First OSD Dr. T. P. Rajendran, former ADG & BS, ICAR (1.8.2013 to 29.7.2015), oversaw the NIBSM's operations. Dr. K. R. Kranthi, former Director, ICAR-CICR, Nagpur (29.7.2015 to 15.2.2016), was the second OSD. Dr. Jagdish Kumar took over as NIBSM's leader following that and served as Director (Acting) from 15.2.2016 to 13.2.2020. On February 14, 2020, Dr. P. K. Ghosh became a regular and founding director of NIBSM, a position he has held to this day. In April 2021, new infrastructure was put into use.

The four research programs that ICAR-NIBSM worked on in the Section mode earlier in 2016 were: 1) Pest and pathogen genetic resources (PPGR); 2) Molecular biology of biotic stress response; 3) Genetic and molecular

resources for stress tolerance; and 4) Strategic and adaptive research in biotic stress tolerance. Following the occupancy of the new facility in 2021, the NIBSM transitioned to a school system, consisting of four schools: the School of Crop Health Management Research (SCHMR), the School of Crop Health Biology Research (SCHBR), the School of Crop Resistance System Research (SCRSR), and the School of Crop Health Policy Support Research (SCHPSR).

In 2023-2024, NIBSM's workforce increased to 32 Scientists, comprising 10 Scientists, 7 Senior Scientists, 8 Principal Scientists, 6 Joint Directors, and Director. The Council then appointed five assistants, eight technicians, and one administrative officer. Chemical Ecology, Climate Change and One Health, Pest and Pathogen Genetic Resources, Novel Genes Discovery and Validation for Pest Resistance, Biotic and Abiotic Combined Stresses, Ecological Foundation of Pest Dynamics and Lead to Control Mechanism in Emerging Production Systems, AMP, Multidrug Resistance & Biological Control Agents, and National Strategic Crop Health Monitoring Network (NSCHMN) were among the eight distinct programs that included a total of 22 research projects. Four state-of-the-art laboratories established include i) Molecular Biology and Genome Editing, ii) Chemical Ecology and One Health, iii) Pest and Pathogen Genetic Resources, and iv) Pest and Pathogen Monitoring Unit were established.

A few collaborative projects currently undergoing are in diagnostic kits for bovine Q fever diagnosis, octadecane gel for rice yellow stem borer, NIBSM *Bt* 18 for chickpea pod



borer, and a kit for *Phytophthora* identification in citrus. ICAR-IIOR (Volatile profiles induced by sucking pests in castor), ICAR-IIHR (Screening of *okra* germplasm against yellow mosaic disease), ICAR-NBAIR (Taxonomy and diversity of thrips), Amity University (Estimation of crop yield loss), AMAAS (Understanding antimicrobial resistance), and ICAR-DWR; ICAR-IARI (Conservation agriculture).

The following tasks will be completed using project-based budgeting; establishing a plant volatile organic compound (pVOC) repository for crop pest management; clarifying how climate change affects One Health components; researching genomic variations associated with stress adaptation in Indian weed species; and controlling microbes and pests under conservation agricultural production systems. Over the next five years, the NIBSM performance indicators are expected to evaluate 250 plant germplasm samples, register five genotypes with distinctive traits, clone and characterise three genes, develop two lines, use marker-assisted selection, produce one genome-edited product, identify four molecules, develop six new protection technologies, creating a bacterial pool of biosurfactants to combat soil-borne diseases, modifying the genes involved in flavonoid metabolism (Flavonone 3 Hydroxylase and Flavone synthase) to improve

soybean resistance to yellow mosaic disease, creating an eAtlas (Map) of significant transboundary diseases and pests, organise 60 trainings, provide 15 farmer capacity building trainings, and publish 50 research papers as well as showcasing several outreach activities under SCSP/TSP/MGMG/FFP to increase public awareness

The NIBSM was enriched by a number of important events, including the National Conference in partnership with ICAR-NIASM, Baramati, and Amity University, Raipur; the registration of a Society for Biotic Stress Management; and the Hosts-Beneficiary Farmers session. Through the Farmer FIRST program and SCSP, TSP, and NEH initiatives, NIBSM also engages in extension activities.

During first phase, various infrastructure including administrative block, library, auditorium, and two school buildings, boys' hostel (capacity: 130; single room with attached bathroom), the girls' hostel (capacity: 112; single room with attached bathroom), two school buildings, and a solar panel (535 KW), and boundary wall (Pocket A, B, C, and D) were completed. The second phase included the construction of the entry gate, selfie point and residential quarters. Additionally, modernisation of the farm and the construction of a shopping complex are ongoing.

VISION

Effective mitigation of biotic stresses for enhancement of farm prosperity.

MISSION

Alleviating biotic stresses for 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

Indian Council of Agricultural Research



Crop Science Division



National Institute of Biotic Stress Management



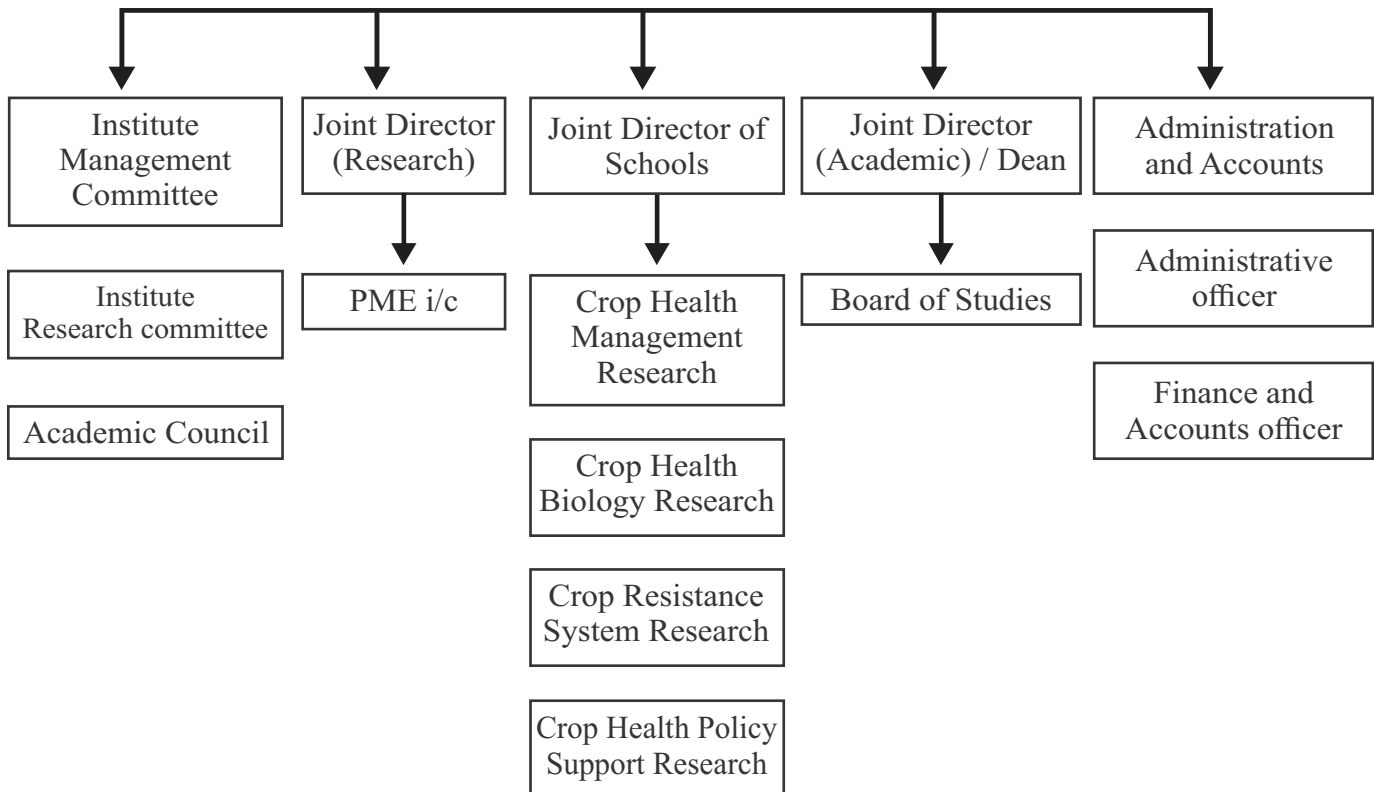
Research Advisory
Committee



Director



Quinquennial
Review Team





AIM AND THRUST AREA OF SCHOOLS OF NIBSM

SCHOOL OF CROP HEALTH MANAGEMENT RESEARCH

Aim

Holistic crop health management issues

Thrust areas

1. Management and the inter-relationships between the host plant, the pest and the agroecology
2. IPM, biocontrol, need based chemical control
3. To evolve novel technology of biotic stress management with respect to climate change and biorisk fervor in the WTO and IPR regimes

SCHOOL OF CROP HEALTH BIOLOGY RESEARCH

Aim

Understanding the biology of crops as influenced by biotic stresses

Thrust areas

1. Systematics of pests/pathogens, life cycles
2. Adaptations (modes of survival, perpetuation)
3. Responses to the interactions with other organisms of economic importance (host plants, biocontrol agents and endophytes)

SCHOOL OF CROP RESISTANCE SYSTEM RESEARCH

Aim

Utilizing modern frontier science-based plant resistance sourcing and its exploitation

Thrust areas

1. Identification of novel host resistance/defense genes and their deployment
2. Understanding resistance/tolerance mechanisms
3. Novel molecular approaches for understanding and stress mitigation

SCHOOL OF CROP HEALTH POLICY SUPPORT RESEARCH

Aim

Develop policies for biotic stress management in agriculture

Thrust areas

1. To address contextual policy frameworks that the system demands in crop health research
2. To implement guidelines and recommendations under the auspices of sanitary and phytosanitary measures (SPS measures) for plant health

Manpower sanctioned and positioned at NIBSM

Cadre	Sanctioned	In-Position	Vacant
Scientific	51 (50+1)	30 (22+1*+1+6)	21
Administration	39	05+05**	29
Technical	22	07	15

* on deputation; ** newly joined assistants

WEATHER REPORT OF ICAR-NIBSM, RAIPUR

Station: Raipur

Monthly Meteorological Data: 2024

Month	Max. Temp (°C)	Min. Temp (°C)	Rain-Fall (mm)	Rainy days	Relative Humidity (%)		Vapour Pressure (mm)		Wind Velocity (Kmph)	Evapo-ration (mm)	Sun Shine (hours)
					I	II	I	II			
Jan. 2024	27.9	14.4	9.2	2	86	45	11.6	11.2	1.6	74.3	3.5
Feb.	31.5	17.8	7.1	2	80	38	13.3	12.0	3.5	114.9	7.0
Mar.	35.8	20.6	31.5	3	67	29	14.6	13.0	3.8	173.6	7.4
Apr.	38.0	23.0	66.4	7	72	37	17.1	14.4	4.3	194.0	7.2
May	40.9	26.5	14.8	4	58	33	17.4	14.8	6.7	262.9	7.6
Jun.	38.9	28.1	135.6	11	72	48	22.9	21.1	7.3	216.1	5.0
Jul.	31.7	25.8	356.1	26	87	75	24.6	23.4	7.6	114.7	2.0
Aug.	30.7	25.6	380.0	22	85	74	21.4	22.6	6.9	103.1	2.6
Sep.	31.1	24.6	287.4	12	89	69	23.3	23.4	5.1	106.7	4.0
Oct.	32.9	24.5	10.0	2	86	56	22.1	19.5	2.9	118.9	6.8
Nov.	30.2	16.0	0.0	0	84	34	13.2	10.2	2.3	97.9	6.1
Dec. 2024	28.2	14.9	0.0	0	85	41	12.6	11.2	3.2	88.9	4.3
Total			1298.1	91						1666.0	
Average	33.2	21.8			79.2	48.4	17.8	16.4	4.6		5.3

RESEARCH HIGHLIGHTS

SCHOOL OF CROP HEALTH MANAGEMENT RESEARCH

Programme: Ecological foundation of pest dynamics and control mechanism in emerging production systems

Pest dynamics and their management under conservation agriculture production system (CRSCNIBSMCIL202100600042)

(Sridhar J., Lata Jain, Lalit Kharbikar, Anil Dixit, T. K. Das, V. K. Wasnik)

Pest dynamics in Maize-mustard cropping system at IARI New Delhi

The first appearance of the Mustard aphid, *Lipaphis erysimi* occurred in 3rd week of November in Maize-mustard cropping system, IARI New Delhi and its infestation peaked in the month of February till harvest. The aphid population in conventional tillage (CT) was high as compared to zero tillage (ZT) with residue and brown manuring (Fig. 1).



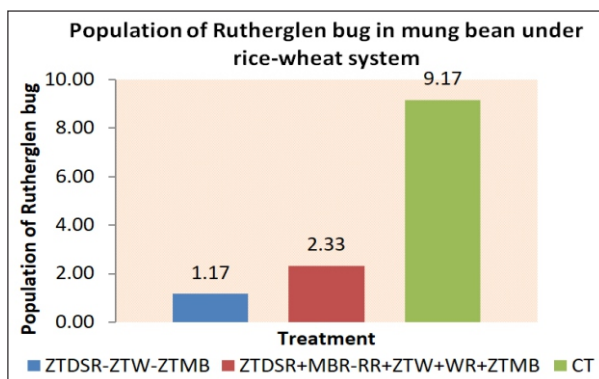
Fig 1. Incidence and infestation of mustard aphid

Pest dynamics in greengram in summer season

In greengram crop sown in Zaid 2024, rutherglen like incidence was relatively high in ZT with crop residues as compared to ZT without residue (Fig. 2,3).



Fig 2. Population of Rutherglen bug on greengram



ZTDSR: Zero tillage direct sown rice; ZTW: Zero tillage wheat; MBR: *Mung bean* residue; RR: Rice residue; WR: Wheat residue; CT: Conventional tillage

Fig 3. Incidence of Rutherglen bug in greengram

Exploring rhizospheric microbiome diversity under emerging production systems in agriculture

(Lata Jain, Vinay Kumar, Sushil K. Sharma)

Identification of unculturable microbes using Metagenomics

Rhizospheric soil and root tissues of all the

three season crops of maize based CA field of DWR, Jabalpur were processed for full-length (V1-V9 region) 16s RNA amplicon sequencing using PacBio Sequel II platform for unculturable microbes identification through metagenomics approach. Samples were processed for total genomic DNA extraction, quality check of DNA, amplicon and library preparation and amplicon sequencing. The pooled and purified SMRT bell library was subjected to primer annealing, and polymerase binding using Sequel II binding kit 3.1 to prepare the bound complex. About 100 pM of the library was loaded onto one SMRTcell containing 8M ZMW and sequenced on the PacBio Sequel II system (Nucleome Informatics Pvt. Ltd). From *kharif* season crop, a total of 25.8 GB data was generated from 35 samples using PacBio Sequel II machine in which 1.55 GB data is of unique single molecules. The mean sub-read length per ZMW was 1517 bp. Whereas 70 samples from *rabi* and summer crop of Jabalpur field and *kharif* crop of IARI yielded a total of 109.59 GB data. All the analysis was carried in R version 4.2.0. The package data 2 was used for read QC, read filtering, denoising, read merging, chimera removal and taxonomy assignment using the silva database. Identified taxa were agglomerated to the different taxa levels and used for making barplots using the R package phyloseq. The R package DESeq2 was used for differential abundance. Alpha diversity and ordination analysis was also carried out using different ordination methods in the R package phyloseq.

Soil samples were found to have more microbial diversity and abundance as compared to root samples as evident by the rare fraction curve (Fig. 4). Alpha diversity indices were less than 500 for Chao1 and less than 4 for Shannon

in root samples compared to 1000-4000 for Chao1 and more than 4 for Shannon in soil samples from maize crop of DWR. However, alpha diversity indices ranged from 500-2500 for the Chao1 and 4-6 for Shannon in of soil and root samples belonging to cotton, wheat, chickpea and green gram crops (Fig. 5). The predominant phylum in both soil and root samples of maize includes Proteobacteria, Bacteroidetes, Acinetobacteria, Firmicutes and Cyanobacteria. However, Microbial phyla taxa identified through the analysis are all widely present in soil including species from the Acidobacteria, Planctomycetes, Chlorflexi, Nitrospirae, Armatimonadetes and Entothoonellaeota are more prevalent in soil of maize crop field. Similarly, among 70 samples, Proteobacteria, Actinobacteria, Acidobacteria and Firmicutes are predominant phyla in both soil and root samples. However, phylum Cyanobacteria is found more abundant in root samples of green gram crop grown in summer season. Further, the most predominant genera present in these 70 samples are *Bacillus*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Acidibacter*, *Nitrospira*, *Pantoea*, *Pseudomonas*, *Rhizobacter* and *Sphingomonas* (Fig. 6A). The multidimensional scaling Ordination (MDS) plot using different ordination methods representing relationships between samples for beta diversity study showed mainly three clusters groups indicating dissimilarity between the clusters (Fig 6B). Cluster 1 represents grouping of soil samples of maize field belonging to i) CT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram; ii) ZT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram and iii) ZT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram. Cluster 2 represents grouping of soil samples from i) CT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram and ii) bulk

soil from uncropped area whereas the cluster 3 represents root samples from i) CT-Maize/ CT-Wheat/CT-Green gram; and ii) CT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram. Similarly, MDS plot of 70 samples showed mainly 4 clusters group indicating dissimilarity between the clusters, the details as mentioned below:

1. Cluster 1 represents grouping of soil samples of i) chick pea (*rabi* crop) from CT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram; ii) green gram (summer crop) from ZT-Maize/ CT-Wheat/CT-Green gram; iii) cotton (*kharif* crop) from CT, ZTFB, ZTFB+R.
2. Cluster 2 represents grouping of soil samples from i) wheat (*rabi* crop) from CT-Maize/ CT-Wheat/CT-Green gram; ii) wheat (*rabi* crop) from ZT-Maize/ CT-Wheat/CT-Green gram; iii) green gram (summer crop) CT-Maize/ CT-Wheat/CT-Green gram; and iv) cotton (*Kharif* crop) from ZTPBB, ZTPBB+R, ZTPNB, ZTPNB+R.

3. Cluster 3 represents grouping of root samples of i) green gram (summer crop) from CT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram, ZT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram, ZT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram; ii) cotton (*kharif* crop) from CT.
4. Cluster 4 represents root samples from i) wheat (*rabi* crop) from CT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram, ZT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram, CT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram, and ZT-Maize/CT-Chickpea/CT-Green gram; ii) green gram (summer crop) from CT-Maize/CT-Wheat/CT-Green gram; iii) cotton (*kharif* crop) from ZTFB, ZTFB+R, ZTPBB, ZTPBB+R, ZTPNB, ZTPNB+R

The results suggested that the microbial population found among different samples of conventional and zero tillage showed considerable variation whereas the diversity of bacteria was abundant in the rhizosphere soil.

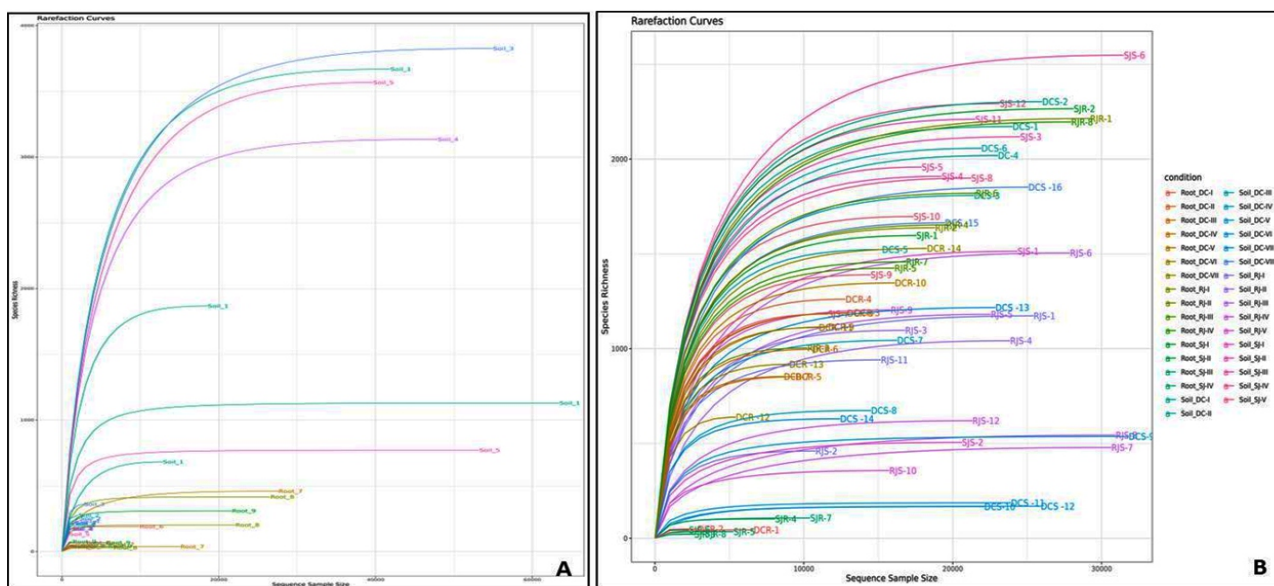


Fig 4. Rarefaction curve showing the microbial species richness of soil and root samples. (A): 35 samples of *kharif* maize crop from DWR; (B) 70 samples including *rabi* crop (wheat and chickpea- RJ), summer crop (green gram-RS) from DWR and *kharif* crop (Cotton- DC) from IARI.

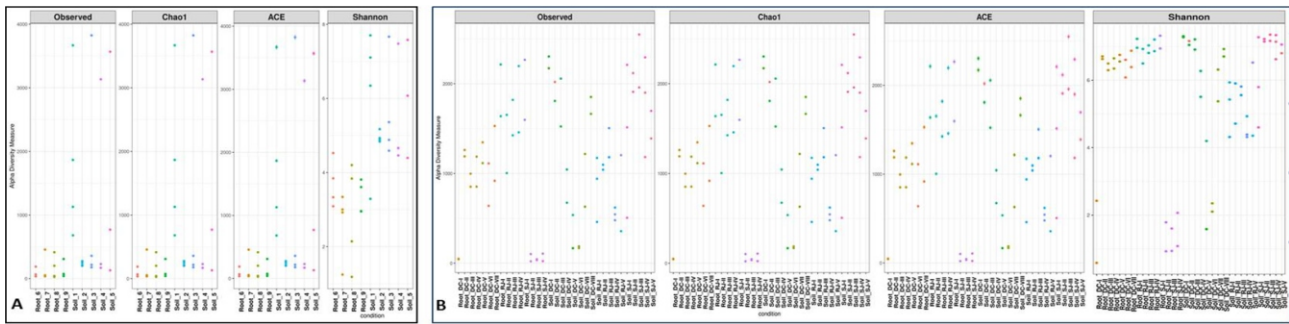


Fig 5. Alpha diversity among the samples soil and root samples of CA system: (A) 35 samples of *kharif* Maize crop DWR; (B) 70 samples of Rabi crop (wheat and chickpea- RJ), summer crop (green gram-RS) from DWR and *kharif* crop (Cotton- DC) from IARI.

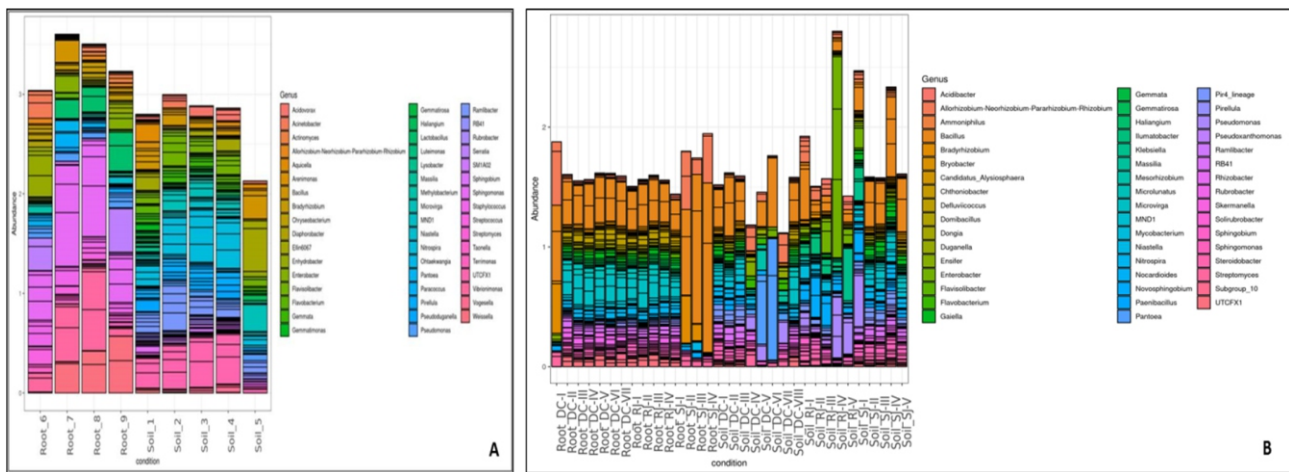


Fig 6A. Top 50 abundant Genera in soil and root samples from CA systems .A) Conventional tillage (bar no 1, 4, 6 and 9) and zero tillage (bar no. 2, 3, 7 and 8) of maize based conservation field. Whereas soil 5 is bulk soil sample of uncultivated field. B) Conventional tillage (DC-I, RJ-I, RJ-II, SJ-I and SJ-II) and zero tillage (RJ-III, RJ-IV, SJ-III, SJ-IV and DC-II-VII) of conservation agriculture field of DWR and IARI. Whereas soil RJ-V, SJ-V and DC-VIII is bulk soil sample of uncultivated field.

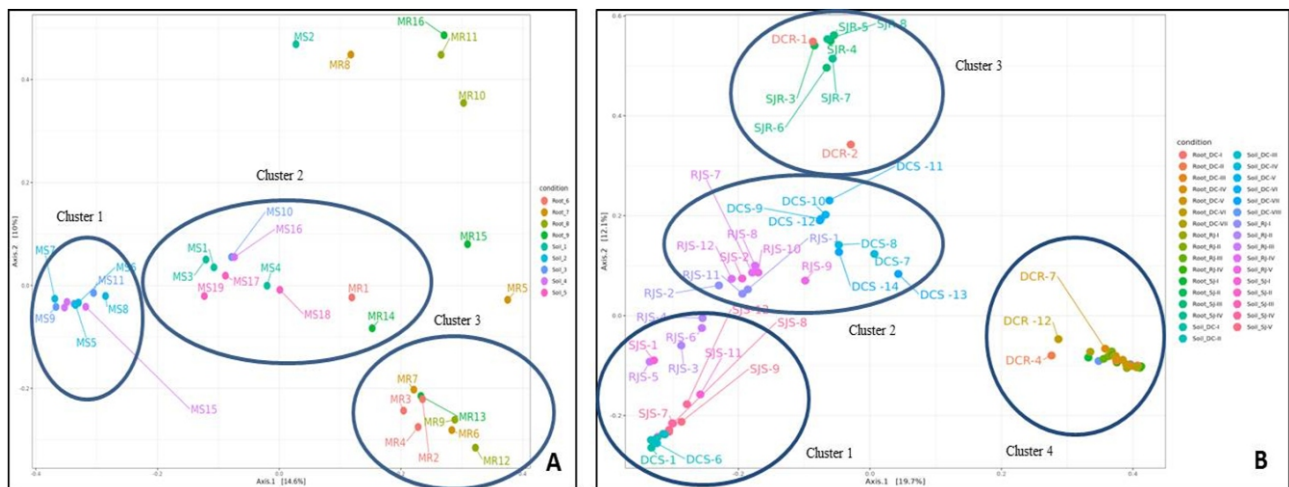


Fig 6B. MDS Ordination plot with cluster grouping showing beta diversity between the soil and root samples of CA system (A) 35 samples of *kharif* Maize crop DWR; (B) 70 samples of Rabi crop (wheat and chickpea-RJ), summer crop (green gram-RS) from DWR and *kharif* crop (Cotton- DC) from IARI.

Programme: Characterization and sustainable use of Pathogen and Pest Genetic Resources (PPGR) for biotic stress management

Developing antimicrobial cyclic-lipopeptides producing bacterial resources for control of phytopathogens causing diseases in chickpea

(CRSCNIBSMUK202101200049)

(Sushil K. Sharma, Lata Jain)

Antagonistic bacteria namely *Bacillus velezensis* F225T5, *B. velezensis* M1, *B. velezensis* SP5, *B. tequilensis* BKS-2, *B. tequilensis* SK-1, *Bacillus tequilensis* RRb' *B. altitudinis* SB3, *B. altitudinis* MR(a), *B. carbialesii* HSb3, *B. carbialesii* HS2, *B. tequilensis* SP3, *B. cereus* SB1, *B. cereus* SP1, *Bacillus tequilensis* M(a), *B. siamensis* RS6, *B. siamensis* 80b, *B. siamensis* FMR4, *B. tequilensis* SP5, *B. safensis* MR3(b), *Paenibacillus polymyxa* R(a), *Paenibacillus polymyxa* R(a1) and *Pseudomonas pergaminensis* R4 were isolated from chickpea, other crops and other animal-based system for control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*. Few fungi including *Trichoderma camerunense* C-2,(B), *T. azevedoi* GK-8, (C) *T. afroharzianum* 1b-1 and (D) *T. rifaii* UR-2 were isolated from the rhizosphere soil of chickpea. In a field experiment, *B. cabrialesii* IS-10 + *T. cumeraunense* C2 together performed better in term of plant growth performance, disease control and yield of chickpea.

Emergence of antimicrobial resistance in livestock, their profiling and mitigation (CRSCNIBSMCIL202400400058)

(Soumya Dash, Mamta Choudhary, Rashmi H.M., Priyanka Meena)

Three Kadaknath poultry faecal samples were collected from the institutional IFS and isolated 22 bacterial isolates. Antibiotic susceptibility test was also conducted against 17 antibiotics to know the susceptibility and resistance pattern among the pathogens. Few isolates resistance to Penicillin group of antibiotics including penicillin, ampicillin, methicillin, amoxycillin and cloxacillin antibiotics were identified (Fig. 7,8).



Fig 7. Bacterial pathogen isolated from Kadaknath poultry faecal sample

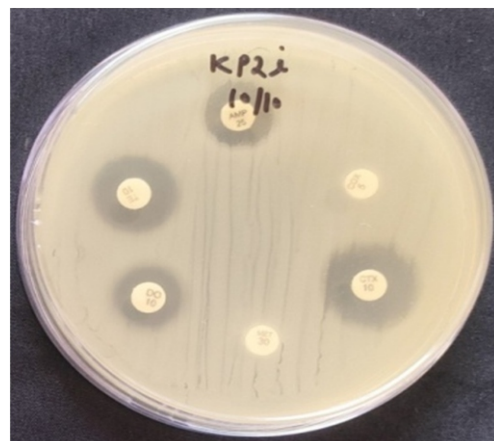


Fig 8. Antimicrobial susceptibility test of bacterial pathogen isolated from Kadaknath poultry faecal samples

Understanding antimicrobial resistance: Screening and functional characterization of antibiotic-resistance determinant genes in plant pathogenic bacteria (AMAAS project) (CRSCNIBSMCOP202400200056)

(Kalyan K. Mondal, Sushil K. Sharma)

By the year 2050, the global annual mortality is projected to reach 10 million human population because of resistance to antibiotics. This resistance is also transferring to many soils and plants associated bacteria from antibiotic resistance pathogenic bacteria of animal and human origin. Plant pathogenic bacteria (PPB) cause substantial loss to many crop plants worldwide. Antibiotic use in agriculture is lower than human and healthcare. However, continuous indiscriminate use of antibiotics exerts selective pressure on bacteria, which leads to the issues of developing resistance in the targeted pathogens so called antimicrobial resistance (AMR) by various mechanisms. Information on this aspect is very little and fragmentary and hence, we proposed following objective in this project.

A survey was conducted in Durg, Dhamtari, Balod, Baloda Bazar and Raipur districts to collect diseased samples from paddy and tomato crops during October to November, 2024 in order to isolates *Xanthomonas*, *Burkholderia* and *Ralstonia* from these samples. More than 80 putative plant pathogenic bacteria were isolated from the samples and subjected to confirmation through phenotypic and molecular profiles. The conformed bacterial pathogens were screened for AMR profiling using 18 antibiotics. Among them, few strains of *Xanthomonas*, *Burkholderia* and other isolates were found resistant to some antibiotic like streptomycin (10 mcg/ml), trimethoprim (5 mcg/ml), pefloxacin (5 mcg/ml) rifampicin (5 mcg/ml) and colicin (10 mcg/ml) whereas susceptible to ciprofloxacin (5 mcg/ml),

amikacin (30 mcg/ml), tetracycline (30 mcg/ml), gentamicin (10 mcg/ml), and cefotaxime (30 mcg/ml) (Fig.1). The strains showed resistant to streptomycin, tetracycline and gentamycin were subjected to determine minimum inhibitor concentration (MIC) using Ezy Mic strip (Hi Media) and the stains showed variable response as shown in the Fig. . It was interesting to note that an isolate of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* strain MBB13 showed MIC around 1000 ppm of streptomycin (Fig. 9,10,11). This suggests only higher dose (>1000 ppm) of streptomycin seems to be effective instead of normal dose (like 150-300 ppm) for control the strain MBB13. This in turn indicates the alarming situation in managing bacterial plant pathogen due to AMR issue.

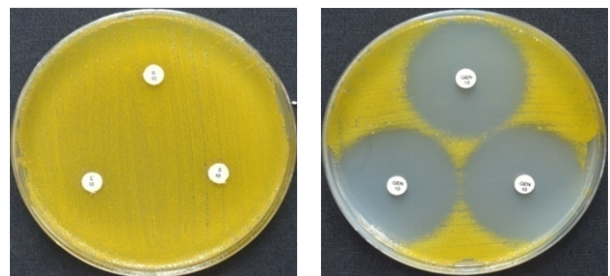


Fig 9. Pathogenic bacterial isolate MBB13 resistant to streptomycin (A) and susceptible to gentamycin (B).

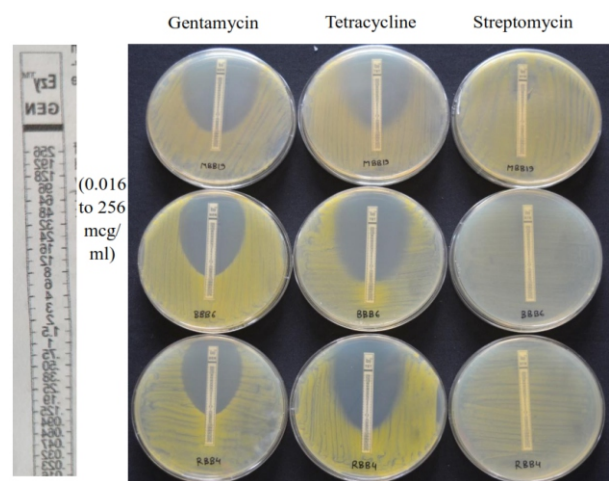


Fig 10. Determination of minimum inhibitory concentration (MIC) of three antibiotics for three pathogenic bacteria.

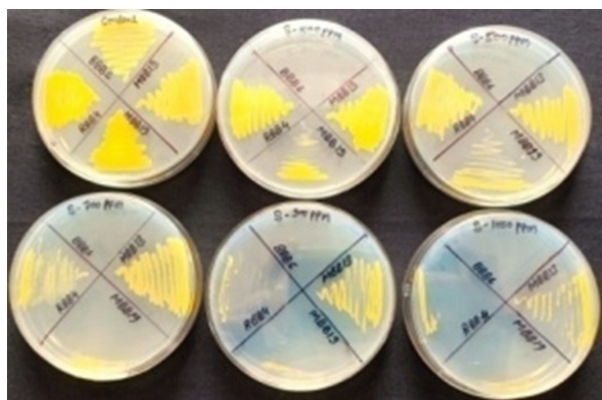


Fig 11. Streptomycin resistance profile of different pathogenic bacterial strains associated with rice.

New Projects

Taxonomy and diversity of Indian Thysanoptera with special reference to Terebrantia

(CRSCNIBSMCIP202300200054)

(Sridhar, J., L. L. Kharbikar, P.N. Sivalingam)

Thrips is one of the important sucking pests infesting vegetable crops causing huge economic damage directly by sucking plant saps and indirectly by transmitting orthospoviruses in the world as well as in India. Chhattisgarh and

Madhya Pradesh of India are very important vegetable producing states but lacking sound knowledge on incidence and distribution pattern, virus transmission efficiencies of the economically important thrips species occurring on vegetables. Therefore, intensive sampling of thrips species was done on three important solanaceous vegetable crops (tomato, chilli and brinjal) in these two states and were subject to morphological and molecular diagnostic techniques. Nine distinct thrips species *Haplothrips ganglbaueri*, *H. gowdeyi*, *Thrips parvispinus*, *T. palmi*, *Frankliniella schultzei*, *T. florum*, *Bathrips melanocornis*, *T. hawaiiensis*, and *Scirtothrips dorsalis* (Fig. 12) including three cryptic species were recorded on tomato, brinjal and chilli in central India. The most dominant species observed was *S. dorsalis*, followed by *T. palmi*. Invasive thrips species, *T. parvispinus* has been reported and spreading very fast in Chhattisgarh. Four out of nine thrips identified in this study are reported to be potential vectors of orthospoviruses (Fig. 13). The information generated in this study will be very useful for devising thrips management strategies in India.

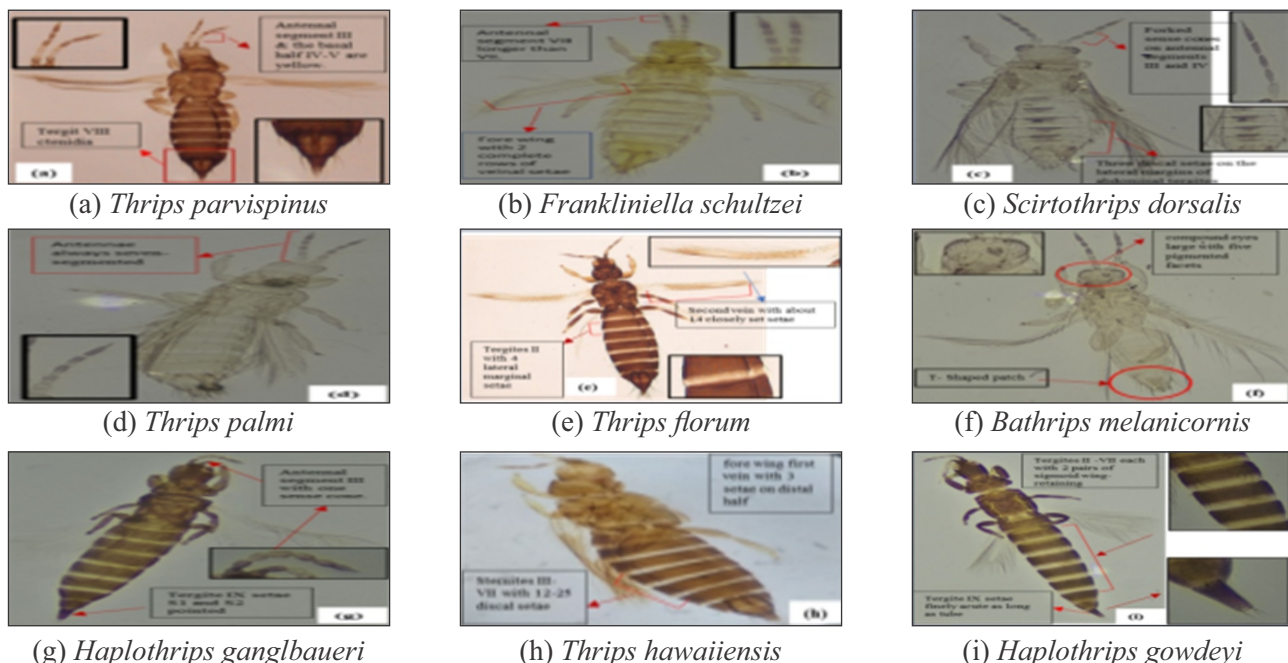


Fig 12. List of thrips species recorded in vegetable crops in Chhattisgarh and Madhya Pradesh.

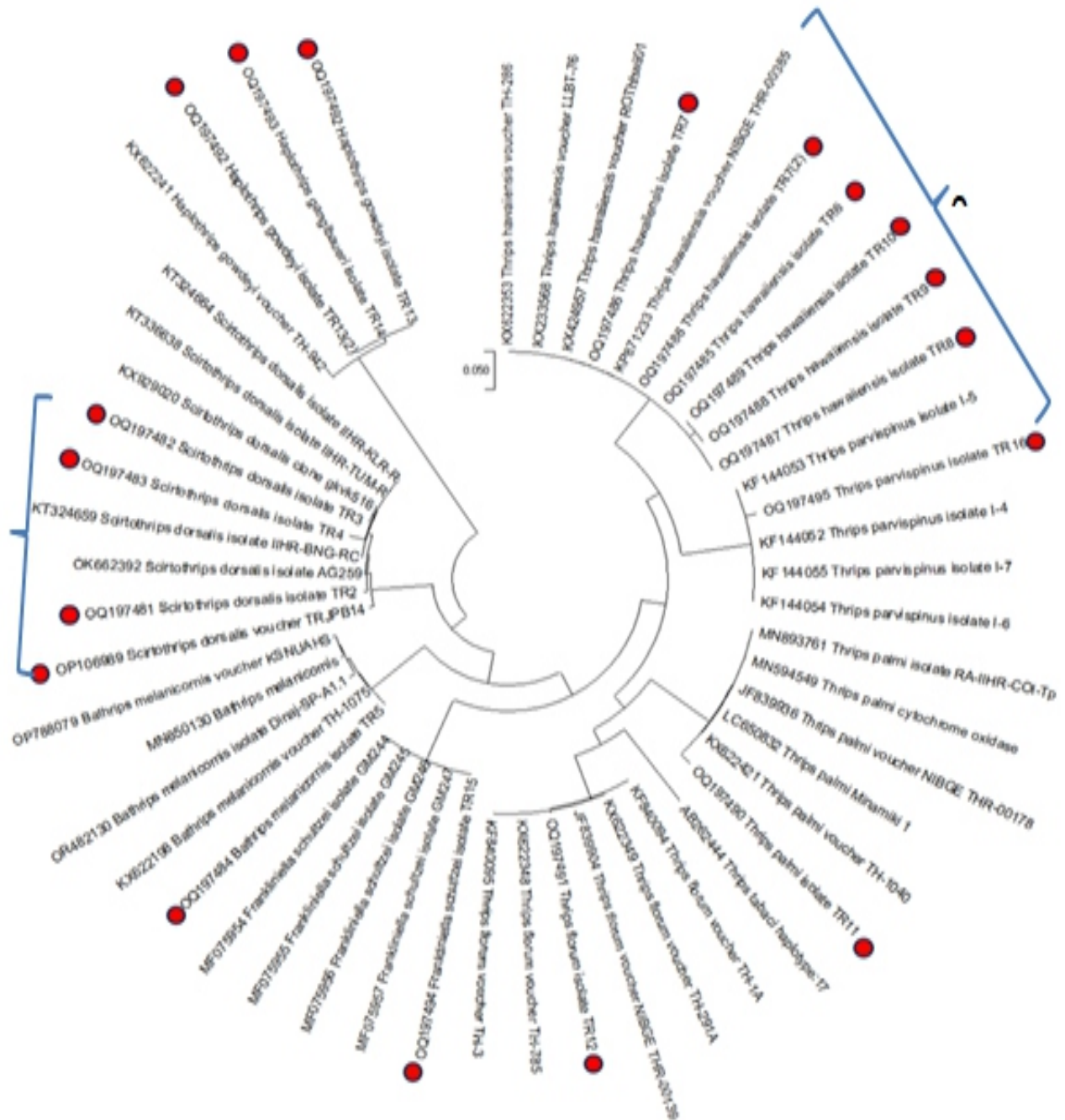


Fig 13. Phylogenetic tree based on mtCOI gene sequences showing genetic relationship of nine thrips species (this study) and compared with other published sequences available in NCBI database *Thrips tabaci* as out group. Red circle indicates the thrips species characterized in this study. The values given outside the bracket indicates the intraspecific diversity. Bootstrap values were obtained from a search with 1000 replicates.

SCHOOL OF CROP HEALTH BIOLOGY RESEARCH

Flagship Programme: Estimation of biotic stress-induced yield losses in crop plants (CRSCNIBSMSIL202400500059)

(Pankaj Sharma, R. K. Murali Baskaran, K. K. Mondal, Mallikarjuna, J., Sridhar, J., Shravani Sanyal, Arkaprava Roy)

Ground data on damages caused by rice yellow stem borer and mustard powdery mildew at different severities and their yield were recorded during winter 2023 and summer 2024 to estimate real time crop yield losses. In addition, imageries of symptoms at various severities, GPS and meteorological data were collected. Yield loss due to yellow stem borer in directly sown rice was manually estimated as 19.58%, 44.31%, 48.03% and 58.42% when

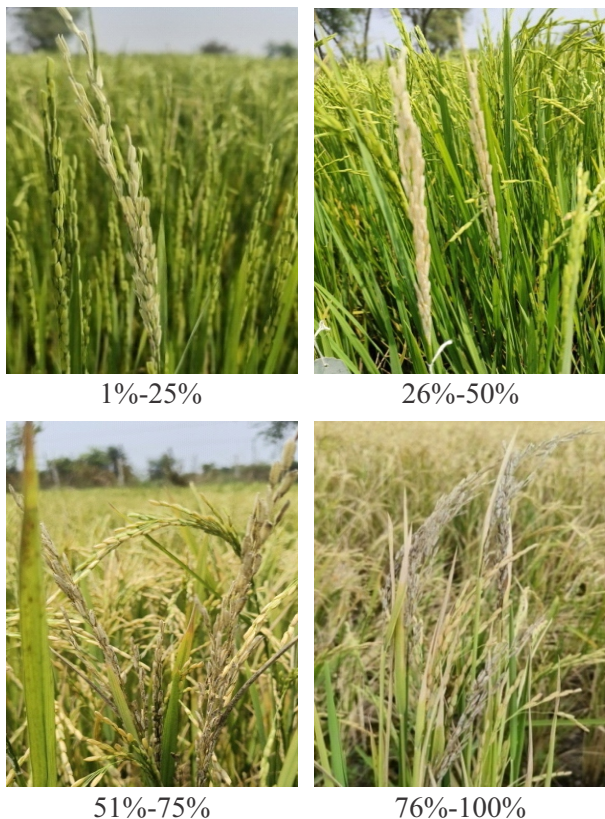


Fig 15. Images of rice plants with white ear symptom

there were white ear damages of 1-25%, 26-50%, 56-75% and 76-100%, respectively. Similarly, the reduction in mustard seed yield due to powdery mildew was 32.2%, 51.39% and 70.78% at various severities of 25% to 50%, 51% to 70% and 71% to 90%, respectively (Tabl 15). Powdery mildew infection in mustard reduced the 1000 seed weight which ranged from 16.49% to 24.74% in addition to the decline in oil content from 4.40% to 10.23%. Further processing of ground data digitally, using AI is in progress. During *kharif* 2024, similar kind of ground data were collected for yellow stem borer and bacterial leaf blight under field and artificial conditions.

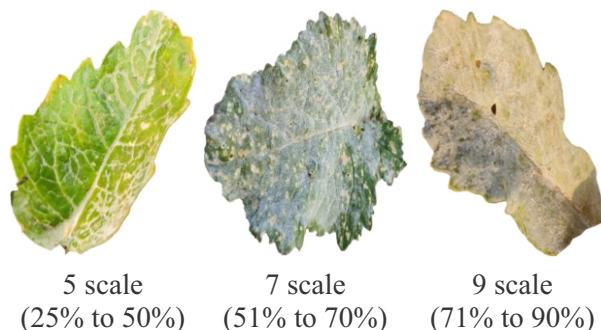


Fig 16. Images of mustard plants infected with powdery mildew

Programme: Chemical Ecology

Project: Development of plant volatile organic compounds (VOCs) repository for pest management (CRSCNIBSMSIL202100300040)

(R. K. Murali Baskaran, Yogesh Yele, K. C. Sharma)

Plant volatile profiles induced by whitefly (Bemisia tabaci) in pulse crops

Plant volatile profiles induced by whitefly were studied in seedlings of soybean, greengram, blackgram and cowpea. Number of whitefly-

induced volatile compounds ranged from 20 (greengram, blackgram) to 25 (cowpea) in which 14 to 16 hydrocarbons have appeared in all the four volatile profiles. Out of which, 14 hydrocarbons including Mesitylene, Dodecane, Nonane, Decane, Eicosane, 1-Nonadecene, Hexacontane, Tetrapentacontane, Octane, Tetracosane, Hexadecane, Squalane, Octadecane and Dotriacontane were detected majorly in the volatile profiles of pulses induced by whitefly.

Fourteen volatiles which occurred majorly in all the profiles were selected to identify useful volatiles which repel or disturb the life cycle of whitefly. In no-choice tests, treatment of soybean plants with 500 ppm of Eicosane and Squalane reduced the settlement of whitefly adults for feeding by 60% and 55%, respectively 48 hr after treatment while, there was no reduction in settlement in ethyl acetate and control (Fig. 17).

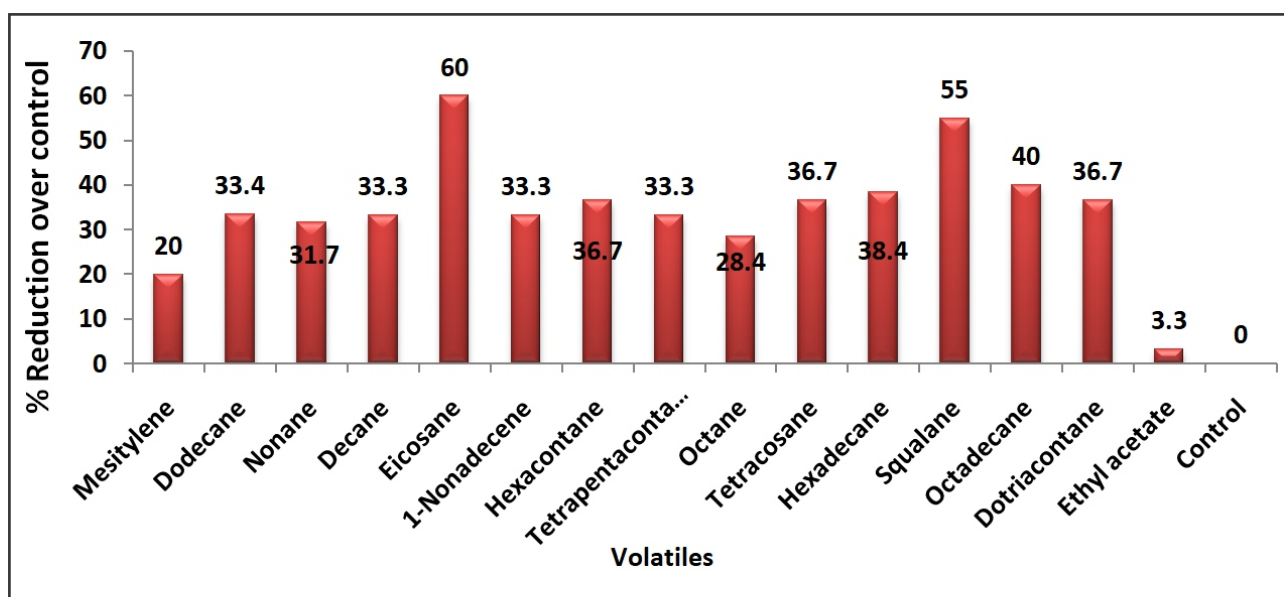


Fig 17. Per cent reduction in settlement of whitefly adults, 48 h after treatment in black gram at 500 ppm (No choice test)

In choice test, Squalane and Eicosane treatment in soybean seedlings at 500 ppm repelled whitefly from settlement and feeding by

74.34% to 83.4% at 24 hr and 40.43% to 46.81% at 48 hr after treatment, respectively (Table 1).

Table 1. No. of whitefly adults settled/plant, as influenced by volatiles treatments (Choice test)

Treatment	No. of whitefly adult settled/plant		% Reduction	
	24 hr	48 hr	24 hr	48 hr
Squalane	30.4 ^a	50.0 ^a	83.40	46.81
Eicosane	29.2 ^a	56.0 ^b	74.34	40.43
Ethyl acetate	107.8 ^b	90.0 ^c	5.27	4.26
Control	113.8 ^c	94.0 ^c	-	-

*Plant volatile profiles induced by fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in pulse crops*

Volatile organic compounds induced by fall armyworm in pulse crops were studied. GC-MS analyses results indicated that 16 to 19 volatile compounds were detected in cowpea, gramgram, blackgram, soybean, redgram and chickpea. Volatiles including Cyclohexane, Eicosane, Octane, Hexadecane, Pentatriacontane, Squalane, Henicosane, Tetracosane and Mesitylene have been detected as major compounds in all the profiles.

Semi-synthetic diet treated with synthetic form of nine selected volatiles were offered to 3rd instar of fall armyworm. Weight of larva, semi-synthetic diet and faeces were recorded at 24 h interval till the pupation and compared with control larva. Based on the observations, relative growth rate (RGR), relative consumption rate and approximate digestibility were estimated. Feeding of FAW on semi-synthetic diet treated with Cyclohexane and Eicosane reduced its growth rate from 27.51% to 34.58%, consumption rate from 52.30% to 54.54% and approximate digestibility from 49.02% to 52.62% (Fig. 18).

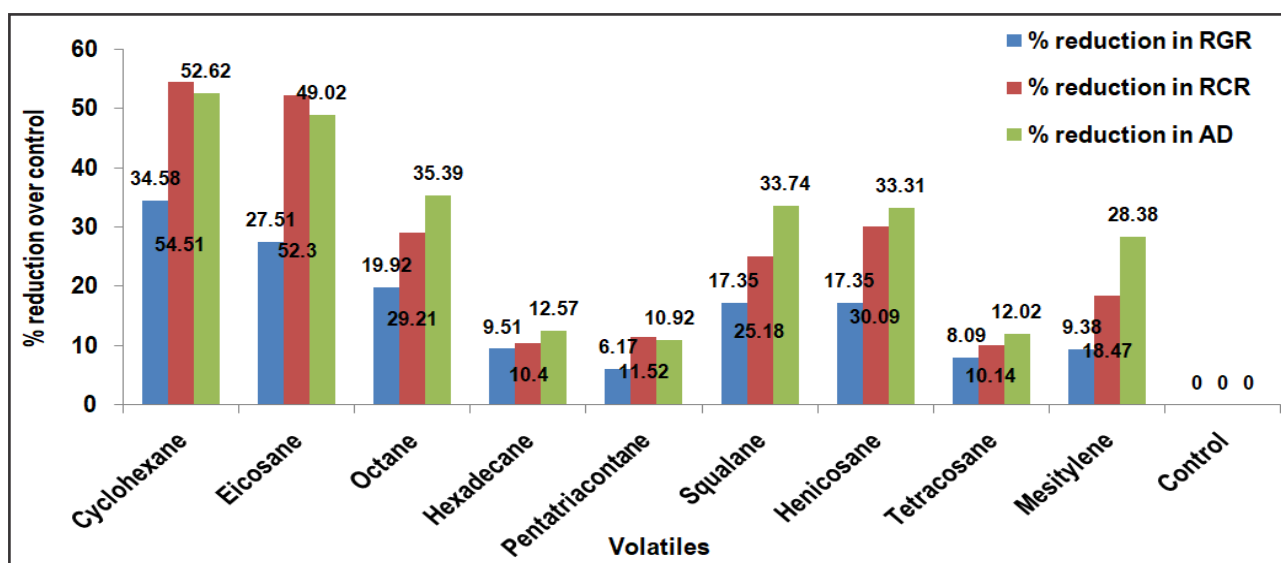


Fig 18. Per cent reduction in growth of fall armyworm in volatile treated artificial diet

*Plant volatiles induced by pulse aphid (*Aphis craccivora*) in pulse crops*

Volatile organic compounds induced by pulse aphid in pulse crops were trapped and detected, using GC-MS. Profiles of cowpea, greengram and soybean indicated the presence of 26, 22 and 19 volatile compounds, respectively. Six major volatiles including Dodecane, Eicosane, Hexacontane, Tetrapentacontane, Octane and Octadecane which occurred in all the volatile profiles.

Synthetic form of six volatiles were applied topically at 200 ppm on aphid infested cowpea seedlings and observed the number of aphids settled for feeding on cowpea plants at 24 hr and 48 hr after treatment in a no-choice tests. Cowpea seedling treated with eicosane and octadecane significantly reduced the aphids, settled for feeding which were 44.61% and 37.59%, respectively while ethyl acetate treatment did not affect the feeding of aphids on cowpea seedlings, significantly (Table 2).

Table 2. Number of pulse aphids settled on cowpea seedlings treated with topical application of selected plant volatiles at 200 ppm (no-choice test)

S. No.	Volatile	Molecular formula	No. of aphids/plant		Mean	% Reduction
			24 hr	48 hr		
1.	Dodecane	C ₁₂ H ₂₆	214.33 ^f	236.67 ^e	225.50 ^d	21.02
2.	Eicosane	C ₂₀ H ₄₂	146.00 ^a	170.00 ^a	158.00 ^a	44.61
3.	Hexacontane	C ₆₀ H ₁₂₂	196.67 ^c	215.33 ^c	206.00 ^c	27.85
4.	Tetrapentacontane	C ₅₄ H ₁₁₀	206.00 ^e	219.67 ^d	212.84 ^{cd}	25.45
5.	Octane	C ₈ H ₁₈	201.67 ^d	221.67 ^d	211.67 ^{cd}	25.86
6.	Octadecane	C ₁₈ H ₃₈	166.33 ^b	190.00 ^b	178.17 ^b	37.59
7.	Ethyl acetate	-	272.00 ^g	271.67 ^f	271.84 ^e	4.78
8.	Control	-	282.67 ^h	288.33 ^g	285.50 ^e	-
SE(d)			0.058	0.064	0.240	-
CD (P<0.001%)			0.173	0.191	0.841	-

In a no-choice test, topical application of eicosane and octadecane at 500 ppm reduced the settlement of aphids on cowpea seedlings for feeding and the reduction in settlement for feeding were 43.53% and 40.79%, respectively (Table 3).

Table 3. Number of pulse aphids settled on cowpea seedlings treated with topical application of selected plant volatiles at 500 ppm (no-choice test)

S. No.	Volatile	Molecular formula	No. of aphids/plant		Mean	% Reduction
			24 hr	48 hr		
1.	Dodecane	C ₁₂ H ₂₆	162.00 ^e	173.67 ^f	167.84 ^e	25.57
2.	Eicosane	C ₂₀ H ₄₂	120.67 ^a	134.00 ^a	127.34 ^a	43.53
3.	Hexacontane	C ₆₀ H ₁₂₂	148.00 ^c	159.67 ^c	153.84 ^c	31.79
4.	Tetrapentacontane	C ₅₄ H ₁₁₀	155.00 ^d	168.00 ^d	161.50 ^d	28.38
5.	Octane	C ₈ H ₁₈	153.67 ^d	163.67 ^d	158.67 ^d	29.94
6.	Octadecane	C ₁₈ H ₃₈	128.00 ^b	139.00 ^b	133.50 ^b	40.79
7.	Ethyl acetate	-	208.67 ^f	218.33 ^g	213.50 ^f	5.32
8.	Control	-	221.00 ^g	230.00 ^h	225.50 ^g	-
SE(d)			0.039	0.051	0.068	-
CD (P<0.001%)			0.117	0.152	0.236	-

Table 4. Number of pulse aphids settled on cowpea seedlings treated with topical application of promising plant volatiles at 500 ppm (Choice test)

S. No.	Volatile	No. of aphids/plant		Mean	% Reduction
		24 hr	48 hr		
1.	Eicosane	130.80 ^a	162.00 ^a	146.40 ^a	46.71
2.	Octadecane	151.00 ^b	165.80 ^b	158.40 ^a	42.33
3.	Ethyl acetate	261.00 ^c	269.00 ^c	265.00 ^b	3.53
4.	Control	270.40 ^d	279.00 ^d	274.70 ^b	-
SE(d)		0.044	0.042	0.346	-
CD (P<0.001%)		0.127	0.127	2.023	-

In a choice test, topical application of eicosane and octadecane at 500 ppm reduced the settlement of aphids for feeding on cowpea seedlings, which were 46.71% and 42.33%, respectively at 48 hr after treatment (Table 4; Fig. 19a,b,c).



Fig 19a. Pulse aphids before treatment



Fig 19b. Pulse aphids after treatment



Fig 19c. Dead pulse aphid

Plant volatile profiles induced by Spodoptera litura in pulse crops

S. litura induced volatiles in pulse crops were trapped and detected, using GC-MS. A total of 25 volatile compounds were detected in the profile of greengram, followed by 19 compounds in the

profiles of cowpea, blackgram and chickpea while only 15 compounds were in the profile of soybean. Out of them, seven hydrocarbons, Eicosane, Octane, Dodecane, Tetrapentacontane, Dotriacontane, Henicosane, and Octadecane have occurred commonly in all the profiles (Table 5).

Table 5. List of volatile compounds emitted by pulses crops, induced by *S. litura*

S. No.	Compounds	Number of compounds induced by <i>S. litura</i> in				
		Cowpea	Greengram	Blackgram	Chickpea	Soybean
1.	Hydrocarbons	11	14	09	07	08
2.	Acids, alcohols, esters	05	06	06	09	03
3.	Others	03	05	04	03	04
	Total	19	25	19	19	15

Table 6. Growth indices of *S. litura* in semi-synthetic diet as influenced by selected volatiles at 500 ppm

Compounds	RGR	% Reduction	RCR	% Reduction	AD	% Reduction
Eicosane	5.54 ^b	31.35	16.69 ^b	62.22	29.49 ^b	36.70
Octane	6.42 ^c	20.45	36.98 ^c	16.29	41.69 ^d	10.52
Dodecane	6.67 ^{cd}	17.35	41.18 ^{cd}	6.79	38.76 ^{cd}	16.81
Tetrapentacontane	6.49 ^{cd}	19.58	42.01 ^{cd}	4.91	40.52 ^{cd}	13.03
Dotriacontane	7.15 ^{cd}	11.40	41.00 ^{cd}	7.19	41.47 ^d	10.98
Henicosane	6.40 ^c	20.69	37.18 ^{cd}	15.84	36.55 ^d	21.55
Octadecane	4.12 ^a	48.95	11.52 ^a	73.92	22.49 ^a	51.73
Ethyle acetate	7.29 ^{de}	9.67	42.81 ^e	3.10	46.59 ^e	1.46
Control	8.07 ^e	-	44.18 ^e	-	47.28 ^e	-
SE(d)	0.072	-	0.143	-	0.124	-
CD (P<0.001%)	0.233	-	0.466	-	0.401	-

Out of seven volatiles evaluated, semi-synthetic diet treated with octadecane and eicosane at 500 ppm significantly affected the growth of *S. litura*, recording 48.95% and 31.35% reduction in relative growth rate, 73.92% and 62.22% reduction in consumption rate and 51.73% and 36.7% reduction in approximate reduction (Table 6).

Volatile profile induced by thrips (Scirtothrips dorsalis) in Lathyrus

Thrips induced 20 volatile compounds when they were fed on *Lathyrus* seedlings, consisting of five hydrocarbons, five acids, alcohols and esters and 10 other compounds. Six volatiles including 1-Heptene, 2-isohexyl-6-methyl-; Octadecane, 5-methyl-; 2-Methylhexacosane; Hexacontane and Dodecane, 2,6,10-trimethyl- which appeared as major compounds in the profile.

Volatile profile induced by leaf aphid (Rhopalosiphum maidis) in maize

Volatile profiles induced in maize by aphid consisted of 28 compounds, out of which seven compounds were hydrocarbons; five acids, alcohols and esters and 16 other compounds. The hydrocarbons including 1-Heptene, 2-isohexyl-6-methyl-; Eicosane; 2-Methylhexacosane; Hexacontane; Benzene, 1,2,4-trimethyl-; Eicosane, 2-cyclohexyl-; and Hexatriacontane were detected in the aphid-induced profile of maize (Fig. 20).



Fig 20. Corn leaf aphid

Volatile profiles induced by Lepidoptera pests in millets

Volatile profiles induced by stem borer (*Chilo partellus*) in sorghum, bajra and finger millet consisted of 27, 28 and 28 volatile compounds, respectively. Out of which, compounds including 1-Heptene, 2-isohexyl-6-methyl-; Pyrimidine, 5-fluoro-2-dimethylamino-; Carbonic acid, decyl nonyl ester; 2-(3-Hydroxyprop-1-yn-1-yl)benzotrile; Octahydropyrano[3,2-b]pyridin-6-one; 1-Nonadecene; Oxirane, decyl; Nonadecyl trifluoroacetate; and Lauramide, N-allyl-N-butyl-(9) have appeared commonly in all the volatile profiles.

Similarly, seedlings of sorghum, *bajra* and finger millet fed with *Spodoptera frugiperda* emitted 27, 24 and 26 volatile compounds, respectively. Among them, Dodecane, 2,6,11-trimethyl-; Octane, 2,6-dimethyl-; Oxalic acid, 6-ethyloct-3-yl hexyl ester; Sulfurous acid, hexyl nonyl ester; Octane, 3,6-dimethyl-4-Phenylbut-3-ene-1-yne; 2-Isopropyl-5-methyl-1-heptanol; 2-Butenedioic acid (Z)-, monododecyl ester; Distearyl thiodipropionate; Hexatriacontane, 13-Methylheptacosane; Dotriacontane; Pentatriacontane; Hexacontane; and Tetrapentacontane were detected in almost all profiles.

Volatile profiles induced by pulse beetle in pulse grains

Volatile profiles of pulse grains including soybean, green gram, black gram, cowpea, chickpea and redgram induced by pulse beetle consisted of 20-25 volatile compounds, out of which Octadecane, 5-methyl-; Octane, 2,6-dimethyl-; 1,2-Epoxy-nonane; Dodecane, 2,6,11-trimethyl-; 2-Isopropyl-5-methyl-1-

heptanol; Carbonic acid, decyl nonyl ester; 2-Butenedioic acid (Z)-, monododecyl ester; Oxirane, decyl-; Eicosane; Hexacontane were detected as major compound

Exploiting behavioural and chemical ecology for developing eco-friendly insect pest management strategies in castor (IIOR 105-20)

(P. Duraimurugan, R. K. Murali Baskaran, Yogesh Yele)

Castor germplasm resistant (RG 2661) and



Fig 21a. Castor seedlings (RG 2661)



Fig 21b. Castor seedling infested with leafhopper



Fig 21c. Trapping of volatiles induced by leafhopper in castor seedlings

susceptible (DPC 9) to leafhopper (*Empoasca flavescens*) one in each received from ICAR-IIOR, Hyderabad were grown in pots @ three seedlings/pot. Twenty-days old seedlings were infested with leafhopper adults for 72 hr and subject to dynamic volatile trapping unit for trapping the volatile profiles induced by leafhopper in susceptible and resistant germplasm, separately (Fig 21a,b,c). Detection of volatile profiles, using GC-MS are in progress.

Multi-location testing of NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 against chickpea pod borer

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

During *rabi* 2023-24, *Bacillus thuringiensis* NIBSM *Bt* 18 (1% talc @ 10 g/L) was supplied to IGKV, Raipur, Chhattisgarh; Assam Agricultural University, Jorhat; Anand Agricultural University, Anand and KSNUAHS, Shivamogga

for field evaluation against chickpea pod borer. Two rounds of application of NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 (1% talc) at pod initiation and pod maturation stage were reported to reduce the larval population by 65.56% (IGKV, Raipur) to 88.89% (KSNUAHS, Shivamogga) and pod damage by 38.62% (AAU, Jorhat) to 68.29% (IGKV, Raipur) which increased the chickpea grain yield of 23.55% (AAU, Jorhat) to 49.18% (IGKV, Raipur) (Table 7; Fig. 22 a,b,c)

Table 7. Effect of NIBSM *Bt* 18 (1% talc) on chickpea pod borer

Centres	% Reduction over control		Coccinellid/ 5 plants	% increase of yield over control
	Larvae/1 m row	% pod damage		
AAU, Jorhat	83.02	38.62	3.80	23.55
Anand Agricultural University, Anand	17.52	-	-	24.53
IGKV, Raipur	65.56	68.29	-	49.18
KSNUAHS, Shivamogga	88.89	53.48	4.6	41.11

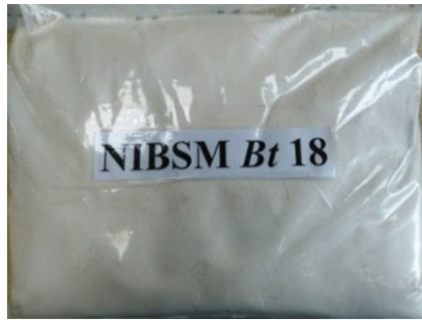


Fig 22a. NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18



Fig 22b. Chickpea pod borer



Fig 22c. Dead larvae

Programme: Climate Change and One Health

Impact of climate change on fitness and gut microbial diversity of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (CRSCNIBSMSIL202100400041)

(Yogesh Yele, R. K. Murali Baskaran, Mamta Choudhary, Binod Kumar Choudhary)

Life cycle parameter of S. frugiperda under climate change conditions

Spodoptera frugiperda larvae were reared under controlled conditions and subjected to varying CO₂ levels (600 ± 25 ppm) and temperature fluctuations (ΔT ± 3°C) to simulate climate change conditions using Open Top Chambers. Based on age-stage, two-sex life table method, the study evaluated survival rates, larval development, and reproductive parameters of *S. frugiperda* when fed on two host plants, maize and soybean.

Development time and adult longevity of S. frugiperda

The data suggests there was no significant difference in *S. frugiperda* egg hatching

duration and first, second, third, fourth, fifth and sixth instar larval duration of FAW fed on maize leaves under elevated CO₂ (ECO₂), elevated temp. (ET), elevated CO₂ + temp (ECO₂+ET) and ambient (AC). The total longevity of *S. frugiperda* fed on ET condition maize leaves (33.45d) was significantly longer than other treatments (p = 0.0117).

Reproduction parameters of S. frugiperda

Pre-oviposition period of *S. frugiperda* fed on maize under ET condition (3.08 d) was significantly longer than on ECO₂ + ET maize leaves (2.72 d), ECO₂(2.55) and AC (2.08 d) (p < 0.0001). Total pre-oviposition period of *S. frugiperda* fed on ET (27.33 d) was significantly longer than those fed on other climate change condition. The oviposition period of *S. frugiperda* fed on maize under AC (3.58 d) and ECO₂+ET (3.36 d) condition were significantly longer than those fed on ET (4.58 d) and ECO₂ (4.97 d) (p = 0.0051) condition. The fecundity of *S. frugiperda* fed on maize under AC condition (942.16) was significantly higher and lower in ECO₂ condition (630.9) fed on other climate change condition (p = 0.0028) (Table 8).

Table 8. Adult pre-oviposition period (APOP), total pre-oviposition period (TPOP), oviposition d, fecundity ($M \pm SE$), and female ratio of *S. frugiperda* fed on maize under different climate change conditions.

Treatment	APOP(d)	TPOP(d)	Oviposition (d)	Fecundity
Elevated CO ₂ (ECO ₂)	2.55 ± 0.17 c	26.55 ± 0.17 b	2.88 ± 0.19bc	630.9 ± 84.05bc
Elevated Temp.(ET)	3.08 ± 0.08 a	27.33 ± 0.27 a	2.91 ± 0.19 b	705.33 ± 64.71b
Elevated CO ₂ + Temp (ECO ₂ + ET)	2.72 ± 0.13bc	26.54 ± 0.30 ab	3.36 ± 0.19 ab	854.8 ± 79.76 ab
Ambient (AC)	2.08 ± 0.14 d	26.33 ± 0.30 b	3.58 ± 0.14 a	942.16 ± 51.33a
p - value	< 0.0001	0.0176	0.0051	0.0028

Population parameters of *S. frugiperda*

The intrinsic rate of increase ($r=0.217 \text{ d}^{-1}$) and finite rate of increase ($\lambda=1.24 \text{ d}^{-1}$) of *S. frugiperda* fed on maize in AC climate condition were higher than those fed on other treatment. Moreover, the net reproductive rate (R_0) of *S. frugiperda* fed on maize in ECO₂ and AC (471.08) was higher

than those fed on other condition. However, the mean generation time (T) of *S. frugiperda* fed on ET (29.07 d) ($p = 0.0289$) was significantly longer than treatments ECO₂, ECO₂+ET and AC. Thus, the overall results of population parameters indicated that maize under ET was the least preferred by *S. frugiperda* with reference to population growth (Table 9).

Table 9. Net reproductive rate (R_0), intrinsic rate of increase ($r \text{ (d}^{-1}\text{)}$), finite rate of increase ($\lambda \text{ (d}^{-1}\text{)}$), and mean generation time [$T \text{ (d)}$] of *S. frugiperda* fed on maize under different climate change conditions.

Treatment	R_0	$r \text{ (d}^{-1}\text{)}$	$\lambda \text{ (d}^{-1}\text{)}$	$T \text{ (d)}$
Elevated CO ₂ (ECO ₂)	471.08 ± 98.97	0.197 ± 0.01	1.21 ± 0.01	28.24 ± 0.182 b
Elevated Temp.(ET)	352.66 ± 78.38	0.201 ± 0.008	1.22 ± 0.01	29.07 ± 0.327 a
Elevated CO ₂ + Temp (ECO ₂ + ET)	391.79 ± 94.8	0.209 ± 0.009	1.23 ± 0.01	28.48 ± 0.314 ab
Ambient (AC)	471.08 ± 98.97	0.217 ± 0.008	1.24 ± 0.01	28.24 ± 0.312 ab
p - value	NS	NS	NS	0.0289

Survival rate of *S. frugiperda* under climate change

Due to the variations in the developmental rates among *S. frugiperda* individuals, clear overlaps between stages were observed among the different climate condition. *S. frugiperda* completed the larval stage at 18 days on ECO₂ and ET, 17 days on ECO₂+ET condition and 19 days on AC and emerged at 22 days on ECO₂ compared to 23 days in ET, ECO₂+ET and AC climate conditions.

Life Expectancy of *S. frugiperda*

Value of age-stage life expectancy (ex_j) of *S. frugiperda* showed a decreasing trend on all host plants, and the average life expectancy values of *S. frugiperda* individuals that were fed on climate condition ECO₂, ET, ECO₂+ET and AC were 29.04, 30.12, 30.70, and 30.33 d, respectively.

Reproduction value of *S. frugiperda*

Age-stage specific reproductive values v_{xj} value substantially increased when the *S. frugiperda* adults started laying eggs. Increases in v_{xj} happened at 22–26, 22–27, 22–26 and 22–26 d on ECO_2 , ET, ECO_2+ET and AC, respectively.

The reproductive peaks on maize under ECO_2 , ECO_2+ET and AC condition occurred slightly earlier, at 26 d, with the highest peak values of 493.42, 586.52 and 602.11, respectively. The reproductive peak on ET condition occurred later at 27 d, with the highest peak of 470.69.

Host	Summary of results
Maize Soybean	<ul style="list-style-type: none"> The total developmental duration of <i>S. frugiperda</i> in respective conditions on maize were 32.52 ± 0.27, 33.45 ± 0.33, 33.09 ± 0.26 and 32.33 ± 0.28, however it was recorded in soybean as 41.27 ± 0.30, 40.7 ± 0.42, 41 ± 0.50 and 40.2 ± 0.26 It shows significantly longer total developmental duration in soybean than in maize. The pre-adult duration (larval and pupal) in maize was recorded 24 ± 0.16 (ECO_2), 24.35 ± 0.20 (ET), 24.38 ± 0.19 (ECO_2+T) and 24.23 ± 0.16 (AC) as against in soybean it was 33.4 ± 0.26 (ECO_2), 32.3 ± 0.48 (ET), 32.6 ± 0.41 (ECO_2+T) and 31.8 ± 0.33 (AC), Which shows elongated larval and pupal duration in soybean than in maize. Intrinsic rates of increase and finite rate of increase shows that stress conditions in both the host plant decreases its population development. The fecundity of <i>S. frugiperda</i> fed on maize and soybean did not differ much, however it was at higher side in maize than in soybean across the treatments.
Sorghum	<ul style="list-style-type: none"> ET condition led to higher fecundity. The mean generation time was longest under ECO_2. The total longevity in both sexes of <i>S. frugiperda</i> fed on ECO_2 condition sorghum leaves (38.88 d) was significantly longer and shorter in AC (37.28 d) ($p = 0.0228$). Elevated CO_2 (ECO_2) extended larval, pupal, and adult longevity of <i>S. frugiperda</i> on sorghum, but population growth was lower compared to other conditions.
Tomato	<ul style="list-style-type: none"> Intricate impact of climate conditions on <i>S. frugiperda</i> across multiple developmental stages and reproductive parameters. Pupal duration in elevated CO_2 and pre-adult duration in Ambient control was significantly longer. Study reveals the intricate response of FAW to varied climate change conditions.

Conclusion

- From the results it is concluded that, maize, sorghum, soybean and tomato qualify as the host of *S. frugiperda*.
- Shorter developmental duration, enhanced intrinsic rate of population growth, enhanced fecundity under elevated CO_2 and

Elevated CO_2 +temperature on maize and sorghum.

- However, the elongated developmental duration, reduced intrinsic rate of population growth and lower fecundity on soybean, tomato under climate change parameters indicate that it is an inferior host than maize in future for *S. frugiperda*.

Elucidating the effect of climate change on One Health components in different agroclimatic zones of India
(CRSCNIBSMCIL202200200051)

(Binod K. Choudhary, Mamta Choudhary,
Lata Jain, Soumya Dash, Yogesh Yele)

Growth characteristics including colony size, colour, margin, texture, cell morphology, staining characteristics, antimicrobial susceptibility pattern and CFU of common pathogens present in all the components of agroecosystem were studied at varied climatic parameters. Isolates were propagated at pH ranging from 5.2-11.2; temperature ranging from 15°C to 55°C, CO₂ with 5%, 8% and 10% and salt concentration of 2.5% and 5%. The isolates subject to study were *Bacillus cereus* (10), *Bacillus altitudinis* (5), *Escherichia coli* (12), *Pseudomonas alcaligenes* (4), *Pseudomonas putida* (2), *Pseudomonas pleccoglossicida* (2), *Pantoeaananatis* (2), *Pantoea agglomerans* (4), *Pantoea dispersa* (2), *Klebsiella aerogenes* (3), *Klebsiella pneumoniae* (10), *Serratia marcescens* (2), *Shigella sonnei* (2) and *Shigella flexneri* (2). It was observed that the pathogens behaved differently at varied temperature, pH and CO₂ and salt concentrations.

E. coli of different strains were studied in temperature range of 10°C to 50°C, pH from 4.2-11.2, salt concentration of 2.5% and 5% and carbon dioxide of 5%, 8% and 10%. The study revealed that strains of *E. coli* grew luxuriantly between 20°C and 40°C while their poor growth was observed at temperature of 15°C and 42°C on Brain Heart Infusion (BHI). The strains grew at pH between 4.5 and 9 while they could not grow below pH 4 at different temperature. It tolerated 8% CO₂ concentration. Luxuriant

growth of *E. coli* at optimum conditions showed resistance towards penicillin and cephalosporins, intermediate resistance for tetracycline and fluoroquinolones and sensitive to co. trimoxazole and gentamicin whereas at lower temperature it was sensitive to tetracycline

On increasing temperature in the presence of CO₂ resistance towards gentamicin, streptomycin and ofloxacin was studied in *E. coli*. Studying the behaviour of *E. coli* at altered climatic conditions, was crucial for understanding adaptability of *E. coli* to changing environmental conditions which can provide insights into its potential to thrive in future climate scenarios. Climate change can influence the spread and severity of waterborne and food borne diseases, such as those caused by *E. coli*. Data on *E. coli* behaviour under altered climatic conditions can inform strategies for mitigating disease outbreaks.

PCR screening for AMR genes on 24 isolates of *Aeromonas* spp. revealed that four isolates (16.66%) exhibiting resistance to blaTEM, four isolates (16.66%) to NDM1, and seven isolates (29.16%) to tetM antimicrobial gene. Molecular characterization of 125 bacterial isolates by 16S RNA sequence analysis revealed that the spectrum of mastitis pathogen of bovines belongs to 43 different Genera and species. Prevalence species from higher to low were recorded to be *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus* spp., and *Corynebacterium* spp. and less prevalent species were identified to be *Acinetobacter baumannii*, *Citrobacter freundii*, Streptococci and others. Representatives of mastitis pathogens were found to harbor certain ESBL (Extended-spectrum beta-lactamases including

NDM1, NDM2, blaTEM, and blaZ, the percentages of occurrence are blaTEM

(71.43%), blaZ (64.29), NDM2 (57.14%) and NDM1 (14.29%), respectively (Fig. 23,24,25).

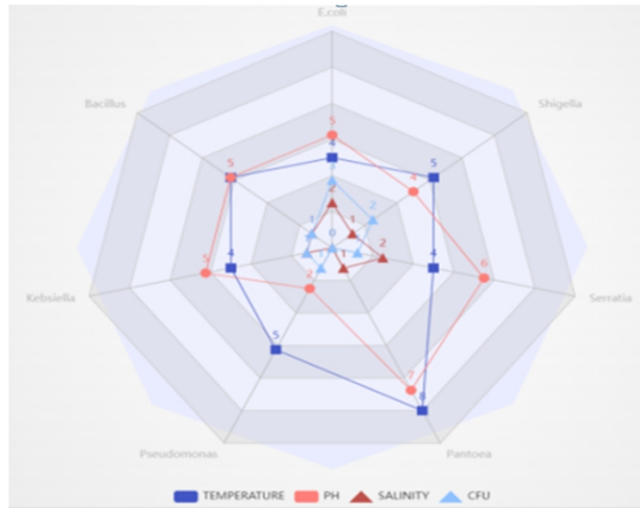
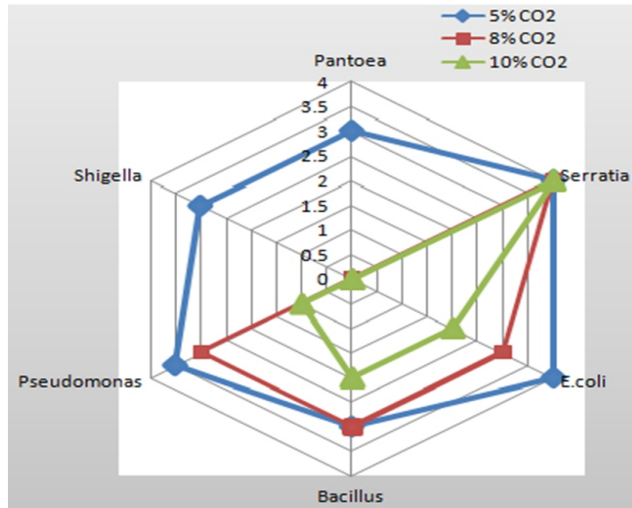


Fig 23. *Pantoea* can better tolerate temperature in BOD, its temperature tolerance is getting reduced in presence of CO₂; *E. coli* have better tolerance ability in presence of CO₂ as compared with temperature variability in BOD; *Pseudomonas* have moderate to low capacity to survive in variable climatic conditions; *Bacillus* tolerance ability is very less in both CO₂ and BOD; *Serratia* have good tolerance ability in CO₂ while, its temperature tolerance in BOD is less.

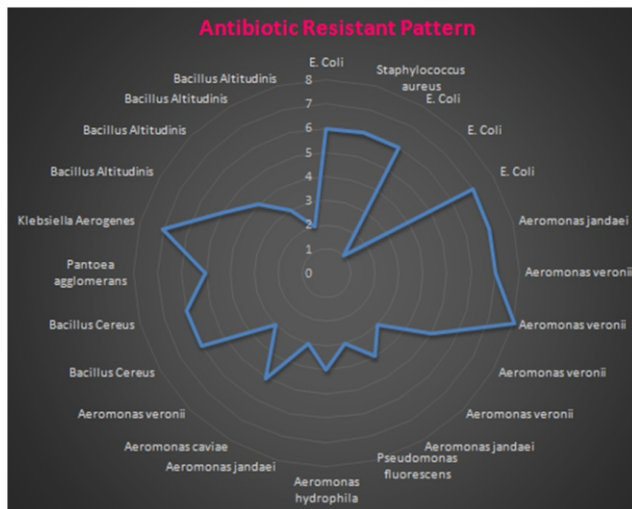


Fig 24. Antibiotic Resistance Pattern of various pathogenic isolates

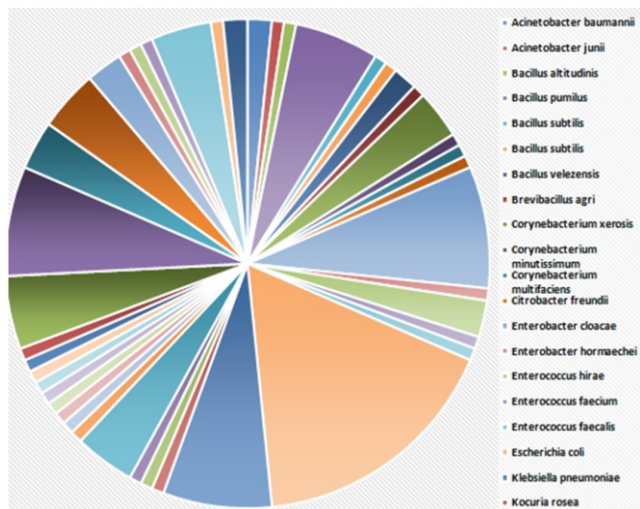


Fig 25. Molecular characterization of 125 bacterial isolates belonging to 43 different Genera and species using 16S rRNA amplicon sequencing

Development and validation of Q fever detection kit

A total of 1271 samples comprising of serum, milk and aborted foetus were collected from

sheep, goat, cattle and animal handlers of Chhattisgarh and Odisha. The samples collected were transported to the laboratory in an icebox and 169 samples were subject to DNA extraction and real time PCR. The prevalence of Q fever in

sheep and goats of Chhattisgarh and Odisha was recorded to be 9.44% and 18.9% respectively. The rate of prevalence in abortion cases was recorded to be 16% whereas the rate of prevalence in serum samples of sheep and goat was found to be 11.50%.

Programme: Characterization and sustainable use of pathogen & pest genetic resources for biotic stress management

Study of genomic variations related to stress adaptation in weed species from India (CRSCNIBSMCIL202100900046)

(Lalit L. Kharbikar, Anil Dixit)

Following the morphological characterization, the potential of polyamine polymorphism-based interventions of herbicide, involving spermidine synthase (SPDS), arginine decarboxylase (ADC), spermine synthase (SPMS), and caffeic acid O-methyltransferase (COMT) were explored. These interventions aim to disrupt the growth of invasive weeds, specifically targeting critical growth stages in *Parthenium hysterophorus* and *Alternanthera* species (Fig. 26,27). The Precision Polyamine

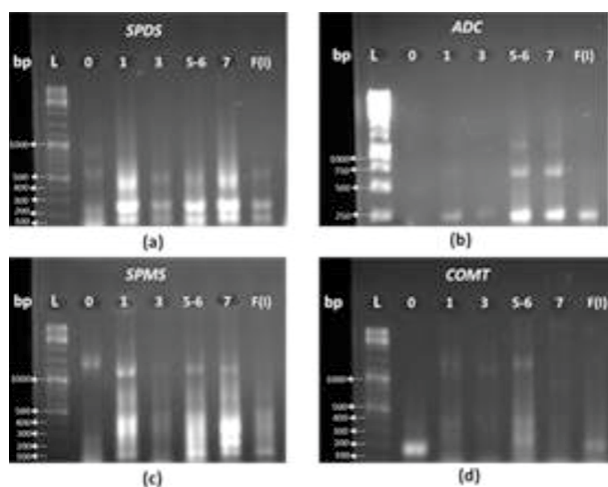


Fig 26. Polyamine polymorphism targeting critical growth stages of *Parthenium hysterophorus* (a,b) and *Alternanthera* spp. (c, d)

Polymorphism-Based Herbicide Protocol (P3HP) was developed to enhance the efficiency of weed management. P3HP would provide a sustainable and targeted approach to combat invasive weeds, promoting better crop health and environmental safety.

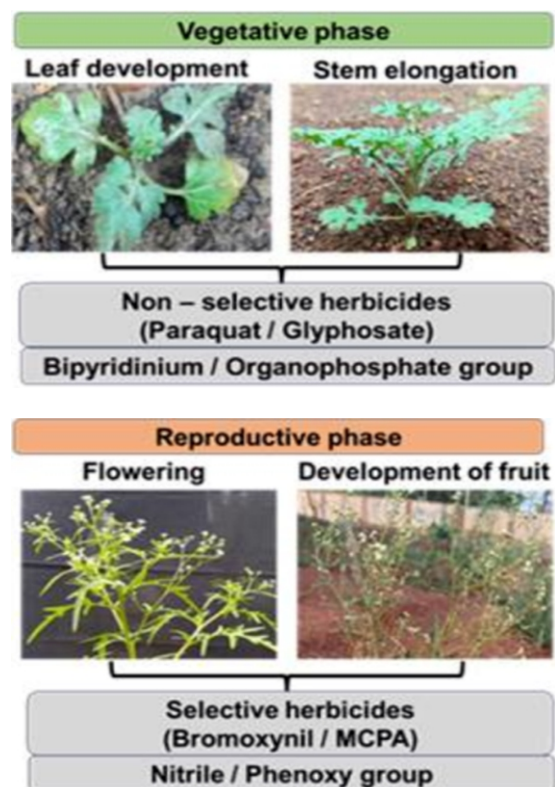


Fig 27. Precision polyamine polymorphism-based herbicide protocol (P3HP) for *Parthenium hysterophorus*

Understanding the composition and structure of rapeseed mustard seed and rhizosphere microbiome for stem rot disease management (CRSCNIBSMSIL202400700061)

(Niranjan Prasad, H. P., Pankaj Sharma)

A total of 100 mustard germplasm and wild relatives were procured from the ICAR-Directorate of Rapeseed and Mustard Research (DRMR), Baratpur for pathogen isolation. Another MTA has been sent to ICAR-NIPB, New Delhi, to procure 25 wild relatives of mustard.

SCHOOL OF CROP RESISTANCE SYSTEM RESEARCH

Programme: Novel genes discovery and validation for pest resistance

Identification of novel genetic resources and genes in selected crop-pests system against biotic stresses

(CRSCNIBSMCIL202100500042)

(Mallikarjuna J, Pitchaimuthu, M.,
P. N. Sivalingam, Lalit Kharbikar, Sridhar, J.,
Ashish Marathe, Vinay. N. D.)

Artificial screening of okra accessions against yellow mosaic virus (YVMV)

During summer 2024, 16 okra germplasm were screened for yellow mosaic virus disease and the infection was scored at intervals of 10 days, 20 days, 30 days, and 40 days after inoculation. Mean disease incidence were carried out after the development of disease (20-40 days after screening). Out of the 16 germplasms examined, two wild entries, *Abelmoschus moschatus* sub. sp. *moschatus* (IC 629859) and *Abelmoschus tuberosus* (IC 470750) were highly resistant exhibiting a disease occurrence of zero percent and severity grade zero. Additionally, wild entries including *Abelmoschus tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015), *Abelmoschus enbeepeegearensis* (IC 582757), *Abelmoschus moschatus* sub. sp. *moschatus* (IC 624232), and *A. moschatus* (wild) were grouped under resistant (R)

germplasm, with disease incidences of 8.85, 12.80, 14.30, and 21.81 per cent, respectively.

A cultivated germplasm of okra, *Abelmoschus esculentus* (IC 117262-1), displayed a disease occurrence of 42.43 percent and was categorized as moderately resistant (MR) with a severity grade of 2. Furthermore, five germplasm entries exhibited disease occurrences ranging between 50-75 percent and were classified as moderately susceptible (MS). Within this group, one entry was a cultivated germplasm IC 90212, while the remaining four were advanced breeding lines, namely IC 523737 × IC 599703-1, IC 523737 × *A. moschatus*, IC 523737 × IC 599702-2, IC 523737 × IC 599703, with disease incidences of 73.69, 67.17, 56.38, 64.68, and 59.52 percent, respectively. All five entries were assigned a severity grade of 3. Out of four germplasm entries namely *Abelmoschus caillei* (IC 506060, IC 506198) and *Abelmoschus esculentus* (IC 117288, IC 117299) categorized as susceptible (S), first two entries were wild variants of okra, while the latter two were cultivated, recording disease occurrences from 75-90 percent, with a disease severity grade of 4. Interestingly, no germplasm entries were classified as highly susceptible. The results indicated that the highest disease incidence of 100 percent was noted at 40 days post-screening, whereas the lowest yellow vein mosaic disease incidence was observed at 10 days post-screening, with a 0 percent occurrence for all lines as detailed in Table 13; Fig. 29.

Table 13. Disease incidence in 16 okra germplasm in artificial screening

S. No.	Germplasm Entries (Accession Number)	10 days after screening	20 days after inoculation	30 days after screening	40 days after screening	Over all mean (after disease development)	Severity grade	Category
1	IC 506060	0.00 ± 0.00	50.00 ± 0.00a (45.00)	73.78 ± 1.73ab (59.20)	100.00 ± 0.00a (90.00)	74.59 ± 25.01ab (64.73)	4	S
2	IC 624232	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00c (0.00)	13.39 ± 1.26gh (21.45)	29.51 ± 1.02ef (32.90)	14.30 ± 14.78ef (18.12)	1	R
3	IC 506198	0.00 ± 0.00	53.57 ± 5.04a (47.05)	72.50 ± 3.53ab (58.39)	94.72 ± 0.40b (76.72)	73.60 ± 20.60ab (60.72)	4	S
4	IC 618015	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00c (0.00)	6.46 ± 0.30h (14.71)	20.10 ± 0.14f (26.64)	8.85 ± 10.26f (13.79)	1	R
5	<i>A. moschatus</i> (wild)	0.00 ± 0.00	5.56 ± 7.85c (9.73)	21.97 ± 7.5fg (27.78)	37.89 ± 1.57e (37.99)	21.81 ± 16.17e (25.17)	1	R
6	IC 629859	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00c (0.00)	0.00 ± 0.00i (0.00)	0.00 ± 0.00g (0.00)	0 ± 0.00g (0.00)	0	HR
7	IC 582757	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00c (0.00)	13.39 ± 1.26gh (21.45)	25.00 ± 0.00f (30.00)	12.80 ± 12.51ef (17.15)	1	R
8	IC 470750	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00c (0.00)	0.00 ± 0.00i (0.00)	0.00 ± 0.00g (0.00)	0.00 ± 0.00g (0.00)	0	HR
9	IC 117288	0.00 ± 0.00	59.82 ± 3.79a (50.67)	76.39 ± 1.96a (60.93)	10.00 ± 0.00a (90.00)	78.74 ± 20.19a (67.20)	4	S
10	IC 117299	0.00 ± 0.00	55.00 ± 7.07a (47.88)	75.00 ± 0.00a (60.00)	10.00 ± 0.00a (90.00)	76.67 ± 22.55ab (65.96)	4	S
11	IC 117262-1	0.00 ± 0.00	23.00 ± 2.83b (28.63)	36.67 ± 4.71ef (37.24)	67.63 ± 3.36d (55.33)	42.43 ± 22.86d (40.41)	2	MR
12	IC 90212	0.00 ± 0.00	53.57 ± 5.05a (47.05)	67.50 ± 3.54abc (55.25)	100.00 ± 0.00a (90.00)	73.69 ± 23.83ab (64.10)	3	MS
13	IC 523737 × IC 599703-1	0.00 ± 0.00	50.00 ± 0.00a (45.00)	56.25 ± 8.84bcd (48.61)	95.25 ± 3.89b (77.99)	67.17 ± 24.52bc (57.20)	3	MS
14	IC 523737 × <i>A. moschatus</i>	0.00 ± 0.00	36.67 ± 4.71ab (37.24)	43.18 ± 9.64de (41.04)	89.00 ± 1.41c (70.65)	56.28 ± 28.52c (49.65)	3	MS
15	IC 523737 × IC 599702-2	0.00 ± 0.00	41.25 ± 1.77ab (39.96)	52.78 ± 3.93cde (46.59)	100.00 ± 0.00a (90.00)	64.68 ± 31.13ab (62.70)	3	MS
16	IC523737 × IC599703	0.00 ± 0.00	40.15 ± 3.75ab (39.31)	53.57 ± 5.05cde (47.05)	84.83 ± 5.72c (67.25)	59.52 ± 22.92c (51.21)	3	MS
Sources of variation			dF		F value	P value		
Germplasm Entries			15		229.975	< 0.001		

Morphological characterization of okra accessions

Studies on morphological traits of various wild relatives and cultivated species of okra revealed that *A. moschatus* (wild) displayed the highest mean trichome length, measuring 1386.94 μm , followed by 1370.93 μm in *A. tuberosus* (IC 470750), 1285.11 μm in *Abelmoschus moschatus* subsp. *moschatus* (IC 624232) and 1185.67 μm in *Abelmoschus tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015). Among the examined germplasms, *A. moschatus* (wild) exhibited the highest mean angle of insertion at 89.819°, indicating a nearly perpendicular orientation of the trichomes, followed by 85.770° in *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 624232), 79.241° in *A. tuberosus* (IC 470750) and 66.256° in *Abelmoschus tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015). The mean angle for *A. esculentus* (IC 117288) was 56.435°, 59.310° for *A. esculentus* (IC 90212) and 53.545° for *A. moschatus* sub. sp. *moschatus* (IC 629859).

A. caillei (IC 506060) exhibited a moderate density of conical trichomes at 33.80 per cm^2 , while the densities for forked, triradiate, tetra-radiate, and stellate trichomes were significantly lower or absent (20.27 per cm^2 for forked and 0.00 per cm^2 for the others). *Abelmoschus moschatus* subsp.

moschatus (IC 624232) showed a high density of conical trichomes of 317.56 per cm^2 . The densities for forked (6.76 per cm^2), triradiate (13.51 per cm^2), and tetra-radiate (27.03 per cm^2) trichomes were moderate, while stellate trichomes were absent. *A. caillei* (IC 506198) had a moderate density of conical trichomes of 121.62 per cm^2 and forked trichomes of 13.51 per cm^2 , with no triradiate, tetra-radiate, or stellate trichomes. *Abelmoschus tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015) showed high densities of conical (601.36 per cm^2), forked (20.27 per cm^2), triradiate (20.27 per cm^2), and tetra-radiate (33.78 per cm^2) trichomes, while stellate trichomes were absent. *A. moschatus* (wild) demonstrated significant densities of conical (439.18 per cm^2), forked (26.85 per cm^2), triradiate (20.27 per cm^2), and tetra-radiate (20.27 per cm^2) trichomes, with no stellate trichomes present. *Abelmoschus moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859) exhibited extremely high densities of all trichome types: conical trichomes at 12228.10 per cm^2 , forked trichomes at 2130.54 per cm^2 , triradiate trichomes at 3511.81 per cm^2 , tetra-radiate trichomes at 1730.72 per cm^2 , and stellate trichomes at 480.99 per cm^2 . This germplasm had the highest overall trichome densities among the entries (Table 14; Fig. 30).

Table 14. Leaf trichome characteristics i.e. Trichome length and angle of insertion of trichomes to midrib of leaf of okra germplasms (30 DAS)

S. No.	Germplasm Entries	Trichome Length (μm)*	Angle of Insertion of trichome (degree °)*
1	IC 506060	675.94 \pm 19.93bcd	37.020 \pm 5.297ef
2	IC 624232	1285.11 \pm 29.31a	85.770 \pm 2.209ab
3	IC 506198	762.84 \pm 30.49bcd	41.933 \pm 4.448e
4	IC 618015	1185.67 \pm 13.87a	66.256 \pm 2.380c
5	<i>A. moschatus</i> (wild)	1386.94 \pm 162.92a	89.819 \pm 1.049a
6	IC 629859	605.07 \pm 33.205cd	53.545 \pm 3.564d
7	IC 582757	681.12 \pm 73.09bcd	34.370 \pm 3.611ef

8	IC 470750	1370.93 ± 146.23a	79.241 ± 0.886b
9	IC 117288	709.42 ± 35.08bcd	56.435 ± 1.441cd
10	IC 117299	683.68 ± 75.122bcd	35.371 ± 5.111ef
11	IC 117262-1	682.35 ± 59.30bcd	35.086 ± 3.776ef
12	IC 90212	657.86 ± 19.21bcd	59.310 ± 2.877cd
13	IC 523737 × IC 599703-1	853.54 ± 145.87b	28.624 ± 4.077fg
14	IC 523737 × <i>A. moschatus</i>	536.85 ± 44.19d	16.193 ± 4.433h
15	IC 523737 × IC 599702-2	809.79 ± 120.65bc	19.830 ± 1.582gh
16	IC523737 × IC599703	665.21 ± 25.80bcd	31.551 ± 2.709f
	df	15	15
	F value	37.27	137.10
	P value	< 0.001	<0.001

Biochemical characterization of okra accessions

The germplasm *A. esculentus* (IC 117299) exhibited the highest TSS content with a value of 4.61%, indicating a significant concentration of soluble sugars. Similarly, IC 523737 × IC599703 demonstrated a TSS content of 3.65% followed by 3.54% TSS content in *A. caillei* (IC 506198). Additionally, *A. esculentus* (IC 117288) recorded a TSS content of 3.51%, making it part of the high TSS group. *A. caillei* (IC 506060) and *A. esculentus* (IC 90212) had a moderate TSS content of 3.36% and 3.03%, respectively. IC 523737 × IC 599703-1 exhibited a TSS content of 2.77%, followed by IC 523737 × IC 599702-2 with a TSS content of 2.29%. IC 523737 × *A. moschatus* recorded a TSS content of 2.29%, and IC 117262-1 showed a TSS content of 2.22%.

Among the entries, IC 523737 × IC 599703 displayed a moderate level of reducing sugar content of 1.24%. Similarly, IC 523737 × *A. moschatus* had a slightly lower reducing sugar content at 1.22%, as in the case of IC 523737 × IC 599703. In contrast, IC 523737 × IC 599703-1 exhibited a reducing sugar content of 1.17%, positioning it at the lower end of the moderate

sugar content spectrum. *Abelmoschus moschatus* subsp. *moschatus* (IC 624232) recorded a reducing sugar content of 1.08%, while *Abelmoschus moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859) had a slightly lower content at 1.00%. Furthermore, *Abelmoschus tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015) and *Abelmoschus enbeepeegearensis* (IC 582757) presented reducing sugar contents of 0.76% and 0.71% respectively. Notably, *A. tuberosus* (IC 470750) displayed a significantly low reducing sugar content at 0.52%.

The highest total phenol content was found in *A. enbeepeegearensis* (IC582757) with 3.63 mg/g, showcasing a remarkable presence of phenolic compounds. Following closely was *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859) with a recorded phenol content of 3.04 mg/g, indicating a substantial concentration of phenols in this particular germplasm. *A. tetraphyllus* var. *pungens* (IC618015) displayed a phenol content of 2.97 mg/g, which was quite noteworthy as well, while *Abelmoschus moschatus* (wild) showed a phenol content of 2.76 mg/g. *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC624232) exhibited a phenol content of 2.58 mg/g, indicating a considerable level of phenolic

compounds, whereas *A. tuberosus* (IC470750) had 2.27 mg/g of phenols in its composition. Notably, all of these germplasms belonged to the wild lines of okra, suggesting a commonality in the high phenolic content among these wild varieties.

The highest level of tannin was recorded in *A. moschatus* (wild), displaying a tannin concentration of 8.69 mg/g. Subsequently, *A. tuberosus* (IC 470750) was observed to possess a tannin content of 5.73 mg/g. *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859) exhibited a tannin level of 5.23 mg/g, closely pursued by *A. enbeepeegearensis* (IC 582757) with a tannin content of 4.97 mg/g. Moreover, *A. tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015) demonstrated a tannin concentration of 4.54 mg/g, while *A. esculentus* (IC 117262-1) was recorded to have 4.21 mg/g of tannin as the only exception of being high tannin

containing cultivated line of okra. In addition, *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 624232) displayed a tannin content of 3.67 mg/g. This was succeeded by *A. esculentus* (IC 117288) with a tannin level of 2.83 mg/g and IC 523737 × *A. moschatus* with 2.46 mg/g of tannin. *A. caillei* (IC 506198) was found to contain 2.21 mg/g of tannin, while IC 523737 × IC 599703-1 showcased a tannin concentration of 1.96 mg/g. Furthermore, *A. caillei* (IC 506060) was found to possess a tannin content of 1.46 mg/g, followed by *A. esculentus* (IC 90212) with a tannin level of 1.06 mg/g. IC523737 × IC599703 had a tannin content of 0.88 mg/g, and IC 523737 × IC 599702-2 presented a tannin concentration of 0.89 mg/g. Ultimately, the germplasm recording the lowest tannin content was *A. esculentus* (IC117299), showcasing a tannin level of 0.62 mg/g (Table 15).

Table 15. Biochemical parameters of different okra germplasms

S. No.	Germplasm	Total Soluble Sugar (%) *	Reducing Sugar (%) *	Total Protein (mg/g) **
1	IC 506060	3.36 ± 0.091bc	1.46 ± 0.043c	15.12 ± 0.14a
2	IC 624232	1.24 ± 0.075g	1.08 ± 0.040de	9.27 ± 0.06e
3	IC 506198	3.54 ± 0.028b	1.55 ± 0.012bc	15.02 ± 0.18a
4	IC 618015	1.67 ± 0.064f	0.76 ± 0.073f	9.26 ± 0.07e
5	<i>A. moschatus</i> (wild)	1.41 ± 0.021fg	0.31 ± 0.013h	9.38 ± 0.06e
6	IC 629859	1.33 ± 0.015g	1.00 ± 0.023e	7.47 ± 0.07g
7	IC 582757	1.51 ± 0.024fg	0.71 ± 0.030f	8.26 ± 0.06f
8	IC 470750	1.45 ± 0.036fg	0.52 ± 0.029g	7.55 ± 0.12g
9	IC 117288	3.51 ± 0.079b	1.69 ± 0.038ab	14.87 ± 0.09a
10	IC 117299	4.61 ± 0.030a	1.75 ± 0.113a	15.15 ± 0.15a
11	IC 117262-1	2.22 ± 0.016e	1.48 ± 0.036c	11.29 ± 0.03d
12	IC 90212	3.03 ± 0.017cd	1.49 ± 0.034c	15.11 ± 0.12a
13	IC 523737 × IC 599703-1	2.77 ± 0.044d	1.17 ± 0.026de	14.16 ± 0.07b
14	IC 523737 × <i>A. moschatus</i>	2.25 ± 0.024e	1.22 ± 0.073d	12.45 ± 0.10c
15	IC 523737 × IC 599702-2	2.29 ± 0.076e	1.47 ± 0.039c	13.83 ± 0.05b
16	IC523737 × IC599703	3.65 ± 0.324b	1.24 ± 0.053d	12.54 ± 0.01c
	df	15	15	15
	F value	363.77	226.79	2787.28
	P value	< 0.001	< 0.001	< 0.001

Estimation of defensive enzymes

The highest peroxidase activity was noticed in okra germplasm, *A. tuberosus* (IC 470750), with an activity of 57.87 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein, followed by 53.85 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ in *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 629859), 51.40 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ in *A. enbeepeegeearensis* (IC 582757) and 46.08 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein in *A. tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015). *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC624232) exhibited a peroxidase activity of 45.46 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein, closely followed by *A. moschatus* (wild) with 45.41 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein. The peroxidase activity in IC 523737 \times *A. moschatus* was 33.14 while Advance Breeding IC 523737 \times IC 599703 exhibited an activity of 31.84 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein. *A. esculentus* (IC 117262-1) had a peroxidase activity of 28.24, followed by IC 523737 \times IC 599702-2 with 26.78 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein. IC 523737 \times IC 599703-1 showed an activity of 23.87 and *A. esculentus* (IC 90212) exhibited 18.39 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ protein.

A. tuberosus (IC 470750) recorded a highest catalase activity, registering an activity of 199.52 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein, followed by 181.99 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein in *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC629859). Following this was *A. enbeepeegeearensis* (IC 582757), recording an activity of 155.79, *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC 624232) with 107.92, *A. tetraphyllus* var. *pungens* (IC 618015) with 98.99 and *A. moschatus* (wild) with 96.83 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein. The catalase activity observed in IC 523737 \times *A. moschatus* amounted to 73.24 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein, while IC523737 \times IC599703 displayed an activity of 75.35 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein followed by *A. caillei* (IC506198) with 72.71, *A. caillei* (IC

506060) with 73.33, IC 523737 \times IC 599702-2 with 68.23, *A. esculentus* (IC 117262-1) with 66.16 and IC 523737 \times IC599703-1 with 65.24 $\text{nmol}/\text{min}/\text{mg}$ protein.

The highest superoxide dismutase (SOD) activity was in *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC629859) with 97.42 units/mg protein, followed by *A. tuberosus* (IC470750) with 95.78 units/mg protein, *A. enbeepeegeearensis* (IC582757), with 91.79 units/mg protein, *A. tetraphyllus* var. *pungens* (IC618015) with 89.69 units/mg protein and *A. moschatus* subsp. *moschatus* (IC624232) with 87.94 and *A. moschatus* (wild) with 85.04 units/mg protein. The SOD activity in IC523737 \times *A. moschatus* was 74.02 units/mg protein, while IC523737 \times IC599703 exhibited an activity of 72.76 units/mg protein. *A. esculentus* (IC117262-1) had a SOD activity of 70.78 units/mg protein, followed by IC523737 \times IC599702-2 (63.88). *A. esculentus* (IC90212) showed an activity of 68.39, *A. esculentus* (IC117288) with 67.20 and IC523737 \times IC599703-1 with 66.88 units/mg protein categorizing them all as moderate SOD activity germplasm. The germplasm *A. caillei* (IC506198) had an activity of 54.26 units/mg protein, closely followed by *A. caillei* (IC506060) with 45.75 units/mg protein. The germplasm with the lowest superoxide dismutase activity was *A. esculentus* (IC117299), with 40.71 units/mg protein.

Correlation coefficient analysis between yellow vein mosaic disease incidence, whitefly population, leaf morphological properties, trichome characteristics and biochemical parameters of okra in artificial condition

Correlation analysis revealed highly significant positive correlation between yellow vein

mosaic disease incidence and whitefly population ($r = 0.974^{**}$) in different okra germplasm under artificial condition. Furthermore, disease incidence and whitefly population showed significant negative correlation with trichome length ($r = -0.568^*$, $r = -0.550^*$), angle of insertion of trichome ($r = -0.575^*$, $r = -0.581^*$) and density of trichome ($r = -0.544^*$, $r = -0.531^*$) whereas, disease incidence and whitefly population showed highly significant positive correlation with biochemical parameters like Total Soluble sugar ($r = 0.867^{**}$, $r = 0.876^{**}$), Reducing sugar content ($r = 0.832^{**}$, $r = 0.878^{**}$), and Total protein content ($r =$

0.988^{**} , $r = 0.968^{**}$). In contrast, disease incidence and whitefly demonstrated highly significant negative correlation with biochemical parameters like Total Phenol ($r = -0.863^{**}$, $r = -0.886^{**}$), Tannin content ($r = -0.800^{**}$, $r = -0.810^{**}$) and defensive enzymes like Peroxidase activity ($r = -0.956^{**}$, $r = -0.964^{**}$), catalase activity ($r = -0.864^{**}$, $r = -0.882^{**}$) and SOD activity ($r = -0.903^{**}$, $r = -0.915^{**}$). However, the disease incidence and whitefly population showed positive non-significant correlation with lacination index ($r = 0.293$, $r = 0.395$) as well as negative non-significant correlation with leaf area ($r = -0.324$, $r = -0.367$).

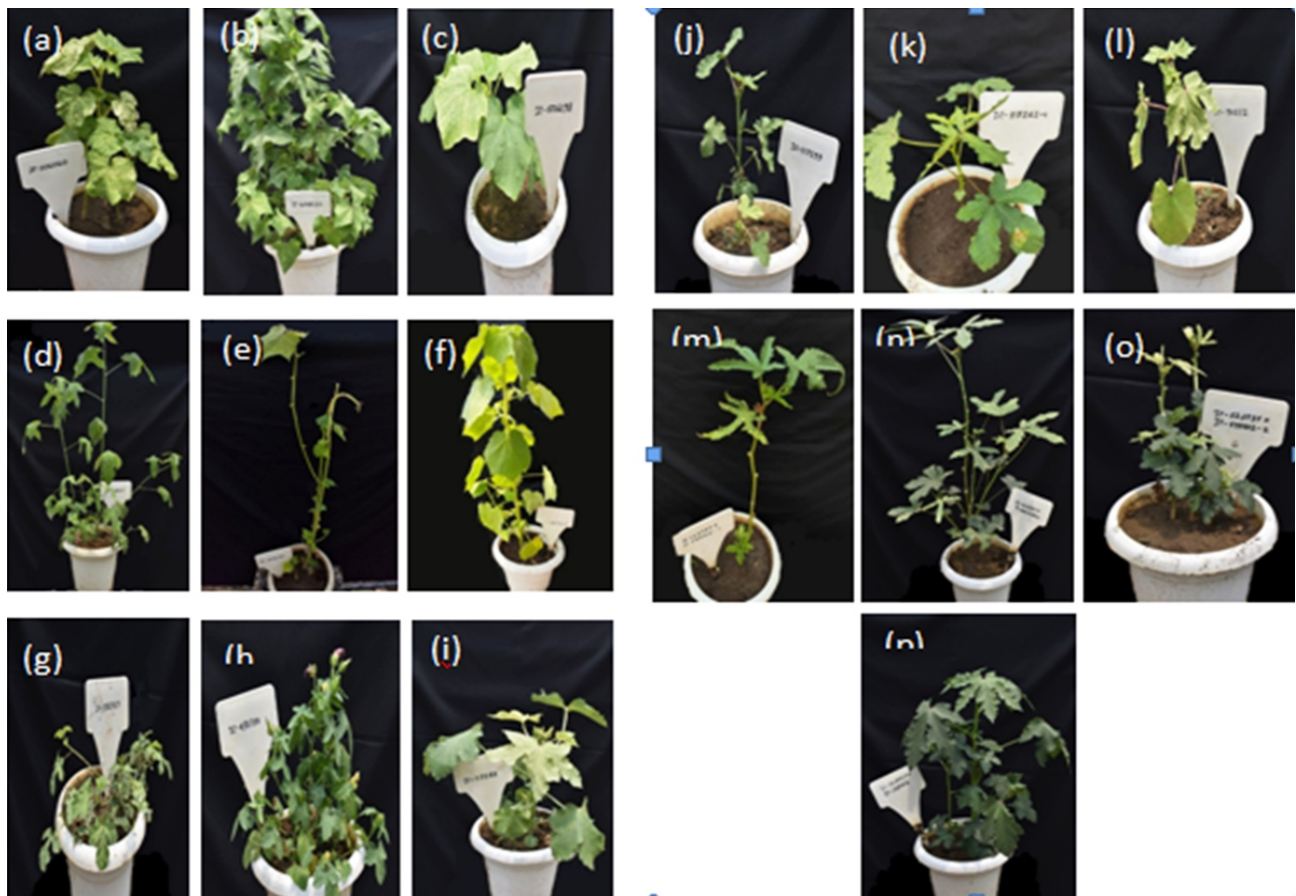


Fig 29. Disease development in 16 okra germplasm at 15 days after inoculation (a) IC 506060 (b) IC 624232 (c) IC 506198 (d) IC 618015 (e) IC 598240 (f) IC 629859 (g) IC 582757 (h) IC 470750 (i) IC 117288 (j) IC 117299 (k) IC 117262-1 (l) IC 90212 (m) IC 523737 × IC 599703-1 (n) IC 523737 × *A. moschatus* (o) IC 523737 × IC 599702-2 (p) IC 523737 × IC 599703

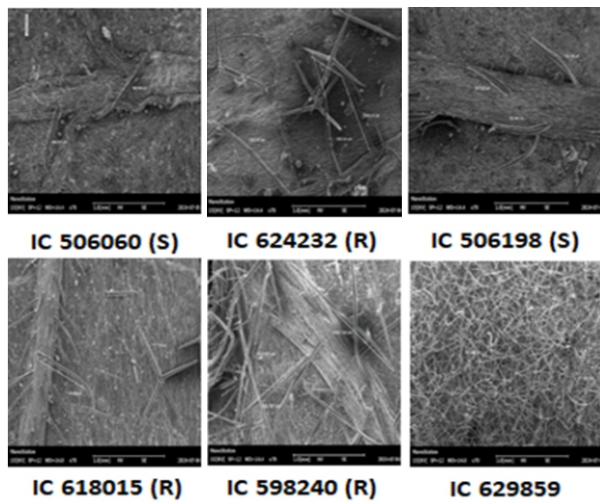


Fig 30. SEM pictures of trichomes on abaxial leaf surface of different okra germplasm

Gene function analysis and mitigation strategies for biotic stresses in the selected crops (CRSCNIBSMSIL202101100047)

(Ashish Marathe, P. N. Sivalingam, Vinay Kumar, Mallikarjuna, J.)

Embryonic axis of soybean variety JS 335 was transformed with the EHA-105 strain of *Agrobacterium* harbouring the CRISPR constructs specific to Flavonone 3 Hydroxylase and Flavonone synthase gene *via* co-cultivation following the standard protocol. The embryos were subsequently transferred to Gamborgs B5 medium supplemented with BAP (1 mg/L) and IBA (0.5 mg/L) and allowed for shoot induction (Fig. 31,32). Regenerated embryos were screened for presence of the T-DNA by culturing over Gamborgs B5 medium supplemented with BAP (1 mg/L) and IBA (0.5 mg/L) and D, L- Phosphinothricin (4 mg/L) (Fig. 33). Plants which were able to elongate in presence of herbicide were then allowed to elongate in the shoot elongation medium (Fig. 34)

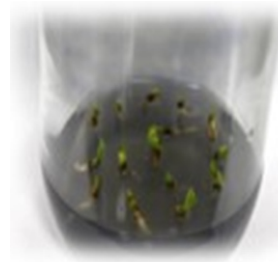


Fig. 31

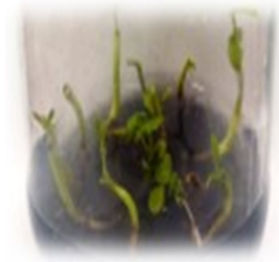


Fig. 32

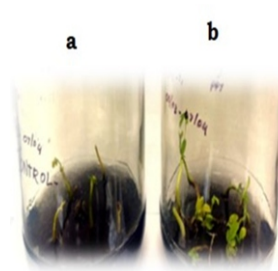


Fig. 33



Fig. 34

Programme: Novel gene discovery

Introgression of virus resistance into okra from novel wild gene pool taxa (CRSCNIBSMCIL202401100065)

(Vinay, N. D., R. K. Yadav, Daisy Basandrai, Mallikarjuna, J., Sandeep Adavi, B.)

All available wild relatives of okra were sown for multiplication of valuable accessions to understand their plant growth phenology and characterizing their resistance to biotic stresses. This effort aims to identify viral resistance found in wild taxa that can be incorporated into cultivated okra varieties for crop improvement (Fig. 35).



Fig 35. Multiple reaction of okra wild and cultivated spp.

Deciphering silicon mediated defences against yellow stem borer in rice (CRSCNIBSMIL201900200033)

(Mallikarjuna, J., Vinay Kumar)

In order to identify silicon mediated defense against YSB in rice, differentially expressed genes were identified and selected genes were validated using qPCR. Group of genes differently expressed in silicon treated plants were identified as MAPK kinase, Protease inhibitors genes, Receptor like kinases and R2R3 MYB transcription factor. CDS of sequences were downloaded and specific primer sequences were designed for functional

validation of role of genes *in planta*. Tissue culture experiments were initiated for the optimization of plant regeneration and transformation protocols for functional validation of gene function in rice (Fig. 36,37).

Cytological and molecular basis of organ specific resistance to blast disease in finger millet (CRSCNIBSMSIL202000100034)

(S. K. Jain, Mamta Choudhary, Ashish Marathe)

Blast disease caused by *Pyricularia grisea* is one of the important diseases in finger millet and can infect different organs of the plant i.e. leaf, neck and fingers causing leaf, neck and finger blast, respectively. We examined the organ-specific behaviour of compatible and incompatible interaction of genotypes in these organs of finger millet with special reference to biochemical changes. Reactive oxygen species (ROS) generation is one of the most important phenomena on account of oxidative stress during the course of disease development. Accumulation of H₂O₂ was evaluated in different organs after inoculation over time up to 96 hrs. Overall, the trend showed that the accumulation of H₂O₂ in susceptible genotype Uduru mallige (UM) found to be elevated as compared with the resistant GEC 164 and GPU 45 in different plant tissues after infection. In leaf tissues, H₂O₂ accumulation was higher in UM at all the time intervals whereas, GEC164 and GPU-45 showed lower levels of accumulation. Similarly, in neck tissues, the H₂O₂ was quantitatively higher in UM in comparison to GEC 164 and GPU 45 at all the time intervals. Accumulation of H₂O₂ was also found to be higher in UM (4.6 μmol H₂O₂ (gFW)⁻¹) as compared to GEC 164 and GPU 45

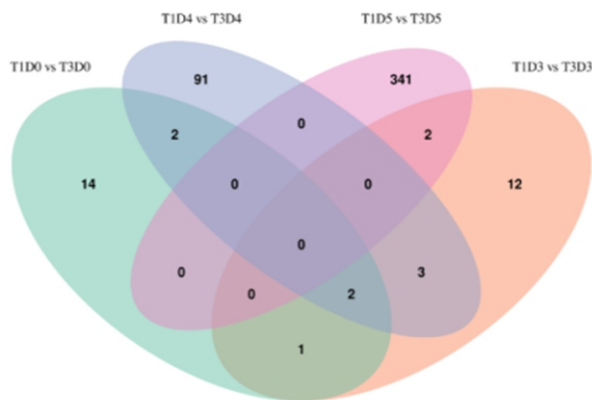


Fig 36. Venn diagram showing differentially expressed genes (common and Exclusive DEGs) among the treatments T1(Si+, pest+) VS T3 (Si-, pest+)



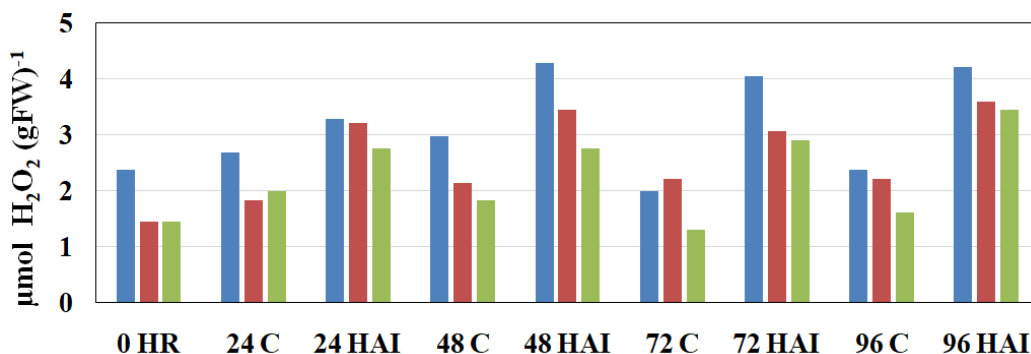
Fig 37. Initiation of rice culture for optimization of tissue culture protocol

(3.4 $\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ (gFW)⁻¹ and 4.1 $\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ (gFW)⁻¹, respectively) in finger infection.

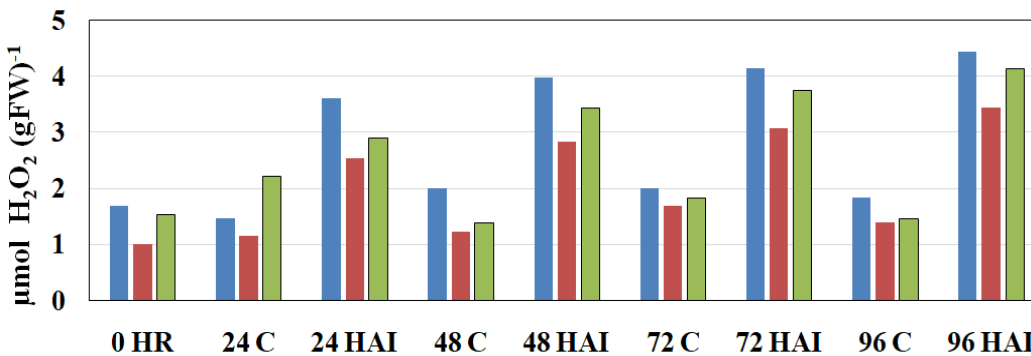
H₂O₂ scavenging activity in different organs of three genotypes namely, GPU45, GEC 164 and Udu ru mallige (UM) was explored. Absorbance recorded at 390 nm using H₂O₂ as standard. The percentage inhibition of peroxidase was found to be higher (40.6%) in the susceptible genotype (UM) as compared to GEC164 (19.7%)

and GPU-45 (28.7%). Similarly, percent inhibition of the enzyme was recorded to be higher in UM (31.9%) and lower in GEC 164 (26.4%) and GPU 45 (26.1%). In finger tissue, the percentage inhibition of peroxidase was found to be higher in UM (40.8%) at 96 HAI while GPU 45 showed only 31.2% inhibition indicating higher activity of peroxidase and even lower in GEC 164 (20.5%) (Fig. 38,39).

A. Leaf Tissues



B. Neck Tissues



C. Finger Tissues

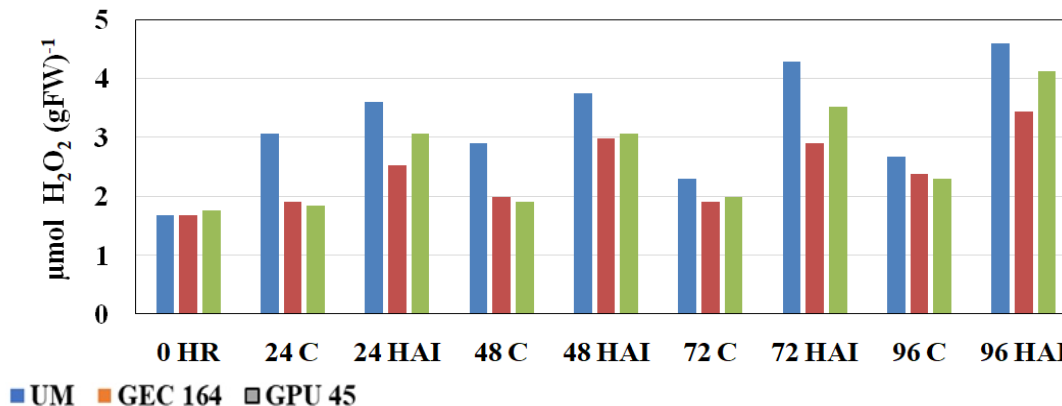
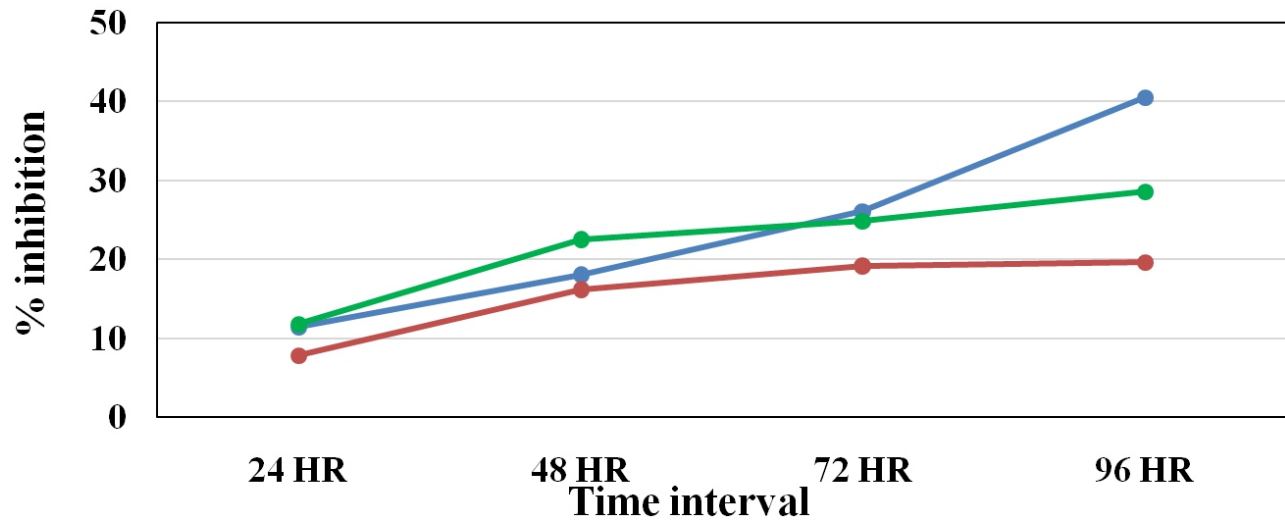
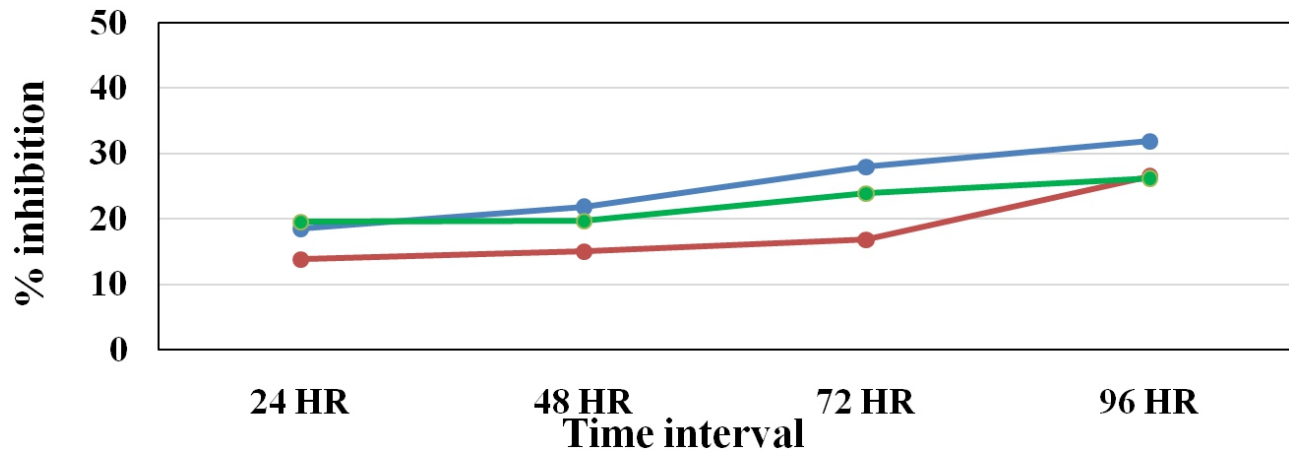


Fig 38. H₂O₂ accumulation in finger millet genotypes after *Pyricularia grisea* infection in different tissues

A. Leaf Tissues



B. Neck Tissues



C. Finger Tissues

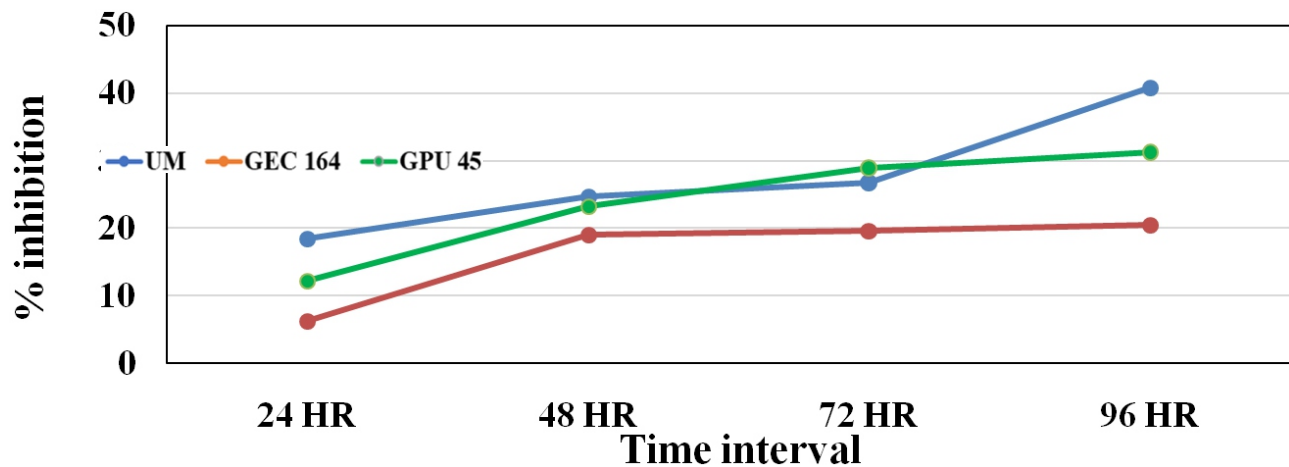


Fig 39. H₂O₂ scavenging activity in finger millet genotypes after *Pyricularia grisea* infection in different tissues

Deciphering molecular mechanism and metabolic network involved in imparting resistance to biotic stresses in plants (CRSCNIBSMSIL202100600043)

(Vinay Kumar, P. N. Sivalingam, Lata Jain, Ashish Marathe)

Bacterial endophytes play a crucial role in plant growth promoting PGP activities and imparting resistance against fungal pathogens. A tri-partite (Chickpea-endophyte- *Sclerotium*) interaction studies were conducted to identify defense related genes involved in imparting resistance to *Sclerotium rolfii* in chickpea. Endophytes bio-primed seeds of chickpea were grown in pots and inoculated with *Sclerotium rolfii* and thereafter samples were collected at different interval of 0, 24, 28 and 72 hours after inoculation. Total RNA was extracted from the control and different treatments and cDNA was synthesized and used for Real time PCR. Gene specific primers of resistance genes, transcription factors, signalling kinases, oxidative enzymes, genes from defence pathways and their product specificity and reaction conditions was optimized for differential expression using qRT-PCR. qPCR analysis of genes showed the up-regulated expression of genes namely NAC TF, CDPK and LoX N3 at an early stage, while chitinase expression was higher at 72 hours in endophytes bio-primed plants compared to the control plants, suggesting of their role in the imparting resistance phenomenon. The CT value, melt curve and expression pattern of chitinase gene are shown in Fig. 40.

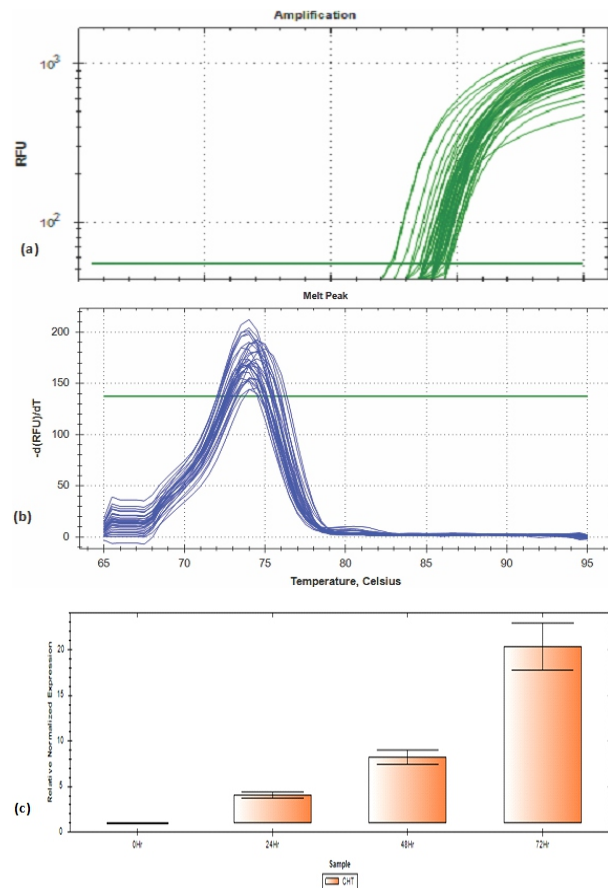


Fig 40. Expression analysis of CHT gene at different time interval in endophyte bio -primed plants with *Sclerotium rolfii* pathogen; (a) cT Value; (b) Melt curve; (c) Expression of CHT gene

Role of promoter of IFS1 gene of chickpea against *Fusarium oxysporum* and *Sclerotium rolfii*

(P. N. Sivalingam, Ashish Marathe, Vinay Kumar)

Role of promoter of IFS1 gene of chickpea against *Fusarium* and *Sclerotium* pathogen was studied, histochemical assay confirmed the pathogen induced expression guided by the isolated promoter region of chickpea. Higher expression of GUS reporter genes was observed in leaf samples collected 36 hrs post inoculation using *F. oxysporum* and *Sclerotium rolfii* pathogen (Fig. 41).

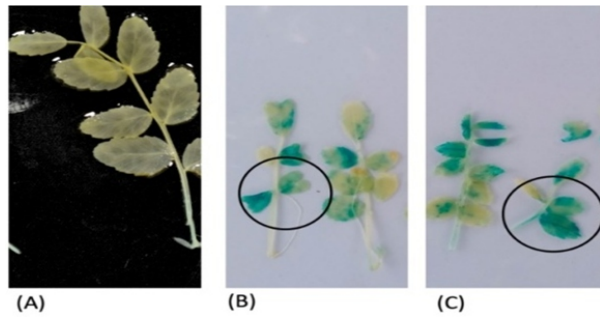


Fig 41. Histochemical assay confirming the pathogen induced expression guided by the isolated promoter region of chickpea. Legends (A) Control plants; (B) Higher expression of GUS reporter genes observed in leaf samples collected 36 hrs post inoculation using *Fusarium oxysporum* and (C) Higher expression of GUS reporter genes observed in leaf samples collected 36 hrs post inoculation using *Sclerotium rolfsii*

Developed gene introgressed rice lines containing genes for multiple biotic stress tolerance

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

Developed rice lines with different combinations of BLB, BPH and Blast resistance genes: rice lines containing introgressed genes for BLB and Blast resistance (*Xa4, xa5, Xa7, xa13, Xa21, Pi54*; BLB and BPH (*Xa4, xa5, Xa7, xa13, Xa21, Bph3*) genes, The rice lines were generated through gene introgression in IBBB66 background to introduce genes for multiple stresses namely BLB-BPH and Blast disease resistance genes (*Xa4, xa5, xa7, xa13, xa21, Bph9, Pita*); and *Xa4, xa5, xa7, xa13, xa21, Bph3, Pi54* genes. Crossed progenies were raised in the field as well as in pots, individual plants from different cross combinations were tagged for DNA isolation. Marker assisted selection was conducted for presence of resistance gene(s)/ gene combinations using resistance gene linked molecular markers and continuing for generation

advancement. Developed 18 rice lines containing the combined genes for BLB-BPH, BLP-Blast and BLB-Blast-BPH resistance genes for generation advancement. The phenotypic appearance of rice lines containing genes for resistance to BLB and Blast disease is shown in (Fig. 42). For generation advancement anther culture of rice lines of different crosses were initiated on different combination of MS and N6 media for induction of callus towards generation advancement through development of doubled haploids. Initiation of callus was observed in the anthers treated at 4°C for 3-5 days cultured on N6 media and incubated in dark. The petri-plates showing the response of anther culture (Fig. 43). The developed lines will be useful as pre-breeding line for breeding of multiple stresses tolerance in rice.

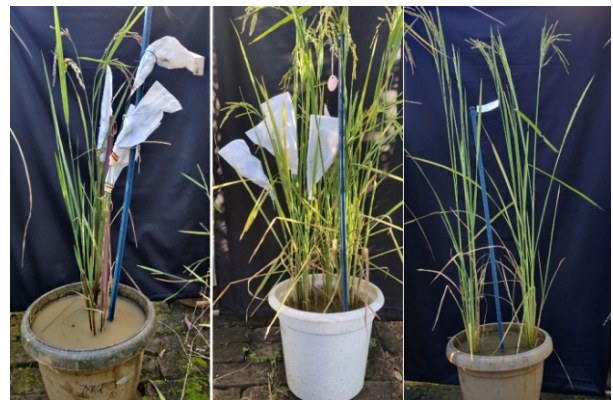


Fig 42. Rice lines containing genes for resistance to BLB and Blast disease

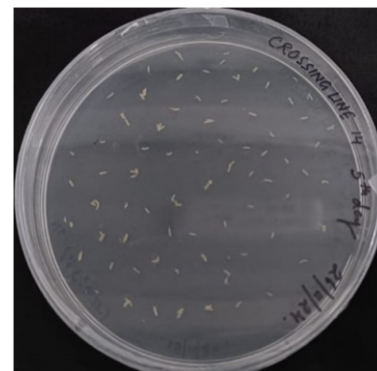


Fig 43. Anther culture of rice lines containing genes multiple stress tolerance

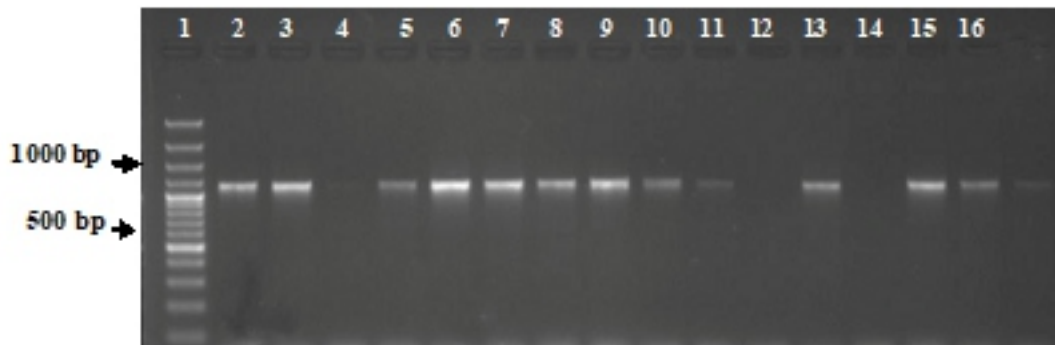


Fig 45. Agarose gel showing *OsGLP2-1* gene amplification for selected rice lines and wild *Oryza species*. Legends M- 100 bp ladder, VKR-7, 2. TTP, 3. *O. longistaminata*, 4. *O. rufipogon*, 5. Z-63, 6. Z-181, 7. Z-324, 8. Z-339, 9. *O. glaberrima*, 10. *O. minuta*, 11. Z-389, 12. BBM-4, 13. BBM-5, 14. BBM-6, 15. BBM-12, 16. BBM-16

Multiplication of rice germplasm including gene introgressed and wild species of rice

(Vinay Kumar)

Wild species of rice namely *Oryza minuta*, *Oryza glumaepatula*, *O. nivara*, *O. grandiglumis*, *O. longistaminata*, *O. rufipogon* and cultivated

germplasm including gene introgressed lines were transplanted in the field and selected lines in pots were multiplied for seed production. The plant samples were taken and used for PCR based amplification of BSR genes and in further breeding programme. Seed were harvested at the maturity and were taken from the next season.

SCHOOL OF CROP HEALTH POLICY SUPPORT RESEARCH

Programme: Farmer FIRST Programme (FFP)

Socio-economic upliftment of tribal farmers through suitable agricultural enterprises integration in rice fallow pulse cropping system-A participatory approach for doubling the farmer's income (CRSCNIBSMCOL201600100019)

(P. Mooventhan, B. K. Choudhary,
J. Mallikarjuna, G. L. Sharma, L. K. Verma,
Gunjan Jha)

Under the crop-based module, nine families were benefitted by demonstrations on line transplanting and plant protection measures in paddy (Swarna) cultivation covering 0.60 ha while in rice fallow pulses and oilseeds (Ratan, RVG-202, DRMR-31) 42 families benefitted holding 14.50 ha. Sesame crop was



Fig 46. Demonstration on line transplanting



Fig 48. Hatching of Kadaknath and Sonali breed

demonstrated in 0.2 ha. In the horticultural module, pumpkin (Ambili) and okra (Radhika) cultivation were introduced among eight families possessing 1.20 and 0.15 ha. Also in the same module, okra (Arka Anamika) was demonstrated in 1.81 ha, in which 21 farmers benefitted. Grafts of mango, papaya, and guava plants were supplied to 174 families. Sonali poultry breed farming was exhibited by women's self-help groups from 13 families in the livestock module. Using village hatchery units, around 124 Kadaknath, Quail, and duck eggs were successfully hatched. In the Enterprise module, recipients from 23 families processed mustard, pulses, wheat, turmeric, and paddy. A total of 17 families were shown how to use the Arka microbial consortium and produce azolla in vegetable crops in the NRM module. In an effort to reach 846 families, some 3212 messages were shared via a YouTube channel, Facebook page, and WhatsApp group. Furthermore, 1351 farmers benefitted from 93 HRD initiatives that were carried out (Fig. 46-55)



Fig 47. Demonstration of scientific poultry farming to women SHG



Fig 49. Demonstration on the safe use of egg incubator



Fig 50. Demonstration on Plant Protection measures in Okra



Fig 51. Ragi cultivation



Fig 52. QRT meeting at FFP site



Fig 53. Scientific pumpkin cultivation



Fig 54. Group Discussion with SHGs



Fig 55. Mushroom Cultivation

National Agricultural Science Fund (NASF)

Agripreneurship for Sustainable Agricultural Development: Technological and Institutional Innovations and Strategies (Project Code: 9033) (CRSCNIBSMCOP202300100053)

(P. Mooventhan, Shravani Sanyal, Niranjana Prasad, Gunjan Jha)

In collaboration with NASF and ICAR-NIBSM, a training/workshop on

"Agripreneurship for Sustainable Agricultural Development" was conducted at KVK Rajnandgaon as part of the NASF initiative. With an emphasis on chicken farming and mushroom production, the program sought to assist regional agribusiness owners. Training on Kadaknath chicken farming and oyster mushroom production, farm visits for hands-on learning, and a meeting between scientists and farmers to discuss issues and come up with solutions for Integrated Farming Systems (IFS) were among the main activities. Furthermore,

modules were created to determine the primary obstacles that agribusiness owners encountered, and issue statements were created with feedback from a range of stakeholders. In addition to meetings with

prosperous agripreneurs to gather data for case studies and success stories, field trips were planned to FPOs (Farmer Producer Organisations) and SHGs (Self-Help Groups) to exchange knowledge.



Fig 56. NASF training cum workshop

All India Coordinated Research Project on Nematodes in Agriculture

(Mallikarjuna J.)

Diversity and distribution mapping of economically important nematodes in the country

Surveys were carried out for identification, population estimation, biodiversity and nematode-pest free areas of economically important crops in different districts of Chhattisgarh state during 2023-24. Rice fields surveyed during nursery stage in Durg, Narayanpur and Rajnandgaon districts were infested moderately with root-knot nematode (RKN), *Meloidogyne graminicola* and its population ranged from 67-200 numbers/200 cc of soil + 5 g of root. The highest rice root-knot nematode population was found in the village Nandnikhudni of Dhamda tehsil, Durg district with 200 numbers/200 cc of soil + 5 g of root. River basin area of Durg district was

heavily infested with *M. incognita*, followed by Narayanpur and Rajnandgaon districts. During 2023-24, soil and root samples collected from tomato crop from above mentioned districts were heavily infested with *M. incognita* with a population ranging from 124-224 numbers/200 cc of soil + 5 g roots followed by *Helicotylenchus* sp. with a population of 106-156 numbers/200 cc of soil + 5 g roots. Soil and root samples collected from brinjal crop were with moderate infestation of *M. incognita*, recording a population of 256 numbers/200 cc of soil + 5 g roots in the samples collected from Dhamda tehsil of Durg district. Soil and root samples collected from okra crop were heavily infested with *M. incognita* and a population of 84-112 numbers/200 cc of soil + 5 g roots. The soil and root samples from chickpea fields in the above-mentioned districts were with moderate infestation of *M. incognita* with a population of 22-84 numbers/200 cc of soil + 5 g roots.

Screening, confirmation and evaluation of rice genotypes for resistance against rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola*)

Among the 36 rice germplasm lines screened, four lines (IIRRN-24-8, 15, 25 and 31) were moderately resistant and the remaining were either susceptible or highly susceptible to *M. graminicola*.

Evaluation of some microbial consortia for the management of *Meloidogyne graminicola* in transplanted rice

Results indicated that treatment (T1) i.e., Nursery bed treatment with Biofor pf-2 @ 20 g/m² was the best treatment with respect to all the plant growth parameters including RKI (1.86), FNP (114 per 200 cc soil and 10.15 per 5 g of roots), yield (6.45 t/ha) and ICBR (1:4.6) in contrast to untreated control (Table 10).

Table 10. Effect of microbial consortia on plant growth parameters, yield and population of rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola*) in transplanted rice

Treatments	Seedling Plant height (cm)	Seedling Root length (cm)	Seedling Shoot dry weight (g)	Seedling Root dry weight (g)	Number of galls per seedling at transplanting	Root Knot Index at harvest (RKI)	Final Nematode Population at harvest (FNP)		Percent reduction over control	Yield (t/ha)	% increase over control	ICBR
							200 cc soil	5 g root				
Nursery bed treatment with Biofor pf-2 @ 20 g/m ²	37.2a (6.10)	10.3a (3.21)	2.70a (1.64)	1.00 (1.0)	10.62a (3.26)	1.86	114a (10.7)	10.15a (3.2)	50.3	6.45	27	1:4.6
Untreated Control	30.54b (5.53)	7.6b (2.76)	1.72b (1.31)	0.67 (0.8)	25.78d (5.08)	4.7	267b (16.3)	28.94b (5.4)		4.71		1:2.2
S.Ed. ±	0.84	0.94	0.82	NS	1.02		1.01	1.11		0.56		
CD (0.05)	1.01	1.1	0.20	NS	1.02		1.56	1.23		0.25		

Organic management of *Meloidogyne incognita* infecting tomato in nursery

Results indicated that treatment, T5: Neem cake @ 2 t/ ha was the best treatment with respect to RKI (2.6), no. of egg masses per root

system (22.36), FNP (200.5 per 200 cc of soil and 9.48 per 5 g of roots) in comparison to other treatments. However, all the organic amendments were on par with each other and significantly different from untreated control (Table 11).

Table 11. Organic management of *Meloidogyne incognita* infecting tomato in nursery

Treatments	Germination percentage	INP (200 cc of soil)	No. of egg masses/root system	No. of eggs per egg mass	Root staining/ 5 plants	RKI	FNP		Percent decrease over control
							200 cc soil	5 g root	
T1: Neem cake @ 2 tons /ha	93.26	189 (13.3)	20.46a (5.2)	184a (17.0)	10.2a (3.6)	2.45	214.3a (14.6)	10.64a (3.3)	24.95
T2: Untreated control	84.26	190 (13.7)	41.23b (6.0)	264b (19.8)	31.3b (5.5)	5.0	285.4b (16.9)	21.65b (4.7)	-
S.Ed. ±	NS	NS	0.65	1.41	1.14	-	0.68	0.84	-
CD (0.05)	NS	NS	0.59	5.36	2.12	-	4.2	1.42	-

Screening, confirmation and field evaluation of promising resistant germplasm lines of Lentil against root-knot nematodes

A total of 50 germplasm lines of lentil received from PC cell, AICRP (N), IARI New Delhi were screened against RKN under pot culture experiments in CRD design with five replications. Pot containing 15-day old one seedling was inoculated with 1000 freshly

hatched second stage juveniles of *M. incognita*. Forty-five days after sowing, the plants were uprooted carefully and gall index and number of egg masses per 5 g of root was worked out and categorised based on 1-5 scale. Among the lines screened, none of the lines has shown either resistant or moderately resistant against RKN. All the germplasm lines were either susceptible or highly susceptible (Table 12, Fig. 28).

Table 12. Screening of Lentil germplasm lines against *M. incognita* based on Gall Index

Category	Scale of Egg mass index and Reproduction index	Germplasm lines
Resistant	0-1.0	NIL
Moderately Resistant	1.1-2.0	NIL
Susceptible	2.1-3.0	IC560051, L-4727, P3234, IC201721, L-4076, L-4717, IC-560157, L-4147, P13135, IC-559845, IC559934, P16205, EC-78474, EC-267611, IC-208329, IC-282863, IC-201683, IC-560296, IC59683
Highly Susceptible	3.1 and above	L-6183, IC-248969, L-4730, NDL-1, ILWL-118, L-5120, L-4650, IC-241130, IC-208326, MC-6, P-560181, PL-04, DPL-15, DPL-21, L-7103, KBL-104, JL-1, P43103, ILL-6002, ILL-10821, PL-111, IC-31752, ILL699, K-75, L-4729, BM-4, KLS-218, VL-148, IPL-220, PL-05, Prakash local



Fig 28. The pot experiment set up for screening of Lentil germplasm

Recommendation:

1. Nursery bed treatment with Biofor pf-2 @ 20 g/m² was the best treatment among all microbial consortia with respect to all the parameters tested against RKN in transplanted rice.
2. Neem cake @ 2 t/ ha was found best treatment with respect to all other organic amendments for managing RKN in tomato nursery.

EDUCATION

ICAR-NIBSM, Raipur started the academic programme in six Post Graduate disciplines namely; Agricultural Entomology, Plant Pathology, Agricultural Microbiology, Molecular Biology & Biotechnology, Genetics & Plant Breeding and Agronomy from the academic year 2020-21 as a hub of IARI, New Delhi. The institute aims to equip the students with necessary knowledge and skills in their subjects so that they come out with flying colours and serve the society in different roles/capacity.

The institute has also initiated the Under Graduate (UG) programme B.Sc. (Hons.) in Agriculture and Ph.D. programme from the academic year 2023-24 session. The Ph.D programme has been initiated in four disciplines namely Molecular Biology & Biotechnology, Agricultural Entomology, Plant Pathology and Microbiology. These academic programmes will provide students an environment to be equipped with latest knowledge, skills and all-round development of personality.

Being part of the prestigious ICAR-Indian Agricultural Research Institute, Raipur, ICAR-NIBSM attract talented students. It has state of the art class rooms, hostels, sports facility, excellent library and all other related facilities. The students at NIBSM are also exposed to an excellent research environment

with latest laboratory facilities and research work.

1. Recognition to ICAR-NIBSM Faculty by IARI: During the period three Joint Directors of ICAR-NIBSM were allowed to continue as IARI faculties. During the 419th Academic Council of IARI, Dr P. K. Agrawal, Joint Director (Education) is recognized as a faculty of Molecular Biology and Biotechnology, Dr K. K. Mondal, Joint Director (Research) as Faculty of Plant Pathology, and Dr A. Amarender Reddy, Joint Director (SCHPSR) as faculty of Agricultural Economics which are under process to shift their faculty positions from their respective institutes to ICAR-NIBSM, Raipur. The institute has also recognized many non-ICAR faculties for teaching the under graduate students.
2. The admission process of IARI-NIBSM, Raipur Hub for UG, PG and Ph.D. was done for the session (2023-24 and 2024-25). In the academic session (2023-24), a total of 29 UG students, five PG students (Agricultural Entomology and Plant Pathology disciplines) and three Ph.D. students (Molecular Biology & Biotechnology and Agricultural Entomology) has been successfully admitted at IARI-NIBSM, Raipur Hub for academic season 2023-24.

List of events attended by the students

S. No.	Name of event	Date
1.	Sports Day	26.1.24
2.	Students' Exhibition	28.2.24
3.	Fresher's party	22.3.24
4.	Workshop on 'National Agriculture Mechanization Standards Ecosystem	30.5.24
5.	Yoga Day	21.6.24

3. The Board of Studies Meetings: Board of Studies meeting (BoS) was held on 10.01.2024, 18.04.2024 and 05.09.2024 under the Chairmanship of Dr. P.K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur, Convenor Dr. P.K. Agrawal, JD (Education) & Dean discussed different agenda viz., Faculty allotment, finalization of guest faculty, course to be offered, Dress code of students, leave management of students allotments of research guides for M.Sc. & Ph.D. students, student's placement cell and others students related facilities and issues. In the academic session 2024-25, total 30 UG students and 5 PG students in the discipline of Ag. Entomology were admitted and online counselling process for 4 Ph.D students is under process. various issues related to academics were deliberated.
4. A Freshers Meet was recognised to welcome newly joined M.Sc. students and UG students on 9.6.2023, and on 28.10.2024, respectively.
5. From the academic session 2024-2025, Sixth Dean Committee report was implemented by IARI and its Hubs. Accordingly the Deekshaarambh programme for two week was conducted for the newly admitted UG and PG students to orient themselves with the various academic and human values and ethics courses to equip themselves with the changing pedagogy demand for future ready science.
6. ICAR-NTS fellowship for UG and PG and three Ph.D. students were awarded with IARI Fellowship. These scholarships not only provide financial support but also serve as a recognition of the recipients' hard work and commitment to their studies. The awards reflect the institutions' commitment to nurturing talent and promoting excellence in education and research.
7. ICAR-NIBSM, Raipur has adequate world class laboratory and experimental farm facilities for conducting dissertation research. The library at ICAR-NIBSM's is a comprehensive digital library equipped with a wide range of books, journals, periodicals and magazines. It offers various facilities such as computers, e-learning, e-connectivity, and an advanced cataloguing and classification system. Additionally, the library includes a dedicated computer room, book stack areas, and a spacious reading room/ hall that can accommodate approximately 100 readers.
8. Classrooms and seminar halls of NIBSM Raipur are equipped with modern smart classrooms that enhance the learning experience of students. These classrooms are equipped with advanced audio-visual aids, projectors, and interactive whiteboards to facilitate effective teaching and learning. NIBSM, Raipur also provides separate hostels for boys (Capacity-130 rooms) and girls (Capacity-112 rooms). The hostel facilities are designed to provide a comfortable and conducive living environment for the students. The hostels are well-maintained and offer amenities such as spacious rooms, study areas, common rooms, dining hall and recreational facilities. The institute has well-equipped laboratories that cater to the practical needs of students and conducting PG and Ph.D. research. The laboratories adhere to the internationally followed

LIST OF FACULTIES FOR ICAR-NIBSM, Raipur (IARI Hub)

B.Sc. (HONS.) AGRICULTURE, 1st YEAR, 1st SEMESTER (2024-2025)

S. No.	Course code	Name of the course	Credit Hours	Course Leaders and Associates
1.	UTGS-101	<i>Deeksharambh</i> (Induction cum Foundation course)	2week(NG) Non-gradial	Dr. P. K. Agrawal Dr. B. K. Choudhary Dr. Vinod Wasnik
2.	USEC-102	Skill Enhancement course-I (Seed Production to packaging)	2(0+2)	Dr. Niranjana Prasad Dr. Vinay ND
3.	USEC-105	Skill Enhancement course-II (Production of Bio-fertilizers and Bio-control agents)	2(0+2)	Dr. Sridhar J. Dr. R. K. Murali-Baskaran Dr. S. K. Sharma Dr. Yogesh Yele
4.	UEXT-102	Communication Skills	2(1+1)	Dr. B. K. Choudhary Dr Suparna Karkun, Amity
5.	UAGRON-102	Farming based livelihood systems	3(2+1)	Dr. Niranjana Prasad Dr. K.C. Sharma Dr. Soumya Dash Dr. B. K. Choudhary
6.	UEXT-101	Rural Sociology and Educational Psychology	2(2+0)	Dr. P. Mooventhan Dr. Sukriti Chakroborty, Amity
7.	UAGRON-101	Fundamentals of Agronomy	3(2+1)	Dr. Vinod Wasnik Dr. Anil Dixit Dr. Arkaparva Roy Dr. Sandeep Adavi Dr. Shravani Sanyal
8.	USS-101	Fundamentals of Soil Science	3(2+1)	Dr. Arkaparva Roy Dr. Shravani Sanyal Dr. Priyanka Meena
9.	UHORT-101	Fundamentals of Horticulture	3(2+1)	Dr. Vinay ND Dr. Sandeep Adavi
10.	UNSS/ UNCC -I	National Service Scheme (NSS-I) National Cadet Corps (NCC-I)	1(0+1)	Dr. K. C. Sharma for NSS
11.	UAS-101	Introductory Mathematics (need based)	1(1+0) Non- Gradial	Dr. S. Panda, AMITY Dr. Niranjana Prasad
	TOTAL		18+03**+03**	
	*R:Remedial course; **NC:Non-gradial courses			

LIST OF FACULTIES FOR ICAR-NIBSM, Raipur (IARI Hub)

B.Sc. (HONS.) AGRICULTURE, 2nd YEAR, IIIrd SEMESTER (2024-2025)

S. No.	Course code	Name of the course	Credit Hours	Course Leaders and Associates
1.	UAGRON-104	Crop Production Technology – I (<i>Kharif</i> Crops)	2(1+1)	Dr. Vinod Wasnik Dr. Anil Dixit Dr. Yogesh Yele Dr. S. K. Jain
2.	UGPB-103	Fundamentals of Plant Breeding	3(2+1)	Dr. P. K. Agrawal Dr. Daisy Basandrai Dr. R. K. Yadav , IGKV
3.	UECON-102	Agricultural Finance and Cooperation	3(2+1)	Dr. A. Amrender Reddy
4.	UCA-101	Agri-Informatics	2(1+1)	IGKV Guest faculty/AMITY Dr. Shravani Sanyal
5.	UENGG-102	Farm Machinery and Power	2(1+1)	IGKV Guest faculty Dr. Vinod Wasnik
6.	UHORT-102	Production Technology for Vegetables and Spices	2(1+1)	Dr. Vinay ND Dr. Niranjan Prasad
7.	UES-101	Environmental Studies and Disaster Management	3(2+1)	Dr. Shravani Sanyal Dr. Priyanka Meena
8.	UAS-102	Statistical Methods	2(1+1)	Dr. D. P. Singh IGKV Guest faculty Dr. Mallikarjuna J.
9.	LPM-101	Livestock and Poultry Management	4(3+1)	Dr. Soumya Dash Dr. Mamta Choudhary Dr. Lata Jain Dr. B. K. Choudhary
10.	UEXT 104-III	NSS/NCC/Physical Education & Yoga Practices	1(0+1)	Dr. K. C. Sharma for NSS
11.	UPP-101	Introductory Biology	2(1+1)	Dr. Priyanka Meena Dr. Sandeep B. Adavi
Total credit hours			26 (15+11)	

NIBSM Library Facility

S. No.	Particulars	Number of books/facility
1.	Books under various agricultural disciplines	3173
2.	Books under SCSP	1978
3.	IT based resources	14 computer with internet
4.	Binding facility	One
5.	Photocopy facility	One

Library timings: 9.30 am to 8.30 pm

Anti-ragging committee (Chairman & members) and measures taken for year 2024

Anti-ragging committee exists in ICAR-NIBSM, Raipur, measures have been taken for

controlling ragging by placing placard to school building, girls and boys hostel, library and other different places at NIBSM and timely counseling, monitoring and advice are given to all students to abide by the university rule.

List of NIBSM Scientists attended Pedagogy training on Enhancing Pedagogical Competencies for Agricultural Education

S. No.	Period	Organized by	Scientist
1.	29.1.24 to 2.2.24	NAAS, New Delhi	Dr. Binod K. Choudhary
2.	29.1.24 to 2.2.24	NAAS, New Delhi	Dr. Shravani Sanyal
3.	1.4.24 to 5.4.24	NAAS, New Delhi	Dr. Sandeep B. Adavi
4.	1.4.24 to 5.4.24	NAAS, New Delhi	Dr. Priyanka Meena
5.	29.4.24 to 3.5.24	NAAS, New Delhi	Dr. Ashish Marathe



Orientation Day



Students attending BIS meeting



Registration of batch 1st B. Sc. (Hons.)



Youth Conclave



Students attending Dean's meeting



Students attending World Soil Day



Students in Swachhta Hi Sewa



Orientation day



Student in Deeksharambh

INSTITUTE ACTIVITIES

Republic Day (January 26, 2024)

Republic day was celebrated in the NIBSM campus on 26.1.2024. All JDs, Scientists, administrative staff and laborers were present during which National flag was hoisted and sweets were distributed to all. Cricket match was conducted between students and staff of NIBSM and prizes were distributed by the Director to the winners.



National Conference on Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability (February 28-29, 2024)

A National Conference “Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for

Agricultural and Environmental Sustainability” was conducted on 28-29.2.2024 at ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur and Amity University Raipur in collaboration with ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati with six different themes. The conference was organized under the organizing committee chairman Dr. P. K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur, Director, NIASM, Baramati and Prof. Piyush Kant Pandey, Vice Chancellor, Amity University, Raipur. Many dignitaries including Dr. S. Ayyappan, Former Secretary DARE & DG, ICAR, Dr. A. N. Mukhopadhyay, Former Vice Chancellor, Assam Agricultural University, Jorhat, Prof. Rattan Lal, distinguished University Professor of Soil Science (online), The Ohio State University, Columbus, USA, Prof. (Dr.) Deepak Pental, Former Vice Chancellor, University of Delhi, New Delhi, Dr. T. K. Aadhya, Former Director, ICAR-NRRI, Cuttack, Dr. Swapan Datta, Former DDG (Crop Science), ICAR, New Delhi, Dr. N.K. Krishna Kumar, Former DDG (Horticulture), ICAR, New Delhi have participated in the conference.

The conference was registered with 291 participants in which 102 were delegates and faculties, 104 research scholar/students, 31 delegates from industries and 54 VIP/invited guests. During inauguration, publications such as conference abstract, conference souvenir, ICAR- NIBSM: The First Decade Journey (2012-2023), and Technical bulletins viz. waste water treatment, commercial floriculture, leafy vegetables and cultivation and fish rearing by

NIASM designed, constructed wetland and integrated aquaponics system were released. In addition, establishment of Biotic Stress Management Society was also declared. The major recommendations during the conference were (i) Crop simulation models, IoT, AI and Machine Learning to enhance forecast

efficiency, real-time monitoring with precision (ii) Identification of research challenges in mitigation of climate change (iii) Policy decision on the climate driven biotic and abiotic issues (iv) Sources with slow disease development and associated QTLs and pyramiding of those QTLs.



Nematode awareness day-cum-farmers training (March 08, 2024)

One day nematode awareness day-cum farmers training was organised at Rajnandgaon in collaboration with KVK on 8.3.2024. Dr. Mallikarjuna J., Principal Investigator (AICRP Nematodes) delivered lecture on identification, detection diagnosis, and integrated management of plant parasitic nematodes in different agricultural crops including cereals, pulses, vegetables, oil seeds and horticultural crops. More than 100 farmers benefited during the training and it was coordinated by Dr. Mallikarjuna J., in collaboration with KVK, Rajnandgaon.



NIBSM was laid on 15.3.24 by the Hon'ble Director General and Secretary (DARE), ICAR, New Delhi. Thereafter, DG, ICAR interacted with JDs, Scientists and students of the NIBSM.

Inauguration of main gate and shopping complex of NIBSM (March 15, 2024)

NIBSM main gate was inaugurated and foundation stone of shopping complex of



World Water Day (March 22, 2024)

World Water Day was organized on 22.3.24 with a focus on "Issues, Challenges and Way Forward" in which Dr. P. S. Brahmanand, Project Director, Water Technology Centre (WTC), ICAR-IARI, New Delhi had delivered a talk on "Accelerating the Sustainable Water Management Initiatives for Agricultural Sector in India: 10 Point Action Plan" (online). Dr. P. K. Ghosh, Director, NIBSM emphasized importance of water in saving life of living beings on this planet Earth in future decade. The programme was coordinated by Dr. Sushil K. Sharma, Principal Scientist, NIBSM, Raipur.

World IP Day 2024: Intellectual Property Awareness Week (April 22-28, 2024)

ICAR-NIBSM, Raipur celebrated World Intellectual Property Day on 26.4.24 with a theme, “ IP and the SDGs: Building Our Common Future with Innovation & Creativity”. Dr. A. Vidhyavathi, Professor, TNAU, Coimbatore and Coordinator of IPR Cell gave a talk on “Geographical Indications for Environmental Sustainability” with procedure for applying for GI protection of agricultural product. Dr. S.K. Jain, Principal Scientist & PI (NAIF) gave a brief account about the World IP Day and said that the IPs can be key contributor for the sustainable improvements. Dr. Ashish Marathe, Scientist & Co-PI, NAIF proposed the formal vote of thanks.



International training on Building Community-driven Farm Schools, Indonesia (June 10-14, 2024)

Dr. P. Mooventhan attended an International Training Course on "Building Community driven Farm Schools" (Project Code: 24-CP-32- GE-TRC-A), scheduled from June 10-14, 2024, in Yogyakarta, Indonesia. A total of 30 participants from 17 Asian countries took part

in the training course. Dr. P. Mooventhan, Senior Scientist (Agricultural Extension) was the sole participant from India.



Institute Research Committee meeting (11-13 June, 2024)

The 10th Institute Research Committee (IRC) meeting of the ICAR-NIBSM, Raipur was held during 11-13.6.2024 under the Chairmanship of Dr. P. K. Ghosh, Director, NIBSM, Raipur. The meeting was attended by all Joint Directors and scientists of NIBSM. The achievements made during 2023-24 was presented by PIs of the on-going research projects, flagship programme, collaborative projects and externally funded projects. During the meeting, new project proposals were also presented by the scientists and discussion was also made on last RAC proceedings, resource generation, industry meet and commercialization etc.



International Yoga Day (June 21, 2024)

ICAR-NIBSM, Raipur has organized 10th International Day of Yoga on 21.6.24 with the theme of "Yoga for self and society". More than 125 participants (including Joint Directors, Scientists, Admin Officers, Technical, Young professionals and Students) from ICAR-NIBSM have attended the programme. During this programme, Mr. Kaushal Kishore Gupta, Yoga Instructor gave a talk on the benefits of yoga to live a healthy life for self and for society. All participants performed various asanas of Yoga. The programme was coordinated by Dr. Lata Jain, Senior Scientist and Nodal officer, International Yoga Day.



ICAR-NIBSM Hosts Beneficiary Farmers Meet (August 17, 2024)

ICAR-NIBSM, Raipur organized a Beneficiary Farmers Meet on 17.8.24. The event was presided by Dr. Raman Singh, Hon'ble Speaker of the Chhattisgarh Legislative Assembly; Shri. Ramvichar Netam, Hon'ble Minister of Agriculture, Chhattisgarh; and Shri. Anuj Sharma, Hon'ble Member of the Legislative Assembly. The meeting was conducted to underscore the Government's steadfast commitment to supporting farmers and

promoting advanced agricultural practices across the state. Dr. Raman Singh lauded ICAR-NIBSM's efforts in enhancing farmers' income and livelihoods and its critical role of biotic stress management in ensuring the economic security of the agricultural sector. He also admired institute infrastructure and research facilities created in a short period.

Shri. Ramvichar Netam and Shri. Anuj Sharma commended ICAR-NIBSM's initiatives in boosting farmers' incomes through integrated farming approaches and expressed their satisfaction for providing support to SCSP and TSP farmers' development. Dr. P. K. Ghosh, Director of ICAR-NIBSM, highlighted the importance of the event in fostering collaboration and innovation among the farming community, besides highlighting the institute's progress in research and development initiatives. Various



inputs were distributed to beneficiary farmers. A total of 300 delegates including agricultural experts, state government officials, SAU officers, and progressive farmers participated in the meeting. Dr. Pankaj Sharma, Joint Director coordinated the programme.

Swachhata Hi Seva Programme (October 01, 2024)

The 'Swachhata Hi Seva' programme was organized on 1.10.24 by identifying and addressing a black spot area located behind the OTC area at the ICAR-NIBSM campus. This initiative was part of the nationwide cleanliness drive, in line with the directives of ICAR, aiming to promote hygiene, sanitation, and environmental sustainability.



13th NIBSM Foundation Day (October 07, 2024)

ICAR-NIBSM celebrated its 13th Foundation Day on 7.10.24 in which Dr. Girish Chandel, Vice Chancellor of Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur as a Chief Guest delivered the foundation day lecture on 'Agriculture for Tomorrow' and highlighted critical topics such as rice nutrition, the importance of bio-fortification, market-driven

agriculture, educational needs in the industry, and the significance of participatory variety development and value addition. Dr. R. R. B. Singh, Vice Chancellor of Dau Sri Vasudev Chandrakar Kamdhenu University, Durg as a Guest of Honour discussed the relevance of the One Health Program in today's agricultural landscape. Dr. R. K. Mathur, Director, ICAR-IIOR, Hyderabad, another Guest of Honour, emphasized the importance of oilseeds and invited NIBSM to collaborate on developing ecologically viable bio-intensive pest management strategies for six key oilseed crops. Dr. P. K. Ghosh, Director of ICAR-NIBSM in his welcome address presented the annual progress report, showcasing the institute's achievements over the past year. During the event, notable publications were released, including those on NIBSM Bt 18 for managing the chickpea pod borer, the role of plant volatiles in pest management, and





Geographical indications. Additionally, meritorious scientists were recognised for their contributions. Dr. Pankaj Sharma, Joint Director coordinated the event and the farmer-scientist interaction meet was organized on the afternoon session of foundation day.

Vigilance Awareness Week (October 28, 2024)



Vigilance Awareness Week was organized during 28th October to 3rd November 2024 with theme “Culture of Integrity for Nation's Prosperity”. On 28.10.2024 integrity pledge to all the staff members was administered by Dr. P. K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM. Shri Vampad Sharma, Director (Admin), ICAR, New Delhi delivered a lecture virtually on the Culture, Integrity and relation to Prosperity to ward-off corruption. An Awareness Gram Sabha in the Kurra village of Raipur in the presence of the Sarpanch Sh. Ravi Shankar Verma and villagers including women farmers was organized.



Meeting of National Strategic Crop Health Monitoring Network (NSCHMN) (November 06, 2024)

The meeting of NSCHMN was conducted on 06.11.2024 to discuss and finalize the network



programme under the chairmanship of Dr. P. K. Ghosh, Director, ICAR-NIBSM, Raipur. The meeting was attended by all the partner Institutes. Dr. Rajender Parsad, Director, ICAR-IASRI, New Delhi; Drs. Celia Chalam and Kavita Gupta, ICAR-NBPGR, New Delhi; Dr. Gundappa B., ICAR-NBAIR, Bengaluru; Dr. Rekha Balodi, ICAR-NCIPM; Dr. Sunita Pandey, JD (Entomology), DPPQS, Faridabad and Shri Niraj Kumar Singh, Assistant Director, Central IPM Center and NIBSM scientists participated. In the meeting it was decided to start activities and at the same time look for funding. Developing a separate website for the network, Annual Plan for monitoring and survey, and possibility of integrating it with NPSS issues were discussed.



Plant and Animal Health Camp (November 12, 2024)

As part of “*Mera Gaon Mera Gaurav*” (MGMG) initiative, ICAR-NIBSM in collaboration with Department of Animal Development, Chhattisgarh organized one day camp on Plant and Animal Health at Kevtara village, Tilda block, Chhattisgarh on 12.11.24. Aim of the programme was to provide valuable insights and resources to

local farmers for healthy maintenance of crop and livestock. Dr. P. K. Ghosh, Director presided over the function. Dr. Ramswaroop Verma, Veterinary Health Officer, Shri Rajni Verma, Sarpanch and Shri. Milan Sahu, Secretary have participated along with Dr. Daisy Basandrai, JD (SCRSR), Dr. Sridhar J., Dr. Soumya Dash, Dr. Lalit Kharbikar and Dr. Sandeep Adavi, B., distributed FMD vaccination and antibiotics for animals. A total of 120 farmers attended and benefited from the camp.



World Soil Day (December 05, 2024)

World Soil Day was celebrated on 5.12.24 at NIBSM, giving emphasis on the concept of “*Caring for Soils: Measure, Monitor, Manage*”. Professor Mandal, former Vice-Chancellor, BCKV, West Bengal, delivered a lecture on “*Soil is our Natural Ally, Keep*

it Healthy for Posterity” highlighting soil-centric agricultural practices, the urgent need for soil health preservation, and strategies for sustainable management of precious resources. The Director of ICAR-NIBSM delivered the concluding remarks, commending Professor Mandal's significant contributions to soil science. The celebration was convened by Dr. K. C. Sharma, Principal Scientist, and Mr. Arkaprava Roy, Scientist.



Institute Technology Management Committee (December 02, 2024)

An ITMC meeting was convened on 2.12.24 under the Chairmanship of Dr. P. K. Ghosh, Director, NIBSM, Raipur in the presence of Dr. Das, member ITMC, ICAR-Central Citrus Research Institute, Nagpur and other members of NIBSM. During the meeting, two proposals one on 'Octadecane gel for enhancing biocontrol potential of



Trichogramma japonicum against rice yellow stem borer' for technology transfer and another on Info on Kadaknath, foldscope and Lathyrus for copyright were presented and was approved by the committee.

11th Institute Management Committee meeting (December 05, 2024)

The 11th IMC meeting was held on 5.12.24 at ICAR-NIBSM, Baronda, Raipur in which the committee expressed satisfaction over the comprehensive implementation of the recommendations of the previous meeting. Additionally, new agenda items were welcomed and the IMC gave its observations for the betterment of the institute.



9th Research Advisory Committee (RAC) Meeting (06-07 December, 2024)

The 9th RAC meeting of ICAR-NIBSM, Raipur was conducted during 06-07.12.2024 under the Chairmanship of Prof. A. N. Mukhopadhyay, Former Vice-Chancellor, Assam Agricultural University, Jorhat, Assam accompanied by Dr. T. K. Adhya, Member, RAC & Former Director, ICAR-NRRI, Cuttack; Dr. Chandish R. Ballal, Member, RAC & Former Director, ICAR-NBAIR, Bengaluru; Dr. R. Srinivasan, Member, RAC & Former Director, ICAR-NIPB, New Delhi; Dr. P. K. Ghosh, Member, RAC & Director, ICAR-NIBSM, Raipur; Shri. Dwarikesh Pandey, Member RAC from

Bilaspur, Chhattisgarh and Dr. P. N. Sivalingam, Member Secretary, RAC & Principal Scientist (Agricultural Biotechnology), ICAR-NIBSM. The other RAC members including Dr. V. K. Baranwal, National Professor, Division of Plant Pathology, ICAR-IARI, New Delhi and Dr. Poonam Jasrotia, Assistant Director General (PP & B), ICAR, New Delhi have attended the meeting in virtual mode. All Joint Directors attended the meeting physically while other scientists of NIBSM joined virtually. The meeting commenced with a welcome address by Dr. P. K. Ghosh and briefed the achievements of NIBSM for the period from December 2023 to November 2024. Dr. S. K. Jain, In-charge, PME presented the action taken report on recommendations of the 8th RAC meeting. Joint Director (Research) presented an overview of research progress of NIBSM,

followed by the presentations of all the Joint Directors of the four schools on thrust areas and achievements of research projects. The progress made in Education was presented by Dr. B. K. Choudhary, UG Co-ordinator. The committee also visited the residential quarters, different laboratories, thereafter, RAC interacted with Scientists, Students and beneficiary farmers in afternoon session of the same day.



DPC conducted during 2024

S. No.	Name and designation of Scientist	Date of DPC
1.	Dr. Sridhar, J., SS (Ento.)	27.05.2024
2.	Mr. Ashok Kumar, AAO	24.10.2024

List of webinars/seminars organized by NIBSM during 2024

(Vinay Kumar)

S. No.	Topic of seminar	Date	Delivered by institute scientist/international scientist
1.	Accelerating the Sustainable Water Management Initiatives for Agricultural Sector in India	22.3.24	Director ICAR-WTC, IARI, New Delhi
2.	Rust resistance genes in wheat: Discovery to deployment	08.04.2024	Dr. Harbans Singh Bariana, Adjunct Professor, Western Sydney University, Australia
3.	Smart Agriculture	31.05.2024	Dr. Radhika Trikha, CEO, AWADH, IIT, Ropar
4.	Anti CRISPR Protein	31.05.2024	Dr. Ashish Marathe, Scientist (Plant Biochemistry)
5.	Targeting net-zero emissions and methane pledge- Global and Indian context	03.07.2024	Dr. Shravani Sanyal, Scientist (Environment Science)
6.	Speed Breeding	30.07.2024	Dr. Nunavath Aswini, Scientist (Genetics and Plant Breeding)
7.	Seed priming approaches for enhanced resistance against different pathogen	28.08.2024	Dr. Niranjana Prasad, H. P., Scientist (Seed Science and Technology)

OUTREACH ACTIVITIES

SCSP Activities

In the year 2023-24, for the implementation of Scheduled Caste Sub Plan in the ICAR-Indian National Institute of Biotic Stress Management, Baronda, Raipur, 16 villages falling under Tehsil-Tilda, Kharora and Arang of Raipur district were adopted, in which according to the objective of this scheme, the institute is striving to increase agricultural productivity by adopting scientific methods for the livelihood upliftment of the beneficiary farmers.

Under this scheme, a total of 407 quintals of improved varieties of paddy seeds such as Swarna, Dubrraj Selection, Chhattisgarh Devbhog, Vikram TCR, MTU-1010, certified seeds were distributed during this financial year. In addition to covering an area of 1000 acres, ragi and kodo and pulses crops arhar were distributed under the millet scheme for the fields. Pheromone traps were distributed in the fields to control pests.

Agricultural implements, shovels, axes, sickle etc. were distributed. Along with this, a vaccination camp was organized for the control of various diseases in animals such as HS, BQ, FMD Gotapax etc. in which 800 animals were treated. Under this scheme, 1019 farmer families were benefited from the villages Adsena, Budera, Ghivra, Kevaradih, Beltukri, Madadih, Sirri, Devratilda, Bardih, Bithia, Panda Parswani, Bhaisa, Kulipota, Bhatia, Budgahan.

Under this year's scheme, for the convenience of the beneficiary farmers and for their livelihood, small agricultural equipment such as multi-croptreshers, power trailers, power reapers, flour mill machines, diesel pump machines, oil ghani machines, hand operated sprayers, etc. were distributed which would help them in their agricultural work and earning income. Under the leadership of the Director of our Institute, this Institute is working in the interest of the farmers.



Improved variety of paddy seeds were distributed to the farmers



Distribution of improved variety of millets and pigeon pea seeds to the farmers



Distribution of improved variety of Osmanabadi goats to the farmers



Distribution of pheromone trap



Distribution of agricultural implements and seed box



Animal health camp



Distribution of oil extraction unit, flour mill and diesel pump



Distribution of multicrop thresher, power tiller and power reaper

TSP Activities

List of major activities undertaken in TSP during 2024

S. No.	General Item	Item Quantity	Total Beneficiary	Village covered
1.	Paddy seed (Swarna, Mahamaya Rajeshwari, MTU1010)	150 q	223	Tilda Block Kevtara, Bharwadih, Pachri,
2.	Fish fingerlings	40 kg	2	Madhi, Bhibhori, Paraswani,
3.	Rabi seed wheat, chickpea, lentil, lathyrus	96.4 q	165	Gaitara, Tadwa, Gaukheda,
4.	Tools kit	200	200	Kathiya, Devgaon, Raikheda,
5.	Winnowing fan electric	60	178	Mohadi, Baronda,
6.	Sprayer	100	100	
7.	Grain storage bin	100	100	Dhamtari Block
8.	Aluminum tub	150	150	Tumrabahr, Vishrampur,
9.	Sprayer	100	100	Dangimachi, Madwaphtra,
Capital Item				Boridkhurd, Amdi, Tumabujurg,
10.	Multicrop reaper	02	20	Barpani, Jhirya
11.	Power tiller	01	20	
12.	Rotavator	02	20	
13.	Cultivator	02	20	
14.	Diesel pump	04	20	
15.	Sewing machine	20	40	



Rotavator Machine



Multicrop Reaper Machine



Power Tiller Machine



Sewing Machine



Sprayer and Grain Storage Bins



Diesel Pump

Glimpses of trainings conducted in TSP



ESTATE FACILITY

Open Top Chamber

OTP facility was created to study the effect of ongoing climate change on crop production vis-à-vis different biotic stresses in agriculture. The aim of the program is to study the effect of various climate change parameters like elevated CO₂, elevated temperature etc. on plant growth parameters, biology and yield parameters. The purpose of OTC is to study response of plants in high CO₂, temperature and other gases in environment with precise control and regulation of desired CO₂, temperature and humidity inside the OTCs. OTC is an innovative and cost effective approach to investigate effects of elevated CO₂, temperature and humidity on the growth dynamics and yield response of plants as well as on the associated biotic stresses. In this approach, CO₂ gas is supplied to the chambers through CO₂ gas cylinders and maintained at set levels using manifold gas regulators, pressure pipelines, solenoid valves, sampler, pump, CO₂ analyzer and PC linked supervisory control and data acquisition (SCADA). The data generated by OTCs are more realistic for impact assessment analysis of rising atmospheric CO₂ and temperature on plants and associated biotic stresses for developing models to predict the responses for future climatic conditions.



Solar Panel

NIBSM, Raipur dedicated to fostering sustainability through the use of renewable energy, particularly solar power. We have installed a total of 8 solar units across the campus, with capacities ranging from 20 kVA to 300 kVA. These include a 300 kVA and 100 kVA ground mounted units, and several smaller units of 20 kVA, 25 kVA, and 30 kVA capacity installed on school building, administrative building, library building and auditorium building adding up to a combined total capacity of 535 kVA. The solar systems are designed to generate approximately 1,500 kWh of energy per day, significantly reducing our reliance on conventional power sources. These solar systems play a crucial role in meeting our energy requirements while reducing our carbon footprint. We are also exporting surplus energy to the state electricity department. By tapping into solar energy, we not only lower our dependence on conventional power sources but also demonstrate our commitment to environmentally responsible practices. The integration of solar power at our institute serves as both a practical energy solution and an educational tool.



Dispensary facility

Dispensary was started on 18.2.23 for providing first aid and measuring few health related parameters of Scientists, admin staff, students, laborers etc. One physician and one nurse are employed to attend basic therapies to sick people. Dispensary is kept open in all days except Sunday between 9 am to 5.30 pm.



Climate resilient Agro-forestry based Integrated Farming System: Training and Demonstration site for beneficiary farmers under the scheme SCSP and TSP plan

(Anil Dixit, Vinod Wasnik, Lata Jain)

An Agro-forestry based Integrated Farming System under the scheme SCSP and TSP plan has been developed at the C block of institute campus as model IFS to demonstrate the farmers. To develop the agroforestry-based IFS, *Gmelina arborea* (white teak/Khamar tree) tree and horticulture fruit plants viz., drum stick, lemon, guava, jamun, dragon fruit and papaya and flowering plants like mongra, marigold, gandhraj and madhukamini were planted. During the year 2024-25 *kharif* and *rabi* season vegetable crops viz., brinjal, bottle gourd, Indian bean, cucumber, ridge gourd, *okra*, bitter gourd, radish, cabbage, red amaranths, coriander, cauliflower, fenugreek, spinach, knol khol and field crops like mustard, chickpea and pea were grown.



Tissue culture laboratory

Tissue culture laboratory was established at the School of Crop Resistance System Management by Dr. Vinay Kumar, Senior Scientist (Agric. Biotechnology).



Selfie point

A selfie point was established within NIBSM campus to take photos of important events of the NIBSM.



WORKSHOPS/SYMPOSIUM/SEMINAR/CONFERENCE/ TRAINING/OTHER FORA

Workshops/Symposium/Seminar/Conference/Training/other Fora organized

S. No.	Symposia/seminar/training organized	Period	Organized by	Scientist associate (Dr.)
1.	One day off-campus training cum exposure visit of beneficiary farmers to Krishi Vigyan Kendra and College of Agriculture, Bhatapara	24.1.24	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar and Team
2.	One day Educational visit of student of Kendriya Vidhyalaya, Kanker	5.2.24	ICAR-NIBSM	
3.	National Conference on Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental sustainability	28-29.2.24	ICAR-NIBSM, ICAR-NIASM, Amity University Chhattisgarh	P. K. Ghosh and Team
4.	Three days training programme on “Imparting latest innovative agricultural technologies to the resource poor farmers for their enhanced livelihood and nutritional security	12-14.3.24	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar and Team
5.	Training cum distribution of Pusa Aqua ferti-seed drill, Seed storage bins and biofertilizers etc. to beneficiary farmers	29.3.24	ICAR-NIBSM	
6.	Nematode awareness day cum farmers training at KVK Rajnandgaon	8.3.24	ICAR-NIBSM, AICRP Nematodes	Mallikarjuna, J.
7.	Webinar on Intellectual Property Rights Filing Process	19.3.24	ICAR-NAIF	Ashish Marathe S. K. Jain
8.	One day exposure visit of B. Sc Agriculture students of College of Agriculture Bemetara and Janjgir Champa	24.7.24	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar
9.	One day exposure visit of B.Sc Agriculture students of Bhoram Dev College of Agriculture, Kawardha	25.7.24	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar
10.	One day exposure visit of Govt. High School Baronda	9.12.24	ICAR-NIBSM	Vinay Kumar Sridhar, J. Lalit L. Kharbikar Daisy Basandrai
11.	Plant and Animal Health Camp	12.11.24		Soumya Dash Sandeep B. Adavi

Workshops/Symposium/Seminar/Conference/Training/other Fora attended

S. No.	Symposia/seminar/training attended	Period	Organized by	Scientist associate (Dr.)
1.	Workshop “SRIJAN: Empowering ZTMCs/ ITMUs of ICAR Institutes”	17-19.1.24	IP&TM Unit of ICAR, New Delhi at NASC complex, New Delhi	S. K. Jain
2.	National Conference on Plant health for food security: Threats and Promises	1-3.2.24	Indian Phyto Pathological Society ICAR- IISR Lucknow	K. K. Mondal
3.	Regional Agriculture Fair (Eastern Region)	3-5.2.24	ICAR-NISA, Ranchi	Niranjan Prasad H. P.
4.	5 th National Conference (NBCS-2024) on “Oilseed Brassicas for Sustainability, Profitability and Nutritional Security”	7-9.2.24	Rajasthan Agricultural Research Institute (SKNAU), Durgapura, Jaipur	Pankaj Sharma
5.	11 th National Convention and National Webinar of the Society for Fertilizer and Environment	23-24.2.24	BCKV, Mohanpur, Nadia, West Bengal	Arkaprava Roy
6.	National Conference on Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental sustainability	28-29.2.24	ICAR-NIBSM, ICAR-NIASM, Amity University Chhattisgarh	All Scientists
7.	The Methodological Workshop for the NASF project	20-21.3.24	ICAR-NAARM, Hyderabad	P. Mooventhan
8.	Five days Hands on National Workshop on Next Generation Sequencing data analysis	23-27.4.24	Dept. of Microbiology, AIIMS, Raipur and State virus Research and Diagnostic Laboratories	Soumya Dash
9.	International Training Course on “Building Community-driven Farm Schools” (Project Code: 24-CP-32-GE-TRC-A)	10-14.6.24	Yogyakarta, Indonesia	P. Mooventhan
10.	National Conference on Expanding the Horizons of Microbial Research in Agriculture	11-13.6.24	ICAR-NBAIM, Mau	Sushil K. Sharma Niranjan Prasad, H. P.
11.	PAT on “Discrimination of Healthy and Insect-Infested Rice Crop Using Field Spectroscopy and Machine Learning”	15.7.24-1.11.24	Indian Space Research Organization, Ahmedabad	Arkaprava Roy

12.	Professional Attachment Training	15.7.24-14.11.24	ICAR-NIPB, New Delhi	Vinay, N. D.
13.	Three days online training programme on 'Metagenomics Data Analysis'	22-24.7.24	ICAR-IASRI, New Delhi	Lata Jain
14.	Hands-On Training on Remote sensing and GIS applications in agricultural water management	19-30.8.24	Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun, Uttarakhand	Shravani Sanyal
15.	31 st Annual group meeting of Rapeseed-Mustard workers (AICRP-RM)	19-20.8.24	ICAR-DRMR & AAU, Guwahati	Pankaj Sharma
16.	Executive Development Programme on Leadership Excellence	26-31.8.24	NAARM, Hyderabad	Pankaj Sharma, Amarendra Reddy, Daisy Basandrai, K. K. Mondal, Anil Dixit
17.	International conference on Plant protection in Horticulture	25-27.9.24	ICAR-IIHR, Bengaluru	Mallikarjuna, J.
18.	2 nd Biocontrol Expo	19.10.24	ICAR-NBAIR, Bengaluru	R. K. Murali Baskaran
19.	Demonstration of NIBSM technologies at National Farmers Fair 2024	22-25.10.24	IGKV, Raipur	Soumya Dash, Sandeep B. Adavi, Niranjan Prasad, H. P.
20.	Global Soils Conference on “Caring Soils Beyond Food Security: Climate Change Mitigation & Ecosystem Services”	19–22.11.24	Indian Society of Soil Science, New Delhi, International Union of Soil Sciences, Italy, ICAR, New Delhi and NAAS, New Delhi	Arkaprava Roy
21.	Annual Review Meeting of AICRP Nematodes	26-27.11.24	AICRIP Nematodes at CSHAU, Hisar	Mallikarjuna, J.
22.	State level workshop for the Development of Chhattisgarh Action Plan for Containment of AMR	26-27.11.24	Department of Health and Family Welfare, Govt. of Chhattisgarh in collaboration with NCDC (National Centre for Disease Control), DGHS, MoHFW, Govt. of India and USAID RISE	Binod K. Choudhary, Mamta Choudhary, Soumya Dash
23.	Attended 32 nd Annual Conference of Agricultural Economics Research Association (AERA)	11-13.12.24	IGKV, Raipur	All Scientists

PUBLICATIONS

Research and Review papers

Amarender Reddy, Anindita Sarkar, Ch Radhika Rani, Abhipsita Das, C. Papi Reddy and Anjani Vajrala Sneha 2024. Mapping Welfare and Development Schemes to SDGs at Village Level in India. SAARC Journal of Social Science, 2(1): 27-59.

Choudhary, B. K., M. Choudhary, S. B. Barbuddhe and A. Shanker. 2024. Partial genomic characterization of *Chromobacterium piscinae* from India reveals multi drug resistance. Brazilian Journal of Microbiology 55: 1557-1567.

Dash S., M. Choudhary, R. Behera, A. Upadhyay, P. R. Shivhre and R. Rath. 2024. A review on genetic characterization of indigenous cattle breeds. Biological Rhythm Research 55(1): 1-15.

Dsilva, L. S. S. Dixit, A. Marathe, V. Kumar, P. N. Sivalingam, P. Kaushal and P. K. Ghosh. 2024. Identification and validation of chickpea (*Cicer arietinum* L.) Isoflavone synthase 1 (Calfs1) promoter conferring pathogen-induced expression. Journal of Plant Pathology. <http://doi.org/10.1007/s42161-024-01646-8>.

Goud, M.S., S. K. Sharma, L. L. Kharbikar, R. Prasanna, S. Sangwan, A. Dahuja and A. Dixit 2024. *Bacillus* species consortium with tryptophan-dependent and independent pathways mediated IAA production modulates soil biological properties, growth and yield of wheat. Plant and Soil. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3497867/v1>

Lathal, K. N., V. S. Rao, C. Sarada, A. A. Reddy, and K. N. Sreenivasulu. 2024. Enhancing Forecasting Accuracy of Palm Oil Import to India Using Machine Learning Techniques Indian Journal of Agricultural Economics 79 (2): 214-230.

Mooventhan, P., P. N. Sivalingam, H. K. Singh, M. K. Sahu, Y. Dhimar, U. Singh, P. Kaushal and P. K. Ghosh. 2024. *In Situ* Diagnosis and Digital Cataloguing of Plant Pathogenic Fungi Through Mobile-Based Foldscope Microscopy. Journal of Phytopathology 172:e13422. <https://doi.org/10.1111/jph.13422>

Murali-Baskaran, R. K., J. Sridhar, K. C. Sharma, Lata Jain and P. K. Ghosh. 2024. Periodic colonization of *Trichogramma japonicum* for bio-control of yellow stem borer (*Scirpophaga incertulas*) in summer low land rice. Indian Journal of Agricultural Sciences 94(5): 36-40.

Narsimlu, B., J. V. N. S. Prasad, A. A. Reddy, G. R. Chary, K. A. Gopinath, K. B., Sridhar, J. K. Balyan, A. K. Kothari and V. K. Singh. 2024. Catchment Storage Command Relationship for Sustainable Rainfed Agriculture in Semi-arid Regions of Rajasthan, India, Sustainability 16, x. <https://doi.org/>.

Reddy, A. A., T. Maraseni, S. Lahiri, S. Karki, U. Koju, A. Shrestha and T. Cadma. 2024. Perspectives on Forest governance among the indigenous communities of India's Eastern Ghats. Forest Policy and Economics 169: 103350.



Samuel, J., C. A. Rama Rao, C. N. Anshida Beevi, B. M. K. Raju, A. Amarender Reddy, R. Nagarjuna Kumar and R. G. Teggelli. 2024. Enhancing farm income resilience through climate smart agriculture in drought-prone regions of India. *Frontiers in Water* 6: 1327651.

Saw, G., Mallikarjuna, J., R. K. Murali-Baskaran and N. Prakash 2024. Cultivars and method of application influences the effect of silicon on incidence and damage of phloem feeders, induction of defense reaction, attraction of natural enemies and yield in black gram (*Vigna mungo* L.). *Silicon*. doi.org/10.1007/s12633-024-03025-5.

Sharma, M., J. Sridhar, D. Akanand, P. N. Sivalingam and A. K. Bhowmick 2024. Morphological and molecular characterization of cryptic and invasive thrips species in Central India. *International Journal of Tropical Insect Science*, pp.1-10. 10.21203/rs.3.rs-4353671/v1

Sanyal, S., A. V. M. Subba Rao, K. Timmanna, G. Baradevanal, S. K. Bal, M. A. S. Chandran, P. R. Shashank, V. K. Singh and P. K. Ghosh. 2024. The global invasion risk of rice yellow stem borer, *Scirpophaga incertulas* Walker (Lepidoptera: Crambidae) under current and future climate scenarios *PLoS One* 20(3):e0310234. doi.org/10.1371/journal.pone.0310234.

Sridhar J, K. Meghalatha, B. S. Rajpoot, L. L. Kharbikar, T. K. Das, G. Rishi Raj, A. Prabhu, A. Dixit and P. K. Ghosh. 2024. Emergence of Bihar hairy caterpillar (*Spilosoma obliqua* Walker) in green gram in

long-term conservation agriculture system. *Current Science* 127: 1-3.

Thakur, S., S. K. Jain, V. Kumar, G. Prakash, J. Mallikarjuna and P. Kaushal. 2024. Phenotypic and Genetic variation studies in finger millet genotypes to blast disease caused by *Pyricularia grisea*. *Plant Molecular Biology Reporter*. <https://doi.org/10.1007/s11105-024-01436-7>

Books and e-Books

Murali-Baskaran, R. K., P. Moventhan, P. N. Sivalingam, S. K. Jain, P. Kaushal, B. K. Choudhary and A. Dixit. 2024. ICAR-NIBSM. The First Decade Journey (2012-2023). ICAR-National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, 1-102pp.

Book Chapters

Marathe, A., D. V. Pawar, S. K. Muthusamy, P. N. Sivalingam and J. Kumar. 2024. Small RNA: Understanding and Prospects in Crop Protection. In *Advances in Plant Disease Management*, CRC Press, 87-98pp.

Edited conference abstracts

Dixit, A., P. Meena, A. Sur, A. Meshram, K. K. Nayak, V. Balasubramanian, S. K. Sharma and P. Kaushal. 2024. Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability: Book of Abstracts. ICAR- National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, and Amity University Chhattisgarh, Raipur, 303pp. (ISBN: 978-93-340-1039-8)

Technical Bulletin

Murali Baskaran, R. K., Lata Jain, J. Sridhar and K. C. Sharma. 2024. Technical Bulletin on NIBSM *Bacillus thuringiensis* 18 (1% talc formulation) for chickpea pod borer management. ICAR-NIBSM, Raipur, Chhattisgarh, India, 1-26pp.

Abstracts

Reddy, A. A. and K. V. Praveen. 2024. Biopesticide market and regulatory landscape with determinants of farm-level use in India, Indian Economic Journal, 107th Annual Conference issue, 27th-29th December, 2024.

Roy, A., S. P. Datta, and K. M. Manjiaiah. 2024. Silicon-enriched sugarcane bagasse ash remediating rice-arsenic hazard. Paper presented in *Global Soils Conference 2024 on Caring Soils Beyond Food Security: Climate Change Mitigation & Ecosystem Services*, NASC Complex, New Delhi, Indian Society of Soil Science, New Delhi, International Union of Soil Sciences, Italy, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, and National Academy of Agricultural Sciences, New Delhi.

Roy, D. B., J. Mallikarjuna, M. Pitchaimuttu, J. Sridhar, S. K. Jain and P. N. Sivalingam. 2024. Phenotyping and characterization of diverse okra germplasm against yellow vein mosaic disease transmitted by whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius), International Conference on Plant Protection in Horticulture, ICAR-IIHR Bengaluru, 25-27.9.2024, 147p.

Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability: Book of Abstracts. ICAR- National Institute of Biotic Stress Management, Raipur, and Amity University Chhattisgarh, Raipur, 303pp. (ISBN:978-93-340-1039-8)

Adavi, S., V. N. Salunkhe, S. Karande and S. Kadam. 2024. Understanding the interplay of water logging and anthracnose/ twister disease in *kharif* onion, *ibid*.

Aswini, N., N. Amaresh, N. Murugan and R. Manimekalai. 2024. Comprehensive genome-wide expression analysis of cytochrome P450 genes in sugarcane and its wild species in response to oxidative stress, *ibid*.

Aswini, N., N. Amaresh, R. Murugan and R. Manimekalai. 2024. Transcription factor-mediated response to biotic stresses in crop plants: Unravelling regulatory mechanism for enhanced resilience, *ibid*.

Choudhary, B. K., M. Choudhary, S. Dash, M. K. Tirkey, Y. Dhimar and B. Sahu. 2024. Detection of antibiotic resistance and antimicrobial resistant genes of *Aeromonas* spp., *ibid*.

Choudhary, M., B. K. Choudhary, S. Dash, M. K. Tirkey, Y. Dhimar and B. Sahu. 2024. Gram Negative Bacteria's growth effect at different Temperature and pH., *ibid*.

Dash, S., B. K. Choudhary, M. Choudhary, L. Jain and B. Sahu. 2024. Prevalence of mastitis and antibiotic resistance of bacterial

isolates from milk samples of dairy cows in Chhattisgarh, *ibid*.

Dsilva, L. S., S. Dixit, A. Marathe, V. Kumar, P. Kaushal and P. N. Sivalingam. 2024. Characterization of the chickpea (*Cicer arietinum*) CaIFSPR1 promoter conferring pathogen-induced expression, *ibid*.

Hem Prakash Verma, M. L. Sharma, P. Moventhan and Suman Singh. 2024. Crop Doctor: Empowering Farmers through Mobile Application, *ibid*.

Jain, L., V. Kumar, M. Choudhary and S. Dash. 2024. Bacteriophages: An enticing strategy against Superbugs- Biotic stresses of One health concern, *ibid*.

Kuselan K, P. Moventhan, Rajesh Singh Sengar and Uttam Singh. 2024. Developing and testing the effectiveness of Foldscope mobile application on knowledge of Agricultural graduates, *ibid*.

Mallikarjuna, J. and V. Kumar. 2024. Silicon amendment induces defense reaction in rice plants infested with yellow stem borer, *ibid*.

Manoj, N. S., S. K. Jain and S. K. Sharma. 2024. Screening of rhizospheric bacteria for their biocontrol potential against sheath blight of finger millet, *ibid*.

Marathe, A., D. Saha, V. Singh, M. Choudhary and S. K. Jain. 2024. Organ-specific changes in defense-related antioxidative enzymes during bipartite interaction of finger millet-*Pyricularia grisea* in resistant and susceptible genotypes, *ibid*.

Mishra, R., A. Gautam, A. Dixit, K. Tanwani, D. Pawar, V. Choudhary and L. L. Kharbikar. 2024. Precision Polyamines Intervention for Managing *Parthenium hysterohorus*, *ibid*.

Moventhan, P. and U. Singh. 2024. Farmer Communication Center: A successful model under Farmer FIRST Programme in the management of biotic stresses, *ibid*.

Narayan, S. Dash, K. C. Sharma, A. Dixit and S. K. Sharma. 2024. Impact of natural farming practice on growth, yield, and biotic stress management in rice in Chhattisgarh state, *ibid*.

Niranjan Prasad H. P., T. Anand, K. Raja and R. Umarani. 2024. A comprehensive study on the effects of *B. oryzae* on rice seed health, quality, location and transmission: Bridging research gaps, *ibid*.

Pandian, R., A. Marathe, B. P. Dewangan, N. Dokka, S. Dixit and P. N. Sivalingam. 2024. Evaluation of isoflavonoid from soybean as potential antiviral agents against begomovirus (Tomato leaf curl Karnataka virus-ToLCKV), *ibid*.

Prajwal, S. K., S. K. Sharma and S. K. Jain. 2024. Comparative analysis for plant growth promoting and biocontrol traits in *Bacillus carbialesii* strains isolated from rhizosphere soil of chickpea, *ibid*.

Rani, M., R. K. Murali-Baskaran and K. C. Sharma. 2024. Priming with Jasmonic acid enhances tolerance in chickpea and wheat against their borer pest, *ibid*.

Reddy, A. A., V. L. Tiwari and S. K. Jain. 2024. Invasive alien pathogens: Threats to Indian horticulture and plantations crops – Assessing economic impact and policy imperatives, *ibid*.

Rewendra Kumar Sahu, M. L. Sharma, P. Moventhan and M. A. Khan. 2024. Multimedia training module for capacity building and biotic/ abiotic stress managements, *ibid*.

Sai Prasad, C. E., A. Marathe, V. Kumar, P. N. Sivalingam and P. Kaushal. 2024. Ploidy-regulated trait expression in pearl millet (*Pennisetum glaucum*), *ibid*.

Sanyal, S., K. C. Sharma and A. Yedu. 2024. Maxent model to predict the spread of Fall armyworm (*Spodoptera litura*) in current and future climate scenarios, *ibid*.

Shrivastava, A., L. Jain, V. Kumar and A. K. Singh. 2024. Unraveling bacterial endophytes from medicinal plant 'Isabgol' having plant growth-promoting and antimicrobial potential against fungal phytopathogens, *ibid*.

Sridhar, J., B. S. Rajpoot, K. Meghalatha, L. L. Kharbikar, T. K. Das, G. Prabhu, R. Raj, A. Dixit and P. K. Ghosh. 2024. Impact of conservation agriculture practices on pest dynamics: A Case Study incidence and infestation of Bihar Hairy Caterpillar *Spilosoma obliqua* Infestation in green gram, *ibid*.

Tiwari, V. L., A. A. Reddy and K. C. Sharma. 2024. Historical economic analysis of invasive alien insects impacting Indian agriculture, *ibid*.

Usha, M. S., V. Kumar, L. Jain, P. N. Sivalingam and P. Kaushal. 2024. Bioprospecting of bacterial endophytes from chickpea (*Cicer arietinum* L.) having potential growth-promoting and antimicrobial activities against *Sclerotium rolfsii*, *ibid*.

Yele, Y. and S. Choudhary. 2024. Host plant response of fall armyworm under changing climatic conditions, *ibid*.

Popular articles

Dash, S., M. Choudhary, B. Choudhary, B. Sahu, L. Jain, Yogita and S. K. Sharma. 2024. Antimicrobial Resistance in Pathogens Associated with Mastitis in Bovines. Food and Scientific Reports, 5(2): 14-19.

Moventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. गोभीवर्गीय फसलों में बीज उत्पादन तकनीक (Seed Production Techniques in Cole Crops), Ropan magazine 5(4). 2180675/2024/O/o_Dir-NIBSM

Moventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. कद्दू की वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी (Scientific pumpkin Cultivation), Ropan magazine, 5(4). 2180675/2024/O/o_Dir-NIBSM

Moventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. करेला: एक गुणकारी और स्वास्थ्यवर्धक सब्जी (Bitter gourd: A beneficial and healthy vegetable). Ropan magazine 5(4). 2180675/2024/O/o_Dir-NIBSM

Moventhan, P., L. K. Verma, Uttam Singh, P. K. Ghosh and K. K. Mondal. 2024. Village

hatchery unit: A successful model , Indian Farming 74 (11): 28-31. 2180675/2024/O/o_Dir-NIBSM

Extension folder

Basandrai Daisy, Vinay Kumar and P. K. Ghosh. 2024. Geographical indications of Goods, NIBSM, Raipur, 1-4p.

Mooventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. कृषि प्रसंस्करण केंद्र: ग्रामीण अर्थव्यवस्था में सकारात्मक प्रभाव (Agro Processing Centers: Positive Impact in Rural Economy). PME No. ICAR-NIBSM, NIBSM/EF/2024/75.

Mooventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. गुरुत्व ड्रिप सिंचाई प्रणाली: जल संरक्षण में एक कदम (Gravity Drip Irrigation System: A Step in Water Conservation). PME No. ICAR-NIBSM, NIBSM/EF/2024/76.

Mooventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. बाजरा: आधुनिक जीवनशैली में एक किफायती और स्वस्थ भोजन विकल्प (Millets: An affordable and healthy food option in modern lifestyle). PME No. ICAR-NIBSM, NIBSM/EF/2024/77.

Mooventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024. सरसों की वैज्ञानिक खेती (Scientific Mustard Cultivation). PME No. ICAR – NIBSM, NIBSM/EF/2024/78.

Mooventhan, P., Uttam Singh and Suman Singh 2024 . हल्दी का प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन (Processing and value addition of Turmeric). PME No. ICAR-NIBSM, NIBSM/EF/2024/79.

Murali Baskaran, R. K., Yogesh Yele, K. C. Sharma and Pankaj Sharma. 2024. Scope of plant volatiles in pest management, p. 4.

Others

Mooventhan, P. and P. K. Ghosh. 2024. Consolidated video documentation of NIBSM establishment and achievements was developed and released during the Beneficiary Farmers Meet on 17.08.2024.

Mooventhan, P. and P. K. Ghosh. 2024. Video documentation of NIBSM's research achievements was developed and released during the National Conference held during 28-29 February 2024.

Mooventhan, P. and P. K. Ghosh. 2024. Video documentation of NIBSM's technology leads was developed and released during the ICAR 96th Foundation and Technology Day, 2024.

GeneBank Submission

S. No.	Detail of submissions	Accession Nos.	Authors
1.	Transcriptome analysis of Rice under Silicon and Yellow Stem Borer (YSB) stress	PRJNA1080365	Mallikarjuna, J. Vinay Kumar
2.	16 Nos. of Bio-Samples	SAMN42157379; SAMN42165432- SAMN42165446	Mallikarjuna, J. Vinay Kumar
3.	32 Nos. of Sequence Read Archive (SRA)	SRR29649538- SRR29649567	Mallikarjuna, J. Vinay Kumar
4.	<i>Brevibacillus formosus</i> KS-14	PP814840	S. G. Merugu S. K. Sharma
5.	<i>Bacillus paramycoides</i> BEMS -9-1	PP814843	S. G. Merugu S. K. Sharma
6.	<i>Bacillus tequilensis</i> BS-2	PP814857	S. G. Merugu S. K. Sharma
7.	Mitochondrial COI gene sequences of thrips species (16 sequences)	OQ197495, OQ197492-OQ197494, OQ197489, OQ197482, OQ197486, OQ197485, OQ197481, OQ197487, OQ197488, OQ197491, OQ197490, OQ197484, OP106989, OQ197483	Sridhar J. Manish Sharma P. N. Sivalingam
8.	Mitochondrial COI gene sequences of <i>Amrasca biguttula</i> (85 sequences)	PP911539, PP951734, PP930919-PP930924, PP935747-PP935772, PP951735, PP951891-PP951892, PP951736-PP951746, PP951893, PP951747-PP951748, PP951894-PP951895, PP951749-PP951762, PP951896-PP951899, PP951763-PP951775, PP951900	Sridhar J. Sneha Sharma Akanand Dhimar
9.	NADPH quinine oxidoreductase gene subunit 2 from <i>Vigna radiata</i> cv Maha Gujarat (total nucleotide length-1476)	PQ273798	R. Kumari, S. Dixit, A. Marathe, V. Kumar, P. Kaushal, P. N. Sivalingam

10.	Reveille-1-like gene from <i>Vigna radiata</i> cv Maha Gujarat (total nucleotide length-1305)	PQ273799	R. Kumari, S. Dixit, A. Marathe, V. Kumar, P. Kaushal, P. N. Sivalingam
11.	16S rDNA sequences of bacterial endophytes from <i>Rauwolfia serpentine</i> L. (14 nos.)	PQ361904-PQ361917	Anisha Shrivastava, Lata Jain, Vinay Kumar
12.	16S rDNA sequences of 24 bacterial endophytes of chickpea	PQ394997-PQ395020	S. Subramanian V. Kumar, Lata Jain S. Srivastava

AWARDS AND RECOGNITION

Awards and Recognition received by NIBSM Scientists

S. No.	Awards/Recognition/ Membership in Professional Societies	Year/ Period	Offered/organized by	Scientist (Dr.)
1.	Fellow of Society for RM Research	2024	Society for Rapeseed-Mustard Research, ICAR-DRMR, Bharatpur	Pankaj Sharma
2.	Member	2024	Global Council for Innovation in Rapeseed and Canola (GCIRC), France	
3.	Expert member	8-9.9.24	Institute Research Committee (IRC), ICAR-DRMR	
4.	Co-Chairman, Plant Pathology session in 31 st Annual group meeting of Rapeseed-Mustard workers	19-20.8.24	ICAR-DRMR & AAU, Guwahati	
5.	Outstanding Academic Performance in the Doctor of Philosophy Degree Programme	9.2.24	ICAR-IARI, New Delhi	Sandeep B. Adavi
6.	Best Oral Presentation Award	23-24.2.24	National Webinar on Society for Fertilizer and Environment, Kolkata	Arkaprava Roy
7.	1 st Best Poster Award	28-29.2.24	National Conference on Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability	Ch. Eshwar Sai Prasad Ashish Marathe Vinay Kumar P N. Sivalingam P. Kaushal
8.	1 st Best Poster Award Theme: Capacity building and Policy Issues in Stress Management			P. Mooventhan Uttam Singh
9.	2 nd Best Poster Award Theme: Novel approaches to understand and mitigate combined effects of abiotic and biotic stress			Nunavath Aswini
10.	Best Poster Award			Archita Das, Sridhar, J., K. C. Sharma
11.	Best Poster Presentation Award			R. Pandian, Shikha Dixit, Marathe, A., Sivalingam, P. N.

12.	Best Poster Presentation Award			C. E. S. Prasad, A. Marathe, Vinay Kumar, P. N. Sivalingam, P. Kaushal
13.	IPA Medal for Best Research Paper Award	2024	Indian Potato Association	Sridhar, J.
14.	Young Scientist Award	2024	Agri Meet Foundation, UP	Nunavath Aswini
15.	Member in revision of Requirements of Good Agricultural Practices-IndiaGap	2024	Food and Agricultural Department, GoI	R. K. Murali Baskaran P. N. Sivalingam
16.	External Expert in monitoring and evaluating performance of Entomology Discipline research programme	9-10.5.24	Department of Entomology, IGKV, Raipur	Sridhar, J.
17.	Reviewed DBT project as an Expert Member	17.11.24	DBT, New Delhi	R. K. Murali Baskaran
18.	Member in Selection Committee of 'Consultant'	27.11.24	Food and Agricultural Department, GoI, New Delhi	R. K. Murali Baskaran
19.	Young Researcher Award	May 2024	Institute of Scholars	Sandeep B. Adavi
20.	Panelist in Shastrarth 2.0	19.11.24	Amity University, Raipur	Shravani Sanyal
21.	Recipient of first prize for the article "Fish resources, farming, their promotion and importance in our diet" in Hindi	2024	ICAR-NRC Meat Hyderabad	B. K. Choudhary Mamta Choudhary Soumya Dash Mahendra Kumar
22.	ICAR Technology Certification for Android-based dynamic mobile application on "Kadakhnath Info"	2024	ICAR, New Delhi	P. Mooventhan and Team
23.	Rising Star Environmentalist Award	21.12.24	AVIAN Trust and Insect Environment, Bengaluru	Mallikarjuna, J.
24.	Associate Editor	2024	Frontier in Microbiology	Vinay Kumar
25.	Review Editor	2024	Frontier in Genetics	
26.	Reviewer of peer reviewed journals	2024	Microbiological Research, Physiology and Molecular Biology of Plants, PLoS, Genetic Resources and Crop Evolution, Environment Quality Management, Frontiers in Plant Sciences	
27.	Young Scientist Award	10-12.12.24	Society for Scientific Development in Agriculture and Technology	Shravani Sanyal
28.	Rising Star Environmentalist Award	21.12.24	Insect Environment by Avian Trust, Bengaluru	

In-house Awards

S. No.	Awards/Recognition/ Membership in Professional Societies	Year/ Period	Offered/organized by	Scientist (Dr.)
1.	Appreciation Award for FFP	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	P. Mooventhan
2.	Best Research Paper Award	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	Binod K. Choudhary Mamta Choudhary
3.	Best Livestock IFS model	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	Binod K. Choudhary Sridhar, J., Vinod Kumar Wasnik
4.	NIBSM SCSP Award	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	Mamta Choudhary
5.	Best Scientific Contribution on New Initiative Award	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	Ashish Marathe
6.	Institute Recognition Award	7.10.24	13 th Foundation Day, ICAR-NIBSM, Raipur	K. C. Sharma
7.	3 rd prize in Hindi <i>Nibandh Lekhan</i> competition	14-28.9.24	Hindi Pakhwada	Vinay Kumar



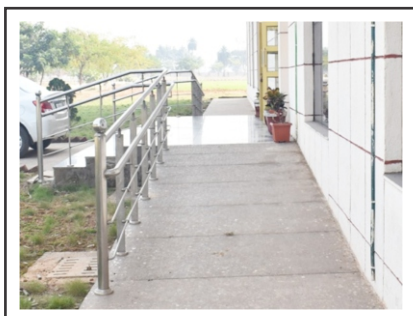
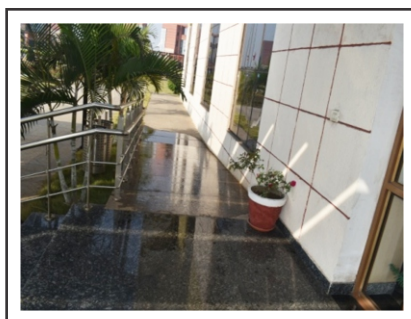
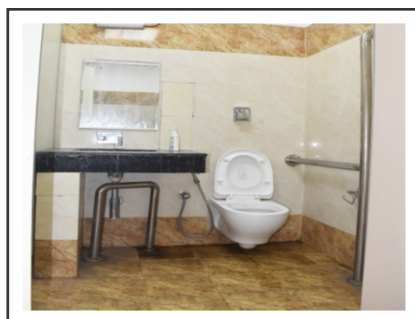
Special lecture delivered

S. No.	Title of lecture	Date/Year	Delivered in	Delivered by (Dr.)
1.	Trending technological for Sclerotinia rot management in oilseed Brassica (Lead speaker)	7-9.2.24	5 th National Brassica Congress, RARI (SKNAU), Jaipur	Dr Pankaj Sharma
2.	Utilization of Biopesticides and Biofertilizers for enhance farm productivity	12-14.3.24	Imparting latest innovative agricultural technologies to the resource poor farmers for their enhance livelihood and nutritional security	Vinay Kumar
3.	Sclerotinia rot management in oilseed Brassica	7.3.24	ICAR sponsored Winter School, SDAU, Dantewada	Pankaj Sharma
4.	Utilization of wild relatives and land races as source of biotic and abiotic stress resistance in major field crops	29.2.24	National Conference on Novel Strategies for Mitigating Biotic and Abiotic Stresses for Agricultural and Environmental Sustainability	Daisy Basandrai
5.	Integrated pest management and Solid and Liquid Waste Management (SLWM)	21-22.9.24	Salepani village, Mandla district	Shravani Sanyal

FACILITATION TO PHYSICALLY CHALLENGED SCIENTIFIC, NON-SCIENTIFIC AND STUDENTS OF NIBSM

Few special kind of structures have been provided in all the infrastructure of the NIBSM, Raipur to facilitate physically disabled staff and students as hereunder.

1. Ramp in the residential quarters
2. Toilet with special structures in all school buildings, admin, library and auditorium
3. Lift facility in all school buildings, admin, library and auditorium
4. Ramp facility in all school buildings, admin, library and auditorium



WOMEN FRIENDLY TECHNOLOGY

1.	Name of the technology	Kadaknath Info (Mobile Application)
2.	Keywords	Kadaknath, Application, Information
3.	a) Detail Description about the technology	<ul style="list-style-type: none"> • Android: Android 29.0 (API level 33) • Bilingual: Hindi and English • App Stores: Google Play Store. • Functionality: Online • Language: Kotlin • Frameworks: Android SDK • IDE: Android Studio 11.2 • Design Guidelines: Follow Front side framework bootstrap for Android app. • Hybrid application app
	b) Salient Features of the technology	<ul style="list-style-type: none"> • Nutritive Values and Importance • Housing and Feeding Management • Health Care and Management • Vaccination Schedule • Hatching and Egg Care • Brooding of Chicks • The economy of Kadaknath Farming • Fingertips Suggestion for Poultry Farming. • Photo Gallery • How to Start Kadaknath Poultry Farming
4.	The problems specific to farm women being addressed by this technology	<ul style="list-style-type: none"> • The "Kadaknath Info" app has positively impacted agricultural knowledge dissemination, bridging the gap between traditional and scientific poultry farming. It provides accessible information to women farmers, empowering them and contributing to sustainable practices.
5.	Details about adoption of the technology. Number of farmwomen/ women entrepreneurs who have adopted it.	500+ Downloads by Women
6.	Scientists / Institution involved in developing/refining the technology.	<p>Dr. P. Moventhan, NIBSM, Raipur Dr. P. K. Ghosh, Director, NIBSM, Raipur Dr. Anil Dixit, PS, NIBSM, Raipur Dr. Pankaj Kaushal, JD (Research), NIBSM, Raipur Dr. G L Sharma, Associate Professor (Fruit Science), IGKV, Raipur Dr. Praveen Verma, Assistant Professor (Agricultural Economics), IGKV, Raipur</p>

		<p>Dr. Lokesh Verma, Veterinary Officer Livestock Development Department</p> <p>Dr. M. A. Khan, Professor (Agricultural Extension) IGKV, Raipur</p> <p>Mr. Uttam Singh, Senior Research Fellow</p> <p>Dr. P. Venkatesan, Principle Scientist (Agricultural Extension), ICAR-NAARM, Hyderabad</p> <p>Dr. S. R. K. Singh, Director, ATARI, Jabalpur, MP</p>
7.	Contact details from where farmers/ stakeholders can procure the technology.	<p>Director ICAR – National Institute of Biotic Stress Management Baronda, Raipur – 493225, Chhattisgarh, India Website - https://nibsm.icar.gov.in/ Phone - (+91-771) 2277333 Email - director.nibsm@icar.gov.in</p>

Checklist for assessing Women Friendliness of a Technology

S. No.	Statements	Yes	No
1	Is it generated by considering the preferences of both the genders?	√	
2	Does it consider physical parameters of both the genders?	√	
3	Does it fulfil the location specific needs of both the genders?	√	
4	Is it compatible with the existing socio-cultural climate of the society?	√	
5	Is it easily accessible and affordable to both the genders?	√	
6	Is it simple to understand by both farm men and women?	√	
7	Is it easy to handle and operate by both farm men and women?	√	
8	Is it efficient to reduce drudgery of both farm men and women?	√	
9	Does it reduce workload of women?	√	
10	Does it boost efficiency and productivity of both the genders?	√	
11	Does it work with less and easily accessible inputs?	√	
12	Is it adoptable with the existing skill of both the genders?	√	
13	Is it flexible to get modified according to the needs of both gender?	√	
14	Is this technology suitable for increasing income of farm women?	√	
15	Is this technology suitable for improving the household nutrition?	√	



JOINING AND RELIEVING OF STAFF

New Joining in the institute - ICAR-NIBSM, Raipur

S. No.	Name	Designation	Date of Joining
1.	Sh. Pranshu Rathore	Administrative officer	22.04.2024
2.	Sh. Sumesh Kumar	T-1	06.05.2024
3.	Sh. Rahul Kumar Dewangan	T-1	08.05.2024
4.	Sh. Shivam Kumar Pathak	T-1	08.05.2024
5.	Sh. Milind Ranjitrao Kadu	T-1	13.05.2024
6.	Sh. Deepak Kumar	T-1	14.05.2024
7.	Sh. Anshu Kumar	T-1	14.05.2024
8.	Sh. Lalit Raghuwanshi	T-1	16.05.2024
9.	Sh. Nitin	T-1	17.05.2024
10.	Sh. Nikhil Pandey	Assistant	10.09.2024
11.	Ms. Swarika Srivastava	Assistant	11.09.2024
12.	Sh. Ravi Shekhar Kumar	Assistant	13.09.2024
13.	Sh. Pawan Kumar Gupta	Assistant	09.10.2024
14.	Sh. Shah E Alam	Assistant	13.11.2024

Relieving from the institute - ICAR-NIBSM, Raipur

S. No.	Name	Designation	Date of Relieving
1.	Dr. Pankaj Kaushal	Principal Scientist (Genetics and Plant Breeding)	01.04.2024

OBITUARY



Dr. Nunavath Aswini joined the School of Crop Resistance System Research at the ICAR-National Institute of Biotic Stress Management in Raipur, Chhattisgarh state, as a Scientist (Genetics and Plant Breeding) on July 21, 2023. She received numerous accolades for her research work in her doctoral research at ICAR-Indian Agricultural Research Institute, Pusa, New Delhi. She worked on the institute-funded project "Unravelling and validating soybean genes conferring resistance to yellow mosaic" at SCRSR. She died on September 1, 2024, as a result of a natural disaster. NIBSM has expressed its sincere condolences for her passing. May her soul rest in peace.

NIBSM BUDGET (ALLOCATION AND EXPENDITURE)

Name of the Unit	Head	BE 2024-25	Fund Received till date	Actual expenditure up to 25-11-24	Percentage with respect to BE 2024-25	Percentage with respect to fund received
	A	B	C	D	E	F
ICAR-NIBSM, RAIPUR C.G.	Other than NEH, TSP & SCSP					
	General	679.00	517.55	509.39	75.02%	98.42%
	Capital	920.00	633.00	81.67	8.88%	12.90%
	TSP Head					
	General	34.00	25.50	16.03	47.15%	62.87%
	Capital	15.00	11.25	3.50	23.33%	31.11%
	NEH Head					
	General	100.00	66.67	49.92	49.92%	74.87%
	Capital	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
	SCSP Head					
	General	70.00	52.50	28.85	41.21%	54.95%
	Capital	54.00	40.50	4.75	8.79%	11.72%

INSTITUTE GOVERNING COMMITTEES

9th RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

1.	Dr. A. N. Mukhopadhyay Ex-Vice-Chancellor, Assam Agricultural University, Jorhar	Chairman
2.	Dr. T. K. Adhya Ex-Director, NRRI, Cuttack	Member
3.	Dr. Chandish R Ballal Ex-Director, NBAIR, Bengaluru	Member
4.	Dr. A. R. Sharma RLBCAUI, Jhansi	Member
5.	Dr. Srinivasan Ex-Director, NIPB, New Delhi	Member
6.	Dr. V. K. Barnwal Plant Pathology, IARI, New Delhi	Member
7.	Director ICAR-NIBSM, Raipur	Member
8.	ADG (PP) ICAR, Krishi Bhawan, New Delhi	Member
9.	Dr. P. N. Sivalingam Principal Scientist (Agricultural Biotechnology) ICAR-NIBSM, Raipur	Member Secretary

2nd QUINQUENNIAL REVIEW TEAM 2022

1.	Dr. S.S. Chahal Ex-Vice Chancellor, MPUAT, Udaipur	Chairman
2.	Dr. B.L. Jalali Former Director of Research, HAU, Hisar	Member
3.	Dr. J.S. Mishra Director, DWR, Jabalpur	Member
4.	Dr. S.V. Sarode Former Director of Research, Dr. PDKV, Akola	Member
5.	Dr. M. Krishna Reddy Former Head Plant Protection, IIHR, Bangalore	Member
6.	Dr. Kuldeep Singh Head of Gene Bank, ICRISAT, Hyderabad	Member
7.	Dr. Nitin V. Kurkure Director of Research, MAFSU, Nagpur	Member
8.	Dr. Suresh Pande Ex- Principal Scientist, ICRISAT, Hyderabad	Member
9.	Dr. Anil Dixit Joint Director (SCHBR), NIBSM, Raipur	Member Secretary

11th INSTITUTE MANAGEMENT COMMITTEE

1.	Dr. P. K. Ghosh Director, ICAR-NIBSM, Raipur (CG)	Chairman
2.	Dr. Biswapati Mandal Retired Prof. VC. BCKV, Mohanpur (WB)	Member
3.	Dr. G. Sivakumar Principal Scientist (Microbiology), NBAIR, Bengaluru	Member
4.	Dr. Celia Chalam Vasimalla Principal Scientist (Plant Pathology), NBPGR, New Delhi	Member
5.	Shri. Dwarikash Pandey Dwarikapuri Nawadi, NTPC Sipat, Bilaspur (CG)	Member
6.	Shri. D. Chandravanshi Tahsil Kawardha, Kabirdham (CG)	Member
7.	Shri. Malay Bisht Sr. Administrative Officer, ICAR-NIBSM, Raipur (CG)	Member Secretary

BOARD OF STUDIES, NIBSM, RAIPUR

1.	Dr. P. K. Ghosh Director	Chairman
2.	Dr. P. K. Agrawal Joint Director (Education) and Dean	Convenor
3.	Dr. Anil Dixit Joint Director (SCHMR)	Member
4.	Dr. Kalyan K. Mondal Joint Director (Research)	Member
5.	Dr. Pankaj Sharma Joint Director (SCHBR)	Member
6.	Dr. A. Amarender Reddy Joint Director (SCHPSR)	Member
7.	Dr. Daisy Basandrai Joint Director (SCRSR)	Member
8.	Dr. S. K. Jain Principal Scientist and OIC PME	Member
9.	Dr. Mamta Choudhary Principal Scientist & Warden (Girls Hostel)	Member
10.	Dr. K. C. Sharma Principal Scientist & Warden (Boys Hostel)	Member
11.	Two student representatives From different year and gender	Member
12.	Dr. Vinod Kumar Wasnik Senior Scientist (Agronomy) & PG Coordinator	Member
13.	Dr. Binod K. Choudhary Principal Scientist & Coordinator UG	Member Secretary

PERSONALIA

List of scientists of ICAR-NIBSM

Name	Designation	Discipline
Dr. P. K. Ghosh	Director	Agronomy
Dr. Anil Dixit	Joint Director (SCHMR)	Agronomy
Dr. P. K. Agrawal	Joint Director (Education)	Plant Breeding
Dr. Kalyan K. Mondal	Joint Director (Research)	Plant Pathology
Dr. A. Amarender Reddy	Joint Director (SCHPR)	Agricultural Economics
Dr. Pankaj Sharma	Joint Director (SCHBR)	Plant Pathology
Dr (Mrs.) Daisy Basandrai	Joint Director (SCRSR)	Plant Breeding and Genetics
Dr. Pankaj Kaushal	Principal Scientist [Former JD (Res.)]	Genetics and Plant Breeding
Dr. S. K. Jain	Principal Scientist	Plant Pathology
Dr. Sushil K. Sharma	Principal Scientist	Agricultural Microbiology
Dr. R. K. Murali Baskaran	Principal Scientist	Agricultural Entomology
Dr. K. C. Sharma	Principal Scientist	Agricultural Entomology
Dr. P.N. Sivalingam	Principal Scientist	Plant Biotechnology
Dr. (Mrs) Mamta Choudhary	Principal Scientist	Veterinary Pathology
Dr. Binod Kumar Choudhary	Principal Scientist	Fish & Fisheries Science
Dr. (Mrs) Lata Jain	Senior Scientist	Veterinary Microbiology
Dr. Vinay Kumar	Senior Scientist	Plant Biotechnology
Dr. P. Mooventhan	Senior Scientist	Agricultural Extension
Dr. Sridhar Jandrajupalli	Senior Scientist	Agricultural Entomology
Dr. Mallikarjuna, J	Senior Scientist	Agricultural Entomology
Shri. Lalit Laxman Kharbikar	Senior Scientist	Plant Biotechnology
Dr. V. K. Wasnik	Senior Scientist	Agronomy
Dr. Yogesh Yele	Scientist	Agricultural Entomology
Dr. Ashish Marathe	Scientist	Plant Biochemistry
Dr. Soumya Dash	Scientist	Animal Genetics & Breeding
Dr. Shravani Sanyal	Scientist	Environmental Science
Dr. Niranjana Prasad, H. P.	Scientist	Seed Science and Technology
Mr. Arkaprava Roy	Scientist	Soil Science
Dr. Sandeep Adavi, B.	Scientist	Plant Physiology
Dr. Nunavath Aswini	Scientist	Genetics and Plant Breeding
Dr. Vinay N. D.	Scientist	Vegetable Science
Dr. Priyanka Meena	Scientist	Environmental Science

List of Admin Staff of ICAR-NIBSM

S. No.	Name	Designation
1.	Mr. Malay Bisht	Senior Administrative Officer and Head of Office
2.	Mr. Asif Mohammed	Finance & Accounts Officer
3.	Mr. Mahesh Chand Jetwani	Administrative Officer
4.	Mr. Pranshu Rathore	Administrative Officer
5.	Mr. Ashok Kumar	Assistant Administrative Officer
6.	Ms. Swarika Srivastava	Assistant
7.	Mr. Ravi Shekhar Kumar	Assistant
8.	Mr. Nikhil Pandey	Assistant
9.	Mr. Pawan Kumar Gupta	Assistant
10.	Mr. Shah E Alam	Assistant

List of Technicians T-1 of ICAR-NIBSM

S. No.	Name	Designation
1.	Sh. Sumesh Kumar	T-1
2.	Sh. Rahul Kumar Dewangan	T-1
3.	Sh. Shivam Kumar Pathak	T-1
4.	Sh. Milind Ranjitrao Kadu	T-1
5.	Sh. Deepak Kumar	T-1
6.	Sh. Anshu Kumar	T-1
7.	Sh. Lalit Raghuwanshi	T-1
8.	Sh. Nitin	T-1

LIST OF INSTITUTE FUNDED/EXTERNAL FUNDED/AICRP PROJECTS (2024)

A. Institute Funded Projects

S. No.	Project code and title	Team (Dr/ Mr. / Mrs.)	Period
1. School of Crop Health Management Research (SCHMR)			
1.	CRSCNIBSMSIL 202200200050 Developing antimicrobial biosurfactant-producing bacterial resources from Chhattisgarh state for control of phytopathogens causing diseases in chickpea	S. K. Sharma Lata Jain	2022-2026
2.	CRSCNIBSMCIL 202100600042 Pest and disease dynamics and their management under emerging production system	Sridhar, J. Anil Dixit Lata Jain V. K. Wasnik	2021-2026
3.	CRSCNIBSMCIP202300200054 Taxonomy and diversity of Indian Thysanoptera with special reference to Terebrantia	Sridhar, J. L. L. Kharbikar P. N. Sivalingam (Coordinator)	2023-2024
4.	CRSCNIBSMCIL202400300057 Development of potent bacteriophage repository to contain anti-microbial resistant food-borne-zoonotic infections	Lata Jain Mamta Choudhary Chandras Sannat	2024-2027
5.	CRSCNIBSMCIL202400400058 Emergence of antimicrobial resistance in livestock, their profiling and mitigation	Soumya Dash Mamta Choudhary Priyanka Meena Rasmi	2024-2027
2. School of Crop Health Biology Research (SCHBR)			
1.	CRSCNIBSMSIL202400500059 Estimation of biotic stress-induced yield losses in crop plants	Pankaj Sharma R. K. Murali Baskaran K. K. Mondal Sridhar, J. Mallikarjuna J. Shravani Sanyal Arkaprava Roy	2024-2027
2.	CRSCNIBSMSIL 202100300039 Development of plant volatile organic compounds (VOCs) repository for pest management	R.K. Murali Baskaran K. C. Sharma Yogesh Yele	2021-2026
3.	IIOR 105-20 Exploiting behavioural and chemical ecology for developing eco-friendly insect pest management strategies in castor	P. Duraimurugan (IIOR) R. K. Murali Baskaran Yogesh Yele	2023-28

4.	CRSCNIBSMSIL 202100400041 Impact of climate change on fitness and gut microbial diversity of fall armyworm, <i>Spodoptera frugiperda</i>	Yogesh Yele R. K. Murali Baskaran Mamta Choudhary B. K. Choudhary	2021-2026
5.	CRSCNIBSMCIL 202200200051 Elucidating the effect of climate change on one health components in different agro-climatic zones of India	B.K. Choudhary Mamta Choudhary Lata Jain Soumya Dash Yogesh Yele	2022-2026
6.	CRSCNIBSMCIL202100900046 Study of genomic variations related to stress adaptations in weeds from selected agro-ecological zones in India	L.L. Kharbikar Anil Dixit V. K. Choudhary Deepak Kumar	2021-2026
7.	CRSCNIBSMCIL202400600060 Exploring phytochemicals for combating antibiotic resistance in microbial pathogens	Mamta Choudhary B. K. Choudhary Vinay Kumar S. Nety	2024-2027
8.	CRSCNIBSMSIL202400700061 Understanding the composition and structure of rapeseed -mustard seed and rhizosphere microbiome for stem rot disease management	Niranjan Prasad HP Pankaj Sharma	2024-2027
9.	CRSCNIBSMSIL202400800062 Master Soil Parameters for upkeeping soil quality as well as Tomato plant health against the combined stress of bacterial wilt and excess soil moisture	Arkaprava Roy S. K. Sharma Pankaj Sharma Priyanka Meena Sandeep B. Adavi	2024-2028
10.	CRSCNIBSMCIL202400900063 Development of predictive model to study the population dynamics of insect pest and diseases under climate change regime	Shravani Sanyal K. K. Mondal Pankaj Sharma Priyanka Meena Sonali Deole	2024-2029

3. School of Crop Resistance System Research (SCRSR)

1.	CRSCNIBSMSIL202100500042 Identification of novel genetic resources and genes in selected crop- pest system against biotic stresses	Mallikarjuna J. P. N. Sivalingam Sridhar, J. L. L. Kharbikar Ashish Marathe Vinay N. D.	2021-2026
2.	CRSCNIBSMSIL202401000064 Unravelling Phytobiome mediated broad-spectrum resistance to bacterial leaf blight and blast diseases in rice	Vinay Kumar K. K. Mondal Lata Jain	2024-2027

3.	CRSCNIBSMSIL202000100034 Cytological and molecular basis of organ specific resistance to blast disease in finger millet	S. K. Jain Mamta Choudhary Ashish Marathe	2020-2024
4.	CRSCNIBSMSIL201900200033 Deciphering silicon mediated defence against yellow stem borer in rice	Mallikarjuna J. Vinay Kumar	2019-2024
5.	CRSCNIBSMCIL202401100065 Developing pre-breeding lines of okra and overcoming the obstacles in the inter-specific crosses	Vinay N. D. Mallikarjuna J Sandeep B. Adavi Daisy Basandrai R. K. Yadav	2024-2027
6.	CRSCNIBSMCIL202401200066 Unravelling and validating soybean genes conferring resistance to yellow mosaic	Aswini Nunavath / Daisy Basandrai Ashish Marathe Milind B. Ratanaparkhe Sanjeev Kumar	2024-2028
7.	CRSCNIBSMSIL202401300067 Understanding the interaction between abiotic stress and tomato wilt complex for uncovering key physiological signatures and metabolites	Sandeep Adavi B. Vinay N.D. Niranjan Prasad, H.P.	2024-2027
4. School of Crop Health Policy Support Research System (SCHPSR)			
1.	CRSCNIBSMSIL 202100800045 Pest risk analysis of agriculturally important potential invasive pest and diseases in India	K.C. Sharma S.K. Jain Shravani Sanyal	2022-2026

B. Externally Funded Projects (On-going)

S. No.	Project code and title	PI	Co-PI	Year	Sponsor	Budget
1.	EFP006 (CRSCNIBSMCOL201600100019) Socio-economic upliftment of tribal farmers through biotic stress management strategies in rice fallow pulse cropping system- A integrated farming approach	P. Mooventhan	B.K. Choudhary, Mallikarjuna J. Vinay N. D.	2016-24	ICAR- FFP	162.75 lakh
2.	EFP011(CRSCNIBSMCOP202100100037) Development of diagnostic kits for quick detection of CTV, HLB and Phytophthora rot diseases in citrus of North East India	L.L. Kharbikar	Anil Dixit	2021-24	DBT	Total: 282.85 lakh NIBSM: 66.96 lakh
3.	EFP013 (CRSCNIBSMCOP202300100053) Agripreneurship for sustainable agricultural development: Technological and Institutional Innovations and Strategies	P. Mooventhan (CCPI) Lead Centre: NAARM Hyderabad	-	2023-26	NASF	26.30

4.	EF014 (CRSCNIBSMCOP202400100055) Enhancing climate resilience and ensuring food security with genome editing tool (Soybean component)	Ashish Marathe	P.N. Sivalingam, Sandeep Adavi B., Ashwini Nunavath	2024-26	ICAR	106.45
5.	CRSCNIBSMCOP202400200056 AMAAS: Use of untapped native microbial resources of Chhattisgarh for biocontrol of key biotic stresses of Chickpea	K.K. Mondal	S.K. Sharma	2024-26	ICAR- AMAAS	40.00

C. AICRP/Network Projects (On-going)

S. No.	Project code and title	PI	Co-PI	Year	Sponsor	Budget
1.	EF005 (CRSCNIBSMCOP201400800009) AICRP on nematodes in cropping systems	Mallikarjuna, J.	-	2014 onwards	ICAR	-



