भाकृअनुप
ICAR



वार्षिक प्रतिवेदन
2025
Annual Report

उत्कृष्ट अनुसंधान • गुणवत्तायुक्त बीज • समृद्ध कृषि • सुरक्षित भविष्य



अनुसंधान
RESEARCH



नवाचार
INNOVATION



परीक्षण
TESTING



समृद्धि
PROSPERITY

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
आईएसओ 9001: 2015 एवं 14001: 2015 प्रमाणित संस्थान
आईसीएआर परिसर, मऊ-275103, उत्तर प्रदेश (भारत)

ICAR-National Institute of Seed Science & Technology
ISO 9001 : 2015 & 14001 : 2015 Certified Institute
ICAR Parisar, MAU-275103, Uttar Pradesh (India)

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2025



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान

आईएसओ 9001: 2015 एवं 14001: 2015 प्रमाणित संस्थान

आईसीएआर परिसर, मऊ-275103, उत्तर प्रदेश (भारत)

ICAR- National Institute of Seed Science & Technology

ISO 9001 : 2015 & 14001 : 2015 Certified Institute

ICAR Parisar, MAU-275103, Uttar Pradesh (India)

उद्धरण / Citation:

वेद प्रकाश राय, उदया भास्कर के., श्रीपति के. वी., कल्याणराव, पवित्रा वी., अ. आनंदन (2025). वार्षिक प्रतिवेदन - 2025. भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ। संस्थान प्रकाशन संख्या : एन.आई.एस.एस.टी./2026/1, आई.एस.बी.एन. संख्या: 978-81-987722-9-9.

Ved Prakash Rai, Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Kalyanrao, Pavithra V., A. Anandan (2025). Annual Report - 2025. ICAR-National Institute of Seed Science & Technology, Mau. Institute Publication No. NISST/2026/1, ISBN Number: 978-81-987722-9-9.

प्रकाशन संख्या / Publication No. : NISST/2026/1

आई.एस.बी.एन. संख्या / ISBN Number : 978-81-987722-9-9

प्रकाशक : डॉ. अ. आनंदन
निदेशक
भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
आईसीएआर परिसर, मऊ - 275 103,
उत्तर प्रदेश (भारत)

Published By : Dr. A. Anandan
Director (Acting)
ICAR- National Institute of Seed Science & Technology
ICAR Parisar, Mau - 275 103
Uttar Pradesh (India)

संपादक : डॉ. वेद प्रकाश राय
डॉ. उदय भास्कर के.
डॉ. श्रीपति के.वी.
डॉ. कल्याणराव
डॉ. पवित्रा वी.

Editors : Dr. Ved Prakash Rai
Dr. Udaya Bhaskar K.
Dr. Sripathy K.V.
Dr. Kalyanrao
Dr. Pavithra V.

सचिवीय सहायता : श्री परमानन्द साहनी
सुश्री निशा

Secretarial Assistance: Mr. Paramanand Sahni
Ms. Nisha

सर्वाधिकार / Copyright :

सर्वाधिकार सुरक्षित। जानकारी के स्रोत को अभिस्वीकृति देना अनिवार्य है। इस प्रकाशन का कोई भी भाग, प्रकाशक की पूर्व लिखित अनुमति के बिना, किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम से, इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक, फोटोकॉपी, रिकॉर्डिंग या अन्यथा पुनरुत्पादित, संग्रहण प्रणाली में संग्रहीत या प्रसारित नहीं किया जा सकता है।

All rights reserved. The source of information has to be acknowledged. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

संपर्क / Contact:

फ़ोन / Phone: +91-547-2970721 फैक्स / Fax: +91-547-2790721

ईमेल / Email: director.seed@icar.gov.in; pddsrmau@gmail.com

वेबसाइट / Website: www.seedres.icar.gov.in

मुद्रित : ग्राफिक आर्ट्स, वाराणसी ईमेल: graphicarts.vns@gmail.com

Printed by : Graphic Arts, Varanasi Email : graphicarts.vns@gmail.com

प्राक्कथन / Preface

बीज कृषि प्रौद्योगिकी के प्रमुख वाहक हैं। किसानों को उच्च उपज देने वाली किस्मों के गुणवत्तायुक्त बीज उपलब्ध कराना सुरक्षा एवं गुणवत्ता संवर्धन से संबंधित तकनीकों का एक समग्र, प्रभावी तथा किफायती पैकेज प्रदान करने के समान है। कृषि विकास की दिशा में गुणवत्तायुक्त बीज सदैव प्रमुख प्रेरक शक्ति रहे हैं। भारत में गुणवत्तायुक्त बीजों की उपलब्धता विशेष रूप से किसानों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह कृषि उत्पादन का मूल आधार होने के साथ-साथ विशेषकर संवेदनशील पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में आजीविका की स्थिरता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस महत्व को ध्यान में रखते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तथा उन्नत बीज अनुसंधान को सर्वोच्च प्राथमिकता प्रदान की है। वर्ष 1979 में भा.कृ.अनु.प. ने बीज पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, जिसे राष्ट्रीय बीज परियोजना के नाम से जाना जाता है, का शुभारंभ किया। यह परियोजना देश भर के विभिन्न सहयोगी केंद्रों के माध्यम से संचालित की गई। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली के अंतर्गत भा.कृ.अनु.प. ने खेती फसलों के लिए दो प्रमुख बीज परियोजनाओं, अर्थात् अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) तथा भा.कृ.अनु.प. बीज परियोजना, को समर्थन प्रदान किया। हाल के वर्षों में इन दोनों परियोजनाओं का एकीकरण कर इन्हें अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-बीज (फसलें) के रूप में संचालित किया जा रहा है। 31 दिसंबर 2004 को बीज अनुसंधान निदेशालय की स्थापना की गई। गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान के क्षेत्र में उल्लेखनीय उपलब्धियों के आधार पर वर्ष 2016 में परिषद ने इसे उन्नत कर भारतीय बीज विज्ञान संस्थान का दर्जा प्रदान किया। वर्ष 2021-26 के लिए व्यय वित्त समिति की स्वीकृति के उपरांत इस संस्थान का नाम परिवर्तित कर भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान कर दिया गया।

भा.कृ.अनु.प. के अंतर्गत एक विशिष्ट संस्थान के रूप में राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान देशभर में बीज विज्ञान संबंधी अनुसंधान के समन्वयन एवं संचालन हेतु समर्पित है। बीज उत्पादन

Seeds serve as the primary carriers of agricultural technology. Supplying farmers with seeds of high-yield varieties provides a comprehensive package of protection and quality-enhancement tools in a single, cost-effective entity. In the pursuit of agricultural growth, quality seeds remain the central driving force. In India, the availability of quality seeds is particularly important for farmers, serving as a primary input that supports livelihood sustainability, especially in fragile ecosystems. Recognizing this importance, the Indian Council of Agricultural Research (ICAR) has prioritized quality seed production and advanced seed research. In 1979, ICAR launched the All India Coordinated Research Project on Seeds, known as the National Seed Project, which operates at multiple cooperating centres nationwide. Within the National Agricultural Research and Education System (NARES), ICAR has supported two major seed-related projects for field crops: *the All India Coordinated Research Project on National Seed Project (AICRP-NSP (Crops)*) and the ICAR Seed Project. These initiatives have recently merged and now function as the AICRP on Seed (Crops). The Directorate of Seed Research was established on 31 December 2004. Following significant achievements in quality seed production and seed technology research, the council elevated the Directorate to the Indian Institute of Seed Science (IISS) in 2016. With the approval of the Expenditure Finance Committee (EFC) for 2021-26, IISS has been renamed the ICAR-National Institute of Seed Science and Technology (ICAR-NISST).

The National Institute of Seed Science and Technology is dedicated to coordinating and conducting seed science research across India. In addition to its primary mandate of seed production and seed technology research, the institute is

एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान के अपने मूल दायित्वों के अतिरिक्त संस्थान बीज क्षेत्र में क्षमता निर्माण का कार्य भी करता है। भा.कृ.अनु.प.-रा.बी.वि.प्रौ.सं., मऊ ने गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान दिया है, जिससे राष्ट्रीय स्तर पर बीज प्रतिस्थापन दर तथा किस्म प्रतिस्थापन दर जैसे महत्वपूर्ण सूचकांकों में सकारात्मक सुधार हुआ है। संस्थान ने विशेष रूप से पूर्वी उत्तर प्रदेश सहित आसपास के क्षेत्रों में गुणवत्तायुक्त बीजों की उपलब्धता बढ़ाने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। संस्थान की प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियों में आणविक मार्करों के माध्यम से आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण की औपचारिक प्रक्रिया का विकास, खेत एवं बीज मानकों में सुधार तथा बीज ओज एवं उपज बढ़ाने के लिए बीज शोधन तकनीकों का विकास एवं प्रसार शामिल है। मृदा लवणता से संबंधित समस्याओं के समाधान हेतु संस्थान ने गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के लिए जैव-लेपन तथा संरक्षण जुताई तकनीकों का मानकीकरण एवं प्रसार किया है। वर्तमान में संस्थान संभावित फसलों के लिए बीज मानकों का मानकीकरण, बीज जैव-लेपन तकनीकों का उन्नयन, आणविक मार्करों द्वारा संकरों एवं किस्मों की आनुवंशिक शुद्धता का मूल्यांकन, सोयाबीन एवं मूंगफली में बीज दीर्घायु का अध्ययन तथा गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन में सार्वजनिक क्षेत्र की भूमिका के मूल्यांकन पर अनुसंधान कर रहा है।

वर्ष 1979-80 में स्थापना के बाद से राष्ट्रीय बीज परियोजना ने विभिन्न भा.कृ.अनु.प. संस्थानों एवं राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान तथा प्रजनक बीज उत्पादन की स्थापना, समन्वयन एवं सुदृढ़ीकरण में केंद्रीय भूमिका निभाई है। विभिन्न किस्मों एवं संकरों की जनक पंक्तियों के प्रजनक बीज उत्पादन के साथ-साथ अनुरक्षण प्रजनन ने इन कार्यक्रमों को निरंतर आधार प्रदान किया है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के आरंभ से भारतीय बीज क्षेत्र में व्यापक परिवर्तन आया है, जिसका प्रमाण वर्ष 1981-82 में 3,914 क्विंटल प्रजनक बीज उत्पादन से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 109370.21 क्विंटल तक पहुँचना है। बीज उत्पादन एवं प्रमाणीकरण, बीज कार्यिकी विज्ञान, बीज भंडारण एवं परीक्षण, बीज कीट विज्ञान, बीज रोग विज्ञान तथा बीज प्रसंस्करण जैसे क्षेत्रों में किए गए बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान ने भारतीय बीज क्षेत्र में किसानों, बीज उद्योग एवं अन्य हितधारकों को महत्वपूर्ण तकनीकी सहयोग प्रदान किया है।

बीज उत्पादन अवसंरचना को सुदृढ़ बनाने तथा किस्म प्रतिस्थापन दर एवं बीज प्रतिस्थापन दर से संबंधित चुनौतियों के समाधान हेतु भा.कृ.अनु.प. ने दसवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान "कृषि फसलों एवं मत्स्य क्षेत्र में बीज उत्पादन" शीर्षक से भा.कृ.अनु.प. - बीज

responsible for capacity building within the sector. ICAR-NISST, Mau has made significant contributions to quality seed production, positively influencing key seed indices such as the Seed Replacement Rate (SRR) and Varietal Replacement Rate (VRR) at the national level. The institute has also played a crucial role in increasing the availability of quality seeds in the surrounding regions, particularly in eastern Uttar Pradesh. Notable research achievements include the development of genetic purity testing protocols using molecular markers, advancements in field and seed standards, and the implementation of seed priming technologies to enhance seed vigour and yield. To address challenges related to soil salinity, the institute has standardized and promoted bio-priming and conservation tillage practices for quality seed production. Current research focuses on standardizing seed standards in potential crops, further developing seed bio-priming, assessing the genetic purity of hybrids and varieties using molecular markers, studying seed longevity in soybean and groundnut, and evaluating the public sector's role in quality seed production.

Since its inception in 1979-80, the National Seed Project has played a central role in establishing, coordinating, and advancing seed technology research and breeder seed production at various ICAR institutes and State Agricultural Universities. In addition to breeder seed production for varieties and hybrid parental lines, maintenance breeding has provided an essential lifeline to these programmes. The introduction of AICRP-NSP (Crops) has significantly transformed the seed sector, as evidenced by the increase in breeder seed production from 3,914 quintals in 1981-82 to 109370.21quintals in 2024-25. Seed Technology Research (STR) in areas such as seed production and certification, seed physiology, storage & testing, seed entomology, seed pathology, and seed processing has provided critical technological support, benefiting farmers, the seed industry, and other stakeholders in the Indian seed sector.

To strengthen seed production infrastructure and address challenges related to the Varietal

परियोजना प्रारंभ की। प्रारंभ में इस परियोजना में खेती फसलें, बागवानी एवं मत्स्य क्षेत्र सम्मिलित थे, किंतु बाद में इसका कार्यक्षेत्र केवल खेत फसलों तक सीमित कर दिया गया। समय के साथ इसे बीज पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-बीज (फसलें) के अंतर्गत समाहित कर दिया गया। वर्ष 2024-25 में भारत में सभी बीज वर्गों के अंतर्गत कुल 542484.91 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन किया गया। इस परियोजना ने भारतीय बीज क्षेत्र में क्षमता निर्माण तथा प्रौद्योगिकी प्रसार में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

मैं डॉ. मंगी लाल जाट, माननीय सचिव, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के प्रति अपनी हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ, जिनके दूरदर्शी नेतृत्व एवं सतत सहयोग से यह संस्थान बीज विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में उत्कृष्टता प्राप्त कर सका है। मैं डॉ. डी. के. यादव, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान), के निरंतर मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए भी अपना हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ। मैं डॉ. संजीव गुप्ता, सहायक महानिदेशक (बीज), के प्रति भी अपनी हार्दिक कृतज्ञता प्रकट करता हूँ, जिन्होंने विभिन्न बीज कार्यक्रमों के प्रभावी क्रियान्वयन में निरंतर मार्गदर्शन एवं सहयोग प्रदान किया। मैं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के बीज इकाई, फसल विज्ञान प्रभाग के समस्त अधिकारियों एवं कर्मचारियों का भी आभारी हूँ, जिनके सहयोग से संस्थान की विकासात्मक गतिविधियों का प्रभावी संचालन संभव हो सका। मैं भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों को नेटवर्क परियोजनाओं के सफल समन्वयन तथा संस्थागत अनुसंधान परियोजनाओं के प्रभावी क्रियान्वयन हेतु उनके समर्पण एवं उत्कृष्ट योगदान के लिए धन्यवाद देता हूँ। साथ ही, मैं संपादकीय दल का भी आभारी हूँ, जिन्होंने वार्षिक प्रतिवेदन का सावधानीपूर्वक संकलन एवं समयबद्ध प्रकाशन सुनिश्चित किया। मुझे पूर्ण विश्वास है कि आने वाले वर्षों में भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ बीज विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में उत्कृष्ट उपलब्धियाँ प्राप्त करते हुए देश की बीज सुरक्षा सुनिश्चित करने में राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करता रहेगा।

स्थान : मऊ
दिनांक : 01 अप्रैल 2026

डॉ. अ. आनंदन
निदेशक (प्रभारी)

Replacement Rate (VRR) and Seed Replacement Rate (SRR), ICAR launched the ICAR Seed Project, 'Seed Production in Agricultural Crops & Fisheries,' during the Tenth Five-Year Plan. The project initially included field crops, horticulture, and fisheries, but later focused exclusively on field crops. In due course, it has been integrated under the AICRP on Seed (Crops). In 2024-25, total quality seed production across all seed classes in India reached 542484.91 quintals. The project has played a pivotal role in capacity building and technology dissemination within the Indian seed sector.

I am privileged to express my sincere gratitude to Dr Mangi Lal Jat, Hon'ble Secretary, DARE and Director General, ICAR, for his steadfast support and visionary leadership, which have enabled this institute to excel in seed science research. I also extend heartfelt thanks to Dr D K Yadava, Deputy Director General (Crop Science), for his continuous guidance and support. I place on record my sincere gratitude to Dr Sanjeev Gupta, ADG (Seeds), for his continued mentoring and facilitation in the execution of delineated seed programmes. My appreciation goes to the staff of the Seed Unit, Crop Science Division, ICAR, for their assistance in the effective execution of development activities at our institute. I thank all staff members of ICAR-NISST, Mau, for their dedication to coordinating network projects and executing in-house research projects with precision. I am grateful to the editorial team for their careful compilation and timely publication of the annual report. I am confident that in the coming years, ICAR-NISST, Mau, will continue to excel in seed science research and provide national leadership in achieving seed security for the country.

Place : Mau
Date : 01 April 2026

A. Anandan
Director (Acting)

विषय-सूची CONTENTS

परिचय **Introduction**	01
कार्यकारी सारांश **Executive Summary**	07
1. अनुसंधान कार्यक्रम एवं उपलब्धियां **1. Research Programme & Achievements**	23
1.1 बीज उत्पादन प्रणाली और प्रमाणन में सुधार 1.1 Improving seed production system & certification	23
1.2 बीज गुणवत्ता सुधार पर बुनियादी और युक्तिपूर्ण अनुसंधान 1.2 Basic and strategic research on seed quality improvement	39
1.3 बीज गुणवत्ता मूल्यांकन और वर्धन प्रौधोगिकियां 1.3 Seed quality assessment and enhancement technologies	59
1.4 बीज स्वास्थ्य और भण्डारण प्रणाली में सुधार 1.4 Improving seed health and storage system	75
1.5 गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन की तकनीकी प्रसार, क्षमता निर्माण एवं प्रभाव आकलन 1.5 Technology dissemination, capacity building and impact assessment of quality seed production	90
1.6 अंतर-संस्थागत सहयोगी परियोजनाएं 1.6 Inter-institutional collaborative projects	108
1.7 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान (एसटीआर): संस्थान में किए गए प्रयोग 1.7 Seed Technology Research (STR): Experiments Conducted at the Institute	111
2. **अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - बीज (फसलें)** **2. All India Coordinated Research Project on Seed (Crops)**	127
2.1 गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन 2.1 Quality Seed Production	127
2.2 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान 2.2 Seed Technology Research	136
2.2.1 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन 2.2.1 Seed Production and Certification	136
2.2.2 बीज कार्यिकी विज्ञान, भंडारण एवं परीक्षण 2.2.2 Seed Physiology, Storage and Testing	147
2.2.3 बीज रोग विज्ञान 2.2.3 Seed Pathology	158

2.2.4 बीज कीट विज्ञान 2.2.4 Seed Entomology	166
2.2.5 बीज प्रसंस्करण 2.2.5 Seed Processing	169
3. कृषि विज्ञान केन्द्र, भदोही **3. Krishi Vigyan Kendra, Bhadohi**	175
4. जनजातीय उपयोजना **4. Tribal Sub Plan**	183
5. प्रसार गतिविधियाँ **5. Extension Activities**	187
6. गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन **6. Quality Seed Production**	193
7. क्षमता निर्माण – आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम **7. Capacity Building – Training Programmes Organized**	195
8. बौद्धिक संपदा अधिकार **8. Intellectual Property Rights**	198
9. अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियाँ **9. Other Important Activities**	200
10. राजभाषा गतिविधियां **10. Official Language Activities**	207
11. पुरस्कार **11. Awards**	209
12. संपर्क **12. Linkages**	211
13. पुस्तकालय **13. Library**	212
14. बैठकों/प्रशिक्षणों/सेमिनारों/कार्यशालाओं में भागीदारी **14. Participation in Meetings/ Trainings/ Seminars/ Workshops**	214
15. प्रकाशन **15. Publications**	218
16. प्रमुख समिति एवं कार्मिकों की सूची **16. Important Committee & List of Personnel**	242
16.1 अनुसंधान सलाहकार समिति (आर.ए.सी.) 16.1 Research Advisory Committee (RAC)	242

16.2 संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) 16.2 Institute Management Committee (IMC)	243
16.3 रा.बी.वि.प्रौ.सं. के कार्मिकों की सूची 16.3 List of NISST Personnel	244
16.4 कृषि विज्ञान केन्द्र, भदोही के कार्मिकों की सूची 16.4 List of Krishi Vigyan Kendra, Bhadohi Personnel	248
17. कार्मिकों की स्थिति **17. Staff Position**	249
18. वित्तीय विवरण **18. Financial Statement**	249
19. आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं की सूची **19. List of In-house Research Projects**	250

परिचय
Introduction

खाद्य सुरक्षा तथा सतत कृषि विकास राष्ट्रीय समृद्धि के आधार स्तंभ हैं। इन उद्देश्यों की प्राप्ति में बीज की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है तथा यह कृषि के अन्य सभी आदानों की प्रभावशीलता को अधिकतम करने में प्रमुख योगदान देता है। भारत की विशाल जनसंख्या प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर है, इसलिए बीज का महत्व और भी अधिक बढ़ जाता है। अनेक चुनौतियों के बावजूद देश में खाद्यान्न उत्पादन में निरंतर वृद्धि का श्रेय उन्नत किस्मों एवं संकरों के उच्च गुणवत्ता वाले बीजों के उपयोग, आधुनिक कृषि तकनीकों के अपनाने तथा भारतीय किसानों की दक्षता एवं परिश्रम को जाता है। बीज अनुसंधान, उत्पादन एवं विकास के क्षेत्र में हुई उल्लेखनीय प्रगति ने बीज उद्योग को आवश्यक आदानों, सेवाओं तथा संसाधनों की आपूर्ति करने वाले विभिन्न उद्यमों के विकास को भी गति प्रदान की है। भारतीय बीज क्षेत्र में बीज पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसलें) की प्रगति का स्पष्ट प्रमाण वर्ष 2024-25 के दौरान 69,850.78 क्विंटल की मांग (इंडेंट) के सापेक्ष 109370.21 क्विंटल प्रजनक बीज उत्पादन है। इस उपलब्धि से बीज गुणन श्रृंखला की आगामी पीढ़ियों के लिए गुणवत्तायुक्त बीजों की उपलब्धता सुनिश्चित हुई है तथा विभिन्न फसलों में बीज प्रतिस्थापन दर (एसआरआर) में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। वर्ष 2024-25 में खेत फसलों के अंतर्गत कुल 542484.91 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन किया गया, जो 416044.96 क्विंटल के निर्धारित लक्ष्य से अधिक है। इसके अतिरिक्त 117.23 लाख पौध रोपण सामग्री तथा 16.10 लाख ऊतक संवर्धित पौधों का उत्पादन किया गया, जो क्रमशः 116.91 लाख एवं 11.76 लाख के निर्धारित लक्ष्यों से अधिक है।

भा. कृ. अनु. प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के अंतर्गत एक विशिष्ट संस्थान है, जो बीज विज्ञान अनुसंधान को नई दिशा प्रदान करने के लिए समर्पित है। संस्थान राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली के अंतर्गत देशभर में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के समन्वय तथा आधुनिक बीज अनुसंधान के माध्यम से संस्थागत

Food security and sustainable agricultural growth are fundamental to national prosperity. Seed plays a pivotal role in achieving these objectives and is crucial for maximizing the effectiveness of all other agricultural inputs. Given India's large population, which is directly or indirectly dependent on agriculture, the significance of seed is particularly pronounced. Sustainable food grain production, despite numerous challenges, is attributable to the use of high-quality seeds of improved varieties and hybrids, advanced farming practices, and the resourcefulness of Indian farmers. Notable progress in seed research, production, and development has stimulated growth in enterprises supplying inputs, services, and materials to the seed industry. In the Indian seed sector, the advancement of the All India Coordinated Research Project (AICRP) on Seed (Crops) is evident in the increased breeder seed production, reaching 109370.21 quintals against an indent of 69850.78 quintals during 2024-25. This achievement has ensured the availability of quality seeds in subsequent generations of the seed multiplication chain and has contributed to higher Seed Replacement Rates (SRR) across various crops. In 2024-25, total quality seed production in field crops reached 542484.91 quintals, surpassing the target of 416044.96 quintals. Additionally, 117.23 lakh planting materials and 16.10 lakh tissue culture plantlets were produced, exceeding the respective targets of 116.91 lakh and 11.76 lakh.

The National Institute of Seed Science and Technology (ICAR-NISST) is a specialized institute under the Indian Council of Agricultural Research (ICAR), dedicated to advancing seed science research. ICAR-NISST addresses institutional needs and coordinates quality seed production and contemporary seed research under the National

आवश्यकताओं की पूर्ति करता है। संस्थान में बीज परीक्षण प्रक्रियाओं के मानकीकरण, बीज गुणवत्ता संवर्धन हेतु नवीन तकनीकों के विकास तथा बीज अंकुरण, सुप्तावस्था, ओज एवं दीर्घायु से संबंधित आणविक तंत्रों के अध्ययन पर वैश्विक मानकों के अनुरूप अनुसंधान किया जा रहा है। भा. कृ. अनु. प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान किसानों, बीज उत्पादकों तथा बीज आपूर्ति श्रृंखला से जुड़े अन्य हितधारकों के लाभ के लिए बीज क्षेत्र की चुनौतियों का समाधान करने तथा राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय अवसरों का प्रभावी उपयोग करने के लिए निरंतर कार्यरत है। संस्थान का उद्देश्य बीज सुरक्षा सुनिश्चित कर देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा को सुदृढ़ बनाना है। बीज उत्पादन के समन्वय एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान के अपने मूल दायित्वों के साथ-साथ संस्थान बीज क्षेत्र के विकास के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का भी सफलतापूर्वक संचालन कर रहा है। देश में अधिकांश फसलों के लिए बीज प्रतिस्थापन दर में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जिसे कृषि उत्पादकता एवं उत्पादन में और अधिक सुधार के लिए निरंतर सुदृढ़ किए जाने की आवश्यकता है।

बीज विज्ञान अनुसंधान में तीव्र प्रगति को ध्यान में रखते हुए संस्थान की सभी आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं का पुनर्गठन किया गया है, ताकि अंतर्विषयक अनुसंधान को बढ़ावा देकर लक्षित उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों का प्रभावी विकास सुनिश्चित किया जा सके। वर्तमान अनुसंधान गतिविधियों में जैव-रासायनिक एवं आणविक तकनीकों के माध्यम से आनुवंशिक शुद्धता का मूल्यांकन, बीज गुणवत्ता संवर्धन के लिए वाहक-आधारित वानस्पतिक उत्पादों एवं एंडोफाइट्स जैसी नवीन रणनीतियों का विकास, आधारभूत बीज अनुसंधान में आणविक जीवविज्ञान का उपयोग तथा बीजजनित रोगजनकों की पहचान के लिए उन्नत निदान तकनीकों का प्रयोग शामिल है। इन अनुसंधान गतिविधियों का संचालन संस्थागत अनुसंधान परियोजनाओं एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान प्रयोगों के माध्यम से किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त ज्ञान के आदान-प्रदान एवं सहयोगात्मक अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए संस्थान ने अनेक विश्वविद्यालयों एवं अनुसंधान संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन संपादित किए हैं। परिषद के निरंतर सहयोग एवं मार्गदर्शन से मुझे विश्वास है कि भा. कृ. अनु. प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ गुणवत्तायुक्त बीज आधारित कृषि उत्पादकता को नई ऊँचाइयों तक पहुँचाते हुए आधुनिक बीज विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में अपनी उत्कृष्टता को निरंतर बनाए रखेगा।

Agricultural Research and Education System (NARES) across India. Research initiatives focus on standardizing seed testing procedures, developing innovative seed augmentation strategies, and elucidating the molecular mechanisms underlying seed germination, dormancy, vigour, and longevity, aligning with global research standards. ICAR-NISST continues to address challenges and capitalize on domestic and international opportunities within the seed sector for the benefit of farmers, seed growers, and other stakeholders in the seed supply chain. The institute is committed to enhancing national food and nutritional security by ensuring seed security. In addition to its core mandate of seed production coordination and seed technology research, ICAR-NISST actively conducts capacity-building programmes to support the development of the seed sector. The country has witnessed a significant increase in Seed Replacement Rates (SRRs) for most crop species, which must be further strengthened to enhance agricultural productivity and production.

In response to rapid advancements in seed science research, all in-house projects have been restructured to promote interdisciplinary research, thereby enhancing the development of targeted products and technologies. Ongoing research includes biochemical and molecular approaches to genetic purity assessment; innovative strategies, such as carrier-enabled botanicals and endophytes, for seed quality improvement; the application of molecular biology to basic seed research; and the deployment of advanced diagnostics for seed pathogen detection. These activities are being implemented through both in-house and STR experiments. Furthermore, the institute has established Memoranda of Understanding (MoUs) with several universities and institutes to facilitate knowledge exchange and collaborative research. With continued support and guidance from the council, ICAR-NISST is expected to advance quality seed-led productivity and maintain excellence in contemporary seed research.

विजन

- तकनीकी हस्तक्षेप के माध्यम से सतत कृषि के लिए किसानों को गुणवत्तायुक्त बीज सुरक्षा सुनिश्चित करना

Vision

- To ensure quality seed security to the farmers for sustainable agriculture through technological intervention.

मिशन

- उत्पादकता, गुणवत्ता और स्थिरता में वृद्धि हेतु बीज की आनुवंशिक और भौतिक विशेषताओं को सुदृढ़ बनाना

Mission

- Enhancing genetic and physical characteristics of seed for increased productivity, quality, and sustainability.

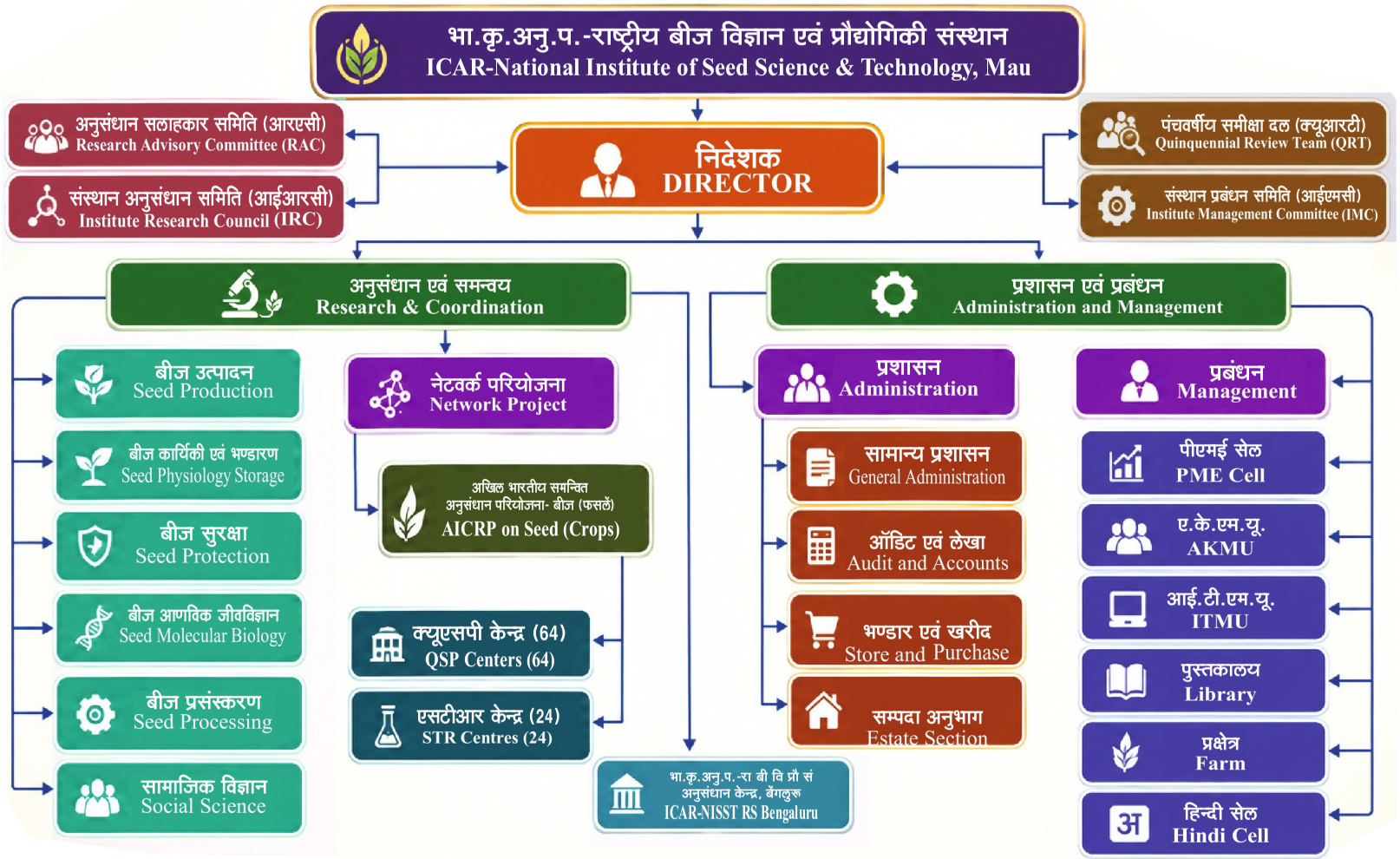
अधिदेश

- बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में बुनियादी, कार्यनीतिक और अग्रिम अनुसंधान करना
- नेटवर्क प्रणाली के माध्यम से बीज उत्पादन एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान का समन्वय करना
- बीज उत्पादन, परीक्षण, गुणवत्ता आश्वासन, प्रमाणन एवं नीतिगत मुद्दों के क्षेत्र में क्षमता निर्माण करना

Mandate

- To perform basic, strategic, and anticipatory research in seed science and technology.
- To coordinate seed production and seed technology research through network mode.
- To impart capacity building in the field of seed production, testing, quality assurance, certification, and policy issues.

संगठनात्मक चार्ट / Organogram





कार्यकारी सारांश

Executive Summary

कार्यकारी सारांश
Executive Summary

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ ने बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी के मूलभूत, व्यावहारिक, रणनीतिक और प्रत्याशित पहलुओं पर उल्लेखनीय अनुसंधान कार्य किया है। वर्ष 2025 के दौरान संस्थान में किए गए प्रक्षेत्र और प्रयोगशाला प्रयोगों से बहुमूल्य वैज्ञानिक जानकारी और उपयोगकर्ता के अनुकूल कृषि तकनीकों का विकास हुआ है। भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के अनुसंधान के क्षेत्र में प्राप्त प्रमुख उपलब्धियाँ निम्नलिखित हैं:

बीज उत्पादन प्रणाली एवं प्रमाणीकरण में सुधार

- पुष्पीय फसलों, अर्थात् सेलोसिया स्पेशीज तथा गोम्फ्रेना स्पेशीज में बीज परीक्षण प्रोटोकॉल के अनुकूलन के उद्देश्य से 20°C, 25°C तथा 20/30°C अंकुरण तापमान पर विभिन्न बीज लॉटों का मूल्यांकन कर उपयुक्त परीक्षण परिस्थितियों का निर्धारण किया गया। 5 प्रतिशत से अधिक ताजे अनांकुरित बीजों की उपस्थिति से सुसुप्तावस्था निवारण संबंधी आगे के अध्ययनों तथा ताजे बीज लॉटों के माध्यम से सत्यापन की आवश्यकता का संकेत मिला। टेट्राज़ोलियम प्रोटोकॉल को 20°C पर 18 घंटे तक पहले भिगोने, माइक्रोपाइल के पास छेद करने और 30°C पर 1% TZ सॉल्यूशन में 20 घंटे तक स्टेनिंग करके मानकीकृत किया गया। शुद्धता परीक्षण हेतु कार्यशील नमूने का आकार 2500 बीजों के भार के पुनरावृत्त आकलन के आधार पर सेलोसिया के लिए 2 ग्राम तथा गोम्फ्रेना के लिए 3.5 ग्राम मानकीकृत किया गया। प्रस्तुत किए जाने वाले नमूने की मात्रा अंतरराष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ के सिद्धांतों के आधार पर निर्धारित किया गया, जिसमें अमरंथ वंश के लिए 10 ग्राम की अधिकतम सीमा निर्धारित की गई। यह कार्य इन संभावनाशील फसलों के लिए भविष्य में बीज मानकों के निर्माण का आधार प्रदान करता है।
- अंतरप्रजातीय संकरण के माध्यम से रागी में संकर बीज उत्पादन प्रणाली के अनुकूलन के संबंध में द्वितीय मौसम के दौरान रागी के 284 अभिग्रहणों के विविधता समूह का 16 पुष्पीय लक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया। प्रसरण विश्लेषण से लगभग सभी लक्षणों के लिए अभिग्रहणों के मध्य महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई,

National Institute of Seed Science & Technology, Mau, has performed noteworthy research in basic, applied, strategic and anticipatory aspects of Seed Science and Technology. Field and laboratory experiments conducted at the institute during the year generated valuable scientific information and user-friendly agro-technique development. The significant achievements made in research during 2025 at ICAR-NISST, Mau, are as follows:

Improving Seed Production System and Certification

- Regarding the objective of optimizing seed testing protocols in flower crops, viz. *Celosia* spp. and *Gomphrena* spp. germination temperature regimes of 20 ^{0}C, 25 ^{0}C, and 20/30 ^{0}C were evaluated across seed lots to determine suitable testing conditions. Fresh ungerminated seeds above 5% indicated the need for further dormancy-alleviation studies and validation using fresh seed lots. A tetrazolium protocol was standardized using 18 h pre-soaking at 20 ^{0}C, piercing near the micropyle and staining for 20 h at 30 ^{0}C in 1% TZ solution. Purity working sample sizes were standardized as 2 g for Celosia and 3.5 g for Gomphrena based on replicated 2500-seed weight estimates. The submitted sample size was calculated based on ISTA principles, with a restriction to 10 g under the Amaranth genus limitation. The work provides a basis for future formulation of seed standards for these potential crops.
- With respect to optimization of hybrid seed production system in finger millet through interspecific hybridization, a diversity panel of 284 finger millet accessions was evaluated for sixteen floral traits during the second season. Analysis of variance showed significant differences among accessions for almost all traits, confirming useful variability. Moderate

जिससे उपयोगी विविधता की पुष्टि हुई। अधिकांश लक्षणों के लिए मध्यम प्ररूपी एवं जीन प्ररूपी विचरण गुणांक प्राप्त हुए, जबकि वर्तिकाग्र की चौड़ाई तथा निचले ग्लूम की चौड़ाई में अपेक्षाकृत अधिक विविधता पाई गई। ऊपरी ग्लूम, निचले ग्लूम, लेम्मा, पेलिया, वर्तिका, परागकोष तथा तंतु की लंबाई के लिए उच्च वंशागति दर्ज की गई, जो इनके सशक्त आनुवंशिक नियंत्रण का संकेत है। आनुवंशिक विचलन एवं लक्षणों की अभिव्यक्ति के आधार पर भिन्न पुष्पीय लक्षणों वाली पंक्तियों का चयन किया गया। श्रेष्ठ स्त्रीकेसर लक्षणों वाले अभिग्रहणों तथा उनके वन्य संबंधियों का उपयोग संकरण कार्यक्रमों में किया गया। चयनित संकरणों से प्राप्त एफ$_1$ बीजों की पृथक कटाई कर आगे की पुष्टि एवं उन्नयन हेतु सुरक्षित रखा गया। एफ$_1$ पौधों की वास्तविक संकरता की पुष्टि आकारिक एवं आणविक दोनों प्रकार के चिह्नकों द्वारा की गई। पुष्टि किए गए एफ$_1$ पौधों को आगे के मूल्यांकन हेतु एफ$_2$ पीढ़ी में उन्नत किया गया।

- इस उद्देश्य के अंतर्गत, संरक्षण कृषि-आधारित चावल-गेहूं बीज उत्पादन प्रणाली में फास्फोरस प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजीव संघों के प्रभाव का अध्ययन किया गया। चावल में, अवशेषों को बनाए रखते हुए शून्य-जुताई वाली सीधी बुवाई वाली चावल की खेती में विकास के सभी चरणों में पौधे की ऊंचाई और कल्लो के उत्पादन में श्रेष्ठता दर्ज की गई। अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई के अंतर्गत प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या, प्रति बाली स्पाइकलेटों की संख्या, भरे हुए स्पाइकलेट तथा उर्वरता प्रतिशत जैसे उपज गुणों में सुधार पाया गया। फॉस्फोरस उपचारों में 100 प्रतिशत फॉस्फोरस के साथ सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से धान में पौध वृद्धि तथा उपज संबंधी लक्षणों में सुधार हुआ। गेहूं में अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बोए गए धान के पश्चात अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई गेहूं अपनाने से पौधों की ऊंचाई, कल्लों की संख्या, बालियों की संख्या तथा प्रति बाली दानों की संख्या में वृद्धि हुई। इसी संरक्षण कृषि क्रम से गेहूं में परीक्षण भार एवं फसल सूचकांक को छोड़कर बीज, पुआल तथा जैविक उपज सर्वाधिक प्राप्त हुई। समग्र रूप से संरक्षण कृषि के साथ सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से उत्पादकता में वृद्धि हुई तथा रासायनिक फॉस्फोरस की आवश्यकता में संभावित कमी का संकेत प्राप्त हुआ।
- उद्देश्य के संदर्भ में, कुशल बीज उत्पादन प्रणाली के लिए मुख्य फसल क्रम (मक्का-चना) पर जैव - उद्दीपकों और जैव –उर्वरकों के प्रभाव का अध्ययन किया गया; हालाँकि 100% आर डी एफ से बीज की अधिक पैदावार मिली, लेकिन जैव - उद्दीपकों के साथ 75% आर डी एफ के इस्तेमाल से भी सांख्यिकीय रूप से लगभग उतनी ही पैदावार प्राप्त हुई। *एजोटोबैक्टर* अथवा

phenotypic and genotypic coefficients of variation were observed for most traits, while stigma width and lower glume width showed higher variability. High heritability was recorded for upper glume, lower glume, lemma, palea, style, anther and filament length, indicating strong genetic control. Lines with contrasting floral traits were selected based on genetic divergence and trait expression. Accessions and wild relatives possessing superior pistil traits were used in crossing programmes. F_1 seeds were harvested separately from the selected crosses for further confirmation and advancement. True hybridity of F_1 plants was confirmed through both morphological and molecular markers. Confirmed F_1 plants were advanced to the F_2 generation for further evaluation.

- Under the objective, the effect of microbial consortia for phosphorus management in conservation agriculture-based rice-wheat seed production system, in rice, zero-tilled direct-seeded rice with residue retention recorded superior plant height and tiller production across growth stages. Yield attributes such as panicles per square metre, spikelets per panicle, filled spikelets and fertility percentage improved under residue-retained zero tillage. Among phosphorus treatments, 100% phosphorus with microbial consortia improved plant growth and yield-attributing traits in rice. In wheat, zero-tilled DSR with residue followed by zero-tilled wheat with residue improved plant height, tillers, earheads and grains per earhead. The same conservation agriculture sequence produced the highest seed, straw and biological yields in wheat, except for test weight and harvest index. Overall, microbial consortia combined with conservation agriculture enhanced productivity and suggested potential reduction in chemical phosphorus input.
- Regarding the objective, the influence of bio-stimulants and biofertilizers on predominant cropping sequence (maize-chickpea) for an efficient seed production system, although 100% RDF recorded highest seed yield, 75% RDF combined with bio-stimulants produced statistically comparable yields. *Azotobacter* or *Rhizobium*, PSB, and PGPR, with foliar humic acid and seaweed extract, improved cob traits,

राइजोबियम, पीएसबी तथा पीजीपीआर के साथ पर्णीय ह्यूमिक अम्ल एवं समुद्री शैवाल अर्क के प्रयोग से भुट्टे के लक्षण, प्रति भुट्टा बीज पंक्तियों की संख्या, प्रति पंक्ति बीजों की संख्या तथा परीक्षण भार में सुधार हुआ। पोषक तत्वों की सांद्रता तथा एनपीके अवशोषण में वृद्धि हुई, जिससे पोषक तत्व उपयोग दक्षता तथा प्रकाश संश्लेषित पदार्थों के बेहतर वितरण का संकेत मिला। समेकित उपचार के प्रयोग के उपरांत मृदा में सूक्ष्मजीवी जनसंख्या, एंजाइम सक्रियता, उपलब्ध पोषक तत्व तथा कार्बनिक कार्बन में सुधार पाया गया। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि उत्पादकता, बीज की गुणवत्ता और कार्बन-पॉज़िटिव बीज प्रणालियों के लिए जैव - उद्दीपक पर आधारित पोषक तत्व प्रबंधन को एक सतत विकल्प के तौर पर समर्थन करते हैं।

- द्विबीजपत्री बीजों के भौतिक और शारीरिक गुणों पर गिराने की स्थिति के प्रभाव का आकलन करने में, सभी परीक्षण की गई सतहों पर अंकुरण में गिरावट आई क्योंकि गिरने की ऊंचाई 1 मीटर से 4 मीटर तक बढ़ गई। कंक्रीट जैसी कठोर सतहों पर अंकुरण, बीज भार तथा बीज स्फूर्ति में अधिक गिरावट दर्ज की गई। गिराने की ऊंचाई बढ़ने के साथ बीजों के फटने तथा दरार पड़ने से होने वाली क्षति में क्रमिक वृद्धि हुई। कंक्रीट सतह पर फटने एवं दरार की क्षति सर्वाधिक पाई गई, जिससे यह पुष्टि हुई कि प्रभाव सतह का प्रकार यांत्रिक क्षति को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। लकड़ी एवं धातु की सतहों पर प्रभाव बीज सतह तथा कंक्रीट के मध्यवर्ती स्तर का पाया गया। परिणामों से बीज गुणवत्ता की सुरक्षा के लिए गद्दीयुक्त प्रबंधन, गिराने की ऊंचाई में कमी तथा बेहतर प्रसंस्करण पद्धतियों को अपनाने की आवश्यकता स्पष्ट हुई।

बीज गुणवत्ता सुधार पर आधारभूत एवं सामरिक अनुसंधान

- सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता से संबंधित आनुवंशिक स्थानों के आणविक मानचित्रण के उद्देश्य से उच्च दीर्घजीविता वाले जीन प्ररूप ए जी एस -143 तथा निम्न दीर्घजीविता वाले जीन प्ररूप एन आर सी -86 से विकसित एफ$_2$ एवं एफ$_{2:3}$ समष्टियों का मूल्यांकन किया गया। एक वर्ष के सामान्य भंडारण तथा त्वरित वृद्धावस्था उपचार के उपरांत सामग्री का लक्षणांकन किया गया। प्रसरण विश्लेषण से 240 एफ 2:3 पंक्तियों में बीज उपज एवं दीर्घजीविता संबंधी लक्षणों के लिए महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई। परीक्षण किए गए 304 बीज प्रस्थापन दर मार्कर्स में से 82 (27.3%) जनकों के बीच पॉलीमॉर्फिक थे। एकल मार्कर विश्लेषण में Satt114 का गुणसूत्र 13 पर अंकुरण गति के लिए क्यू टी एल qSoG-13-1 से संबंध स्थापित हुआ। संयुक्त अंतराल मानचित्रण द्वारा गुणसूत्र 13 एवं 19 पर बीज दीर्घजीविता संबंधी लक्षणों से जुड़े क्यू टी एल हॉटस्पॉट की

seed rows, seeds per row, and test weight. Nutrient concentration and NPK uptake increased, reflecting improved nutrient-use efficiency and better assimilate partitioning. Soil microbial population, enzyme activity, available nutrients, and organic carbon improved after the application of integrated treatment. The results support bio-stimulant-based nutrient management as a sustainable option for productivity, seed quality and carbon-positive seed systems.

- In assessing the impact of free-fall conditions on the physical and physiological qualities of dicot seeds, germination declined across all tested surfaces as drop height increased from 1 m to 4 m. Harder surfaces, such as concrete, caused greater deterioration in germination, seed weight, and vigour. Split and crack damage progressively increased with increasing drop height. Concrete produced the highest split and crack damage, confirming that the impact surface strongly influences mechanical injury. Wood and metal surfaces showed intermediate effects between seed surface and concrete. The findings highlight the need for cushioned handling, reduced drop heights and improved processing practices to protect seed quality.

Basic and Strategic Research on Seed Quality Improvement

- Regarding the objective of molecular mapping of genetic loci associated with seed longevity in soybean, F_2 and $F_{2:3}$ populations derived from AGS-143, a high-longevity genotype, and NRC-86, a low-longevity genotype, were evaluated. The material was phenotyped after one year of ambient storage and after accelerated ageing treatment. ANOVA revealed significant variation among 240 $F_{2:3}$ lines for seed yield and longevity-related traits. Of the 304 SSR markers screened, 82 (27.3%) were polymorphic between the parents. Selective genotyping identified Satt144, Satt114, Sat_150, Satt513 and Sat_245 as associated with seed storability traits. Single-marker analysis linked Satt114 to the QTL qSoG-13-1 for speed of germination on chromosome 13. Composite interval mapping identified QTL hotspots on chromosomes 13 and 19 associated with seed

पहचान की गई। ये मार्कर सोयाबीन में बीज भंडारण क्षमता एवं दीर्घजीविता के मार्कर-सहायित सुधार का आधार प्रदान करते हैं।

- तिल में फलियों के बने रहने तथा बीज झड़ने को नियंत्रित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों के अध्ययन के उद्देश्य से ई एम एस से प्राप्त 219 M3 उत्परिवर्ती पंक्तियों को एम 4 पीढ़ी तक उन्नत किया गया। बीज झड़ने से संबंधित प्रत्याशी जीन Sha1 (MYB), NAC/NAM, TFL1 तथा KANADI1 के आधार पर 48 नवीन मार्कर विकसित किए गए। बीज झड़ने में विविधता प्रदर्शित करने वाली उत्परिवर्ती पंक्तियों एवं जर्मप्लाज्म अभिग्रहणों का जीनोटाइप निर्धारण बीज झड़ने से संबंधित प्रत्याशी जीनों को लक्षित करने वाले 48 प्राइमर युग्मों द्वारा किया गया। प्ररूपी विविधता प्रदर्शित करने वाली M4 उत्परिवर्ती पंक्तियों में इन प्राइमरों का पुनः सत्यापन किया जाएगा। इन मार्करों का उपयोग उत्परिवर्तियों एवं जर्मप्लाज्म पंक्तियों के जीनप्ररूप निर्धारण तथा बीज झड़ने की आणविक क्रियाविधि के अध्ययन हेतु किया गया।
- प्याज में बीज अंकुरण, जीवनीयता एवं बीज ओज के सहसंबंध मानचित्रण के उद्देश्य से एलियम सेपा तथा एलियम सतैवुम से एन ए सी प्रतिलेखन कारक आधारित माइक्रोसेटेलाइट मार्करों की पहचान की गई। 30 AcILP मार्करों में से 26 ने अंतर-स्थानांतरणीयता तथा मध्यम सूचना क्षमता प्रदर्शित की। संपूर्ण जीनोम स्तर पर सहसंबंध मानचित्रण NAC-SSR, AcILP तथा GBS आधारित SNP मार्करों का उपयोग करके किया गया। प्याज के मूल्यांकित जीन प्रारूपों में अंकुरण प्रतिशत तथा बीज ओज सूचकांकों के लिए पर्याप्त विविधता पाई गई। SNP SCAJJJL010033730.1_40317 का अंकुरण प्रतिशत तथा बीज ओज सूचकांक-I दोनों के साथ महत्वपूर्ण संबंध पाया गया। अतिरिक्त SNP बीज स्फूर्ति सूचकांक-II से संबद्ध पाए गए, जिससे बीज स्फूर्ति को नियंत्रित करने वाले अनेक जीनोमिक क्षेत्रों का संकेत मिला। समीपवर्ती जीनों के कार्यात्मक विश्लेषण से प्रतिलेखन विनियमन एवं प्रतिकूल परिस्थितियों के अनुकूलन में उनकी भूमिका का संकेत प्राप्त हुआ।
- सीधी बुवाई वाले धान में बीज अंकुरण एवं प्रारंभिक पौध स्फूर्ति के लिए एलील माइनिंग के उद्देश्य से सीधी बुवाई के लिए उपयुक्त बीज अंकुरण एवं प्रारंभिक पौध स्फूर्ति संबंधी लक्षणों की आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन किया गया। वर्ष 2022 से 2025 तक विभिन्न मौसमों में किए गए क्षेत्रीय मूल्यांकन से DSR परिस्थितियों में जीन प्ररूप एवं मौसम के महत्वपूर्ण प्रभाव की पुष्टि हुई। G186, G32, G89, G7 तथा G33 में प्रारंभिक पौध ऊंचाई श्रेष्ठ पाई गई, जबकि G75, G158 तथा G58 में बेहतर कल्ले बनने की क्षमता पाई गई। प्रयोगशाला स्तर पर बीज

longevity traits. These markers provide a basis for marker-assisted improvement of soybean seed storability and longevity.

- Under the objective, genomic regions controlling pod retention and seed shattering in sesame, a total of 219 EMS-derived M_3 mutant lines were advanced to the M_4 generation. A total of 48 novel markers targeting seed shattering were developed based on the candidate genes Sha1 (MYB), NAC/NAM, TFL1, and *KANADI1*. The mutant lines, as well as germplasm accessions showing variability in shattering, were genotyped using 48 primer pairs targeting candidate genes associated with shattering. These primers will again be validated in the M_4 mutant lines showing phenotypic variability. These markers were used to genotype mutants and germplasm lines to study the molecular mechanism of shattering.
- With respect to the objective of association mapping for seed germination, viability, and vigour in onion, NAC transcription factor-derived SSR markers were mined from A. cepa and A. sativum. Twenty-six of thirty AcILP markers showed cross-transferability and moderate informativeness. Genome-wide association mapping used NAC-SSR, AcILP and GBS-derived SNP markers. The evaluated onion genotypes showed strong variation in germination percentage and vigour indices. SNP SCAJJJL010033730.1_40317 was significantly associated with both germination percentage and vigour index I. Additional SNPs were associated with vigour index II, suggesting multiple genomic regions controlling seed vigour. Functional annotation of nearby genes indicated roles in transcriptional regulation and stress adaptation.
- Regarding allele mining for seed germination and early seedling vigour in direct-seeded rice, the objective was to evaluate genetic variation for germination and early seedling vigour traits relevant to direct-seeded rice. Multi-season field evaluation from 2022 to 2025 confirmed significant genotype and season effects under DSR conditions. G186, G32, G89, G7 and G33 showed superior early plant height, while G75, G158 and G58 showed better tillering. Laboratory vigour traits showed strong interrelationships but weak

ओज संबंधी लक्षणों में आपसी संबंध प्रबल था, किंतु अंतिम क्षेत्रीय उपज के साथ उनका संबंध कमजोर पाया गया, जिससे यह स्पष्ट हुआ कि अंतर्निहित बीज गुणवत्ता वयस्क पौध उत्पादकता से भिन्न है। प्रतिगमन मॉडल द्वारा SVI-I में लगभग 96 प्रतिशत तथा SVI-II में लगभग 94 प्रतिशत परिवर्तन की व्याख्या की गई, जिससे बीज ओज के पूर्वानुमान हेतु शरीर कार्यिकी एवं जैवरासायनिक लक्षणों की उपयोगिता सिद्ध हुई।

- मूंगफली एवं सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता संबंधी लक्षणों के मूल्यांकन एवं उनकी वंशागति के अध्ययन के उद्देश्य से उच्च एवं निम्न बीज दीर्घजीविता के आधार पर विपरीत जनकीय पंक्तियों का चयन किया गया। उच्च दीर्घजीविता वाली जे एस 20-48, कालितुर तथा के डी एस 1096 पंक्तियों को मादा जनक के रूप में तथा निम्न दीर्घजीविता वाली एन आर सी 86, पी के -262 तथा वी एल एस - 94 पंक्तियों को लाइन × टेस्टर संकरण में नर जनक के रूप में नियोजित किया गया। इससे प्राप्त एफ$_1$, एफ$_2$ तथा आगामी पीढ़ियां बीज भंडारण क्षमता में सुधार हेतु वंशागति विश्लेषण एवं प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोगी होंगी।
- अल्प निवेश वाली परिस्थितियों में मूल स्रावण पर बीज वर्णकता की भूमिका के अध्ययन के उद्देश्य से बीज के रंग अथवा वर्णकता की तीव्रता से संबंधित मूल स्रावण प्रतिरूपों में फसल-विशिष्ट भिन्नताएं देखी गईं। इस अध्ययन से पोषक तत्वों की सीमित उपलब्धता वाली प्रणालियों के लिए उपयुक्त जीनप्रारूपों के चयन में उपयोगी संकेत प्राप्त होने की संभावना है। यह प्रारंभिक बीज ओज तथा राइजोस्फीयर द्वारा संचालित पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार हेतु प्रजनन कार्यक्रमों में भी सहायक हो सकता है। इस उद्देश्य के अंतर्गत विस्तृत उपलब्धियां अथवा प्रायोगिक परिणाम उपलब्ध नहीं थे, इसलिए विवरण उद्देश्य एवं उसके संभावित अनुसंधान महत्व तक सीमित है।
- टमाटर में बीज उपज एवं गुणवत्ता संबंधी लक्षणों के आनुवंशिक विश्लेषण के उद्देश्य से फल एवं बीज संबंधी लक्षणों के अध्ययन हेतु टमाटर वारिटोम सहसंबंध पैनल का उपयोग किया गया। इस पैनल की पूर्ण अनुक्रमण की जा चुकी है, जिससे यह जीनप्ररूप-लक्षणप्ररूप सहसंबंध अध्ययनों के लिए उपयुक्त हो गया है। खरीफ़ 2025 और रबी 2025-26 के दौरान 139 अभिग्रहणों का पूरा मूल्यांकन किया गया। समष्टि में फल एवं बीज संबंधी लक्षणों के लिए महत्वपूर्ण विविधता पाई गई। प्राप्त प्ररूपी आंकड़ों का उपयोग GWAS तथा बीज उपज एवं गुणवत्ता संबंधी लक्षणों से जुड़े महत्वपूर्ण SNP की पहचान हेतु किया जाएगा।
- मूंगफली में बीज दीर्घजीविता की आणविक क्रियाविधियों के अध्ययन के उद्देश्य से आकारिक, जैवरासायनिक एवं आणविक लक्षणों के आधार पर उनका विश्लेषण किया गया। मूंगफली

correlations with final field yield, indicating that intrinsic seed quality is distinct from adult-plant productivity. Regression models explained about 96% variation in SVI-I and 94% in SVI-II, supporting physiological and biochemical traits as predictors of seed vigour.

- Under the objective of assessing and inheriting seed longevity traits in groundnut and soybean, contrasting parental lines were selected based on high and low seed longevity. High-longevity lines JS 20-48, Kalitur and KDS 1096 were planned as female parents. Low-longevity lines NRC 86, PK-262 and VLS-94 were planned as male parents in a line x tester crossing. The resulting F1, F2, and later generations will support inheritance analysis and breeding to improve seed storability.
- With respect to the objective, the role of seed pigmentation in root exudation under low-input environments, crop-specific differences in root exudation patterns linked with seed colour or pigmentation intensity were observed. The work is expected to provide leads for selecting genotypes suited to nutrient-limited systems. It may also support breeding for improved early vigour and rhizosphere-mediated nutrient-use efficiency. In the uploaded document, detailed achievements or experimental results were not provided for this objective. The summary is therefore limited to the stated objective and its expected research significance.
- The objective, genetic analysis of seed yield and quality traits in tomato, used the tomato Varitome association panel to study fruit and seed characteristics. The panel has been fully sequenced, making it suitable for genotype-phenotype association studies. A full evaluation of 139 accessions was completed during Kharif 2025 and Rabi 2025-26. The population showed significant variation for fruit and seed characteristics. The generated phenotypic data will be used for GWAS and identification of significant SNPs linked to seed yield and quality traits.
- Regarding the molecular mechanisms of seed longevity in groundnut, the objective was to elucidate them through morphological, biochemical, and molecular characterization.

जर्मप्लाज्म के प्रवर्धन एवं मूल्यांकन से बीज आकार, बीज भार, फली संबंधी लक्षणों तथा पौध संरचना में व्यापक विविधता पाई गई। पदानुक्रमिक क्लस्टरिंग और हीटमैप विश्लेषण ने अभिगमों को उप-प्रजातियों हाइपोगिया और फास्टिगियाटा के अनुरूप दो प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया। डेंड्रोग्राम से उप- प्रजातियों के अंदर और उनके बीच काफी विविधता का पता चला। गुणों का व्यापक वितरण यह बताता है कि बीज की उम्र (दीर्घजीविता) से जुड़े क्रियाविधियों को समझने के लिए अच्छे जीन प्ररूप उपलब्ध हैं। जीनप्ररूपण के लिए ISSR और NAC प्रतिलेखन कारक आधारित माइक्रासेटेलाइट दर मार्कर्स का उपयोग किया गया। वर्णित सामग्री बीज दीर्घजीविता से संबंधित आनुवंशिक कारकों की पहचान के लिए सुदृढ़ आधार प्रदान करती है।

बीज गुणवत्ता आकलन एवं संवर्धन प्रौद्योगिकियाँ

- क्षेत्रीय एवं बागवानी फसलों में बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल के मानकीकरण के उद्देश्य से बीज लॉट एकत्रित कर उनकी प्रारंभिक गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया, जिसमें औसत अंकुरण समय तथा क्षेत्रीय उद्भव के मध्य संबंध का अध्ययन किया गया। ज्वार में जल अवशोषण के 22 अथवा 24 घंटे बाद कम से कम 2 मिमी मूलांकुर का प्रारंभिक उद्भव बीज ओज के एक उपयोगी संकेतक के रूप में पाया गया। रागी में 42°C पर 48 घंटे तक त्वरित वृद्धावस्था परीक्षण द्वारा तनाव सहनशीलता के आधार पर बीज लॉटों में अंतर स्पष्ट किया गया। 45°C पर 18 घंटे तक नियंत्रित अवनति परीक्षण भी बीज ओज में सूक्ष्म अंतर के संवेदनशील आकलन के लिए उपयोगी पाया गया। यह काम फ़सल-विशेष ओज-परीक्षण के तरीकों को आगे बढ़ाता है, जिनसे खेत में अंकुरण और बीज-समूह के प्रदर्शन का बेहतर अनुमान लगाया जा सकता है।
- धान की किस्म एम एस एन 99 में एण्डोफाइट आधारित बीज गुणवत्ता संवर्धन के मानकीकरण के उद्देश्य से एण्डोफाइटिक आइसोलेट L 3 3 - 2 (एस्परगिलस नाइगर) और L 3 5 (निग्रोस्पोरा स्पैरिका) द्वारा पौध वृद्धि में सुधार पाया गया। इन आइसोलेटों के प्रयोग से नियंत्रण की तुलना में बुवाई के 90 दिन बाद पौधों की ऊँचाई, पत्तियों की संख्या तथा कल्लों की संख्या में वृद्धि हुई। बीज जैव -प्राइमिंग से धान के पौधों में ब्राउन स्पॉट की घटना और उसकी गंभीरता भी कम हुई। कंट्रोल उपचार की तुलना में L33-2 और L20-1 ने बीमारी की घटना को काफी कम किया। L33-2 और L35 ने बीमारी की गंभीरता को कम किया, जो पौधों की सुरक्षा की मज़बूत क्षमता को दर्शाता है। चने में निग्रोस्पोरा स्फेरिका के उपचार से एमाइलेज संबंधी प्रतिक्रियाओं सहित जैवरासायनिक सक्रियता में वृद्धि हुई।

Groundnut germplasm multiplication and evaluation revealed wide variability in seed size, seed weight, pod traits and plant architecture. Hierarchical clustering and heatmap analysis grouped accessions into two major clusters corresponding to subspecies *hypogaea* and *fastigiata*. The dendrogram showed substantial diversity within and between subspecies. The wide trait distribution indicated the availability of promising genotypes for dissecting seed longevity mechanisms. Genotyping was carried out using ISSR and NAC transcription factor-based SSR markers. The characterized material provides a strong base for identifying genetic factors associated with seed longevity.

Seed Quality Assessment and Enhancement Technologies

- Regarding, standardization of seed vigour testing protocols in field and horticultural crops, seed lots were procured and evaluated for initial quality, including mean germination time and field emergence relationship. In sorghum, early radicle emergence of at least 2 mm at 22 or 24 h after imbibition was identified as a useful vigour indicator. For finger millet, accelerated ageing at 42 ^{0}C for 48 h differentiated seed lots based on stress tolerance. Controlled deterioration at 45 ^{0}C for 18 h was also considered useful for sensitive assessment of vigour differences. The work advances crop-specific vigour testing methods that can better predict field emergence and seed-lot performance.
- Under the objective of standardization of endophyte-enabled seed quality enhancement in the rice variety MSN 99, endophytic isolates L33-2 (*Aspergillus niger*) and L35 (*Nigrospora sphaerica*) improved growth. These isolates increased plant height, number of leaves and number of tillers at 90 DAS compared with the control. Seed bio-priming also reduced brown spot incidence and severity in rice seedlings. L33-2 and L20-1 reduced disease incidence sharply compared with control treatment. L33-2 and L35 reduced disease severity, indicating strong plant-protection potential. In chickpea, *treatment with Nigrospora sphaerica* enhanced biochemical

परिणामों से स्पष्ट हुआ कि एंडोफाइट-आधारित बीज जैव - प्राइमिंग बीज को बेहतर बनाने और बीमारियों को नियंत्रित करने की एक सतत तकनीक है।

- आनुवंशिक शुद्धता के आकलन हेतु आणविक मार्करों के विकास एवं प्रमाणीकरण के उद्देश्य से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली प्याज पंक्तियों की आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण के लिए निदानात्मक आणविक मार्कर विकसित किए गए। 15 डिग्री ब्रिक्स से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ की मात्रा प्याज निर्जलीकरण उद्योग एवं प्रसंस्करण दक्षता के लिए महत्वपूर्ण है। इस अध्ययन में TSS अंतर को समझने के लिए जीनोटाइपिंग-बाय-सीक्वेंसिंग, GWAS, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और मेटाबोलोमिक्स को एक साथ इस्तेमाल किया गया। कुल 7,734 उच्च गुणवत्ता वाले SNP विकसित कर विभिन्न GWAS मॉडलों द्वारा उनका विश्लेषण किया गया। SNP SCAJJJL010074204.1_52690 का कुल घुलनशील ठोस पदार्थ की मात्रा के साथ सशक्त संबंध पाया गया तथा इसने प्ररूपी विविधता का 65 प्रतिशत तक स्पष्टीकरण किया। संबंधित ट्रांसक्रिप्ट्स ने ATP सिंथेस सबयूनिट अल्फा को एनकोड किया, जिससे इस स्थान का ऊर्जा उपापचय और शर्करा जैवसंश्लेषण से संबंध स्थापित हुआ। RNA-seq विश्लेषण में अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली पंक्तियों में ATP सिंथेज संबंधी एवं कार्बोहाइड्रेट उपापचय जीनों की अभिव्यक्ति अधिक पाई गई। मेटाबोलोमिक प्रोफाइलिंग से भी इन जीनप्ररूपों में कार्बोहाइड्रेट उपापचय में वृद्धि की पुष्टि हुई। अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले S74, S75 तथा S76 जीनप्ररूपों की पहचान प्रजनन एवं औद्योगिक उपयोग के लिए मूल्यवान दाता पंक्तियों के रूप में की गई। प्रमाणीकृत SNP स्थान का उपयोग त्वरित आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण और मार्कर सहायित चयन के लिए एलील-स्पेसिफ़िक एसे में बदला जा सकता है।
- धान-गेहूं की फसल प्रणाली में बीज की गुणवत्ता और मिट्टी की सेहत के लिए जैविक और सूक्ष्मजीवी सुधारकों के उपयोग के उद्देश्य से, इस अध्ययन में धान-गेहूं की खेती के तहत उत्पादकता, बीज की गुणवत्ता, मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों और आर्थिक पहलुओं का मूल्यांकन किया गया। जैविक स्रोतों और सूक्ष्मजीवी अंतःक्षेपकों को पोषक तत्व देने वाले और सोडिक मिट्टी में सुधार करने वाले दोनों ही तरह से देखा गया। गेहूं में, T7 (जिसमें 75% RDF, वर्मीकम्पोस्ट, बायो-NPK और जिंक घुलनशीलकारी शामिल थे) ने बीज, भूसे और जैविक उपज में बेहतर परिणाम दिखाए। गेहूं का फसल सूचकांक T9 (जिसमें 75% RDF, FYM, बायो-NPK और जिंक घुलनशीलकारी शामिल थे) के तहत सबसे ज़्यादा था, और यह T7 और T8 के

activity, including amylase-related responses. The results support endophyte-based seed bio-priming as a sustainable seed enhancement and disease management technology.

- Regarding the objective of developing and validating molecular markers for genetic purity assessment, diagnostic molecular markers for genetic purity testing of high total soluble solids onion lines were developed. High TSS above 15 degrees Brix is important for onion dehydration industries and processing efficiency. The study integrated genotyping-by-sequencing, GWAS, transcriptomics and metabolomics to dissect TSS variation. A total of 7,734 high-quality SNPs were generated and analyzed using multiple GWAS models. SNP SCAJJJL010074204.1_52690 showed a strong association with TSS content and explained up to 65% of phenotypic variation. Associated transcripts encoded ATP synthase subunit alpha, linking the locus to energy metabolism and sugar biosynthesis. RNA-seq showed elevated expression of ATP synthase-related and carbohydrate-metabolism genes in high-TSS lines. Metabolomic profiling supported enhanced carbohydrate metabolism in high-TSS genotypes. High-TSS genotypes S74, S75 and S76 were identified as valuable donor lines for breeding and industrial applications. The validated SNP locus can be converted into allele-specific assays for rapid genetic purity testing and marker-assisted selection.
- Under the objective of organic and microbial amendments for seed quality and soil health in the rice-wheat cropping system, the study evaluated productivity, seed quality, and the physical, chemical, and biological properties of the soil, as well as economics, under rice-wheat cropping. Organic sources and microbial inoculants were considered both nutrient suppliers and sodic soil amendments. In wheat, T7 consisting of 75% RDF, vermicompost, Bio-NPK and zinc solubilizer recorded higher seed, straw and biological yield. The wheat harvest index was highest under T9, involving 75% RDF, FYM, Bio-NPK and zinc solubilizer, and was comparable with T7 and T8. In rice, maximum paddy seed, straw and biological yield were recorded under T7. T7 performed on

बराबर था। धान में, सबसे ज़्यादा धान के बीज, भूसे और जैविक उपज T7 के तहत दर्ज की गई। T7 का प्रदर्शन 100% RDF के बराबर रहा और यह कंट्रोल और कुछ ज़्यादा जैविक -इनपुट वाले उपचारों से बेहतर था। परिणामों से संकेत मिला है कि जैविक और सूक्ष्मजीवी सुधारक रासायनिक खाद का लगभग 25% हिस्सा बदल सकते हैं।

बीज स्वास्थ्य एवं भंडारण प्रणाली में सुधार

- बीज भंडारण कीटों के सापेक्ष हरित संश्लेषित नैनोकणों के विकास के उद्देश्य से विभिन्न उपचारों की प्रभावशीलता में महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई, जिससे नैनोकण संरचनाओं के प्रदर्शन में अंतर स्पष्ट हुआ। उपचारों में 10 प्रतिशत ग्लिसरॉल युक्त AgNO3 वाला T5 उपचार सर्वाधिक प्रभावी पाया गया। इस उपचार से कीटों की अधिकतम मृत्यु तथा संक्रमण में सर्वाधिक कमी दर्ज की गई। ग्लिसरॉल के समावेशन से नैनोकणों की स्थिरता एवं जैव सक्रियता में सुधार होने की संभावना पाई गई। अन्य नैनोकण उपचारों तथा अनुपचारित नियंत्रण की तुलना में इसमें श्रेष्ठ कीटनाशी प्रभाव देखा गया। परिणामों से बीज भंडारण कीट प्रबंधन में AgNO3 आधारित नैनोकणों की उपयोगिता की पुष्टि हुई।
- सोयाबीन (ग्लाइसिन मैक्स) में बीज स्वास्थ्य क्षरण के लिए जैवचिह्नकों एवं नैदानिक तकनीकों के उद्देश्य से बीज स्वास्थ्य एवं शरीर क्रियात्मक क्षरण के त्वरित निदान हेतु उपकरणों की पहचान की गई। अंकुरण क्षमता एवं शरीर क्रियात्मक स्वास्थ्य के निर्धारण के लिए एक नवीन बीज मूल्यांकन विधि विकसित की गई। यह तकनीक प्रतिदीप्ति आधारित जैवरासायनिक पहचान पर आधारित है। यह प्रतिदीप्ति तीव्रता के प्रतिरूपों के आधार पर उच्च एवं निम्न बीज स्फूर्ति वाले नमूनों में अंतर कर सकती है। यह विधि पारंपरिक विधियों की तुलना में त्वरित, संवेदनशील एवं गैर-विनाशकारी है। इसका उपयोग बीज परीक्षण एवं गुणवत्ता आश्वासन प्रणाली में शीघ्र निर्णय लेने के लिए किया जा सकता है। यह तकनीक बीज उद्योग, प्रजनन कार्यक्रमों एवं भंडारण प्रबंधन में उपयोगी हो सकती है। त्वरित निदान की आवश्यकता वाले क्षेत्रीय स्तर पर बीज गुणवत्ता के आकलन में भी इसकी उपयोगिता संभावित है। 'मेथड फोर डीटरमाइनिंग जर्मिनेसन पोटेंशियल एंड फिजियोलॉजिकल हेल्थ ओफ अ सीड सैंपल' शीर्षक से पेटेंट आवेदन प्रस्तुत किया गया है।
- जैविक, सीरोलॉजिकल तथा आणविक तकनीकों द्वारा बीज जनित रोगजनकों की पहचान एवं निदान के उद्देश्य से अल्टरनेरिया हेलियंथी, अल्टरनेरिया सोलानी और हेल्मिन्थोस्पोरियम ओरिज़े के लिए प्रजाति-विशिष्ट प्राइमरों का

par with 100% RDF and was superior to the control and some high-organic-input treatments. The results indicate that organic and microbial amendments can replace about 25% of chemical fertilizer.

Improving seed health and storage system

- Regarding the objective of green-synthesized nanoparticles against seed storage insect pests, treatments showed significant variation in efficacy, indicating differences in nanoparticle formulation performance. Among treatments, T5, consisting of $AgNO_3$ with 10% glycerol, showed the highest effectiveness. This treatment produced maximum insect mortality and the greatest reduction in infestation. The addition of glycerol likely improved nanoparticle stability and bioactivity. Superior insecticidal activity was observed compared with other nanoparticle treatments and untreated control. The results confirm the potential of $AgNO_3$-based nanoparticles for seed storage pest management.
- Under the objective, biomarkers and diagnostics for *Glycine max* seed health deterioration, the aim was to identify rapid diagnostic tools for soybean seed health and physiological deterioration. A novel seed assessment method was developed to determine germination potential and physiological health. The technology is based on fluorescence-based biochemical detection. It differentiates high- and low-vigour seed samples based on fluorescence intensity patterns. The method is rapid, sensitive and non-destructive compared with many conventional approaches. It can support quicker decision-making in seed testing and quality assurance systems. The technology may be useful for seed industries, breeding programmes and storage-management operations. It also has potential for field-level seed quality assessment where quick diagnosis is needed. A patent application titled 'Method for Determining Germination Potential and Physiological Health of a Seed Sample' has been filed.
- To detect and diagnose seed-borne pathogens using biological, serological, and molecular techniques, species-specific primers were validated for *Alternaria helianthi*, *Alternaria solani*, and *Helminthosporium oryzae*. A PCR-

प्रमाणीकरण किया गया। ए. सोलेनी के विशिष्ट जीन jg1677 का उपयोग करते हुए PCR आधारित निदान विधि विकसित की गई। विकसित प्राइमरों द्वारा भारतीय ए. सोलेनी पृथक्करणों से 193-b p का विशिष्ट प्रवर्धन उत्पाद प्राप्त हुआ। अन्य अल्टरनेरिया प्रजातियों के साथ कोई क्रॉस-प्रतिक्रिया नहीं पाई गई। इससे निदान विधि की विशिष्टता एवं विश्वसनीयता की पुष्टि हुई। प्रमाणीकरण से ए. हेलियंथी तथा हेल्मिन्थोस्पोरियम ओरिज़े के लिए विकसित प्राइमरों की प्रभावशीलता भी सिद्ध हुई। इन विधियों द्वारा रोगजनकों की सटीक एवं पुनरुत्पादनीय पहचान संभव हुई। ये तकनीकें पारंपरिक निदान विधियों की तुलना में त्वरित, संवेदनशील एवं लागत प्रभावी विकल्प हैं।

- दाल भृंग कैलोसोब्रुचस स्पेशीज के समेकित प्रबंधन के उद्देश्य से थाइमस वल्गेरिस, आर्टेमिसिया पैलेन्स तथा लौंग के वानस्पतिक तेलों का धूमन, संपर्क, प्रतिकर्षण तथा अंडे देने की निरोधक क्षमता के लिए परीक्षण किया गया। टी. वल्गेरिस तथा लौंग के तेल ने कैलोसोब्रुचस मैक्यूलैटस के सापेक्ष समय पर निर्भर सशक्त धूमन विषाक्तता प्रदर्शित की। लौंग के तेल में सर्वाधिक संपर्क विषाक्तता तथा सशक्त प्रतिकर्षण प्रभाव पाया गया, जो अधिक मात्रा एवं अधिक अवधि पर 97.5 प्रतिशत तक पहुँचा। टी. वल्गेरिस ने अंडे देने में प्रभावी निरोध तथा वृद्धि एवं विकास का दमन प्रदर्शित किया, जिससे वयस्क कीटों के निकलने तथा अंडे देने में उल्लेखनीय कमी आई। अंड परजीवी उस्काना स्पेशीज में अरहर में परजीवीकरण एवं बीज संक्रमण के मध्य प्रबल ऋणात्मक संबंध पाया गया। आणविक लक्षणांकन द्वारा थियोकोलैक्स एलिगेंस और होलेपाइरिस स्पेशीज सहित उपयोगी जैव नियंत्रण कारकों का अभिलेखीकरण किया गया। बीज संरक्षक अध्ययनों में 6 ppm पर सायनट्रानिलिप्रोल + थियामेथोक्सम के प्रयोग से अंकुरण सुरक्षित रहा तथा भंडारण के दौरान बीज क्षति न्यूनतम रही। दलहनी फसलों पर किए गए भौतिक एवं जैवरासायनिक अध्ययनों से स्पष्ट हुआ कि बीजावरण की पतली परत, अधिक सतही क्षेत्रफल तथा पोषण संरचना बीजों की संवेदनशीलता को प्रभावित करती है। समेकित परिणामों से वानस्पतिक उत्पादों, परजीवियों, बीज संरक्षकों तथा परपोषी प्रतिरोधी लक्षणों पर आधारित बहु-घटक दाल भृंग प्रबंधन रणनीति का समर्थन प्राप्त हुआ।
- आर्द्रताशोषी भंडारण प्रणाली के विकास के उद्देश्य से आर्द्रताशोषी पदार्थों से युक्त नियंत्रित भंडारण प्रणाली का अभिकल्पन किया गया। इस प्रणाली का उद्देश्य भंडारण के दौरान बीजों द्वारा नमी के अवशोषण को न्यूनतम करना है। इससे कम लागत, अधिक सुरक्षित तथा नमी नियंत्रित भंडारण के माध्यम से बीज गुणवत्ता के बेहतर संरक्षण की अपेक्षा है।

based diagnostic method was developed using the *A. solani*-specific gene jg1677. The designed primers produced a distinct 193-bp amplification product from Indian *A. solani* isolates. No cross-reaction was observed with non-target *Alternaria* species. This confirmed the specificity and reliability of the diagnostic assay. Validation also confirmed the effectiveness of primers designed for *A. helianthi* and *H. oryzae*. The methods enable accurate and reproducible pathogen identification. The tools are rapid, sensitive and cost-effective alternatives to conventional diagnosis.

- With respect to the objective of integrated management of pulse beetle, Callosobruchus sp., botanical oils from Thymus vulgaris, Artemisia pallens, and clove were tested for fumigant, contact, repellency, and oviposition-deterrent effects. *T. vulgaris* and clove oil showed strong time-dependent fumigant toxicity against *Callosobruchus maculatus*. Clove oil showed the highest contact toxicity and strong repellency, reaching up to 97.5% repellence at higher dose and exposure duration. *T. vulgaris* produced strong oviposition deterrence and developmental suppression, sharply reducing adult emergence and egg laying. The egg parasitoid *Uscana sp.* showed a strong negative relationship between patriotization and seed infestation in pigeon pea. Molecular characterization documented useful biocontrol agents, including *Theocolax elegans* and *Holepyris sp*. Seed protectant studies showed that Cyantraniliprole + Thiamethoxam at 6 ppm preserved germination and minimized seed damage over storage. Physical and biochemical studies across legumes showed that thin seed coats, larger surface area and nutritional composition influenced susceptibility. The integrated findings support a multi-component pulse beetle management strategy that uses botanicals, parasitoids, seed protectants, and host-resistance traits.
- Regarding the objective of developing a desiccant storage system, a controlled storage system integrated with desiccants was designed. The system aims to minimize seed moisture absorption during storage. The expected benefit is improved seed quality retention through low-cost, safer and

- मक्के में एस्परगिलस स्पेशीज के कारण होने वाले एफलाटॉक्सिन जमाव के प्रति प्रतिरोध के लिए मार्कर-विशेषता सहसंबंध के उद्देश्य से, सामान्य अंकुरण और एस्परगिलस संक्रमण की स्थितियों में 18 RNA-seq डेटासेट का व्यापक विश्लेषण किया गया। ट्रांसक्रिप्टोम संयोजन से मक्के के 2,104 लॉन्ग नॉन-कोडिंग RNA (lncRNAs) की पहचान की गई, जिनमें से 461 संक्रमण के दौरान अलग-अलग तरह से व्यक्त हुए। कुछ lncRNA केवल संक्रमण की अवस्था में अभिव्यक्त हुए, जबकि अन्य सामान्य अंकुरण से संबंधित पाए गए। विभेदक अभिव्यक्ति विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि एस्परगिलस संक्रमण मक्का के उन प्रतिरक्षा जीनों को दबा देता है जो काइटिन प्रेरित प्रतिरक्षा तथा कवकरोधी प्रोटीनों से संबंधित हैं। संक्रमण के कारण अल्फा-एमाइलेज तथा फाइटेज जैसे एंजाइमों में भी परिवर्तन हुआ तथा जीन प्रोटीन उपापचय प्रभावित हुआ। जीन अभिव्यक्ति एवं डीएनए मिथाइलेशन के समेकित विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि एस्परगिलस संक्रमण के प्रति मक्का की प्रतिक्रिया में एपिजेनेटिक विनियमन की महत्वपूर्ण भूमिका है। lncRNA का RNA-बाइंडिंग प्रोटीन और miRNA-mRNA नेटवर्क के साथ अंतःक्रियाओं से पता चलता है कि संक्रमण के दौरान पोस्ट-ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन की प्रक्रिया जटिल होती है। यह काम एफ्लाटॉक्सिन जमा होने केप्रतिरोध को समझने और मक्के के बीजों की सेहत को बेहतर बनाने के लिए आणविक जानकारी देता है।

गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन की तकनीकी प्रसार, क्षमता निर्माण एवं प्रभाव आकलन

- भा. कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ द्वारा वर्ष 2025 के दौरान कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेंसी के सहयोग से बिहार के विभिन्न जिलों तथा असम कृषि विश्वविद्यालय के सहयोग से कुल 17 किसान प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, जिनके माध्यम से 441 किसानों को वैज्ञानिक बीज उत्पादन तकनीकों पर प्रशिक्षण प्रदान कर उनकी क्षमता का विकास किया गया।
- अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत 23 मार्च 2025 को भा. कृ.अनु.प. -भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु के सहयोग से एक वृहद किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें 500 किसानों को प्रशिक्षण प्रदान करने के साथ-साथ उन्नत सब्जी बीज एवं रोपण सामग्री वितरित की गई।
- विकसित कृषि संकल्प अभियान के अंतर्गत आधुनिक कृषि एवं बीज प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनसे मऊ जनपद के 135 गाँवों के 22,923 किसान

moisture-controlled storage.

- With respect to the objective of marker-trait association for resistance to aflatoxin accumulation in maize against Aspergillus sp., a comprehensive analysis of 18 RNA-seq datasets was conducted under normal germination and *Aspergillus* infection. Transcriptome assembly identified 2,104 maize long non-coding RNAs, of which 461 were differentially expressed during infection. Some lncRNAs showed infection-specific expression, while others were associated with normal germination. Differential expression analysis indicated that *Aspergillus* infection suppresses maize defence genes related to chitin-triggered immunity and antifungal proteins. Infection also altered enzymes such as alpha-amylase and phytase and disrupted zein protein metabolism. Integrated gene expression and DNA methylation analysis showed that epigenetic regulation contributes to maize response to Aspergillus invasion. lncRNA interactions with RNA-binding proteins and miRNA-mRNA networks suggested complex post-transcriptional regulation during infection. The work provides molecular leads for understanding resistance to aflatoxin accumulation and improving maize seed health.

Technology Dissemination, Capacity Building, and Impact Assessment of Quality Seed Production

- ICAR-NISST, Mau conducted 17 farmers training programmes in 2025 in collaboration with ATMA across several districts of Bihar and with Assam Agricultural University, benefiting 441 farmers through capacity building on scientific seed production technologies.
- A large-scale farmers training programme under the SCSP scheme was organized in collaboration with ICAR-IIHR, Bengaluru, on 23 March 2025, where 500 farmers were trained and provided improved vegetable seeds and planting materials.
- Under the Viksit Krishi Sankalp Abhiyan, awareness programmes on modern agriculture and seed technologies reached 22,923 farmers across 135 villages of Mau district.

लाभान्वित हुए।

- किसानों में वैज्ञानिक कृषि पद्धतियों के प्रति जागरूकता एवं सहभागिता बढ़ाने के उद्देश्य से पीएम-किसान सम्मेलन, किसान दिवस, महिला किसान दिवस, किसान गोष्ठी तथा किसान संवाद कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।
- आईसीएआर@100 पहल के अंतर्गत 1,948 विद्यार्थियों ने संस्थान का भ्रमण किया तथा कृषि अनुसंधान, बीज विज्ञान एवं आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों की जानकारी प्राप्त की।
- किसान सहभागिता आधारित गेहूँ बीज उत्पादन कार्यक्रम में बीज उत्पादन, सामान्य अनाज उत्पादन की तुलना में अधिक लाभकारी सिद्ध हुआ। इस कार्यक्रम के अंतर्गत ₹ 58,136 प्रति हेक्टेयर का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ तथा प्रत्येक निवेशित ₹ 1 पर ₹ 2.03 का प्रतिफल प्राप्त हुआ, जिससे बीज उत्पादन की आर्थिक लाभप्रदता स्पष्ट हुई।
- अनुसूचित जाति उप-योजना कार्यक्रम के अंतर्गत 11,174 अनुसूचित जाति के किसानों को गुणवत्तायुक्त बीज एवं कृषि उपकरण उपलब्ध कराए गए, जिसके परिणामस्वरूप फसल उत्पादन में 15-16 प्रतिशत की वृद्धि, उत्पादन लागत में कमी तथा किसानों की आय में सुधार हुआ।
- संस्थान की विभिन्न गतिविधियों से किसानों के ज्ञान एवं कौशल में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, गुणवत्तायुक्त बीज प्रौद्योगिकियों को अपनाने को बढ़ावा मिला तथा कृषि उत्पादकता एवं किसानों की आजीविका में महत्वपूर्ण सुधार हुआ।

वर्ष 2025 के दौरान, संस्थान की आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं के अतिरिक्त, भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बीज (फसलों) पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान नेटवर्क परियोजना के समन्वय एवं निगरानी में भी सक्रिय रूप से किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - बीज (फसलें)

- बीज पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसलें) के अंतर्गत वर्ष 2025 में विभिन्न खेती फसलों के अंतर्गत लक्ष्य 4,16,045.0 क्विंटल के विरूद्ध 5,42,484.9 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन किया गया। कुल उत्पादन में 69,850.8 क्विंटल की मांग के सापेक्ष 1,09,370.2 क्विंटल प्रजनक बीज, 1,15,716.5 क्विंटल आधारीय बीज, 1,50,532.6 क्विंटल प्रामाणित बीज, 1,13,711.4 क्विंटल सत्यापित (टीएल) बीज तथा 53,154.2 क्विंटल रोपण सामग्री शामिल है। इसके अतिरिक्त 117.2 लाख पौध रोपण सामग्री तथा

- Various farmer-oriented programmes such as PM-Kisan gathering, Kisan Diwas, Mahila Kisan Diwas, Kisan Goshthi and interaction programmes were organized to strengthen farmer awareness and engagement with scientific farming practices.
- Under the ICAR@100 initiative, 1,948 students visited the institute and gained exposure to agricultural research, seed science, and modern farming technologies.
- The farmer participatory wheat seed production programme demonstrated higher profitability with net returns of ₹58,136/ha and a return of ₹2.03 per rupee invested, showing the economic advantage of seed production over grain production.
- Through the SCSP programme, 11,174 Scheduled Caste farmers received quality seeds and agricultural implements, leading to higher crop yields (15-16%), reduced production costs and improved farm income.
- Overall, the institute's activities significantly enhanced farmers knowledge, promoted adoption of quality seed technologies and contributed to improving agricultural productivity and farmers' livelihoods.

During the year 2025, in addition to in-house research projects, ICAR-NISST was also actively engaged in coordination and monitoring of AICRP on Seed (Crops) network project:

All India Coordinated Research Project on Seed (Crops)

- Under AICRP on Seed (Crops), during the year 2025, total quality seed production in various field crops was 542484.9 q against the target of 416045.0 q. Production comprises of 109370.2 q of breeder seed against the indent of 69850.8 q, 115716.5 q of foundation seed, 150532.6 q of certified seed, 113711.4 q of truthfully labelled seed and 53154.2 q of planting material. In addition, 117.2 lakh planting material and 16.1 lakh tissue culture plantlets were produced.
- Discernible decrease in mis-matches in breeder seed production observed in all major field crops.

16.1 लाख ऊतक संवर्धित पौध (टिश्यू कल्चर प्लांटलेट्स) का उत्पादन भी किया गया।

- प्रमुख खेती फसलों में प्रजनक बीज उत्पादन के दौरान किस्मीय असंगतियों में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई। वर्ष 2024 में यह असंगति 11.9 प्रतिशत रही, जबकि वर्ष 2014-15 में यह 34.8 प्रतिशत थी।
- "बीज दर के अनुकूलन द्वारा बीज उपज एवं शुद्ध जीवित बीज की प्राप्ति में वृद्धि" विषयक प्रयोग के अंतर्गत चना में यह पाया गया कि S1 (अनुशंसित बीज दर - नियंत्रण) उपचार में सर्वाधिक 81.5 प्रतिशत खेत अंकुरण तथा 17.13 क्विंटल प्रति हेक्टेयर बीज उपज प्राप्त हुई। इसी उपचार में 96.8 प्रतिशत अंकुरण, ₹ 1,11,638 प्रति हेक्टेयर शुद्ध आर्थिक लाभ तथा 2.61 लाभ-लागत अनुपात भी सर्वाधिक दर्ज किया गया। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि इस उपचार में सर्वोत्तम बीज उपज प्राप्त हुई तथा छोटे बीज वाले चना की किस्मों में अनुशंसित बीज दर में कमी करना आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं है।
- Phi 053, umc 2520 तथा bnlg 1666 को क्रमशः मक्का संकर PMH 13, PMH 14 एवं SMH 5 की आनुवंशिक शुद्धता निर्धारण हेतु विशिष्ट SSR मार्कर के रूप में सत्यापित किया गया। इसी प्रकार ORS 170 एवं ORS 598 को क्रमशः सूरजमुखी संकर KBSH 78 एवं KBSH 85 की आनुवंशिक शुद्धता निर्धारण के लिए विशिष्ट SSR मार्कर के रूप में प्रमाणित किया गया।
- तिल के अल्टरनेरिया ब्लाइट नामक बीजजनित रोग की पहचान के लिए मानक ब्लॉटर विधि, पोटेटो डेक्सट्रोज़ एगार प्लेट विधि तथा 2,4-डी ब्लॉटर विधि सर्वाधिक प्रभावी पाई गईं, जिनमें क्रमशः 40.5, 37.3 एवं 30.4 प्रतिशत तक रोगजनक की पुनर्प्राप्ति दर्ज की गई।
- दोनों कीट रोगजनक कवकों के संयोजन को 20 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज तथा डायटोमेशियस अर्थ को 5 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपयोग करने पर धान, गेहूँ, मक्का, ज्वार, बाजरा, मूंग, उड़द, लोबिया, अरहर, चना एवं मटर में 6 से 9 माह तक बीज अंकुरण को प्रभावित किए बिना भंडारण कीटों का प्रभावी प्रबंधन संभव पाया गया।
- जनजातीय उप-योजना के अंतर्गत वर्ष 2024 में कुल 80,701 किलोग्राम गुणवत्तायुक्त बीज तथा 3,483 बीज भंडारण संरचनाएँ, फसल सुरक्षा उपकरण एवं लघु कृषि उपकरण वितरित किए गए। इसके अतिरिक्त जनजातीय किसानों के लाभार्थ बीज उत्पादन, भंडारण एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन से संबंधित 99 प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा 1,273 फ्रंटलाइन प्रदर्शन आयोजित किए गए।
- मानव संसाधन विकास कार्यक्रम के अंतर्गत बीज उद्योग से जुड़े

During 2024, varietal mismatches stood at 11.9% as compared to 34.8% during 2014-15.

- Under the experiment on 'Optimization of seed rate for enhancing seed yield and recovery of pure live seed', in chickpea, results revealed that maximum field emergence (81.5%) and seed yield (17.13 q/ha) was recorded in case of S1(Recommended Seed rate - Control). Moreover, highest values with respect to seed quality attributes viz., germination (96.8 %), including net monetary returns (Rs. 111638/-) and BC Ratio (2.61) were also observed in S1. Since this treatment exhibited optimum seed yield and hence, reduction in recommended seed rate was not economical in small seeded chickpea varieties.
- Phi 053, umc 2520 and bnlg 1666 has been validated as unique SSR marker for genetic purity determination of maize hybrids viz., PMH 13, PMH 14 and SMH 5, respectively. Similarly, ORS 170 and ORS 598 has been validated as unique SSR marker for genetic purity determination of sunflower hybrids viz., KBSH 78 and KBSH 85, respectively.
- For identification of seed borne disease i.e., sesame blight caused by *Alternaria sesame*, standard blotter method followed by potato dextrose agar plate method and 2, 4 - D blotter method was found to be best with maximum recovery of 40.5, 37.3 and 30.4 %, respectively.
- The combinations of both the entomopathogens @ 20g /kg seed with diatomaceous earth@ 5g /kg seed can provide effective management of storage insects in paddy, wheat, maize, sorghum, pearl millet, green gram, black gram, cowpea, pigeon pea, chickpea and field pea without affecting seed germination up to 6-9 months.
- Under Tribal Sub Plan (TSP), during 2024, *In toto*, 80,701 kg of quality seed; 3,483 nos of seed storage structures, crop protection equipments and small farm equipments were distributed. Similarly, 99 training programmes on various aspects of seed production, storage and quality enhancement and 1,273 FLDs were also organized for the benefit of tribal farmers.

विभिन्न हितधारकों के लिए 325 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इसी प्रकार विभिन्न सहयोगी केंद्रों द्वारा बीज विषयक विविध विषयों पर 87 प्रदर्शनियों एवं किसान मेलों का आयोजन किया गया। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना ऑन सीड (फसलें) के वैज्ञानिकों ने राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर की प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में 307 शोध-पत्र प्रकाशित किए तथा बीज विज्ञान के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान के लिए 69 पुरस्कार प्राप्त किए।

- Under HRD, 325 training programmes were organized for varied stakeholders of seed industry. Similarly, 87 exhibitions/ kisan melas, were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres. Scientific staffs of AICRP on Seed (Crops) published 307 research papers in the varied journals of national and international repute and also received 69 awards for contributions made in seed domain.



अनुसंधान कार्यक्रम एवं उपलब्धियाँ

Research Programmes and Achievements

1. अनुसंधान कार्यक्रम एवं उपलब्धियाँ
1. Research Programmes and Achievements

1.1 बीज उत्पादन प्रणाली और प्रमाणन में सुधार

परिचय

गुणवत्तायुक्त बीजों के उपयोग से ही कृषि उत्पादकता में 15-20 प्रतिशत तक वृद्धि की जा सकती है, जो कृषि में बीजों की महत्वपूर्ण भूमिका को दर्शाता है। बीज गुणवत्ता का आशय आनुवंशिक शुद्धता, भौतिक शुद्धता, अंकुरण क्षमता, नमी की मात्रा तथा बीज स्वास्थ्य से है। किसानों को गुणवत्तायुक्त रोपण सामग्री उपलब्ध कराने के लिए बीज उत्पादन एवं कटाई उपरांत सभी चरणों में गुणवत्ता सुनिश्चित करना अत्यंत आवश्यक है। गुणवत्ता आश्वासन प्रणाली के प्रभावी क्रियान्वयन हेतु उपयुक्त बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास अनिवार्य है। इस परियोजना के अंतर्गत औषधीय एवं सुगंधित फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल विकसित किए जाएंगे। साथ ही, मंडुआ (रागी) में नर बंध्य लाईन के विकास के माध्यम से संकर बीज उत्पादन प्रणाली विकसित करने का भी लक्ष्य है। इसके अतिरिक्त, सुगंधित धान की किस्मों के बीज उत्पादन एवं प्रमाणीकरण के दौरान बीज सुप्तावस्था के कारण बीज उत्पादकों के समक्ष आने वाली समस्याओं का अध्ययन कर सुप्तावस्था निवारण के उपयुक्त प्रोटोकॉल विकसित किए जाएंगे। गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन की लागत को कम करने के उद्देश्य से धान-गेहूँ फसल प्रणाली में संरक्षण कृषि आधारित बीज उत्पादन प्रणाली के अंतर्गत फॉस्फोरस प्रबंधन संबंधी तकनीकों का भी विकास किया जाएगा।

उद्देश्य:

I. औषधीय/सुगंधित/पुष्प एवं सब्जी फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास। (डॉ. उदय भास्कर के.)
II. अंतर-प्रजातीय संकरण के माध्यम से मंडुआ (रागी) में संकर बीज उत्पादन प्रणाली का अनुकूलन। (डॉ. भोजराजा नायक के.)
III. संरक्षण कृषि आधारित धान-गेहूँ फसल प्रणाली में फॉस्फोरस प्रबंधन हेतु सूक्ष्मजीवी संघ के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. बनोथ विनेश)
IV. प्रभावी बीज उत्पादन प्रणाली हेतु प्रमुख फसल अनुक्रम में जैव-उत्तेजकों एवं जैव उर्वरकों के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. मंजनगौड़ा एस. एस.)
V. महत्वपूर्ण द्विबीजपत्री फसलों (जैसे चना, सोयाबीन एवं

1.1 Improving Seed Production System and Certification

Introduction

The use of quality seeds alone could increase productivity by 15-20%, indicating the crucial role of seeds in agriculture. Seed quality refers to genetic purity, physical purity, germination, moisture content and seed health status. In order to supply quality planting material to farmers, quality assurance during seed production and post-harvest stages is imperative. For effective implementation of a quality assurance regime, appropriate seed testing protocols are indispensable. In this project, seed testing protocols for medicinal and aromatic crops will be developed. The project also aims to develop a hybrid seed production system for finger millet through the development of MS line. The problems encountered by seed growers in the production and certification of aromatic rice cultivars due to dormancy will also be looked into, and suitable dormancy alleviation protocols will be developed. In order to reduce the cost of production of quality seed, efforts will be made to manage the phosphorus in the conservation agriculture-based seed production system under the rice-wheat cropping system.

Objectives:

I. Development of seed testing protocols for medicinal/ aromatic/ flower/ vegetable crops. (Dr. Udaya bhaskar K.)
II. Optimization of hybrid seed production system in finger millet through interspecific hybridization. (Dr. Bhojaraja Naik K.)
III. Effect of microbial consortia for P management in conservation agriculture-based seed production system (Rice-Wheat cropping system). (Dr. Banoth Vinesh)
IV. Influence of bio-stimulants and biofertilizers on predominate cropping sequence for efficient seed production system. (Dr.

मटर) के बीजों की भौतिक एवं शारीरिक गुणवत्ता पर मुक्त-पतन से होने वाली क्षति के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. कल्याणी कुमारी)

VI. संभावनाशील फसलों के लिए बीज मानकों का विकास। (श्री आलोक कुमार)

महत्वपूर्ण उपलब्धियां:

उद्देश्य I. औषधीय/सुगंधित/पुष्प एवं सब्जी फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास। (डॉ. उदय भास्कर के.)

अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ द्वारा प्रकाशित अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण नियमों में अधिकांश फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल उपलब्ध हैं। तथापि, बीज द्वारा प्रवर्धित कुछ संभावनाशील पुष्प फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का अभी तक मानकीकरण नहीं किया गया है तथा इन्हें अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ के नियमों में शामिल नहीं किया गया है। इसी परिप्रेक्ष्य में प्रस्तावित अध्ययन का उद्देश्य चयनित पुष्प फसलों के लिए बीज परीक्षण संबंधी ज्ञान के अभाव को दूर करना है।

फसलें: *सेलोसिया* स्पेशीज तथा *गोम्फ्रेना* स्पेशीज

मुख्य गतिविधियाँ

- बीज परिपक्वता का अध्ययन, सुप्तावस्था की प्रकृति की पहचान तथा चयनित प्रजातियों में सुप्तावस्था दूर करने की विधियों का विकास।
- शुद्धता विश्लेषण एवं अंकुरण परीक्षण के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण।
- बीज जीवनक्षमता के मूल्यांकन हेतु टेट्राजोलियम परीक्षण का मानकीकरण।
- प्रस्तुत एवं कार्यशील नमूना आकार का सत्यापन तथा बीज मानकों का निर्धारण।

इस अध्ययन के अंतर्गत अंकुरण परीक्षण के लिए विभिन्न तापमान व्यवस्थाओं का मूल्यांकन किया गया तथा चार बीज लॉटों के औसत अंकुरण प्रतिशत का विवरण नीचे दी गई तालिका में प्रस्तुत है। प्रथम एवं अंतिम गणना के लिए आवश्यक दिनों का निर्धारण भा.कृ.अनु.प. -भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान से प्राप्त बीज लॉटों के आधार पर किया गया। हालांकि, इन परिणामों का सत्यापन भा.

Manjanagouda S.S.)

V. To study the impact damage of free fall conditions on physical and physiological qualities in important dicot seeds (viz.; chickpea, soybean, pea) (Dr. Kalyani Kumari)

VI. Development of seed standards in potential crops. (Mr. Alok Kumar)

Significant achievements:

Objective I: Development of seed testing protocols for medicinal/ aromatic/ flower/ vegetable crops. (Dr. Udaya bhaskar K.)

Seed testing protocols for most species are available in the International Rules for Seed Testing published by the ISTA. However, seed-testing protocols for some potential seed-propagated flower crops have not yet been standardized for inclusion in the ISTA rules. Against this backdrop, the proposed objective is to bridge the knowledge gap on seed testing for specified flower crops.

Crops: *Celosia spp, Gomphrena spp.*

Activities

- Seed maturation studies, identification of the nature of dormancy and development of methods to break the dormancy in selected species.
- Standardization of seed testing protocols w.r.t purity analysis and germination.
- Standardization of tetrazolium test for evaluation of seed viability.
- Validation of submitted and working sample sizes and formulation of seed standards.

In this context, temperature regimes for germination testing were evaluated, and the mean germination percentage across four seed lots is shown in the table below. Days to first and final counts were normalised based on procured seed lots from ICAR-IIHR. However, it needs to be validated with fresh seed lots

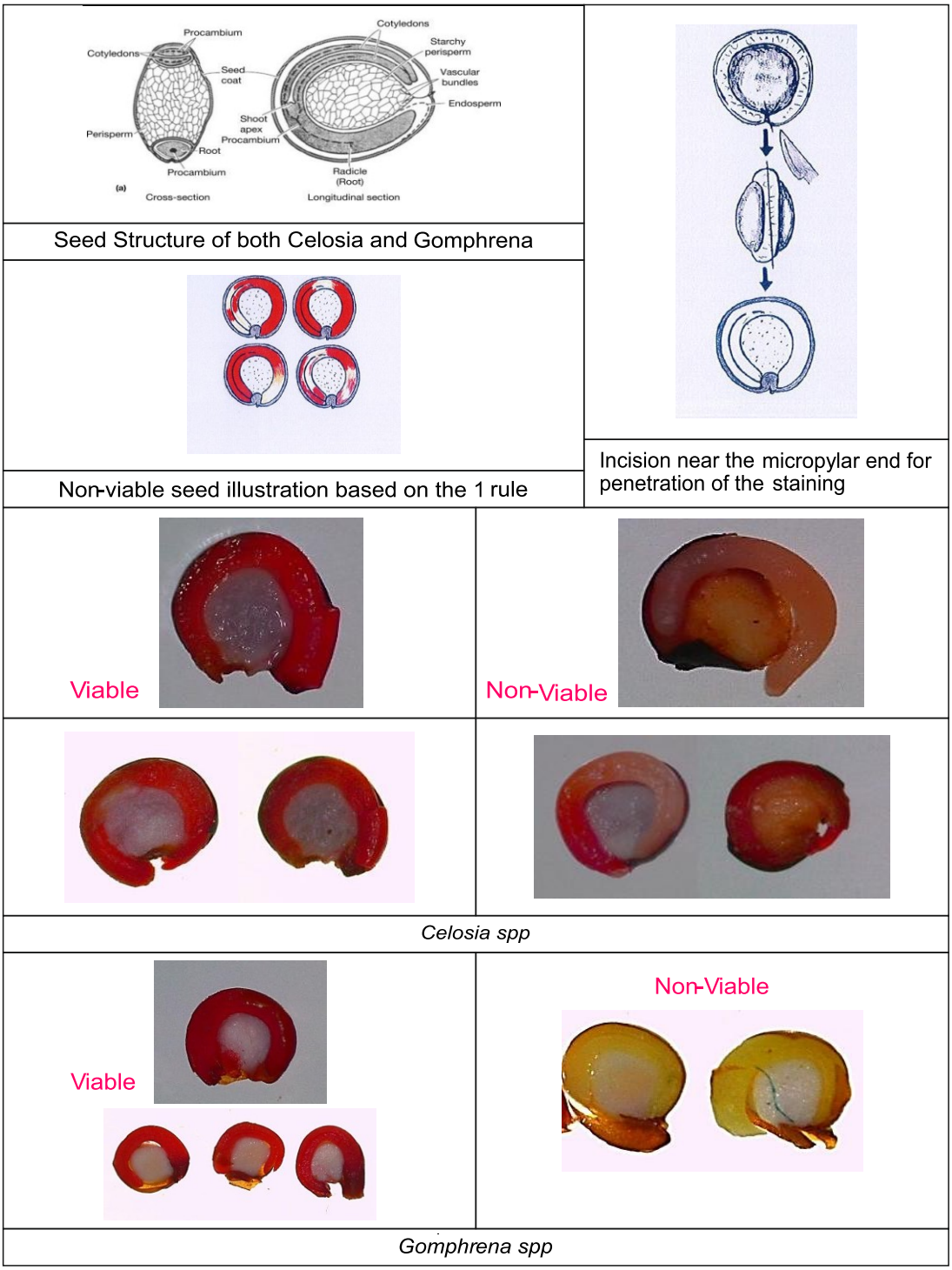
तालिका 1 : विभिन्न तापमानों पर अंकुरण परीक्षण के परिणाम

Table 1 : Results of germination tests at various temperatures

Crop	Temp (^{0}C)	Germ (%)	FUG (%)	Days to 50% Germination	Days to Max Germination
Celosia spp	20	54.0	6.0	7	16
	25	59.0	3.0	5	14
	20↔30	60.0	4.0	5	14
Gomphrena spp	20	70.0	4.0	8	16
	25	74.0	2.0	7	14
	20↔30	73.0	4.0	7	14

कृ.अनु.प. –पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय, पुणे से प्राप्त ताजे बीज लॉटों पर किया जाना शेष है। चूँकि ताजे बिना अंकुरित बीज की अंकुरण दर 5% से अधिक पाई गयी, अतः इनके लिए सुप्तावस्था निवारण प्रोटोकॉल का मानकीकरण भी आवश्यक है।

procured from ICAR-DFR, Pune. As FUG seeds with germination rates above 5% were observed, dormancy alleviation protocols also need to be standardised.



चित्र 1 : *सेलोसिया* तथा *गोम्फ्रेना* में बीज की जीवनक्षमता के मूल्यांकन के लिए टेट्राजोलियम (टीज़ेड) परीक्षण

Fig.1 : Tetrazolium (TZ) test for evaluation of seed viability in *Celosia* spp. and *Gomphrena* spp.

टेट्राजोलियम परीक्षण का मानकीकरण

प्रत्येक फसल में, आठ प्रतियों में 2500 बीजों की गिनती करके उनका वजन किया गया तथा औसत वजन तीन दशमलव स्थानों तक दर्ज किया गया। इसके बाद कार्यकारी नमूने का आकार निर्धारित किया गया। कार्यकारी नमूने के आकार के आधार पर, आईएसटीए (ISTA) दिशा-निर्देशों के अनुसार प्रस्तुत नमूने का आकार निर्धारित किया गया।

पूर्व-उपचार: 20°C तापमान वाले पानी में 18 घंटे तक भिगोएँ

↓

बीज को माइक्रोपाइल के पास छेदें

↓

स्टेनिंग: 1% टेट्राजोलियम सॉल्यूशन में 30°C पर 20 घंटे

↓

मूल्यांकन की तैयारी: पूरे बीज को बीच से लंबाई में काटें

↓

मूल्यांकन: बिना रंग वाले/ढीले/मृत हिस्से की अधिकतम स्वीकार्य सीमा - भ्रूण-मूल के सिरे से 1/3 हिस्सा और बीजपत्र के दूर वाले सिरे से 1/3 हिस्सा

Standardization of Tetrazolium Test

In each crop, 2500 seeds were counted and weighed in eight replicates, and the average weight was recorded to three decimal places. The size of the working sample was then determined. Based on the size of the working sample, the size of the submitted sample (ten times the working sample) was determined according to the ISTA guidelines.

Pre-treatment: Soak 18h in water at 20 ^{0}C

↓

Pierce the seed near the micropyle

↓

Staining: 20h at 30 ^{0}C at 1 % TZ solution

↓

Preparation for evaluation: Cut the seed longitudinally through the middle of the whole seed

↓

Evaluation: Maximum unstained/flaccid/necrotic area permitted - 1/3 of the radicle measured from the tip and 1/3 from the distal end of the cotyledons

प्रस्तुत एवं कार्यशील नमूना आकार का मानकीकरण

दोनों फसलों में 2,500 बीजों की आठ पुनरावृत्तियों में गणना एवं भार मापन किया गया तथा औसत भार को तीन दशमलव स्थान तक अभिलिखित किया गया। इसके आधार पर कार्यशील नमूना आकार निर्धारित किया गया। तत्पश्चात अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ के दिशा-निर्देशों के अनुसार प्रस्तुत नमूना आकार (कार्यशील नमूने का दस गुना) निर्धारित किया गया।

Standardization of submitted and working sample sizes

In each crop, 2500 seeds were counted and weighed in eight replicates, and the average weight was recorded to three decimal places. The size of the working sample was then determined. Based on the size of the working sample, the size of the submitted sample (ten times the working sample) was determined according to the ISTA guidelines.

तालिका 2 : कार्यशील नमूना (2,500 बीज) का भार निर्धारण
Table 2 : Working sample (2500 seed) weight determination

Replications	**Celosia** (weight in g)	**Gomphrena** (weight in g)
R1	1.318	3.152
R2	1.491	2.981
R3	1.545	3.141
R4	1.556	2.849
R5	1.454	3.003
R6	1.362	3.203
R7	1.444	2.978
R8	1.342	3.122
Mean (Working sample size)	**1.439 (2 g)**	**3.053 (3.5 g)**

अध्ययन से यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि शुद्धता विश्लेषण के लिए सेलोसिया एवं गोम्फ्रेना में 2 ग्राम तथा 3.5 ग्राम का कार्यशील नमूना आकार उपयुक्त है। प्रस्तुत नमूना आकार कार्यशील नमूने के दस गुना के आधार पर निर्धारित किया गया। तथापि, अमरैन्थस वंश के लिए अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ द्वारा निर्धारित अधिकतम सीमा के अनुसार प्रस्तुत नमूना आकार 10 ग्राम निर्धारित किया गया है।

उद्देश्य II: अंतर-प्रजातीय संकरण के माध्यम से मंडुआ (रागी) में संकर बीज उत्पादन प्रणाली का अनुकूलन। (डॉ. भोजराजा नायक के.)

पर-परागण को प्रभावित करने वाले विभिन्न लक्षणों में स्त्रीकेसर संबंधी विशेषताएँ बीज-स्थापन में सुधार तथा संकर बीज उत्पादन को बढ़ाने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इसी संदर्भ में द्वितीय मौसम के दौरान 284 रागी जर्मप्लाज्म अभिग्रहणों से युक्त विविधता पैनल में पुष्पीय लक्षणों के 16 गुणों की विविधता का मूल्यांकन किया गया।

प्रसरण विश्लेषण से निम्न ग्लूम की चौड़ाई को छोड़कर अध्ययन किए गए सभी लक्षणों के लिए अभिग्रहणों के मध्य सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर प्राप्त हुए। लक्षणप्ररूप विचरण गुणांक तथा जीन प्ररूप विचरण गुणांक के आकलन से अधिकांश लक्षणों में मध्यम स्तर की विविधता परिलक्षित हुई। तथापि, वर्तिकाग्र की चौड़ाई तथा निम्न ग्लूम की चौड़ाई के लिए लक्षणप्ररूप विचरण गुणांक एवं जीन प्ररूप विचरण गुणांक के उच्च मान प्राप्त हुए, जो इन लक्षणों में अपेक्षाकृत अधिक विविधता का संकेत देते हैं। ऊपरी ग्लूम, निम्न ग्लूम, लेम्मा, पेलिया, वर्तिका, परागकोष तथा तंतु की लंबाई के लिए उच्च आनुवंशिकता का आकलन प्राप्त हुआ, जिससे इन लक्षणों पर आनुवंशिक नियंत्रण की प्रमुखता स्पष्ट होती है।

प्रेक्षित आनुवंशिक विविधता के आधार पर परस्पर भिन्न पुष्पीय लक्षणों वाली लाइनों का चयन संकरण हेतु किया गया। उत्कृष्ट स्त्रीकेसर लक्षणों वाले अभिग्रहणों तथा उनके वन्य संबंधियों के मध्य संकरण कर F_1 बीज पृथक रूप से एकत्रित किए गए। F_1 पौधों की वास्तविक संकरता की पुष्टि आकारिकी तथा आणविक मार्करों दोनों के माध्यम से की गई। पुष्टि किए गए वास्तविक F_1 पौधों को संबंधित संकरणों से आगे बढ़ाकर F_2 पीढ़ी में विकसित किया गया, ताकि उनका आगे मूल्यांकन किया जा सके।

उद्देश्य III: संरक्षण कृषि आधारित धान-गेहूँ फसल प्रणाली में फॉस्फोरस प्रबंधन हेतु सूक्ष्मजीवी संघ के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. बनोथ विनेश)

परिणाम:

धान

- अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बीजाई में फसल की

It was found that the optimum working sample sizes (weight of 2500 seeds) for purity analysis in *Celosia* and *Gomphrena* are 2 g and 3.5 g, respectively. The submitted sample size was calculated as ten times the working sample. However, as per the ISTA restriction on the submitted sample size for the genus Amaranth, it is pegged at 10 g.

Objective II: Optimization of hybrid seed production system in finger millet through interspecific hybridization. (Dr. Bhojaraja Naik K.)

Among the various traits influencing outcrossing, pistil characteristics play a pivotal role in improving seed set and enhancing hybrid seed production. In this context, variability for sixteen floral traits was assessed in a diversity panel comprising 284 finger millet accessions for second season.

Analysis of variance (ANOVA) revealed significant differences among accessions for all traits studied, except for the width of the lower glume. Estimates of phenotypic coefficient of variation (PCV) and genotypic coefficient of variation (GCV) indicated a moderate level of variability for most traits. However, higher PCV and GCV values were observed for stigma width and lower glume width, suggesting greater variability for these characters. High heritability estimates were recorded for the length of the upper glume, lower glume, lemma, palea, style, anther, and filament, indicating the predominance of genetic control over these traits.

Based on the observed genetic divergence, lines exhibiting contrasting floral characteristics were selected for hybridization. Accessions and wild relatives possessing superior pistil traits were crossed, and F_1 seeds were harvested separately. The true hybridity of the F_1 plants was confirmed using both morphological and molecular markers. Confirmed true F_1 plants from the respective crosses were subsequently advanced to the F_2 generation for further evaluation.

Objective III: Effect of microbial consortia for P management in conservation agriculture-based seed production system (Rice-Wheat cropping system). (Dr. Banoth Vinesh)

Results:

Paddy

- Zero-tilled DSR with residue retention recorded

सभी वृद्धि अवस्थाओं पर पौधों की ऊँचाई तथा टिलरों की संख्या उल्लेखनीय रूप से सर्वाधिक दर्ज की गई।

- उपज निर्धारण करने वाले लक्षण, जैसे प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या, प्रति बाली कणिशिकाओं की संख्या, प्रति बाली भरे हुए स्पाइकलेटों की संख्या तथा उर्वरता प्रतिशत, अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बीजाई में उल्लेखनीय रूप से सर्वाधिक पाए गए। जबकि विभिन्न जुताई प्रणालियों के अंतर्गत 1000-बीज भार में कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया।
- अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बीजाई आधारित धान गहनता प्रणाली में बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज उल्लेखनीय रूप से सर्वाधिक प्राप्त हुई, जो कटाई सूचकांक को छोड़कर पारंपरिक जुताई आधारित धान की तुलना में उल्लेखनीय रूप से श्रेष्ठ रही।
- फॉस्फोरस प्रबंधन के अंतर्गत 100% फॉस्फोरस + सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से पौधों की ऊँचाई तथा कल्लों की संख्या सर्वाधिक दर्ज की गई।
- धान में 100% फॉस्फोरस + सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से उपज निर्धारण करने वाले लक्षण, जैसे प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या, प्रति बाली कणिशिकाओं की संख्या, प्रति बाली भरे हुए कणि-शिकाओं की संख्या तथा उर्वरता प्रतिशत भीसर्वाधिकप्राप्तहुए।
- धान में 50% फॉस्फोरस + सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज सर्वाधिक दर्ज की गई।

significantly taller plants and maximum number of tillers at all the stages of crop growth.

- Yield attributing characters *viz*. number of panicles per m^2, spikelets $panicle^{-1}$, filled spikelets per panicle fertility percentage were significantly highest in Zero-tilled DSR with residue retention Whereas, test weight remained non-significant under different tillage practices.
- Significantly maximum seed, straw as well as biological yield was recorded under Zero-tilled DSR with residue retention system of rice intensification, which was significantly superior over conventional tilled rice except harvest index.
- Among phosphorus management application of 100 % P + microbial consortia recorded highest plant height and number of tillers.
- Yield attributing characters *viz*. number of panicles per m^2, spikelets $panicle^{-1}$, filled spikelets per panicle fertility percentage were also highest under 100 % P + microbial consortia application in rice.
- Application 50 % P + microbial consortia consortia in rice recorded maximum seed, straw as well as biological yield.

तालिका 3. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस प्रबंधन का धान के पौधों की ऊँचाई पर प्रभाव

Table 3. Effect of different tillage practices and P management on plant height of rice.

उपचार Treatment	पौधे की ऊँचाई (सेमी) Plant height (cm)		
	60 DAS	90 DAS	कटाई के समय / At harvest
भू-परिष्करण / Tillage			
T1	67.51	83.95	93.20
T2	69.28	85.34	95.48
T3	69.59	86.62	95.62
T4	71.63	90.31	97.43
SEm±	0.72	1.20	0.97
CD (P=0.05)	2.49	4.16	3.37
फॉस्फोरस प्रबंधन / P management			
P1	66.54	82.99	91.18
P2	71.72	88.81	97.57
P3	67.79	84.37	93.76
P4	71.95	89.60	98.25
P5	69.52	87.00	96.58
SEm±	0.43	0.57	0.70
CD (P= 0.05)	1.24	1.63	2.00

तालिका 4. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस प्रबंधन का धान में कल्लों की संख्या पर प्रभाव।

Table 4. Effect of different tillage practices and P management on number of tillers of rice.

उपचार Treatment	प्रति हिल कल्लों की संख्या$^{-1}$ / Number of tillers hill^{-1}		
	60 DAS	90 DAS	कटाई के समय / At harvest
भू-परिष्करण / Tillage			
T1	21.93	18.47	16.47
T2	22.00	19.13	18.07
T3	22.47	19.00	17.87
T4	23.27	21.60	18.47
SEm±	0.26	0.41	0.36
CD (P=0.05)	0.89	1.42	1.26
फॉस्फोरस प्रबंधन / P management			
P1	17.92	15.17	13.83
P2	23.50	20.75	18.67
P3	23.25	20.17	18.33
P4	24.50	21.58	19.58
P5	22.92	20.08	18.17
SEm±	0.28	0.37	0.38
CD (P=0.05)	0.80	1.05	1.09

तालिका 5. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस प्रबंधन का धान में प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या, प्रति बाली कणिशिकाओं की संख्या तथा प्रति बाली भरे हुए स्पाइकलेटों की संख्या पर प्रभाव।

Table 5. Effect of different tillage practices and P management on panicle m^{-2}, spikelets panicle^{-1}, filled spikelets panicle^{-1} of rice.

उपचार / Treatment	बालियां प्रति वर्ग मीटर / Panicle m^{-2}	प्रति बाली स्पाइकलेट्स की संख्या$^{-1}$/ Spikelets panicle^{-1}	प्रति बाली भरे दानों की संख्या$^{-1}$ Filled spikelets panicle^{-1}
भू-परिष्करण / Tillage			
T1	298.80	116.53	92.99
T2	306.13	121.27	98.84
T 3	308.00	122.87	105.29
T4	316.60	125.67	108.37
SEm±	3.25	1.67	1.17
CD (P=0.05)	11.25	5.77	4.06
फॉस्फोरस प्रबंधन / P management			
P1	299.08	108.83	86.87
P2	309.58	127.92	107.11
P3	308.58	120.50	100.57
P4	311.67	130.42	113.13
P5	308.00	120.25	99.48
SEm±	2.48	0.83	1.00
CD (P=0.05)	7.15	2.40	2.88

तालिका 6. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस (P) प्रबंधन का धान में प्रति बाली अपूर्ण (अभरित) कणिशिकाओं की संख्या, उर्वरता प्रतिशत तथा 1000-बीज भार (टेस्ट वेट) पर प्रभाव।

Table 6. Effect of different tillage practices and P management on unfilled spikelets panicle-1, fertility percentage, test weight of rice.

उपचार / Treatment	अपुष्ट स्पाइकलेट्स / Unfilled-spikelets^{-1}	उर्वरता प्रतिशत / Fertility percentage	TW (g)
भू-परिष्करण / Tillage			
T1	23.54	79.80	21.78
T2	22.43	81.50	22.35
T3	17.58	85.69	22.52
T4	17.30	86.23	22.99
SEm±	0.61	1.26	0.33
CD (P=0.05)	2.12	4.36	NS

फॉस्फोरस प्रबंधन / P management			
P1	21.96	79.82	21.66
P2	20.81	83.73	22.34
P3	19.93	83.46	22.92
P4	17.29	86.74	22.24
P5	20.77	82.73	22.89
SEm±	0.65	1.05	0.37
CD (P=0.05)	1.86	3.02	NS

तालिका 7. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस प्रबंधन का धान की बीज उपज, पुआल उपज, जैविक उपज तथा कटाई सूचकांक पर प्रभाव।

Table 7. Effect of different tillage practices and P management on seed yield, straw yield, biological yield and harvest index of rice.

उपचार / Treatment	बीज उपज / Seed Yield	पुआल उपज / Straw yield	जैविक उपज / Biological yield	HI
भू-परिष्करण / Tillage				
T1	46.73	68.22	114 .95	40.69
T2	45.63	69.37	115.67	39.72
T3	40.98	53.80	94.78	43.28
T4	42.66	57.46	100.12	42.59
SEm±	**1.08**	**1.25**	**2.16**	1.08
CD (P=0.05)	**3.74**	**4.33**	**7.49**	**NS**
फॉस्फोरस प्रबंधन / P management				
P1	40.57	57.38	97.96	41.54
P2	46.40	64.90	111.31	41.88
P3	45.90	68.08	113.98	40.37
P4	44.06	59.71	104.60	42.54
P5	43.06	61.00	104.06	41.53
SEm±	1.22	1.23	4.41	1.22
CD (P=0.05)	3.51	3.54	12.71	NS

गेहूँ

- अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बीजाई के पश्चात अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई गेहूँ प्रणाली में फसल की सभी वृद्धि अवस्थाओं पर पौधों की ऊँचाई, कल्लों की संख्या, प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या तथा प्रति बाली दानों की संख्या उल्लेखनीय रूप से सर्वाधिक दर्ज की गई।
- अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई प्रत्यक्ष बीजाई + अवशेष संरक्षण सहित शून्य जुताई गेहूँ प्रणाली में 1000-बीज भार तथा कटाई सूचकांक को छोड़कर बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज उल्लेखनीय रूप से सर्वाधिक प्राप्त हुई।
- फॉस्फोरस प्रबंधन के अंतर्गत धान में 50% फॉस्फोरस तथा गेहूँ में 100% फॉस्फोरस + सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से पौधों की ऊँचाई कल्लों की संख्या, प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या तथा प्रति बाली दानों की संख्या सर्वाधिक दर्ज की गई।
- 50% फॉस्फोरस + सूक्ष्मजीवी संघ के प्रयोग से बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज सर्वाधिक प्राप्त हुई।

Wheat

- Zero-tilled DSR (+residue) + Zero-tilled wheat (+residue) recorded significantly taller plants and maximum number of tillers at all the stages of crop growth, number of earhead m^{-2} and grains earhead^{-1}
- Significantly maximum seed, straw as well as biological yield was recorded under Zero-tilled DSR (+residue) + Zero-tilled wheat (+residue) except test weight and harvest index.
- Among phosphorus management highest plant height, number of tillers, number of earhead m^{-2} and grains earhead^{-1} were recorded under 50 % P in rice-100 % P in wheat + MC.
- Application of 50 % P + microbial consortia recorded highest seed, straw and biological yield.

तालिका 8. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस प्रबंधन का गेहूँ के पौधों की ऊँचाई पर प्रभाव।

Table 8. Effect of different tillage practices and P management on plant height of wheat.

Treatment	Plant height (cm)			
	30 DAS	60 DAS	90 DAS	At harvest
Tillage				
T1	19.56	67.77	89.70	96.78
T2	20.79	69.98	92.48	100.22
T3	21.60	70.52	93.63	100.97
T4	21.89	71.94	94.92	102.26
SEm±	0.35	0.71	0.98	1.06
CD (P=0.05)	1.22	2.44	3.38	3.67
P management				
P1	19.18	64.19	79.70	86.08
P2	21.21	71.44	96.36	104.10
P3	20.43	70.68	95.48	102.28
P4	21.41	70.89	95.19	102.59
P5	22.57	73.07	96.67	105.24
SEm±	0.33	0.49	0.54	0.81
CD (P=0.05)	0.94	1.40	1.56	2.32

तालिका 9. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस (P) प्रबंधन का गेहूँ में टिलरों (कल्लों) की संख्या पर प्रभाव।

Table 9. Effect of different tillage practices and P management on number of tillers of wheat.

Treatment	Tillers m-2			
	30 DAS	60 DAS	90 DAS	At harvest
Tillage				
T1	130.87	325.20	320.27	315.33
T2	134.60	330.60	325.47	321.07
T3	138.07	336.00	332.00	326.73
T4	142.00	342.60	336.87	331.53
SEm±	1.60	1.88	1.72	1.94
CD (P=0.05)	5.55	6.50	5.94	6.72
P management				
P1	114.92	311.50	306.08	300.08
P2	142.50	339.42	334.75	329.75
P3	138.25	335.42	331.25	326.58
P4	140.25	337.92	332.75	328.17
P5	146.00	343.75	338.42	333.75
SEm±	1.01	1.14	1.33	1.41
CD (P=0.05)	2.90	3.30	3.83	4.05

तालिका 10. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस (P) प्रबंधन का गेहूँ में प्रति वर्ग मीटर बालियों (ईयरहेड) की संख्या, प्रति बाली दानों की संख्या तथा 1000-बीज भार (टेस्ट वेट) पर प्रभाव।

Table 10. Effect of different tillage practices and P management on earhead m-2, grains earhead-1, test weight of wheat.

Treatment	Earhead m-2	grains earhead-1	Test weight (g)
Tillage			
T1	309.80	31.07	38.86
T2	311.33	32.27	39.93
T3	322.73	32.87	39.71
T4	333.73	35.20	40.10
SEm±	4.80	0.71	0.57
CD (P=0.05)	16.61	2.47	NS

P management			
P1	303.67	29.42	38.63
P2	325.08	34.08	39.26
P3	314.50	32.17	40.19
P4	324.50	33.42	40.25
P5	329.25	35.17	39.92
SEm±	5.26	0.53	0.54
CD (P=0.05)	15.16	1.53	NS

तालिका 11. विभिन्न जुताई पद्धतियों तथा फॉस्फोरस (P) प्रबंधन का गेहूँ की बीज उपज, पुआल उपज, जैविक उपज तथा हार्वेस्ट इंडेक्स (कटाई सूचकांक) पर प्रभाव।

Table 11. Effect of different tillage practices and P management on seed yield, straw yield, biological yield and harvest index of wheat.

Treatment	Seed yield	Straw yield	Biological yield	Harvest Index
Tillage				
T1	46.80	63.20	110.01	43.81
T2	44.15	57.77	101.92	43.55
T3	46.55	61.76	108.31	42.97
T4	41.98	56.63	98.61	42.55
SEm±	1.01	1.40	2.33	1.16
CD (P=0.05)	3.49	4.83	8.05	NS
P management				
P1	37.67	55.00	92.67	40.70
P2	47.77	62.28	110.05	43.69
P3	46.40	59.72	106.12	43.77
P4	47.30	68.37	115.67	42.15
P5	45.23	53.83	99.06	45.80
SEm±	1.58	2.99	3.73	2.79
CD (P=0.05)	4.56	8.61	10.75	S

उद्देश्य IV: प्रभावी बीज उत्पादन प्रणाली हेतु प्रमुख फसल अनुक्रम में जैव-उत्तेजकों एवं जैव उर्वरकों के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. मंजनगौड़ा एस. एस.)

संक्षिप्त परिचय: मक्का-चना फसल अनुक्रम के अंतर्गत जैव उद्दीपकों, जैसे जैव उर्वरक, ह्यूमिक पदार्थ तथा समुद्री शैवाल अर्क के संयुक्त उपयोग के महत्व एवं व्यवहार्यता के संबंध में अभी पर्याप्त जानकारी उपलब्ध नहीं है। भारत में जैव उद्दीपकों का उपयोग मुख्यतः बागवानी फसलों तक ही सीमित रहा है, जबकि खेत फसलों में इनका उपयोग अपेक्षाकृत उपेक्षित रहा है। जैव उद्दीपकों (ह्यूमिक पदार्थ एवं समुद्री शैवाल अर्क) पर किए गए अधिकांश अनुसंधान प्रयोगशाला अथवा ग्रीनहाउस स्तर तक ही सीमित रहे हैं। अतः इनका मूल्यांकन वास्तविक खेत परिस्थितियों में किया जाना आवश्यक है।

कर्नाटक के उत्तरी भाग तथा इसके समीपवर्ती राज्यों, जैसे महाराष्ट्र, तेलंगाना एवं आंध्र प्रदेश में बीज उत्पादन एजेंसियाँ एवं बीज उत्पादक सामान्यतः बीज उत्पादन प्रणाली में मक्का-चना फसल अनुक्रम का अनुसरण करते हैं। जैव उद्दीपकों का बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता पर प्रभाव अभी तक वैज्ञानिक रूप से पर्याप्त रूप से स्थापित नहीं किया

Objective IV: Influence of bio-stimulants and biofertilizers on predominate cropping sequence for efficient seed production system. (Dr. Manjanagouda S.S.)

Brief introduction: Importance and feasibility of biostimulants combination *viz*., biofertilizers, humic substance and sea weed extract under maize-chickpea cropping sequence is mostly unknown. In India, use of biostimulants were more established in horticultural crops. Whereas, field crops were usually ignored. Majority of researches on biostimulants (humic substance and sea weed extract) were confined either to laboratory or green house scale. Hence these should be taken under field conditions. In northern parts of Karnataka and in adjoining states viz., Maharashtra, Telangana and Andhra Pradesh, seed producing agencies/ seed growers popularly follow maize-chickpea cropping sequence in seed production system. Investigations on effect of biostimulants on

गया है। इसके अतिरिक्त, मक्का जैसी अधिक पोषक तत्वों की आवश्यकता वाली फसल में जैव उद्दीपकों द्वारा स्थूल एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों के पारंपरिक उर्वरकों का किस सीमा तक प्रतिस्थापन किया जा सकता है, बिना जैविक उपज को प्रभावित किए, इस संबंध में भी पर्याप्त अध्ययन अपेक्षित हैं।

परिणाम:

जैव उद्दीपक आधारित पोषक तत्व प्रबंधन का मक्का-चना फसल अनुक्रम में बीज उपज, बीज गुणवत्ता, पोषक तत्वों के अवशोषण, मृदा स्वास्थ्य तथा समग्र फसल प्रणाली की उत्पादकता पर उल्लेखनीय प्रभाव पाया गया। विभिन्न पोषक स्तरों में 100% अनुशंसित उर्वरक मात्रा से सर्वाधिक बीज उपज प्राप्त हुई, तथापि 75% के साथ जैव उद्दीपकों के समन्वित प्रयोग से सांख्यिकीय रूप से समान उपज प्राप्त हुई। इससे यह स्पष्ट हुआ कि उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना अनुशंसित उर्वरक मात्रा में 25% तक की सुरक्षित कमी की जा सकती है। *अजोटोबैक्टर* (या चना में *राइजोबियम*) + फॉस्फेट घुलनशील जीवाणु + पादप वृद्धि प्रोत्साहक *राइजोबैक्टीरिया* के संयुक्त प्रयोग के साथ-साथ फसल की महत्वपूर्ण वृद्धि अवस्थाओं पर ह्यूमिक अम्ल तथा समुद्री शैवाल अर्क के पर्णीय छिड़काव से भुट्टे की लंबाई, भुट्टे का घेरा, प्रति भुट्टा बीज पंक्तियों की संख्या, प्रति पंक्ति बीजों की संख्या, प्रति भुट्टा कुल बीजों की संख्या तथा 1000-बीज भार जैसे उपज निर्धारण करने वाले लक्षणों में उल्लेखनीय सुधार दर्ज किया गया (तालिका 1 एवं चित्र 1)। इसके परिणामस्वरूप नियंत्रण तथा अन्य उपचारों की तुलना में बीज उपज उल्लेखनीय रूप से अधिक प्राप्त हुई, जिससे यह सिद्ध हुआ कि सूक्ष्मजीवी इनोकुलेंट्स तथा जैविक जैव उद्दीपकों का संयुक्त प्रयोग पोषक तत्वों की उपलब्धता, जड़ वृद्धि तथा प्रकाश-संश्लेषित पदार्थों के वितरण को बढ़ाने में सहक्रियात्मक प्रभाव उत्पन्न करता है।

समन्वित उपचारों के अंतर्गत बीज गुणवत्ता के मापदण्डों में भी उल्लेखनीय सुधार देखा गया। जैव उद्दीपकों के प्रयोग से अंकुरण प्रतिशत, ओज सूचकांक, अल्फा-एमाइलेज एंजाइम की सक्रियता, कुल घुलनशील शर्करा तथा कच्चे प्रोटीन की मात्रा अधिक पाई गई, जो बीज विकास के दौरान बेहतर उपापचयी क्रियाशीलता एवं पोषक तत्वों के अधिक संचयन का संकेत देती है। जैव उद्दीपक आधारित पोषक तत्व प्रबंधन के अंतर्गत बीज एवं अवशेष में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटाश की सांद्रता एवं कुल अवशोषण में भी उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई। इसका प्रभाव कृषि-शारीरिक दक्षता, कृषि-विज्ञान दक्षता तथा नाइट्रोजन की प्रत्यक्ष पुनर्प्राप्ति दक्षता में सुधार के रूप में परिलक्षित हुआ। कटाई उपरांत मृदा विश्लेषण में उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा, सूक्ष्मजीवों (जीवाणु, कवक एवं एक्टिनोमाइसीट्स) की जनसंख्या, डिहाइड्रोजनेज़ एवं यूरेज़ एंजाइमों

seed yield and quality are yet to be established. In nutrient exhaustive crops such as maize, the extent to which the biostimulants can potentially replace the bulk forms of macro and micronutrients without affecting biological yield is also yet to be studied.

Results:

Bio-stimulant based nutrient management significantly influenced seed yield, seed quality, nutrient uptake, soil health and overall system productivity in the maize-chickpea cropping sequence. Among nutrient levels, 100% RDF recorded the highest seed yield; however, integration of 75% RDF with bio-stimulant combinations produced statistically comparable yields, indicating that 25% of the recommended fertilizer dose can be safely reduced without compromising productivity. The combined application of *Azotobacter* (or *Rhizobium* in chickpea) + PSB + PGPR along with foliar sprays of humic acid and seaweed extract at critical growth stages recorded superior yield attributes such as cob length, cob girth, number of seed rows per cob, number of seeds per row, total seeds per cob and test weight (Table 1 & Figure 1). This resulted in significantly higher seed yield compared to control and other treatments, demonstrating the synergistic effect of microbial inoculants and organic bio-stimulants in enhancing nutrient availability, root growth and assimilate partitioning.

Seed quality parameters were also markedly improved under integrated treatments. Higher germination percentage, vigour index, alpha-amylase activity, total soluble sugars and crude protein content were observed with bio-stimulant application, indicating enhanced metabolic activity and better nutrient loading during grain development. Nutrient concentration and total uptake of nitrogen, phosphorus and potassium in seed and stover increased significantly under bio-stimulant based nutrient management, which was further reflected in improved agro-physiological efficiency, agronomic efficiency and apparent recovery efficiency of nitrogen. Post-harvest soil analysis revealed higher available nutrient status, increased microbial population (bacteria, fungi and actinomycetes), enhanced dehydrogenase and urease enzyme activity

की सक्रियता तथा मृदा कार्बनिक कार्बन की मात्रा में वृद्धि पाई गई, जिससे मृदा की जैविक सक्रियता एवं दीर्घकालिक स्थिरता में सुधार की पुष्टि हुई। कार्बन बजट विश्लेषण से यह भी ज्ञात हुआ कि अधिक जैविक पदार्थ उत्पादन एवं फसल अवशेषों के समावेशन के कारण समन्वित उपचारों में कार्बन निवेश तथा शुद्ध कार्बन संतुलन अधिक रहा (तालिका 2)। मक्का समतुल्य उपज तथा प्रणाली उत्पादन दक्षता (किग्रा/हे./दिन) के रूप में व्यक्त प्रणाली उत्पादकता भी जैव उद्दीपक आधारित समन्वित उपचारों में उल्लेखनीय रूप से अधिक रही तथा इसका अवशिष्ट प्रभाव आगामी चना फसल के लिए भी लाभकारी सिद्ध हुआ। समग्र रूप से, अध्ययन से यह स्थापित हुआ कि जैव उद्दीपक आधारित पोषक तत्व प्रबंधन मक्का-चना बीज उत्पादन प्रणाली में उत्पादकता, बीज गुणवत्ता, पोषक तत्व उपयोग दक्षता, मृदा स्वास्थ्य तथा कार्बन अवशोषण क्षमता को प्रभावी रूप से बढ़ाता है।

and improvement in soil organic carbon, confirming better soil biological functioning and sustainability. Carbon budgeting analysis showed higher carbon input and positive carbon balance under integrated treatments due to greater biomass production and residue incorporation (Table 2). System productivity expressed as maize equivalent yield (MEY) and system production efficiency (kg/ha/day) was significantly higher under bio-stimulant integrated treatments, and the residual effect benefited the succeeding chickpea crop. Overall, the results establish that bio-stimulant based nutrient management enhances productivity, seed quality, nutrient use efficiency, soil health and carbon sequestration potential in maize-chickpea seed production systems.

तालिका 12 : मक्का-चना फसल अनुक्रम में जैव उद्दीपक (बायो-स्टिमुलेंट) आधारित पोषक तत्व प्रबंधन का मक्का की बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता के मापदण्डों पर प्रभाव।

Table 12 : Seed Yield & Seed quality parameters of maize as Influenced of bio-stimulants based nutrient management in maize-chickpea cropping sequence

Treatments	Seed Yield (t/ha)	Stover Yield (t/ha)	Test Weight (g)	Shelling recovery (%)	Crude protein (%)	Germination %	Vigour Index I	Vigour Index II	Amylase activity (Micromoles Maltose formed /min/ml)	Peroxidase activity Enzyme activity (Units/litre)
T1: Absolute control	4.52	6.89	32.05	77.72	8.91	99	4317	22207	17.51	193.05
T2: 100% RDF	7.87	12.24	36.55	81.66	10.38	99	4683	24444	19.61	219.19
T3: 75% RDF + Azotobacter spp + PSB	6.89	10.66	35.49	80.30	9.90	99	4438	24777	25.38	311.57
T4 75% RDF + Azotobacter spp.+ PSB + PGPR	7.25	11.25	36.12	80.84	10.02	98	4448	26174	26.03	317.13
T5: 75% RDF + Azotobacter spp. PSB + PGPR + HA	8.01	12.45	36.58	81.47	10.31	100	4665	27729	32.51	352.56
T6: 75% RDF + Azotobacter spp. + PSB + PGPR + HA + SWE	8.70	13.56	36.22	82.14	10.47	100	4809	27364	37.65	438.63
T7: 50% RDF + Azotobacter spp.+PSB + PGPR	6.22	9.58	33.93	78.81	9.69	98	4384	22115	28.02	266.52
T8: 50% RDF + Azotobacter spp. + PSB+ PGPR + HA	6.68	10.33	34.55	79.17	9.77	98	4377	24533	29.04	324.99
T9: 50% RDF + Azotobacter spp. + PSB+PGPR + HA + SWE	7.03	10.89	35.71	79.62	9.87	100	4475	26333	30.84	339.08
SEm ±	0.29	0.47	1.78	3.63	0.16	0.72	171	2607	0.14	25.71
LSD (P = 0.05)	0.87	1.41	NS	NS	0.48	2.16	513	7816	0.42	77.08

तालिका 13 : जैव-उत्तेजकों एवं जैव उर्वरकों आधारित पोषक तत्व प्रबंधन से मक्का में कार्बन बजट पर प्रभाव

Table 13 : Carbon budgeting of maize as Influenced of bio-stimulants & biofertilizer based nutrient management in maize

Treatment	Carbon input (kg CE ha^{-1})	Carbon output (kg CE ha^{-1})	Net carbon gain (kg CE ha^{-1})	Carbon footprint (kg CE kg^{-1} grain yield)	Carbon efficiency ratio	Carbon efficiengy (kg kg^{-1} CE)	Carbon sustainability index
T1: Absolute control	119	23067	22948	0.026	194	32	193
T2: 100% RDF	509	40195	39686	0.065	79	13	78
T3: 75% RDF + Azotobacter spp + PSB	448	35182	34735	0.065	79	13	78
T4 75% RDF + Azotobacter spp.+ PSB + PGPR	448	37025	36577	0.062	83	14	82
T5: 75% RDF + Azotobacter spp. PSB + PGPR + HA	450	40909	40459	0.056	91	15	90
T6: 75% RDF + Azotobacter spp. + PSB + PGPR + HA + SWE	450	44438	43988	0.052	99	16	98
T7: 50% RDF + Azotobacter spp.+PSB + PGPR	390	31755	31365	0.063	81	13	80
T8: 50% RDF + Azotobacter spp. + PSB+ PGPR + HA	391	34109	33719	0.058	87	15	86
T9: 50% RDF + Azotobacter spp. + PSB+PGPR + HA + SWE	391	35899	35508	0.056	92	15	91



चित्र 2 : जैव उद्दीपक (बायो-स्टिमुलेंट) आधारित पोषक तत्व प्रबंधन के प्रभाव से मक्का फसल के प्रायोगिक छायाचित्र।

Fig.2 : Experimental photos of maize influenced by biostimulant based nutrient management

उद्देश्य V: महत्वपूर्ण द्विबीजपत्री फसलों (जैसे चना, सोयाबीन एवं मटर) के बीजों की भौतिक एवं शारीरिक गुणवत्ता पर मुक्त-पतन (फ्री फॉल) से होने वाली क्षति के प्रभाव का अध्ययन। (डॉ. कल्याणी कुमारी)

संक्षिप्त परिचय: कृषि उपज के बीज कटाई के समय से लेकर भंडारण तक स्थानांतरित किए जाने की संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान विभिन्न यांत्रिक उपकरणों से उत्पन्न आघात बलों के संपर्क में निरंतर रहते हैं। बीज प्रसंस्करण एवं संभालन की प्रक्रियाओं में मुक्त पतन एक अत्यंत महत्वपूर्ण अवस्था है, जिसमें आघात के कारण बीजों को क्षति पहुँचने की संभावना सर्वाधिक रहती है। मुक्त रूप से गिरते समय अथवा किसी कठोर सतह पर गिराए जाने के दौरान, जैसे कि कंबाइन हार्वेस्टर से ट्रॉली में उतारते समय अथवा भंडारण पात्र में भरते समय, बीज आघात बल के प्रभाव में आते हैं। द्विबीजपत्री बीज अपने अपेक्षाकृत बड़े आकार एवं अधिक भार के कारण आघात भार के प्रभाव से यांत्रिक क्षति के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं। कटाई, संभालन एवं भंडारण के दौरान, चाहे खेत स्तर पर हो अथवा खेत के बाहर ,

Objective V: To study the impact damage of free fall conditions on physical and physiological qualities in important dicot seeds (viz.; chickpea, soybean, pea) (Dr. Kalyani Kumari)

Brief introduction: The seeds of agricultural products are constantly subjected to impact forces from machines from the moment they are harvested to the time they are transferred into storage. Free fall is one of the most important stages in seed processing and handling, in which products are damaged by impact. Seeds are exposed to impact when free falling or being strewn onto a hard surface, such as when they are being unloaded from a combine harvester into a cart or filling a storage bin. The dicotyledonous seeds' characteristics and large mass and size make them susceptible to mechanical damage under impact

आघातजनित क्षति बीजों के लिए सबसे अधिक विनाशकारी सिद्ध होती है। इस प्रकार की सभी क्षतियाँ बीजों के मूल्य एवं भंडारण क्षमता को कम करती हैं तथा उत्पादन एवं प्रसंस्करण की लागत और गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं।

उद्देश्य:

- संभालने के दौरान मुक्त पतन के कारण बीजों में होने वाली भौतिक एवं शारीरिक क्षति का परीक्षण करना।
- आघात सतह , गिरने की ऊँचाई तथा बीज की नमी की मात्रा का बीज गुणवत्ता पर प्रभाव का मूल्यांकन करना।
- कृत्रिम वृद्धावस्था विधि द्वारा विभिन्न ऊँचाइयों से मुक्त पतन के कारण उत्पन्न आघात का बीजों की भंडारण क्षमता में होने वाली कमी का निर्धारण करना।

परिणाम:

- गिरने की ऊँचाई 1 मीटर से बढ़ाकर 4 मीटर करने पर सभी प्रकार की सतहों पर बीजों का अंकुरण प्रतिशत क्रमिक रूप से घटा।
- अधिक गिरने की ऊँचाई तथा कठोर सतहों (जैसे कंक्रीट) के संयुक्त प्रभाव से अंकुरण, बीज भार तथा ओज में कमी अधिक तीव्रता से दर्ज की गई।
- बीजों में विभाजन तथा दरार से होने वाली क्षति 1 मीटर से 4 मीटर की ऊँचाई तक क्रमिक रूप से बढ़ती गई। कंक्रीट सतह पर विभाजन एवं दरार से होने वाली क्षति सर्वाधिक पाई गई।
- बीज सतह पर गिराए गए बीजों में 4 मीटर की ऊँचाई पर भी अंकुरण में न्यूनतम कमी दर्ज की गई, जिससे इसके कुशनिंग प्रभाव की पुष्टि हुई।
- लकड़ी तथा धातु की सतहों का प्रभाव मध्यम स्तर का पाया गया।
- कृत्रिम वृद्धावस्था परीक्षण के उपरांत गिरने की अधिक ऊँचाई का पौधों के ऊर्जा पर अत्यधिक प्रतिकूल प्रभाव देखा गया।

उद्देश्य VI: संभावनाशील फसलों के लिए बीज मानकों का विकास। (श्री आलोक कुमार)

संक्षिप्त परिचय:

संभावित फसलें बदलती जलवायु एवं कृषि-पारिस्थितिक परिस्थितियों के अंतर्गत सतत कृषि प्रणालियों के लिए अत्यधिक संभावनाशील हैं। तथापि, इनका मुख्यधारा की कृषि में समुचित समावेशन अभी तक सीमित है, जिसका प्रमुख कारण इनके लिए निर्धारित बीज मानकों का अभाव तथा गुणवत्तायुक्त रोपण सामग्री की सीमित उपलब्धता है। संभावित फसलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान नेटवर्क के अंतर्गत 16 अधिदिष्ट फसलों की

loading. Impact damage is the most destructive effect on the seeds during harvesting, handling, and storage, both on- farm and off- farm. All of these forms of damage reduce the value and shelf life of the product and decrease production and processing costs.

Objectives:

- Examination of physical and physiological damage to the seeds due to free fall during handling
- To access the effect of the impact surface, drop height and moisture content on seed quality
- Determination of reduction in storage potential of seeds due to impact from free fall at different heights by artificial ageing method

Results:

As drop height increases (1m → 4m), germination decreases across all surfaces. Higher drop heights combined with harder surfaces (like concrete) accelerate decline in germination, weight, and vigor. Both **split** and **crack damage** increase **progressively from 1m to 4m**. **Concrete** causes the **highest split and crack damage**. Seed surface shows the least reduction in germination even at 4m, indicating a cushioning effect. Wood and metal have intermediate effects. Drop height strongly reduces seedling vigor post-AA.

Objective VI: Development of seed standards in potential crops. (Dr. Kalyanrao)

Brief introduction: Potential crops offer significant promise for sustainable farming systems under changing climatic and agro-ecological conditions. However, their integration into mainstream agriculture remains limited, primarily due to the lack of defined seed standards and access to quality planting material. Under the All India Coordinated Research Network (AICRN) on Potential Crops, new varieties are being developed for 16 mandated crops with enhanced agronomic and quality traits.

उन्नत कृषि-वैज्ञानिक एवं गुणवत्ता संबंधी विशेषताओं वाली नई किस्मों का विकास किया जा रहा है।

आनुवंशिक प्रगति का उत्पादन प्रणाली में प्रभावी हस्तांतरण सुनिश्चित करने के उद्देश्य से इस परियोजना में सुदृढ़ गुणवत्ता आश्वासन उपायों, जैसे क्षेत्रीय मानकों, बीज मानकों तथा मानकीकृत बीज परीक्षण प्रोटोकॉल के विकास पर विशेष बल दिया गया है। ये उपाय बीज की शुद्धता, अंकुरण क्षमता एवं स्वास्थ्य सुनिश्चित करने के साथ-साथ नियामकीय अनुपालन, किस्मों के विमोचन एवं अधिसूचना की प्रक्रिया को भी सुगम बनाएँगे।

यह पहल भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान तथा भा. कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के संयुक्त सहयोग से संचालित की जा रही है। इस परियोजना से गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रणाली को सुदृढ़ बनाने, किसानों को प्रमाणित बीजों की उपलब्धता बढ़ाने, कृषि उत्पादकता में वृद्धि, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने, जैव विविधता संरक्षण तथा विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में जलवायु सहनशीलता को सुदृढ़ करने की अपेक्षा की जाती है।

गतिविधियाँ:

- मानकीकृत बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास करना।
- बीज मानकों (शुद्ध बीज, अक्रिय पदार्थ, कुल खरपतवार बीज, अंकुरण एवं नमी की मात्रा) का निर्धारण करना।
- बीज गुणवत्ता परीक्षण हेतु एक राष्ट्रीय रूपरेखा विकसित करना, जिसे भारत की बीज प्रमाणीकरण प्रणाली में लागू किया जा सके।

परिणाम:

उत्तराखण्ड एवं सिक्किम से प्राप्त पेरिला के 30 बीज लॉटों का बीज अंकुरण विधियों के मानकीकरण हेतु मूल्यांकन किया गया। सभी बीज लॉटों का अंकुरण परीक्षण 20°C, 30°C तथा 20°C (16 घंटे) एवं 30°C (8 घंटे) के वैकल्पिक तापमान क्रम पर बिटवीन पेपर तथा टॉप ऑफ पेपर दोनों विधियों द्वारा किया गया। प्रारंभिक परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि टॉप ऑफ पेपर विधि, बिटवीन पेपर विधि की अपेक्षा अधिक प्रभावी सिद्ध हुई।

1.2 बीज गुणवत्ता सुधार पर बुनियादी और युक्तिपूर्ण अनुसंधान

परिचय:

गुणवत्तायुक्त बीज को एक समन्वित इकाई के रूप में देखा जा सकता है, जिसमें विभिन्न प्रौद्योगिकियाँ फसल उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाने में योगदान देती हैं। तीव्र एवं एकसमान अंकुरण तथा प्रारम्भिक पौध स्थापना सफल व्यावसायिक कृषि के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। बीज की गुणवत्ता अंकुरण क्षमता, जीवक्षम्यता, ओज तथा

To ensure effective transfer of genetic gains to production systems, the project focuses on establishing robust quality assurance measures, including field and seed standards and standardized seed testing protocols. These measures will ensure seed purity, germination, and health, while facilitating regulatory compliance, variety release, and notification.

The initiative is a collaborative effort among ICAR-National Institute of Seed Science and Technology, ICAR- Indian Agricultural Research Institute, and ICAR- National Bureau of Plant Genetic Resources. The expected outcomes include strengthened quality seed production systems, improved farmer access to certified seed, enhanced agricultural productivity, food and nutritional security, biodiversity conservation, and increased climate resilience across diverse agro-climatic regions.

Objectives/Activities:

- To develop standardized seed testing protocols.
- To establish seed standards (pure seed, inert matter, total weed seeds, germination and moisture content).
- To create a national framework for seed quality testing that can be applied to seed certification systems across India.

Results: Thirty seed lots of Perilla obtained from Uttarakhand and Sikkim were evaluated for the standardization of seed germination methods. All seed lots were subjected to germination testing at 20°C, 30°C, and an alternating temperature regime of 20°C for 16 hours and 30°C for 8 hours, using both the Between Paper (BP) and Top of Paper (TP) methods. The initial result shows that top of the paper method performed better than between paper method.

1.2 Basic and Strategic Research on Seed Quality Improvement

Introduction:

Quality seed can be viewed as an integrated entity in which various technologies contribute to enhancing crop production and productivity. Rapid and uniform germination, along with early seedling establishment, plays a crucial role in successful commercial agriculture. Seed quality is determined by factors such

दीर्घजीविता जैसे गुणों द्वारा निर्धारित होती है, जो आणविक तंत्रों तथा पर्यावरणीय परिस्थितियों दोनों से प्रभावित होते हैं। तथापि, आनुवंशिक, उत्पादन एवं पर्यावरणीय कारकों के कारण बीज गुणवत्ता लक्षणों में होने वाले क्रमिक परिवर्तनों को अभी तक पूर्णतः समझा नहीं जा सका है। उपलब्ध अनुसंधान साहित्य से स्पष्ट होता है कि विभिन्न फसलों के जर्मप्लाज्म संसाधनों में बीज गुणवत्ता से संबंधित अनेक लक्षणों के लिए पर्याप्त आनुवंशिक विविधता विद्यमान है। प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों में विभिन्न किस्मों की बीज गुणवत्ता बनाए रखने की क्षमता मुख्यतः उनकी आनुवंशिक संरचना द्वारा नियंत्रित होती है। आणविक मार्करों ने अनेक फसलों में बीज गुणवत्ता लक्षणों के आनुवंशिक विश्लेषण, पहचान, अभिलक्षणन तथा जीन मानचित्रण को अत्यधिक उन्नत किया है। इसके अतिरिक्त, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स, मेटाबोलोमिक्स, प्रोटीओमिक्स तथा अन्य ओमिक्स-आधारित तकनीकों जैसे उन्नत उपागमों का समेकित उपयोग बीज गुणवत्ता लक्षणों को नियंत्रित करने वाले जीन अभिव्यक्ति प्रतिरूपों, उपापचयी मार्गों तथा नियामक नेटवर्कों की गहन समझ प्रदान करता है। इस प्रकार के व्यापक विश्लेषण बीज गुणवत्ता के आधारभूत जैविक तंत्रों को बेहतर ढंग से समझने में सहायक होते हैं तथा बीज गुणवत्ता और अंततः फसल उत्पादकता में सुधार हेतु प्रभावी रणनीतियों के विकास का मार्ग प्रशस्त करते हैं।

उद्देश्य:

I. सोयाबीन (*ग्लाइसिन मैक्स* एल. मेरिल) में बीज दीर्घजीविता से संबद्ध आनुवंशिक लोकस का आणविक मानचित्रण। (डॉ. भोजराजा नायक के.)
II. तिल (*सेसमम इंडिकम* एल.) में फलियों के धारण को नियंत्रित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान के माध्यम से परिपक्वता के समय बीज धारण क्षमता में वृद्धि। (डॉ. राम्या पी.)
III. प्याज में बीज अंकुरण, बीज जीवक्षम्यता तथा बीज ओज के लिए साहचर्य मानचित्रण। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)
IV. सीधी बुवाई वाले धान में बीज अंकुरण एवं प्रारंभिक पौध ओज के लिए एलील माइनिंग। (डॉ. गिरिमल्ला वनीश्री)
V. मूंगफली एवं सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता लक्षणों का मूल्यांकन तथा सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता की वंशागति का अध्ययन। (श्री बनोथ विनेश)
VI. धान, ज्वार एवं रागी में निम्न निवेशीय परिस्थितियों के अंतर्गत जड़ स्रावण में बीज वर्णकता की भूमिका का अध्ययन। (डॉ. अ. आनन्दन)

as germination capacity, viability, vigour, and longevity, all of which are influenced by both molecular mechanisms and environmental conditions. However, the gradual changes in seed quality traits due to genetic, production, and environmental factors are still not fully understood. Research literature indicates that crop germplasm resources possess significant genetic variability for various seed quality attributes. The ability of different cultivars to maintain seed quality under unfavorable environmental conditions is largely governed by their genetic architecture. Molecular markers have greatly advanced the genetic analysis, identification, characterization, and mapping of seed quality traits across many crops. In addition, integrating advanced approaches such as transcriptomics, metabolomics, proteomics, and other omics-based techniques can provide deeper insights into gene expression, metabolic pathways, and regulatory networks governing seed quality traits. These comprehensive analyses enable a better understanding of the underlying biological mechanisms and facilitate the development of improved strategies for enhancing seed quality and ultimately crop productivity.

Objectives:

I. Molecular mapping of genetic loci associated with seed longevity in Soybean (*Glycine max* L. Merill). (Dr. Bhojaraja Naik K.)
II. Enhancement of seed retention at maturity through identification of genomic regions controlling pod retention in sesame (*Sesamum indicum* L.). (Dr. Ramya P.)
III. Association mapping for seed germination, seed viability, and seed vigour in onion. (Dr. Kuldip Jayaswall)
IV. Allele mining for seed germination and early seedling vigour in direct seeded rice. (Dr. Girimalla Vanishree)
V. Assessment of seed longevity traits in groundnut, soybean and inheritance of seed longevity in soybean. (Mr. Banoth Vinesh)
VI. Exploring the role of seed pigmentation in root exudation under low input environment in rice, sorghum and finger millet. (Dr. A. Anandan)

VII. टमाटर में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता लक्षणों का आनुवंशिक विश्लेषण। (डॉ. सी. गिरीश)

VIII. खीरा (कुकुमिस सैटिवस एल.) में बीज गुणवत्ता लक्षणों का आनुवंशिक विश्लेषण। (डॉ. वनीश्री जी.)

IX. रागी में बीज सुप्तावस्था तथा अंकुरण के आणविक तंत्रों का अन्वेषण एवं विश्लेषण। (डॉ. अ. आनन्दन)

X. मूंगफली में बीज दीर्घजीविता के आणविक तंत्रों का स्पष्टीकरण। (डॉ. दीपांशु जयसवाल)

नव प्रस्तावित उद्देश्य:

XI. प्रमुख फसलों में बीज लक्षणों एवं जैविक नाइट्रीकरण अवरोधन क्षमता के मध्य संबंध का अध्ययन। (डॉ. ममृथा एच. एम.)

VII. Genetic analysis of seed yield and quality traits in Tomato. (Dr. C. Gireesh)

VIII. Genetic analysis of seed quality traits in cucumber (*Cucumis sativus L.)*. (Dr. Vanishree G.)

IX. Exploring and comprehending the molecular mechanisms behind dormancy and germination in finger millet. (Dr. A. Anandan)

X. Elucidation of the molecular mechanisms of seed longevity in groundnut. (Dr. Deepanshu Jayaswall)

Newly proposed objective:

XI. Exploring the Relationship Between Seed Traits and Biological Nitrification Inhibition (BNI) Potential in key Crops. (Dr. Mamrutha H.M.)

महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ:

उद्देश्य I: सोयाबीन (*ग्लाइसिन मैक्स* एल. मेरिल) में बीज दीर्घजीविता से संबद्ध आनुवंशिक लोकस का आणविक मानचित्रण। (डॉ. भोजराजा नायक के.)

बीज दीर्घजीविता, बीज गुणवत्ता का एक प्रमुख निर्धारक है, जो प्रत्यक्ष रूप से अंकुरण, खेत में पौध स्थापना, पौध ओज तथा अंततः सोयाबीन की फसल उत्पादकता को प्रभावित करती है। इसी उद्देश्य से बीज दीर्घजीविता लक्षणों में विद्यमान आनुवंशिक विविधता का आकलन करने तथा बीज दीर्घजीविता को नियंत्रित करने वाले मात्रात्मक लक्षण लोकस से संबद्ध बीज प्रस्थापन दर आणविक चिह्नों की पहचान हेतु अध्ययन किया गया।

उच्च बीज दीर्घजीविता वाले जीनोटाइप AGS-143 तथा निम्न बीज दीर्घजीविता वाले जीनप्ररूप NRC-86 के मध्य संकरण से प्राप्त F2 एवं F2:3 संततियों का एक वर्ष तक सामान्य भंडारण परिस्थितियों में सुरक्षित रखे गए बीजों तथा त्वरित वृद्धावस्था परीक्षण के उपरांत बीज दीर्घजीविता लक्षणों के लिए लक्षणीय मूल्यांकन किया गया। प्रसरण विश्लेषण (ANOVA) से F2:3 की 240 लाइनों में बीज उपज तथा बीज दीर्घजीविता लक्षणों के लिए सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण विविधता पाई गई। परीक्षण किए गए 304 SSR आणविक चिह्नों में से 82 (27.3 प्रतिशत) दोनों जनकों के मध्य बहुरूपी पाए गए। बीज भंडारण क्षमता से संबद्ध आणविक चिह्नों की पहचान के लिए चयनात्मक जीनप्रारूपक पद्धति अपनाई गई। इस पद्धति द्वारा Satt144, Satt114, Sat_150, Satt513 तथा Sat_245 आणविक चिह्न बीज दीर्घजीविता लक्षणों से संबद्ध पाए गए। इन पहचाने गए आणविक चिह्नों का उपयोग करते हुए बीज दीर्घजीविता को नियंत्रित करने वाले लोकस के लिए 240 F2 पौधों का

Significant achievements:

Objective I: Molecular mapping of genetic loci associated with seed longevity in Soybean (*Glycine max* L. Merill). (Dr. Bhojaraja Naik K.)

Objective: Molecular mapping of genetic loci associated with seed longevity in soybean

Seed longevity is a key determinant of seed quality, which directly affects germination, field emergence, plant vigour and ultimately crop productivity of soybean. Hence, a study has been carried out to assess the genetic variability for longevity traits and to identify the SSR markers linked to the Quantitative Trait Loci (QTLs) controlling seed longevity.

The F_2 and $F_{2:3}$ population derived from a cross between high seed longevity genotype AGS-143 and low seed longevity genotype NRC-86 was phenotyped for seed longevity traits on seeds stored under ambient condition for one year and also after subjecting to accelerated ageing test. ANOVA showed significant variation for seed yield and seed longevity traits among the 240 lines of $F_{2:3.}$ Out of 304 SSR markers screened, 82 (27.3%) were polymorphic between parents. The selective genotyping method was followed to identify the markers linked to seed storability traits. The markers *Satt144, Satt114, Sat_150, Satt513,* and *Sat_245* were found to be associated with seed longevity traits under selective genotyping method. Genotyping of the 240 F_2 plants was carried out using markers identified as linked to locus governing seed longevity. Single marker

जीनप्रारूपक किया गया। एकल आणविक चिह्न विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि Satt114 आणविक चिह्न गुणसूत्र 13 पर स्थित अंकुरण गति को नियंत्रित करने वाले मात्रात्मक लक्षण लोकस qSoG-13-1 से संबद्ध है, जो 5.02 प्रतिशत लाक्षणिक विचरण की व्याख्या करता है। समावेशी संयुक्त अंतराल मानचित्रण द्वारा मुख्यतः तीन मात्रात्मक लक्षण लोकस प्रमुख क्षेत्रों की पहचान की गई। इनमें गुणसूत्र 13 पर Satt144-Satt114 आणविक चिह्न अंतराल में 6 मात्रात्मक लक्षण लोकस तथा गुणसूत्र 19 पर Sat_150-Satt513 एवं Satt513-Sat_245 आणविक चिह्न अंतरालों में क्रमशः 5 एवं 5 मात्रात्मक लक्षण लोकस प्राप्त हुए। इन मात्रात्मक लक्षण लोकस द्वारा व्याख्यायित लाक्षणिक विचरण 0 से 4.021 प्रतिशत के मध्य पाया गया।

उद्देश्य II: तिल (*सेसमम इंडिकम* एल.) में फलियों के धारण को नियंत्रित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान के माध्यम से परिपक्वता के समय बीज धारण क्षमता में वृद्धि। (डॉ. राम्या पी.)

परिचय:

बीज गुणवत्ता सुधार पर आधारित आधारभूत एवं सामरिक अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत "तिल (*सेसमम इंडिकम* एल.) में बीज झड़ने को नियंत्रित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान द्वारा परिपक्वता के समय बीज धारण क्षमता में वृद्धि" उद्देश्य निर्धारित किया गया। इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य बीज झड़ने के लिए उत्तरदायी आणविक चिह्नों तथा जीनोमिक लोकस की पहचान करना है। तिल में बीज झड़ना एक प्रमुख समस्या है, जिसके कारण उपज में कमी आती है तथा यंत्रीकरण का प्रभावी उपयोग सीमित हो जाता है। इस उद्देश्य की प्राप्ति हेतु निम्नलिखित गतिविधियाँ निर्धारित की गईं:

- रासायनिक उत्परिवर्तन द्वारा फली झड़ने को लक्ष्य बनाते हुए तिल में उत्परिवर्ती आबादी का विकास करना।
- तुलनात्मक जीनोमिक विश्लेषण के माध्यम से फली झड़ने से संबद्ध जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान करना।
- उत्परिवर्ती तथा उत्कृष्ट तिल लाइनों में फली झड़ने को नियंत्रित करने वाले लोकस अथवा अभ्यर्थी जीनों का सत्यापन करना।

किए गए कार्यों का विवरण:

उत्परिवर्ती आबादी का अग्रवर्धन

EMS से विकसित तिल की 219 M3 उत्परिवर्ती लाइनों को क्षेत्रीय केंद्र पर M4 पीढ़ी तक अग्रवर्धित किया जा रहा है। इन लाइनों का वृद्धि प्रकार, पत्ती का आकार, फलियों की संख्या तथा फली झड़ने सहित प्रमुख लक्षणों के लिए लक्षणीय मूल्यांकन किया गया।

बीज झड़ने से संबंधित नवीन लोकस का अध्ययन में समावेश:

बीज झड़ने से संबंधित अभ्यर्थी जीन *Sha1 (MYB), NAC/NAM, TFL1* तथा *KANADI1* के आधार पर कुल 48 नवीन आणविक

analysis showed marker *Satt114* linked with QTL *qSoG-13-1* controlling speed of germination with a phenotypic variance of 5.02% on the chromosome 13. Inclusive composite interval mapping identified mainly three QTL hotspot between the marker interval *Satt144-Satt114* on chromosome 13 (6 QTLs), *Sat_150-Satt513* (5 QTLs) and *Satt513-Sat_245* (5 QTLs) on chromosome 19 with a phenotypic variance explained ranging between 0 to 4.021%.

Objective II: Enhancement of seed retention at maturity through identification of genomic regions controlling pod retention in sesame (*Sesamum indicum* L.). (Dr. Ramya P.)

Introduction

Under the project, Basic and Strategic Research on Seed Quality Improvement, the objective "Enhancement of seed retention at maturity through identification of genomic regions controlling seed shattering in sesame (*Sesamum indicum* L.)" was formulated to identify markers and genomic loci responsible for seed shattering. Seed shattering is a major limitation in sesame resulting in poor yield and low or lack of mechanization. The specific activities are;

- To develop a mutant population in sesame targeting pod shattering through chemical mutagenesis
- To identify the genomic regions associated with pod shattering through comparative genomic analyses
- To validate the loci or candidate genes controlling pod shattering in mutant as well as elite lines of sesame

Detailed work done

Advancement of the mutant population

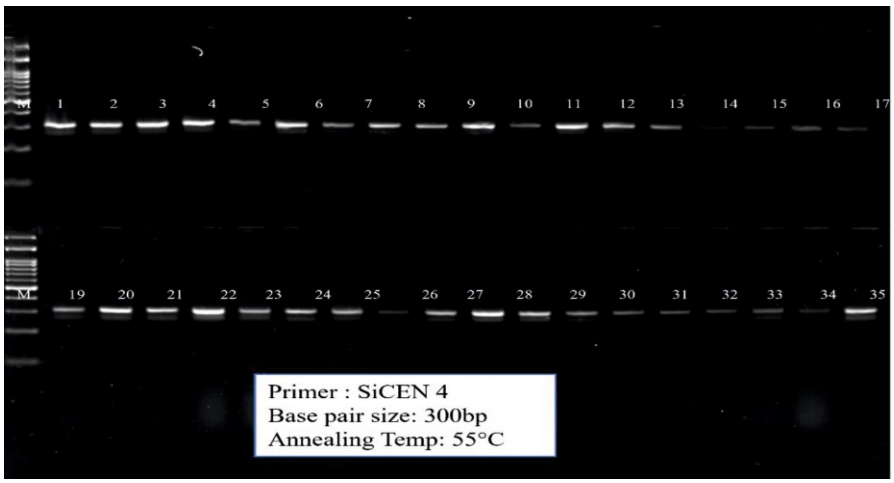
219 EMS-derived M_3 lines in sesame are being advanced to the M_4 generation at the regional station. The lines were phenotyped for important traits including growth habit, leaf shape, pod number and pod shattering.

Inclusion of novel loci targeting seed shattering in the study

A total of 48 novel markers were developed targeting seed shattering based on candidate genes *Sha1 (MYB),*

चिह्न विकसित किए गए। बीज झड़ने में विविधता प्रदर्शित करने वाली उत्परिवर्ती लाइनों तथा जर्मप्लाज्म अभिग्रहणों का, बीज झड़ने से संबद्ध अभ्यर्थी जीनों पर आधारित 48 प्राइमर युग्मों की सहायता से जीनप्रारूपण किया गया। इन प्राइमरों का पुनः लक्षणीय विविधता प्रदर्शित करने वाली M4 उत्परिवर्ती वंशक्रमों में सत्यापन किया जाएगा (चित्र 1)। इन आणविक चिह्नों का उपयोग उत्परिवर्ती लाइनों तथा जर्मप्लाज्म के जीनोटाइपिंग तथा बीज झड़ने के आणविक तंत्र के अध्ययन के लिए किया गया।

NAC/NAM, TFL1 and *KANADI1*. The mutant lines, as well as germplasm accessions showing variability for shattering, were genotyped with 48 primer pairs based on candidate genes associated with shattering. These primers will again be validated in the M_4 mutant lines showing phenotypic variability (Figure 1). These markers were used for genotyping of mutants as well as germplasm for studying the molecular mechanism of shattering.



चित्र 1. नवीन विकसित SiCEN4 प्राइमर द्वारा प्रवर्धित TFl1 लोकस में उत्परिवर्तन के आधार पर बीज झड़ने के व्यवहार में भिन्नता प्रदर्शित करने वाली उत्परिवर्ती लाइनों, जर्मप्लाज्म अभिग्रहणों तथा जनक लाइनों का प्रवर्धन प्रोफ़ाइल।

Figure 1 The amplification profile of mutant lines, germplasm and parent varying for seed shattering behaviour visualized as mutation in TFl1 locus amplified with the newly developed SiCEN4 primer.

फली निर्माण एवं फली झड़ने का आनुवंशिकी

तालिका-1 में तिल (*सेसमम इंडिकम*) में पुष्प संरचना, फली निर्माण तथा परिपक्वता के समय फली झड़ने में सम्मिलित प्रमुख जीनों का सार प्रस्तुत किया गया है। इसमें उनके संभावित कार्यों, संबंधित जीन ऑण्टोलॉजी पदों तथा KEGG जैविक मार्गों का विवरण दिया गया है। *MYB, NAC, NAM, TFL1* तथा *KAN1* प्रतिलेखन कारक परिवारों से संबंधित जीन पौधों की वृद्धि, विकास तथा प्रतिकूल परिस्थितियों के प्रति अनुक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। Sesame01286 एक NAC डोमेन प्रतिलेखन कारक का कूटलेखन करता है, जो पादप हार्मोन संकेत तंत्र से संबंधित जीनों के नियमन में भाग लेकर शीर्ष प्रभुत्व में परिवर्तन लाता है। वहीं Sesame15203 तथा Sesame09965 क्रमशः लिग्निन जैवसंश्लेषण तथा कार्बोहाइड्रेट उपापचय से संबंधित हैं, जिसके परिणामस्वरूप कोशिका भित्ति की संरचना में परिवर्तन तथा फली के खुलने वाले क्षेत्र (विच्छेदन क्षेत्र) का निर्माण होता है। बीटा-ग्लूकोसिडेज़ (Sesame20202) तथा बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ सदृश प्रोटीन (Sesame08569) जैसे एंजाइम फेनाइलप्रोपेनॉइड तथा ग्लाइकैन

Genetics of pod formation and shattering

Table-1 summarises key genes involved in flower architecture, pod formation and shattering upon maturity in *Sesamum indicum*, focusing on their putative functions, associated Gene Ontology (GO) terms, and KEGG pathways. Genes belonging to transcription factor families such as *MYB, NAC, NAM, TFL1,* and *KAN1* play distinct roles in plant growth, development, and stress responses. Sesame01286 encodes a NAC domain transcription factor involved in gene regulation linked to plant hormone signalling, resulting in modification of apical dominance, while Sesame15203 and Sesame09965 are associated with lignin biosynthesis and carbohydrate metabolism, respectively, resulting in modification of cell wall composition and formation of the dehiscence zone. Enzymes like beta-glucosidase (Sesame20202) and beta-galactosidase-like protein (Sesame08569) participate in

अपघटन मार्गों में भाग लेते हैं, जो कोशिका भित्ति के पुनर्गठन के लिए आवश्यक हैं। KANADI1 समजात (Sesame17139) एक प्रतिलेखन दमनकारी जीन है, जो पत्ती के निचले (अबैक्सियल) भाग की पहचान को नियंत्रित करता है तथा इसकी सक्रियता बीजधारी फलियों के विकास को प्रभावित करती है, जबकि इस लोकस में उत्परिवर्तन होने पर फलियाँ नहीं फटती हैं। KAN1 लोकस से मेटाकैस्पेस सदृश प्रोटीज़ का कूटलेखन होने का अनुमान है, जो नियोजित कोशिका मृत्यु तथा एपोप्टोसिस मार्ग के माध्यम से पादप प्रतिरक्षा में भी भूमिका निभाता है। जीन ऑण्टोलॉजी (GO) पद जीनों के कार्यों को जैविक प्रक्रियाओं (BP), आणविक कार्यों (MF) तथा कोशिकीय अवयवों (CC) में वर्गीकृत करते हैं, जबकि KEGG मार्ग इन जीनों से संबंधित व्यापक उपापचयी एवं संकेत तंत्रों की जानकारी प्रदान करते हैं, जिससे तिल में विकासीय नियमन में उनकी भूमिका स्पष्ट होती है।

phenylpropanoid and glycan degradation pathways, essential for cell wall remodelling. KANADI1 homolog (Sesame17139) is a transcriptional repressor and regulates abaxial (lower) leaf identity, and its activity affects the development of seed-bearing capsules, whereas mutation of the locus results in indehiscent capsules. KAN1 locus is predicted to encode a metacaspase-like protease, with additional roles in programmed cell death and plant immunity via the apoptosis pathway. The GO terms classify gene functions into biological processes (BP), molecular functions (MF), and cellular components (CC), while the KEGG pathways provide insight into the broader metabolic and signalling networks these genes are involved in, underlining their relevance to developmental regulation in sesame.

तालिका 1. पुष्प संरचना, फली निर्माण तथा परिपक्वता के समय फली झड़ने में सम्मिलित प्रमुख लोकस। चयनित लोकस में उत्परिवर्तनों के कारण पुष्पन एवं फली निर्माण में उत्पन्न असामान्यताओं के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए प्राइमरों का विकास किया गया।

Table1: The loci involved in the flower architecture, pod formation and shattering upon maturity. Primers were developed to study the effect of mutations on the selected loci resulting in abnormalities in flowering and pod formation.

Family	Gene ID	Putative Function	GO Terms	KEGG Pathway
MYB	Sesame 01286	NAC domain tran scription factor	GO: 0003700 , GO: 0006355	Plant hormone signal transduction
NAC	Sesame 15999	Pectin lyase -like protein	GO: 0045490 , GO: 0030599	Pentose and glucuronate interconversion
NAC	Sesame 15203	Lignin biosynthesis enzyme (e.g. CAD)	GO:0009809, GO:000404 3	Phenylpropanoid biosynthesis (ko00940)
NAM	Sesame 00037	Auxin -responsive GH 3 family member	GO: 0009734 , GO: 0016787	Plant hormone signal transduction
NAM	Sesame 09965	Glycosyltransferase	GO: 0016757 , GO: 0050661	Starch and sucrose metabolism (ko 00500)
TFL 1	Sesame 20202	Beta -glucosidase	GO: 0004553 , GO: 0016798	Phenylpropanoid biosynthesis
TFL 1	Sesame 08569	Beta -galactosidase -like protein	GO: 0004556 , GO: 0016798	Glycan degradation
KAN 1	Sesame 17139	Metacaspase -like protease	BP: programmed cell death; MF: cysteine -type peptidase activity; CC: cytosol	Apoptosis (ko 04210)

उद्देश्य III: प्याज में बीज अंकुरण, बीज जीवक्षम्यता तथा बीज ओज के लिए साहचर्य मानचित्रण। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

प्याज (*एलियम सेपा*) में बीज दीर्घजीविता से संबद्ध SNP की पहचान

प्याज के बीजों में जीवक्षम्यता का तीव्र ह्रास होता है, जिससे बीज उत्पादन एवं वितरण प्रणाली की स्थिरता प्रभावित होती है। बीज

Objective III: Association mapping for seed germination, viability and vigour in onion. (Dr. Kuldip Jayaswall)

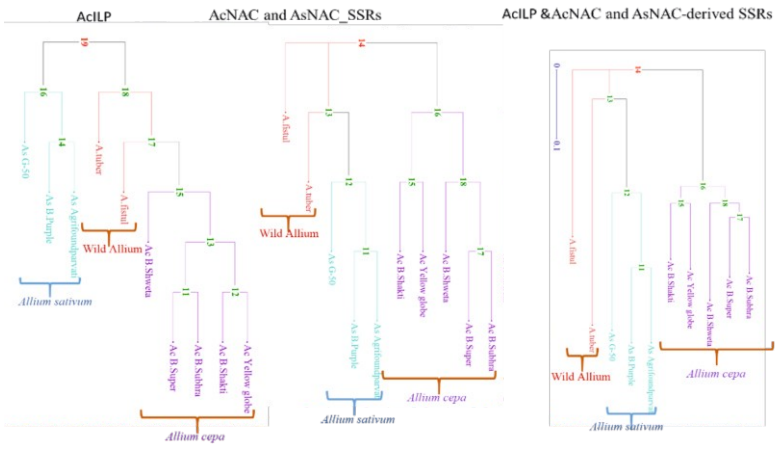
Identification of SNPs associated with seed longevity in *Allium cepa*

Allium cepa suffers from a rapid loss of seed viability,

दीर्घजीविता को नियंत्रित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान के उद्देश्य से *एलियम सेपा* तथा *एलियम सैटिवम* से NAC प्रतिलेखन कारक-आधारित 77 SSR आणविक चिह्न विकसित किए गए। इनमें षट्-न्यूक्लियोटाइड पुनरावृत्तियाँ सर्वाधिक (81.8 प्रतिशत) पाई गईं तथा इनकी अंतर-स्थानांतरण क्षमता उच्च एवं सूचना क्षमता मध्यम स्तर की रही (PIC = 0.34; He = 0.45)। इसके अतिरिक्त, 30 AcILP आणविक चिह्नों में से 26 (86 प्रतिशत) ने भी उच्च अंतर-स्थानांतरण क्षमता प्रदर्शित की (PIC = 0.35; He = 0.47; चित्र 2)। NAC-SSR, AcILP तथा GBS-व्युत्पन्न SNP आणविक चिह्नों पर आधारित संपूर्ण जीनोम साहचर्य मानचित्रण से मूल्यांकित जीनप्ररूपों में अंकुरण प्रतिशत तथा बीज स्फूर्ति सूचकांकों में स्पष्ट विविधता पाई गई (चित्र 3)। SNP SCAJJJL010033730.1_40317 अंकुरण प्रतिशत तथा बीज स्फूर्ति सूचकांक-I दोनों से महत्वपूर्ण रूप से संबद्ध पाया गया, जिससे बीज अंकुरण एवं प्रारंभिक पौध वृद्धि पर इसके बहुप्रभावी प्रभाव का संकेत मिलता है। इसी प्रकार SNP SCAJJJL010043805.1_135933, SCAJJJL010063632.1_30460 तथा SCAJJJL010052679.1_514690 बीज ओज सूचकांक-II से महत्वपूर्ण रूप से संबद्ध पाए गए (चित्र 4, 5 एवं 6)।

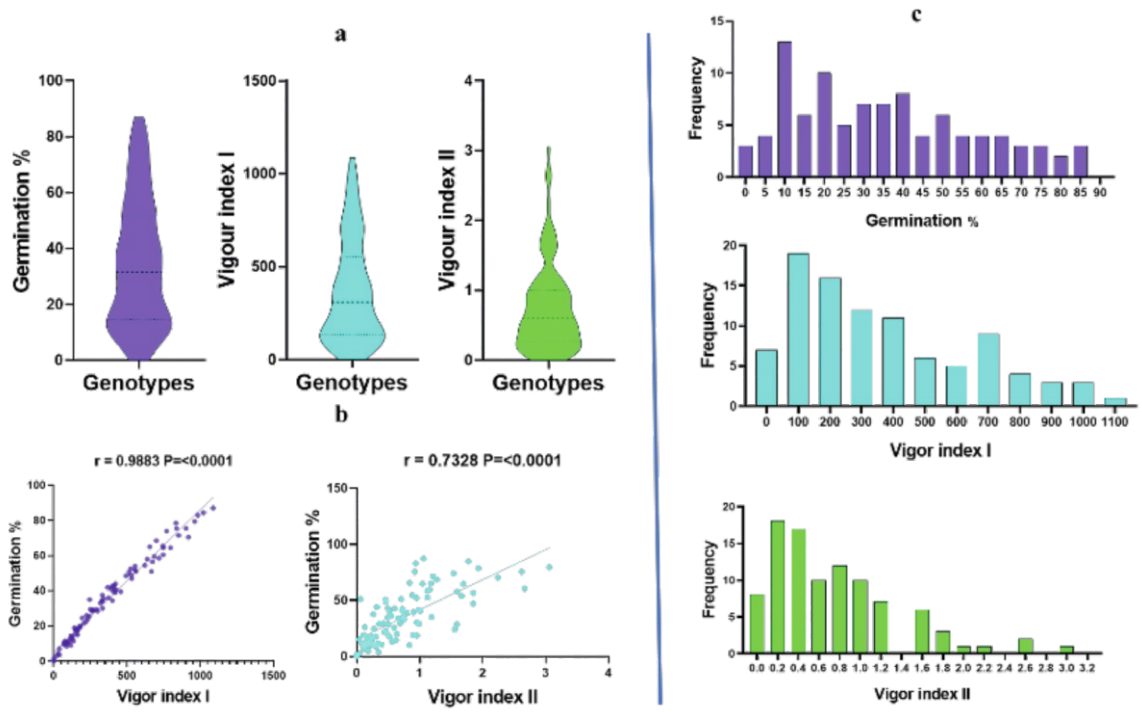
संबंधित जीनों के क्रियात्मक विवेचन से यह संकेत मिला कि ये जीन प्रतिलेखन नियमन तथा प्रतिकूल परिस्थितियों के प्रति अनुकूलन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एलियम समूह की फसलों में बीज दीर्घजीविता से संबद्ध SNP की यह प्रथम रिपोर्ट है, जो अधिक बीज दीर्घजीविता वाली प्याज की किस्मों के विकास हेतु उपयोगी आणविक चिह्न उपलब्ध कराती है।

affecting seed chain sustainability. To identify genomic regions regulating seed longevity, 77 NAC transcription factor-derived SSR markers were mined from *A. cepa* and *A. sativum*. Hexanucleotide repeats were predominant (81.8%), with strong cross-transferability and moderate informativeness (PIC = 0.34; He = 0.45). Additionally, 26 out of 30 AcILP markers (86%) showed cross-transferability (PIC = 0.35; He = 0.47, Fig 2). Genome-wide association mapping based on NAC-SSR, AcILP and GBS-derived SNP markers demonstrated pronounced variation in germination percentage and seed vigour indices across the evaluated genotypes (Fig 3). SNP SCAJJJL010033730.1_40317 was significantly associated with both germination percentage and vigour index I, indicating pleiotropic effects on seed germination and early seedling growth. SNPs SCAJJJL010043805.1_135933, SCAJJJL010063632.1_30460, and SCAJJJL010052679.1_514690 were significantly associated with vigour index II (Fig. 4, 5, and 6). Functional annotation of nearby genes suggested roles in transcriptional regulation and stress adaptation. This is the first report of SNPs linked to seed longevity in Alliums, providing valuable markers for breeding onion varieties with enhanced seed longevity.



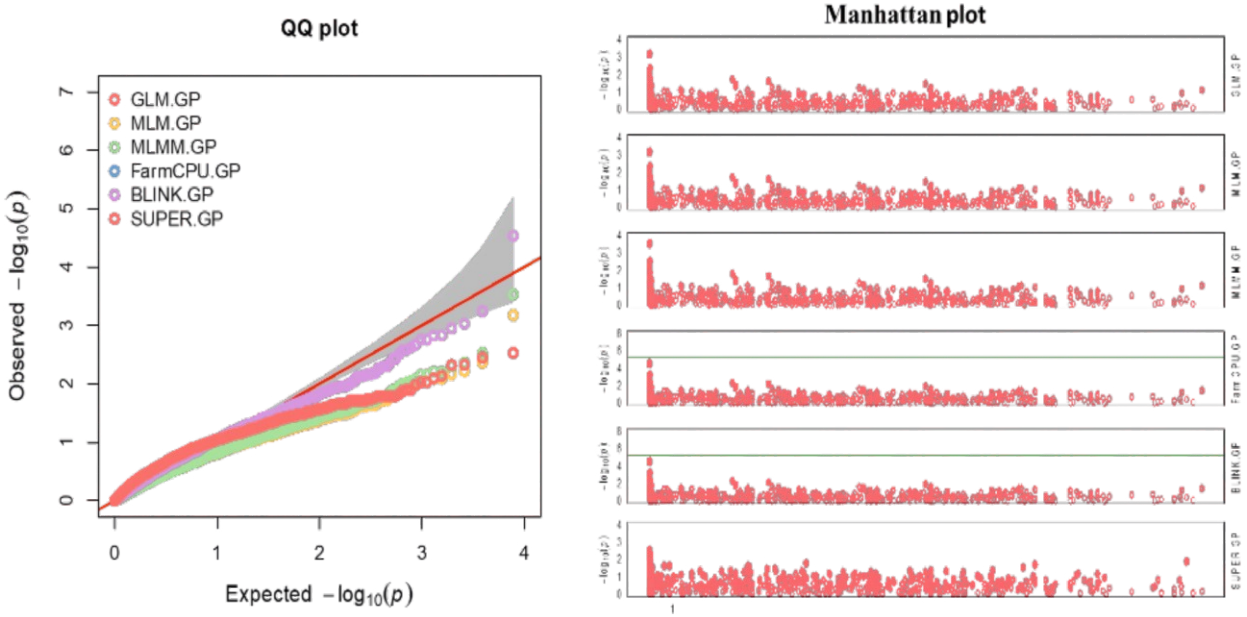
चित्र 2 : AcILP, AcNAC तथा AsNAC-व्युत्पन्न बीज प्रस्थापन दर (SSR) आणविक चिह्नों के आधार पर एलियम की दस प्रजातियों के मध्य आनुवंशिक संबंधों को दर्शाने वाला डेंड्रोग्राम, जो आनुवंशिक विविधता एवं समूहबद्धता के प्रतिरूपों को प्रदर्शित करता है।

Fig. 2 : Dendrogram showing genetic relationships among ten Allium species based on AcILP, AcNAC, and AsNAC-derived simple sequence repeat markers, illustrating genetic diversity and clustering patterns



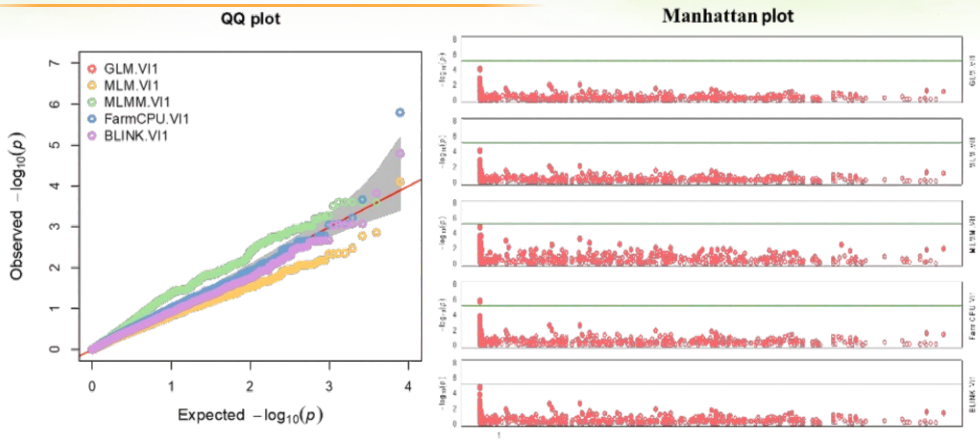
चित्र 3 : 96 लाइनों में अंकुरण प्रतिशत, बीज ओज सूचकांक-I तथा बीज ओज सूचकांक-II; (क) 96 लाइनों के अंकुरण प्रतिशत, बीज ओज सूचकांक-I तथा बीज ओज सूचकांक-II को प्रदर्शित करने वाले वायलिन प्लॉट। आँकड़े चार पुनरावृत्तियों में 50 पौधों के औसत पर आधारित हैं; (ख) अंकुरण प्रतिशत का बीज ओज सूचकांक-I तथा बीज ओज सूचकांक-II के साथ सहसंबंध (चार पुनरावृत्तियों में 50 पौधों के आधार पर); (ग) 96 लाइनों में अंकुरण प्रतिशत, बीज ओज सूचकांक-I तथा बीज ओज सूचकांक-II का आवृत्ति वितरण (चार पुनरावृत्तियों में 50 पौधों के औसत पर आधारित)।

Fig. 3 : Germination %, vigour index I and vigour index II of 96 lines; a: violin plots representing the germination %, vigour index I and vigour index II of 96 lines. The data are the mean (n = 50 plants, in 4 replication); b: correlation of germination % with vigour index I and vigour index II (n = 50 plants, in 4 replication); c: frequency distribution of germination %, vigour index I and vigour index in 96 lines (n = 50 plants, in 4 replication)



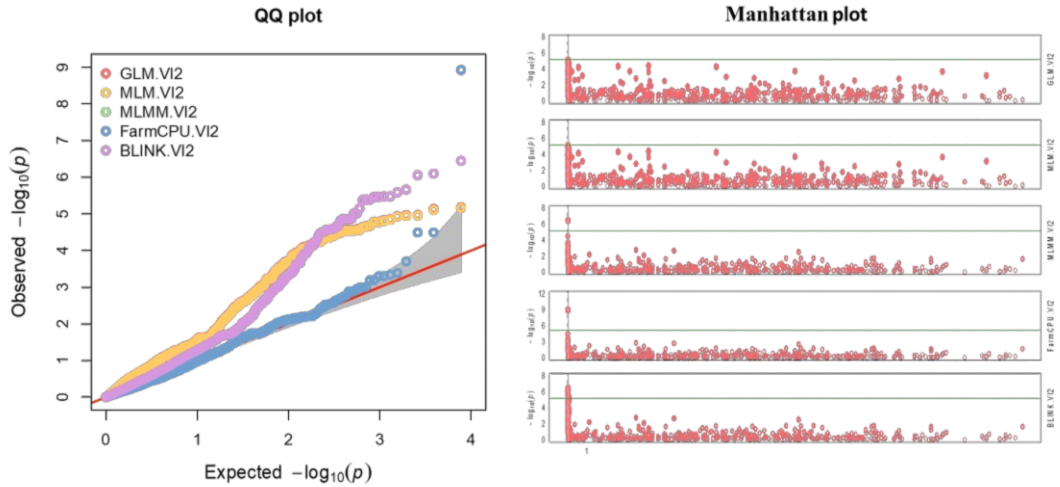
चित्र 4 : विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करते हुए अंकुरण प्रतिशत के क्वांटाइल-क्वांटाइल (Q-Q) तथा मैनहैटन प्लॉट।

Fig. 4 : Quantile–Quantile (Q–Q) and Manhattan plots of germination percentage using different GAPIT models



चित्र 5 : विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करते हुए बीज ओज सूचकांक-I के क्वांटाइल-क्वांटाइल (Q-Q) तथा मैनहैटन प्लॉट।

Fig. 5 : Quantile–Quantile (Q–Q) and Manhattan plots of vigour index I using different GAPIT models



चित्र 6 : विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करते हुए बीज ओज सूचकांक-II के क्वांटाइल-क्वांटाइल (Q-Q) तथा मैनहैटन प्लॉट।

Fig. 6 : Quantile–Quantile (Q–Q) and Manhattan plots of vigour index II using different GAPIT models

उद्देश्य IV: सीधी बुवाई वाले धान में बीज अंकुरण एवं प्रारंभिक पौध ओज के लिए एलील माइनिंग। (डॉ. गिरिमल्ला वनीश्री)

परिणाम:

प्रयोगशाला स्तर पर किए गए मूल्यांकन से बीज ओज से संबंधित सभी लक्षणों में महत्वपूर्ण आनुवंशिक विविधता पाई गई, जो परीक्षण किए गए धान के जीनप्ररूपों में प्रारंभिक पौध स्थापना के लिए पर्याप्त आनुवंशिक भिन्नता का संकेत देती है (तालिका 2)। पोषक तत्व भंडार के उपयोग, अंकुरण व्यवहार, पौध वृद्धि, बीज आकारिकी तथा जैवरासायनिक सक्रियता में स्पष्ट अंतर पाया गया। जीनप्ररूप C1, G148 तथा G134 ने पोषक तत्वों के भंडार के सर्वोत्तम उपयोग की क्षमता प्रदर्शित की, जबकि G1, G10 तथा G103 में अंकुरण प्रतिशत 90 प्रतिशत से अधिक दर्ज किया गया। इनमें G10 में अंकुरण की गति सर्वाधिक रही। पौध ओज के संदर्भ में G7 में पौध ओज सूचकांक-I (SVI-I) सर्वाधिक तथा G12 में पौध ओज सूचकांक-II

Objective IV: Allele mining for seed germination and early seedling vigour in direct seeded rice. (Dr. Girimalla Vanishree)

Results

Laboratory evaluation revealed significant genetic variation across all seed vigour–related traits, indicating substantial diversity for early seedling establishment among the tested rice genotypes (Table 2). Differences were observed in nutrient reserve mobilization, germination behaviour, seedling growth, seed morphology, and biochemical activity. Genotypes C1, G148, and G134 exhibited superior nutrient mobilization efficiency, while G1, G10, and G103 showed high germination percentages exceeding 90%, with G10 recording the fastest germination rate. In terms of seedling vigour, G7 registered the highest Seedling Vigour Index I (SVI-

(SVI-II) सर्वाधिक दर्ज किया गया। बीज आकारिकी विश्लेषण से G121 में सबसे बड़े आकार के बीज पाए गए। जैवरासायनिक लक्षणों में G6 में α-एमाइलेज की सक्रियता, G26 में β-एमाइलेज की सक्रियता तथा C2 एवं G31 में अपचायक शर्करा की मात्रा एवं कुल डिहाइड्रोजनेज़ सक्रियता सर्वाधिक दर्ज की गई, जो अंकुरण के दौरान उच्च उपापचयी सक्रियता का संकेत देती है। समग्र रूप से, इन परिणामों से बीज ओज लक्षणों पर सुदृढ़ आनुवंशिक नियंत्रण की पुष्टि हुई।

वर्ष 2022 से 2025 तक सीधी बुवाई (DSR) परिस्थितियों में विभिन्न मौसमों में किए गए क्षेत्रीय मूल्यांकन से प्रारंभिक वृद्धि लक्षणों पर जीनप्ररूप तथा मौसम दोनों का महत्वपूर्ण प्रभाव पाया गया, जिससे पर्यावरणीय विविधता एवं आनुवंशिक क्षमता दोनों की भूमिका स्पष्ट हुई (तालिका 3)। जीनप्ररूप G186, G32, G89, G7 तथा G33 ने प्रारंभिक वृद्धि अवस्था में लगातार अधिक पौध ऊँचाई प्रदर्शित की, जबकि G75, G158 तथा G58 में कल्ले बनाने की क्षमता अधिक पाई गई। छत्रावरण तथा खेत में पौध स्थापना में भी जीनप्ररूपों के मध्य महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई, जो सीधी बुवाई परिस्थितियों में स्थापना दक्षता में अंतर को दर्शाती है। उपज से संबंधित लक्षणों में भी उल्लेखनीय आनुवंशिक भिन्नता पाई गई तथा G81, G119, G67, G74 एवं G184 उत्पादकता की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ जीनप्ररूप के रूप में उभरे।

सहसंबंध विश्लेषण से पौध की लंबाई, जैवभार संचयन तथा बीज ओज सूचकांकों के मध्य प्रबल धनात्मक संबंध पाया गया, जिससे स्पष्ट होता है कि प्रारंभिक तीव्र वृद्धि का समग्र पौध स्फूर्ति से घनिष्ठ संबंध है। α-एमाइलेज एवं β-एमाइलेज एंजाइमों की सक्रियता का बीज ओज सूचकांकों के साथ मध्यम स्तर का सहसंबंध पाया गया, जो अंकुरण के दौरान भंडारित पोषक तत्वों के उपयोग में उनकी महत्वपूर्ण भूमिका को दर्शाता है (चित्र 7)। इसके विपरीत, प्रयोगशाला आधारित बीज ओज सूचकांकों का अंतिम खेत उपज के साथ कमजोर सहसंबंध पाया गया, जिससे यह स्पष्ट हुआ कि बीज ओज मुख्यतः बीज की अंतर्निहित गुणवत्ता से नियंत्रित होती है, न कि विकसित पौध की संरचना अथवा अंतिम उत्पादकता से।

बहु प्रतिगमन विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि प्रयोगशाला आधारित लक्षण बीज ओज का पूर्वानुमान लगाने में अत्यधिक प्रभावी हैं तथा इन्होंने क्रमशः SVI में लगभग 96 प्रतिशत तथा SVII में 94 प्रतिशत विविधता की व्याख्या की (तालिका 4)। अंकुरण प्रतिशत, प्ररोह लंबाई, जड़ लंबाई, बीज क्षेत्रफल, α-एमाइलेज सक्रियता तथा कुल डिहाइड्रोजनेज़ सक्रियता प्रमुख पूर्वानुमानकर्ता के रूप में सामने आए, जिससे बीज स्फूर्ति निर्धारण में शारीरिक एवं जैवरासायनिक लक्षणों के महत्व की पुष्टि हुई। इसके विपरीत, केवल क्षेत्रीय लक्षणों के आधार

I), whereas G12 recorded the highest Seedling Vigour Index II (SVI-II). Seed morphometric analysis identified G121 as having the largest seeds. Among biochemical traits, G6 showed the highest α-amylase activity, G26 exhibited maximum β-amylase activity, and genotypes C2 and G31 demonstrated the highest reducing sugar content and total dehydrogenase activity, reflecting superior metabolic activity during germination. Collectively, these findings confirm strong genetic control over seed vigour traits.

Multi-season field evaluation from 2022 to 2025 under direct-seeded conditions revealed significant effects of both genotype and season on early growth traits, highlighting the influence of environmental variability as well as genetic potential (Table 3). Genotypes G186, G32, G89, G7, and G33 consistently exhibited superior plant height during early growth stages, while G75, G158, and G58 showed higher tillering ability. Canopy cover and field emergence varied significantly among genotypes, indicating differential establishment efficiency under DSR. Yield-related traits also exhibited marked genotypic differences, with G81, G119, G67, G74, and G184 emerging as top-performing entries in terms of productivity.

Correlation analysis demonstrated strong positive associations among seedling length, biomass accumulation, and vigour indices, suggesting that vigorous early growth is closely linked to overall seedling performance. Activities of α- and β-amylase enzymes showed moderate correlations with vigour indices, emphasizing their role in reserve mobilization during germination (Fig. 7). However, laboratory-based seed vigour indices exhibited weak correlations with final field yield, indicating that seed vigour is largely governed by intrinsic seed quality rather than adult plant architecture or productivity.

Multiple regression analysis showed that laboratory-derived traits were highly effective in predicting seed vigour, explaining approximately 96% of variation in SVI and 94% in SVII (Table 4). Key predictors included germination percentage, shoot length, root length, seed area, α-amylase activity, and total dehydrogenase activity, underscoring the importance of physiological and biochemical attributes in determining seed vigour. In contrast, field-based traits

पर बीज ओज का पूर्वानुमान अपेक्षाकृत कमजोर पाया गया, जिससे यह पुनः सिद्ध हुआ कि बीज ओज मुख्यतः बीज की अंतर्निहित विशेषताओं द्वारा नियंत्रित होती है।

alone provided poor predictive power for seed vigour, reinforcing the primacy of intrinsic seed characteristics.

तालिका 2 : धान के जीनप्ररूपों में बीज शरीरक्रियात्मक, पौध ओज, बीज आकारिकी तथा जैवरासायनिक लक्षणों के लिए एक-मार्गीय प्रसरण विश्लेषण (ANOVA) एवं टुकी परीक्षण के परिणाम।

Table 2 : One-way ANOVA and Tukey test results for or seed physiological, seedling vigour, seed morphometric, and biochemical traits in rice genotypes

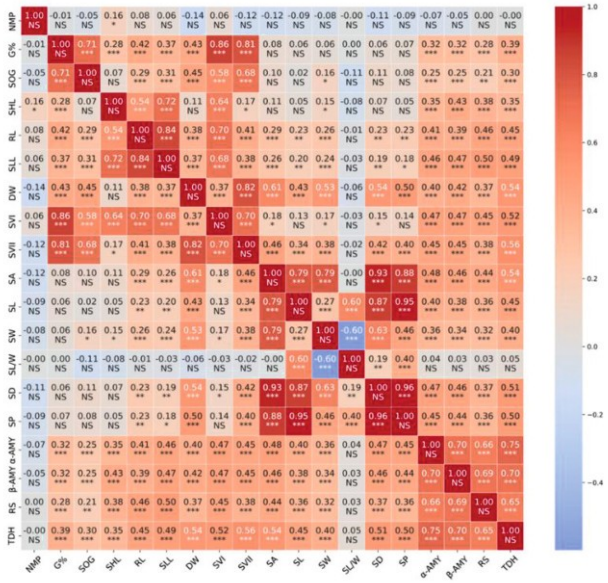
Source of variation	Genotype	Best 5 Genotypes (Tukeys' HSD test)	CV%
Nutrient Mobilization %	< 2.2e-16	C1>G148>G134>G73>G146	7.8
Germination%	< 2.2e-16	G1>G10>G103>G104>G109	2.6
Speed of germination	< 2.2e-16	G10>C1>G123>G79>G5	11.9
Shoot length (cm)	< 2.2e-16	G143>G7>G126>G6>G125	15.2
Root length (cm)	< 2.2e-16	G123>G3>G127>G65>G15	16.8
Seedling length (cm)	1.085e-10	G7>G127>G6>G11>C1	23.1
dry weight (mg)	< 2.2e-16	G12>G33>G61>G17>G72	8.4
Seedling Vigour I	< 2.2e-16	G7>G123>G6>C1>G3	12.9
Seedling Vigour II	< 2.2e-16	G12>G33>G29>G20>G10	8.2
Seed area (m^2)	< 2.2e-16	G121>G12>G8>G98>G120	4.1
Seed length (mm)	< 2.2e-16	G121>G119>G99>G9>G2	2.8
Seed width (mm)	< 2.2e-16	G12>G124>G29>G17>G121	3.8
Seed length by width ratio	< 2.2e-16	C3>G63>G166>G4>G56	4.9
Seed diameter (mm)	< 2.2e-16	G121>G12>G8>G119>G9	2.2
Seed perimeter (mm)	< 2.2e-16	G121>G119>G9>G99>G2	2.2
Alpha Amylase	< 2.2e-16	G6>G121>G13>G26>G4	7.9
Beta Amylase	< 2.2e-16	G26>G13>G12>G2>G11	4.4
Reducing Sugar	< 2.2e-16	C2>G6>G120>G11>G118	4.6
Total Dehydrogenase	< 2.2e-16	G31>G25>G127>G32>G121	6.6

तालिका 3 : पौध ओज से संबंधित लक्षणों के लिए बहु-मौसमी (2022–2025) प्रदर्शन का संवर्धित अभिकल्प (Augmented Design) पर आधारित प्रसरण विश्लेषण (ANOVA) एवं टुकी परीक्षण के परिणाम।

Table 3 : ANOVA for Augmented Design and Tukey's Test for Multi-Season (2022–2025) Performance for seedling vigour-related traits

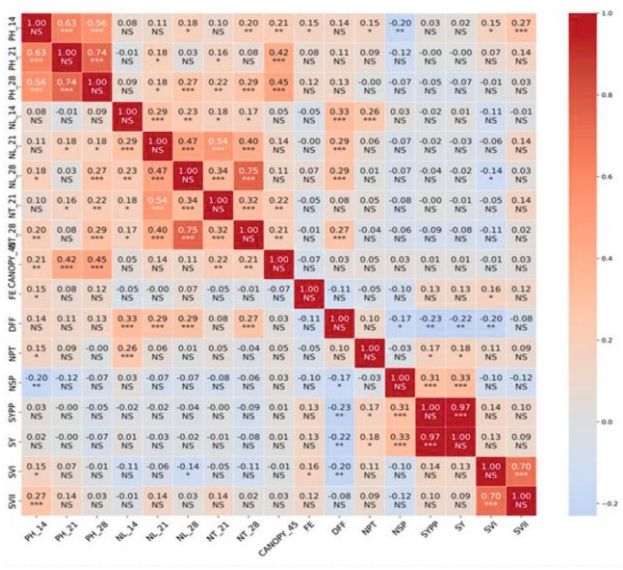
विविधता का स्रोत Source of Variation	ऋतु Season	ब्लॉक Block	जीनोटाइप Genotype	सर्वश्रेष्ठ 5 जीनोटाइप (ट्यूकी का HSD परीक्षण) Best 5 Genotypes (Tukey's HSD test)	विचरण गुणांक (%) CV%
PH_14	9.78e-19	0.5255	8.38e-61	G186>G32>G89>G7>G33	11.42
PH_21	2.24e-55	0.8089	2.08e-51	G186>G94>G119>G89>G130	11.28
PH_28	4.86e-21	2.17e-05	6.32e-66	G89>G124>G11>G35>G186	11.77
NL_14	0.0025	0.1314	4.81e-29	G166>G147>G45>G80>G172	10.60
NL_21	7.18e-93	0.9169	1.05e-26	G75>G48>G47>G77>G99	17.98
NL_28	2.27e-86	0.0029	2.38e-13	G98>G147>G22>G75>G39	22.13
NT_21	1.21e-84	0.8470	7.06e-17	G75>G158>G58>G10>G162	20.98
NT_28	2.4e-118	0.1531	2.25e-16	G64>G22>G14>G75>G106	18.81

P मान के लिए सार्थकता संकेत: P<0.001: ***; P<0.01: **; P<0.05: *; अन्यथा: NS (असार्थक)। PH: पौध की ऊँचाई, NL: पत्तियों की संख्या, NT: कल्लों की संख्या, CV: विचरण गुणांक। Significance codes for p values (P<0.001: ***; P<0.01: **; P<0.05: *, else: NS). PH: plant height, NL: number of leaves, NT: number of tillers, CV: Coefficient of variation.



चित्र 7 : बीज ओज से संबंधित बीज के शरीरक्रियात्मक, जैवरासायनिक तथा पौध लक्षणों के मध्य सहसंबंध संरचना।

Fig. 7 : Correlation structure among seed physiological, biochemical, and seedling traits associated with seed vigour.



चित्र 8 : बीज ओज से संबंधित बीज के शरीरक्रियात्मक, जैवरासायनिक तथा पौध लक्षणों के मध्य सहसंबंध संरचना।

Fig. 8 : Correlation structure among seed physiological, biochemical, and seedling traits associated with seed vigour.

तालिका 4 : SVI तथा SVII आश्रित चरों के लिए बहु-रैखिक प्रतिगमन मॉडल का सारांश एवं पूर्वानुमानकारी चरों द्वारा विविधता में योगदान।

Table 4 : Multiple linear regression model summary and variability contribution from predictors for response variables SVI and SVII.

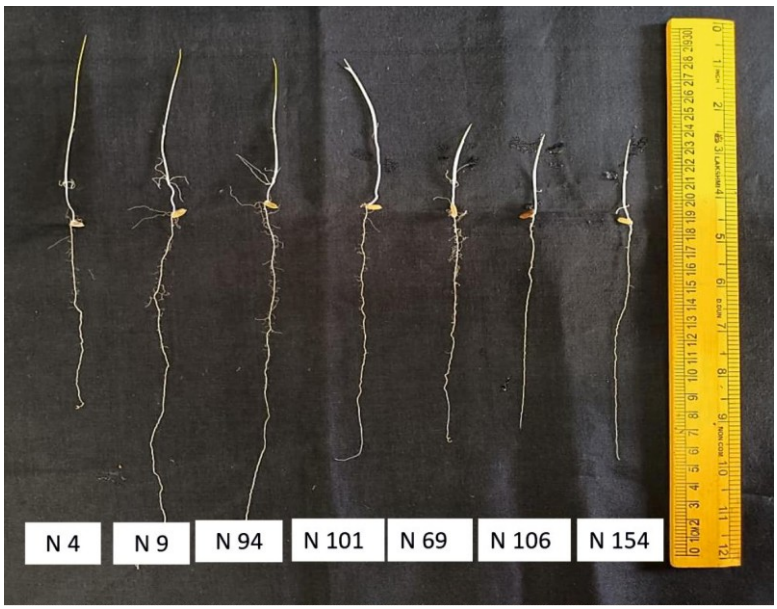
पूर्वानुमानकारी चर Predictors					
प्रयोगशाला आँकड़ों पर आधारित गुणांक **Coefficients (using lab data)**		**क्षेत्रीय आँकड़ों पर आधारित गुणांक** **Coefficients (using field data)**		**दोनों आँकड़ा-समुच्चयों पर आधारित गुणांक** **Coefficients (using both datasets)**	
SVI	SVII	SVI	SVII	SVI	SVII
Intercept= -1118.4472	Intercept= -775.7551	Intercept= 2031.0884	Intercept= 463.8006	Intercept= -1175.1942	Intercept= -530.4261
G%= 19.9801	DW= 5.4192	DFF= -14.5343	PH_14= 91.8551	G%= 20.1136	DW= 5.4500
SHL= 78.5693	G%= 11.7129	PH_14= 57.4013	PH_28= -22.7338	SHL= 73.8156	G%= 12.1551
RL= 64.7380	SA= 22.4422	NL_28= -70.5876	NT_21= 118.3472	RL= 58.4933	SA= 22.9713
DW= -2.7201	RL= -14.7654	FE= 8.676358	DFF= -7.4466	DW= -2.7247	RL= -17.9598
SA= 35.9586	SHL= -12.0023	NPT= 21.9893	NL_21= 67.7546	SA= 35.5074	SHL= -14.4706
α-AMY= 1.4239	α-AMY= 0.7557	NSP= -2.6360	NSP= -1.2540	α-AMY= 1.4523	α-AMY= 1.0339
SOG= 6.4143	SLL= 5.2764	SYPP= 17.3718	SYPP= 8.7084	SOG= 5.6803	FE= -1.3832
SD= -113.0669	SOG= 2.2061	----	----	SD= -104.3286	SLL= 8.0649
TDH= 122.2346	----	----	----	CANOPY_45= -3.2622	PH_28= -4.2385
SLL= -7.3084	----	----	----	β-AMY= 0.7269	----
----	----	----	----	PH_21= 10.7573	----
----	----	----	----	PH_28= -4.5489	----
R2=0.9638	R2=0.9434	R2=0.1341	R2=0.1529	R2=0.9644	R2=0.9449
Adj R2=0.9617	Adj R2=0.9409	Adj R2=0.1010	Adj R2=0.1205	Adj R2=0.9620	Adj R2=0.9422

सीधी बुवाई वाले धान के लक्षणों हेतु राइस 3K पैनल का अभिलक्षणन (डॉ. सी. गिरीश)

प्रायोगिक सामग्री में राइस 3K पैनल से चयनित 203 धान अभिग्रहण तथा पाँच मानक किस्में (सभागी धान, IR 64, DRR धान 44, सभिता एवं ब्राउन गोरा) सम्मिलित थीं। पौध ओज तथा उपज संबंधी लक्षणों के मूल्यांकन हेतु खरीफ 2024 एवं खरीफ 2025 के दौरान क्षेत्रीय परिस्थितियों में संवर्धित अभिकल्प (Augmented Design) का उपयोग करते हुए बुवाई के 15 एवं 30 दिन बाद लक्षणीय मूल्यांकन किया गया। प्रयोगशाला परिस्थितियों में पौध ओज लक्षणों का मूल्यांकन पेपर टॉवल विधि द्वारा पूर्णतः यादृच्छिक अभिकल्प (Completely Randomised Design) में तीन पुनरावृत्तियों के साथ बुवाई के 7 एवं 14 दिन बाद किया गया (चित्र 9)। बीज के दाने के आकार (लंबाई/चौड़ाई अनुपात) का विश्लेषण राइस एनालाइज़र सॉफ्टवेयर की सहायता से किया गया। इसके अतिरिक्त, इस आबादी का मेसोकोटाइल लंबाई वृद्धि तथा कोलिओप्टाइल लंबाई के लिए भी अभिलक्षणन किया गया (चित्र 10)।

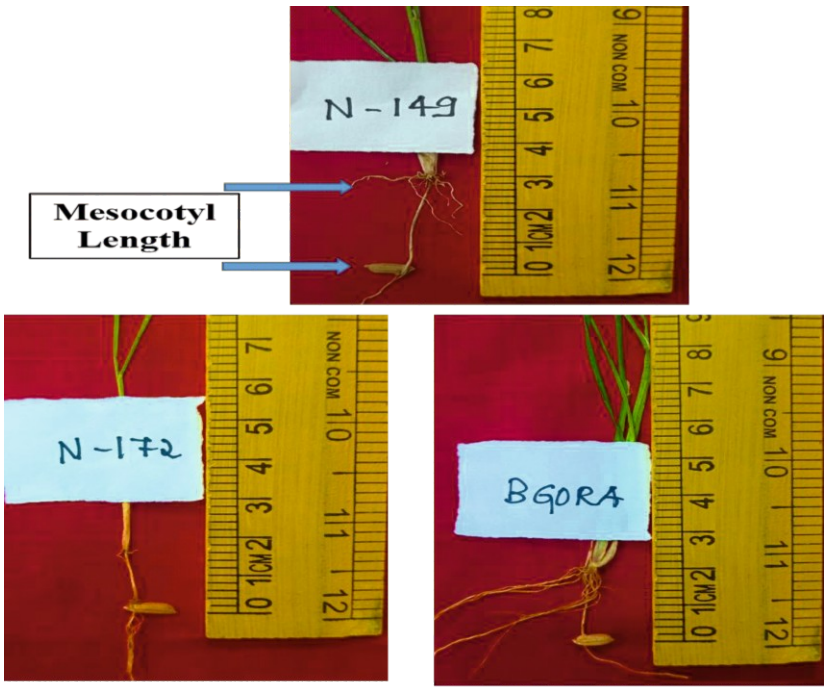
Characterisation of rice 3k panel for direct seeded rice trait (Dr. Gireesh C)

The experimental material consisted of 203 rice accessions from 3k rice panel and five checks (Sabhagi Dhan, IR 64, DRR Dhan 44, Sabitha and Brown gora). Phenotyping was done for two seasons in field (*kharif* 2024 and *kharif* 2025) using Augmented design for seedling vigour at 15 and 30 days after sowing and yield-related traits. Phenotyping for seedling vigour traits using the paper towel method was done in Completely Randomised Design with three replications in lab condition at 7 and 14 days after sowing (Fig. 9). Seed grain size (L/B ratio) was analysed using the Rice Analyser software. The population was also characterised for mesocotyl length elongation and coleoptile length (Fig. 10).



चित्र 9 : बुवाई के 7 दिन बाद पौध स्फूर्ति में देखी गई विविधता।

Fig. 9 : Variation observed for seedling vigour at 7 days after sowing



चित्र 10 : राइस 3K पैनल के कुछ अभिग्रहणों में बुवाई के 15 दिन बाद मेसोकोटाइल की लंबाई।

Fig. 10 : Mesocotyl length at 15 days after sowing in some accessions of the 3k rice panel

सीधी बुवाई वाले धान के लक्षणों हेतु IR64/*ओ. ग्लेबेरिमा* आबादी का अभिलक्षणन

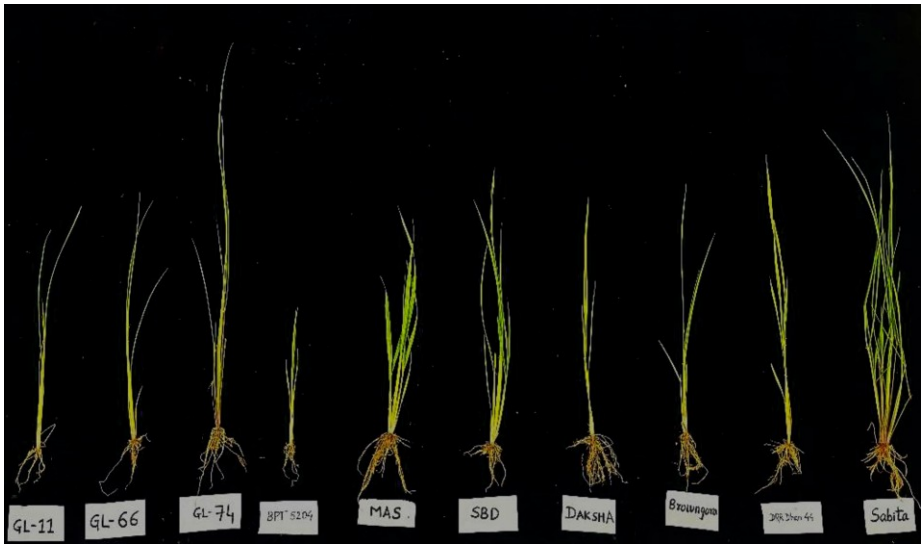
प्रायोगिक सामग्री में IR-64 × CG-235 (ओरिज़ा ग्लेबेरिमा) के मध्य संकरण से विकसित धान की 190 अंतर-प्रजातीय बैकक्रॉस अंतःप्रजनित लाइनें सम्मिलित थीं। इनके साथ दो जनक (CG-235 एवं IR-64) तथा सात मानक किस्मों (सभिता, सभागी धान, ब्राउन गोरा, BPT5204, MAS 946-1, दक्षा एवं DRR धान 44) को भी शामिल किया गया। इन लाइनों की बुवाई खरीफ 2024 एवं खरीफ 2025 के दौरान बेंगलुरु स्थित भा. कृ.अनु.प -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, जीकेवीके परिसर में चार ब्लॉकों वाले संवर्धित प्रायोगिक अभिकल्प में की गई। सीधी बुवाई की परिस्थितियों में दोनों खरीफ मौसमों के दौरान इन लाइनों का बीज उपज संबंधी लक्षणों के लिए अभिलक्षणन किया गया। अभिलिखित प्रेक्षणों में 30 दिन बाद तथा परिपक्वता अवस्था पर पौध की ऊँचाई (सेमी), प्रति पौधा कल्लों की संख्या, 50 प्रतिशत पुष्पण तक लगने वाले दिन, प्रति पौधा बालियों की संख्या, बाली की लंबाई (सेमी), प्रति बाली बीजों की संख्या, प्रति पौधा बीज उपज (ग्राम) तथा 1000 बीज भार (ग्राम) सम्मिलित थे (चित्र 11)। खरीफ 2024 में प्राप्त ताजे कटाई किए गए बीजों का उपयोग बिटवीन पेपर विधि द्वारा विभिन्न पौध ओज लक्षणों के मूल्यांकन हेतु किया गया। अभिलिखित प्रेक्षणों में मूलांकुर के निकलने तक लगने वाले दिन, औसत अंकुरण समय, अंकुरण की गति, औसत पौध लंबाई (सेमी), औसत पौध शुष्क भार

Characterisation of IR64/*O. glaberrima* population for direct seeded rice traits

The experimental material comprising of 190 interspecific backcross inbred lines of rice derived from crossing between IR-64 x CG-235 (*Oryza glaberrima*) were used along with two parents (CG-235 and IR-64) and seven checks (Sabita, Sahbhagi Dhan, Browngora, BPT5204, MAS 946–1, Daksha, DRR Dhan 44). Lines were sown in *Kharif 2024* and *Kharif 2025* seasons in Augmented experimental design (4 blocks) at ICAR -NISST, Regional Station, GKVK campus, Bengaluru. Lines were characterized for seed yield traits under direct seeded rice condition in both *Kharif 2024* and *Kharif 2025* season. Observations recorded were Plant height (cm) at (30 DAS and maturity stage), Number of tillers / plants, Days to 50% flowering, Number of panicles per plant, Length of the panicle (cm), Number of seeds per panicle, Seed yield per plant (g), 1000 seed weight (g) (Fig. 11). Freshly harvested seeds from *Kharif 2024* season were used to measure different seedling vigour traits in between paper method. Observations recorded were Days to radicle emergence, Mean germination time (MGT), Speed of germination, Mean Seedling length (cm), mean seedling dry weight

(मिलीग्राम), बीज ओज सूचकांक-I, बीज अंकुरण प्रतिशत, जड़ लंबाई (सेमी) तथा प्ररोह लंबाई (सेमी) सम्मिलित थे। प्राप्त लाक्षणिक आँकड़ों का उपयोग सीधी बुवाई वाले धान के लक्षणों से संबद्ध मात्रात्मक लक्षण लोकस के मानचित्रण हेतु किया जाएगा।

(mg), seed vigour index I, seed germination (%), root length (cm) and shoot length (cm). The phenotypic data will be utilised for mapping QTLs associated with direct seeded rice traits.



चित्र 11 : अधिक पौध ऊँचाई वाली अंतःप्रजनित लाइनों (GL-11, GL-66 एवं GL-74) की सात मानक किस्मों (BPT5204, MAS 946–1, सभागी धान, दक्षा, ब्राउन गोरा, DRR धान 44 एवं सभिता) के साथ तुलना।

Fig. 11 : Comparison of higher plant height inbred lines (i.e., GL-11, GL-66 and GL-74) with seven checks (BPT5204, MAS 946–1, Sahbhagi Dhan, Daksha, Browngora , DRR Dhan 44, Sabita)

उद्देश्य V: मूंगफली एवं सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता लक्षणों का मूल्यांकन तथा सोयाबीन में बीज दीर्घजीविता की वंशागति का अध्ययन। (श्री बनोथ विनेश)

संक्षिप्त परिचय:

सोयाबीन (ग्लाइसिन मैक्स एल. मेरिल) एक महत्वपूर्ण तिलहनी फसल है, जिसका उपयोग खाद्य, पशु आहार तथा विभिन्न औद्योगिक उत्पादों में व्यापक रूप से किया जाता है। बीज ओज में वृद्धि, फसल उत्पादकता बढ़ाने की एक महत्वपूर्ण रणनीति है। बीज दीर्घजीविता, अर्थात् शुष्क भंडारण परिस्थितियों में बीजों की जीवक्षम बने रहने की क्षमता, कटाई उपरांत बीज गुणवत्ता बनाए रखने की दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण है। बीज दीर्घजीविता में कमी के कारण भंडारण के दौरान बीजों की जीवक्षम्यता में अप्रत्याशित गिरावट आ सकती है, जिससे पौध स्थापना प्रभावित होती है तथा अंततः फसल उपज में कमी आती है। यह समस्या विशेष रूप से सोयाबीन में अधिक गंभीर होती है, क्योंकि इसकी भंडारण अवधि अपेक्षाकृत कम होती है, विशेषकर आर्द्र एवं उष्णकटिबंधीय जलवायु में।

पर्यावरणीय कारकों के अतिरिक्त, बीज दीर्घजीविता अनेक बीज संबंधी लक्षणों, जैसे अंकुरण प्रतिशत, बीज घनत्व, बीजावरण का अनुपात, बीज का रंग, लिग्निन की मात्रा, पारगम्यता तथा

Objective V: Assessment of seed longevity traits in groundnut, soybean and inheritance of seed longevity in soybean. (Mr. Banoth Vinesh)

Brief introduction

Soybean (*Glycine max* L. Merill) is a crucial oilseed crop with diverse uses in food, feed, and various industrial applications. Boosting seed vigor is a key strategy for increasing crop yield. Seed longevity, which refers to the ability of seeds to remain viable under dry storage conditions, is of great agronomic importance for maintaining post-harvest seed quality. A lack of longevity can lead to unexpected decreases in seed viability during storage, negatively impacting seedling establishment and, ultimately, crop yield. This problem is particularly severe for soybeans, which have a short storage lifespan, especially in humid and tropical climates. In addition to environmental factors, seed longevity is also affected by various seed-related traits, including germination percentage, seed density, seed coat proportion, color, lignin content, permeability, and biochemical

जैवरासायनिक संरचना आदि से भी प्रभावित होती है। उदाहरणस्वरूप, काले बीज वाले जनक सामान्यतः पीले बीज वाली संततियों की अपेक्षा बेहतर भंडारण क्षमता प्रदर्शित करते हैं। इन लक्षणों की अभिव्यक्ति संबंधित किस्मों की आनुवंशिक पृष्ठभूमि पर निर्भर करती है। बीज दीर्घजीविता में कमी से न केवल पौध स्थापना प्रभावित होती है, बल्कि फसल उपज में भी कमी आती है। इसके अतिरिक्त, उच्च गुणवत्ता वाले बीजों के माध्यम से फसल उत्पादन बढ़ाने के साथ-साथ, खेती योग्य एवं जंगली प्रजातियों के शुष्क बीजों का संरक्षण कर आनुवंशिक संसाधनों के दीर्घकालीन संरक्षण में भी बीज दीर्घजीविता की महत्वपूर्ण भूमिका है।

गतिविधियाँ

1. बीज दीर्घजीविता के लिए जर्मप्लाज्म का परीक्षण करना।
2. परस्पर विपरीत जीनोप्ररूपों में बीज दीर्घजीविता के घटक लक्षणों का विच्छेदन करना।
3. बीज दीर्घजीविता की वंशागति का अध्ययन करना।

परिणाम:

खरीफ 2024 के दौरान बीज दीर्घजीविता में परस्पर विपरीत तीन-तीन लाइनों के मध्य लाइन × टेस्टर (L×T) संकरण पद्धति द्वारा संकरण किए जाएंगे। इसमें उच्च बीज दीर्घजीविता वाली लाइनें (JS 20-48, Kalitur तथा KDS 1096) मादा जनक तथा निम्न बीज दीर्घजीविता वाली लाइनें (NRC 86, PK-262 तथा VLS-94) नर जनक के रूप में प्रयुक्त की जाएँगी। इन संकरणों से प्राप्त F1 बीजों का आगे गुणन कर F 2 तथा आगामी पीढ़ियाँ विकसित की जाएँगी, ताकि बीज दीर्घजीविता की वंशागति के प्रतिरूप का अध्ययन किया जा सके।

उद्देश्य VI: धान, ज्वार एवं रागी में निम्न निवेशीय परिस्थितियों के अंतर्गत जड़ स्रावण में बीज वर्णकता की भूमिका का अध्ययन। (डॉ. ए. आनन्दन)

परिणाम: धान, ज्वार एवं रागी में अल्प निवेश वाली परिस्थितियों के अंतर्गत मूल स्रावण में बीज वर्णकता की भूमिका के अध्ययन हेतु धान एवं रागी के प्रत्येक बीज रंग समूह (श्वेत, हल्का लाल एवं गहरा लाल) से छह उच्च बीज ओज तथा छह निम्न बीज ओज वाले जीनप्ररूपों का चयन मूल स्राव प्रोफाइलिंग के लिए किया गया। बीजों को नियंत्रित परिस्थितियों में विसंक्रमित मृदा में उगाया गया तथा मानकीकृत विसंक्रमण एवं संग्रहण प्रोटोकॉल का पालन करते हुए 21 दिन पुराने पौधों से मूल स्राव एकत्रित किए गए। एकत्रित मूल स्रावों को निस्यंदित कर −80°C पर संरक्षित किया गया तथा उनका LC-MS द्वारा विश्लेषण किया गया। आंकड़े एकत्रित किए जा चुके हैं तथा वर्णित एवं अवर्णित जीनप्ररूपों के मध्य बीज ओज से संबंधित उपापचयी अंतरों की पहचान हेतु उनका विश्लेषण प्रगति पर है।

composition, among others. For example, black-seeded parent plants generally display better storage characteristics compared to their yellow-seeded offspring. The expression of these associated traits depends on the genetic background of the plant varieties. Reduced longevity not only impedes seedling establishment but also reduces crop yield. Furthermore, in addition to improving crop production through high-quality seeds, longevity is crucial for conserving genetic resources by preserving dry seeds from both cultivated and wild species.

Activities:

1. To screen the germplasm for seed longevity.
2. To dissect the component traits of seed longevity in contrasting genotypes.
3. To unravel the inheritance of seed longevity.

Result:

Crosses will be attempted as L×T crossing method between three lines each contrasting for seed longevity, using high longevity lines (JS 20-48, Kalitur, KDS 1096) as females and low longevity lines (NRC 86, PK-262, VLS-94) as male parents during Kharif, 2024. The F_1 seeds collected from these crosses will be multiplied further to generate F_2 and subsequent generations to understand the inheritance pattern of seed longevity.

Objective VI: Exploring the role of seed pigmentation in root exudation under low input environment in rice, sorghum and finger millet. (Dr. A. Anandan)

Result: Exploring the role of seed pigmentation in root exudation under low input environment in rice, sorghum and finger millet Six high-vigour and six low-vigour genotypes from each seed colour group (white, light red, and deep red) of rice and finger millet were identified for root exudate profiling. Seeds were raised in sterilized soil under controlled conditions, and root exudates were collected from 21-day-old seedlings following standardized sterilization and collection protocols. The collected exudates were filtered, preserved at −80°C, and subjected to LC-MS analysis. Data have been collected, and analysis is currently underway to identify metabolite differences associated with seed vigour among pigmented and non-pigmented genotypes.

उद्देश्य VII: टमाटर में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता लक्षणों का आनुवंशिक विश्लेषण। (डॉ. सी. गिरीश)

फल एवं बीज लक्षणों के लिए टमाटर के वैरिटोम साहचर्य पैनल का अभिलक्षणन

वैरिटोम कोर साहचर्य पैनल, *सोलैनम पिम्पिनेलीफोलियम* तथा *सोलैनम लाइकोपर्सिकम* की 144 आनुवंशिक रूप से विविध अभिग्रहणों का एक प्रतिनिधि संग्रह है, जिसमें चेरी टमाटर तथा बड़े फल वाली उन्नत किस्में दोनों सम्मिलित हैं। इस पैनल का विकास संयुक्त राज्य अमेरिका के जॉर्जिया विश्वविद्यालय में डॉ. एस्थर वान डेर नाप के नेतृत्व में संचालित वैरिटोम परियोजना के अंतर्गत प्रारंभिक रूप से पालतू बनाए गए टमाटरों तथा उनके जंगली पूर्वजों में विद्यमान आनुवंशिक विविधता को समाहित करने के उद्देश्य से किया गया। इस पैनल का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण किया जा चुका है, जिससे यह जीनप्ररूप एवं लक्षणप्ररूप के मध्य संबंधों के अध्ययन तथा आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण लक्षणों से संबद्ध आनुवंशिक लोकस की पहचान के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन उपलब्ध कराता है।

रबी 2024-25 के दौरान 100 अभिग्रहणों का सफलतापूर्वक उगाकर उनका अभिलक्षणन किया गया। इसके पश्चात खरीफ 2025 तथा रबी 2025-26 के दौरान सभी 139 अभिग्रहणों का विस्तृत मूल्यांकन किया गया। प्रत्येक प्रेक्षण तीन पुनरावृत्तियों में दर्ज किया गया तथा लाक्षणिक आँकड़ों की शुद्धता एवं विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए समेकित माध्य की गणना की गई। अध्ययनाधीन आबादी में फल एवं बीज लक्षणों के लिए महत्वपूर्ण विविधता पाई गई। प्राप्त लाक्षणिक आँकड़ों का उपयोग संपूर्ण जीनोम साहचर्य अध्ययन तथा महत्वपूर्ण SNP की पहचान के लिए किया जाएगा।

उद्देश्य VIII: खीरा (*कुकुमिस सैटिवस* एल.) में बीज गुणवत्ता लक्षणों का आनुवंशिक विश्लेषण। (डॉ. वानीश्री जी.)

खीरा एक आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण फसल है, जिसकी खेती वर्षभर ताज़े उपभोग तथा प्रसंस्कृत उत्पादों के निर्यात हेतु व्यावसायिक स्तर पर की जाती है। इसका उपयोग सलाद, अचार, अपरिपक्व अवस्था में सब्जी तथा प्रसाधन सामग्री के निर्माण में किया जाता है। बीज सुप्तावस्था वह अवस्था है, जिसमें जीवक्षम एवं अखंड बीज अनुकूल परिस्थितियाँ उपलब्ध होने पर भी अंकुरण पूर्ण नहीं कर पाता। खीरा उथली बीज सुप्तावस्था वाली फसल का एक प्रमुख उदाहरण है, जिसमें फल के पकने के दौरान ही बीज फल के भीतर अंकुरित होने लगते हैं। इस घटना को पूर्व-कटाई अंकुरण कहा जाता है, जिससे बीज की मात्रा एवं गुणवत्ता दोनों गंभीर रूप से प्रभावित होती हैं तथा बीज उत्पादन कार्यक्रम पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इस संदर्भ में खीरे में बीज सुप्तावस्था की प्रकृति तथा उसका बीज गुणवत्ता लक्षणों पर प्रभाव अध्ययन करने का प्रयास किया गया।

Objective VII: Genetic analysis of seed yield and quality traits in Tomato. (Dr. C. Gireesh)

Characterisation of tomato Varitome association panel for fruit and seed characteristics

The Varitome Core Association Panel represents a genetically diverse collection of 144 accessions comprising *Solanum pimpinellifolium* and *Solanum lycopersicum*, including both cherry and large-fruited cultivated types. This panel was developed under the Varitome Project led by Dr. Esther van der Knaap at the University of Georgia to capture genetic diversity present in early domesticated tomatoes and their wild ancestors. The panel has been fully sequenced, providing a valuable resource for studying genotype-phenotype relationships and identifying genetic loci associated with economically important traits.

During *Rabi* 2024–25, 100 accessions were successfully grown and characterized. Subsequently, full evaluation of all 139 accessions was conducted in *Kharif* 2025 and *Rabi* 2025–26 seasons. Observations were recorded in three replications and pooled means were calculated to ensure accuracy and reliability of phenotypic data. The population showed significant variations for fruit and seed characters. The phenotypic data will be utilised for GWAS and identification of significant SNPs.

Objective VIII: Genetic analysis of seed quality traits in cucumber (*Cucumis sativus L.*). (Dr. Vanishree G.)

Cucumber is economically important crop grown round the year, both for commercial cultivation (Fresh) and export (processed) purposes. It is used as salad, pickles, cooked vegetables (unripe) and cosmetics. Seed dormancy is regarded as the failure of an intact viable seed to complete germination under favourable conditions. Cucumber is a typical example of fruit with shallow dormancy, during ripening cucumber seeds start to germinate inside the fruit known as pre harvest sprouting severely damaging the seed quantity and quality and intern seed production programme. In this regard, an attempt was made to study the nature of dormancy in cucumber and its influence on cucumber seed quality parameters.

गतिविधियाँ:

- खीरे के जर्मप्लाज्म का बीज सुप्तावस्था के लिए लक्षणीय मूल्यांकन।
- बीज सुप्तावस्था में परस्पर विपरीत जीनप्ररूपों से मानचित्रण आबादी का विकास।
- खीरे में बीज सुप्तावस्था की वंशागति का अध्ययन।

परिणाम:

भा. कृ.अनु.प. -भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु से कुल 100 जीनप्ररूप प्राप्त किए गए तथा उनका गुणन खुले खेत एवं शेडनेट दोनों परिस्थितियों में किया गया। तथापि, डाउनी मिल्ड्यू रोग के तीव्र प्रकोप के कारण आगामी प्रयोगों हेतु पर्याप्त मात्रा में बीज उत्पादन नहीं हो सका। नियोजित अध्ययनों के लिए पर्याप्त बीज उपलब्धता सुनिश्चित करने हेतु इन्हीं जीनप्ररूपों का आगामी मौसम में पुनः गुणन किया जाएगा।

उद्देश्य IX: रागी में बीज सुप्तावस्था तथा अंकुरण के आणविक तंत्रों का अन्वेषण एवं विश्लेषण। (डॉ. ए. आनन्दन)

परिणाम: रागी में बीज सुप्तावस्था एवं अंकुरण के आणविक तंत्रों का अन्वेषण एवं उनकी समझ विकसित करने के उद्देश्य से रागी के श्वेत, हल्के भूरे तथा गहरे भूरे रंग के समूहों के ताजा कटे हुए बीजों का तीन जैविक पुनरावृत्तियों में LC–MS द्वारा विश्लेषण किया गया, जिससे बीज सुप्तावस्था से संबंधित उपापचयी प्रोफाइल का अध्ययन किया जा सके। हल्के भूरे रंग के जीनप्ररूप में सभी मौसमों में सर्वाधिक सुप्तावस्था पाई गई, जबकि श्वेत बीज वाले जीनप्ररूप में सुप्तावस्था एक माह से कम रही। उपापचयी प्रोफाइलिंग से सुप्त हल्के भूरे जीनप्ररूप में 3-मिथाइलब्यूटेनोइक अम्ल का उल्लेखनीय रूप से अधिक संचयन पाया गया। इसके अतिरिक्त, जैवरासायनिक विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि असुप्त जीनप्ररूपों में प्रोटीन (8.93 ग्राम/100 ग्राम) तथा कार्बोहाइड्रेट (76.72 ग्राम/100 ग्राम) की मात्रा अधिक थी, जबकि सुप्त जीनप्ररूपों में लिपिड (2.73 प्रतिशत) की मात्रा तथा प्रतिऑक्सीकारक सक्रियता (ABTS, 41.64 प्रतिशत) अधिक पाई गई, जो बीज सुप्तावस्था से संबंधित विशिष्ट जैवरासायनिक विशेषताओं को इंगित करती हैं।

उद्देश्य X: मूंगफली में बीज दीर्घजीविता के आणविक तंत्रों का स्पष्टीकरण। (डॉ. दीपांशु जयसवाल)

मूंगफली जर्मप्लाज्म का गुणन एवं आकारिकीय मूल्यांकन

मूंगफली के जर्मप्लाज्म के गुणन एवं मूल्यांकन से आकारिकीय तथा जैवरासायनिक दोनों प्रकार के लक्षणों में व्यापक विविधता पाई गई। विभिन्न अभिग्रहणों के मध्य बीज के आकार, बीज भार, फलियों की विशेषताओं तथा पौध संरचना में महत्वपूर्ण अंतर देखा गया।

Activities:

- Phenotyping the germplasm for seed dormancy in cucumber
- Development of mapping population derived from contrasting genotypes for seed dormancy
- Studying the Inheritance of Seed Dormancy in Cucumber

Result:

A total of 100 genotypes were procured from ICAR–IIHR, Bengaluru and multiplied under both open field and shade net conditions. However, due to the severe incidence of downy mildew, adequate seed multiplication could not be achieved for subsequent experimental use. The same set of genotypes will be further multiplied in the forthcoming season to ensure sufficient seed availability for planned studies.

Objective IX: Exploring and comprehending the molecular mechanisms behind dormancy and germination in finger millet. (Dr. A. Anandan)

Result: Exploring and comprehending the molecular mechanisms behind dormancy and germination in finger millet. Freshly harvested seeds from white, light brown, and dark brown colour groups of finger millet were analyzed in three biological replicates using LC–MS to investigate metabolite profiles associated with seed dormancy. The light brown genotype consistently exhibited the highest dormancy across seasons, whereas the white-seeded genotype showed dormancy of less than one month. Metabolite profiling identified a markedly higher accumulation of 3-methylbutanoic acid in the dormant light brown genotype. In addition, biochemical analyses revealed that non-dormant genotypes possessed higher protein (8.93 g/100 g) and carbohydrate (76.72 g/100 g) contents, while dormant genotypes exhibited higher lipid (2.73%) content and antioxidant activity (ABTS, 41.64%), indicating distinct biochemical signatures associated with seed dormancy.

Objective X: Elucidation of the molecular mechanisms of seed longevity in groundnut. (Dr. Deepanshu Jayaswall)

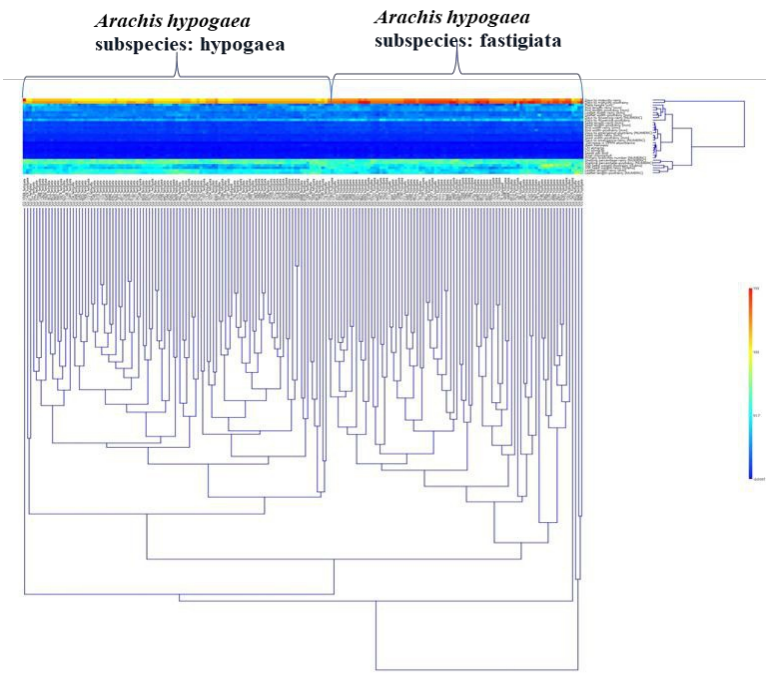
Multiplication and morphological evaluation of groundnut germplasm

Multiplication and evaluation of the groundnut germplasm revealed wide variability in both morphological and biochemical traits. Significant

पदानुक्रमीय समूह विश्लेषण तथा हीटमैप विश्लेषण के आधार पर जीनप्ररूपों को स्पष्ट रूप से दो प्रमुख समूहों में विभाजित किया गया, जो क्रमशः उप-प्रजातियों हाइपोगिया एवं फैस्टिजिएटा का प्रतिनिधित्व करते हैं। यह विभाजन उनके विशिष्ट आनुवंशिक एवं शरीरक्रियात्मक आधार को दर्शाता है। डेंड्रोग्राम से उप-प्रजातियों के भीतर तथा उनके मध्य पर्याप्त आनुवंशिक विविधता परिलक्षित हुई। आकारिकीय एवं जैवरासायनिक लक्षणों का व्यापक वितरण ऐसे संभावनाशील जीनप्ररूपों की उपलब्धता को दर्शाता है, जिनका उपयोग बीज दीर्घजीविता के आणविक तंत्रों के अध्ययन तथा भविष्य के प्रजनन कार्यक्रमों में किया जा सकता है।

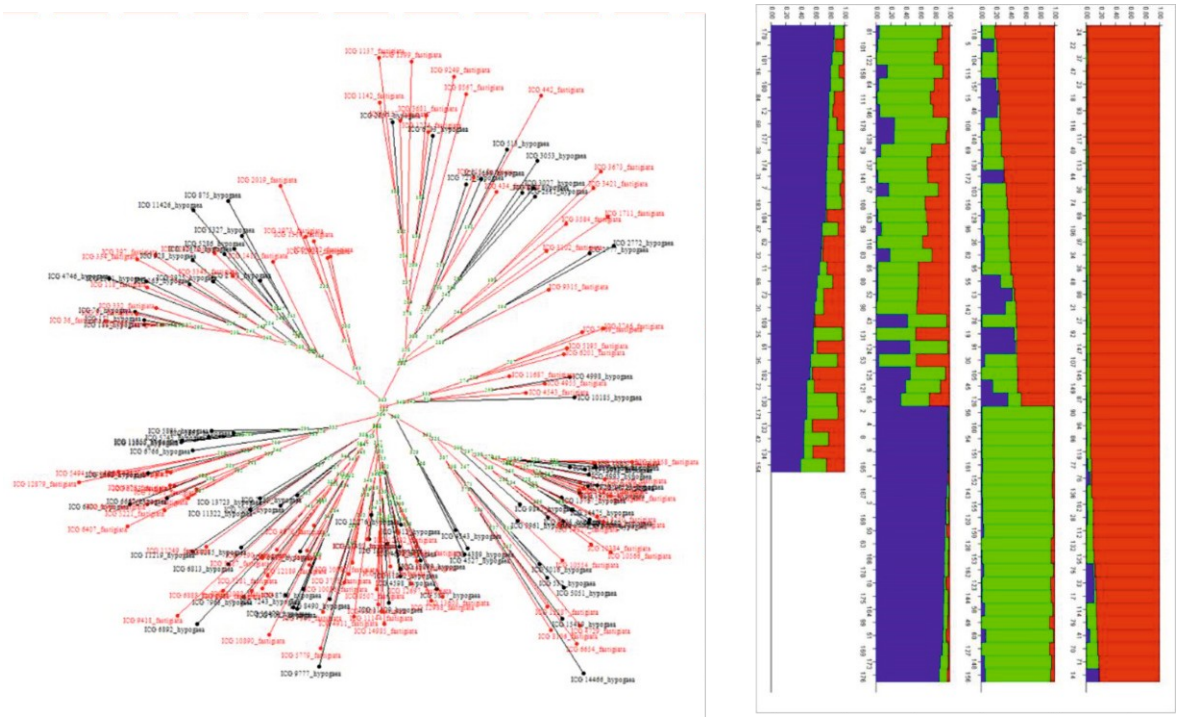
मूंगफली के अभिग्रहणों में आनुवंशिक विविधता एवं जनसंख्या संरचना के आकलन हेतु ISSR तथा NAC प्रतिलेखन कारक (NACTF) आधारित SSR आणविक चिह्नों का उपयोग करते हुए जीनप्रारूपण किया गया (चित्र 13)। इन आणविक चिह्नों द्वारा प्राप्त समूहबद्धता प्रतिरूप तथा वंशवृक्षीय संबंधों ने पर्याप्त आनुवंशिक विविधता को प्रदर्शित किया। जनसंख्या संरचना विश्लेषण के आधार पर जीनप्ररूपों को विभिन्न उप-जनसंख्याओं में वर्गीकृत किया गया, जिनमें विभिन्न स्तरों का आनुवंशिक मिश्रण पाया गया, जो इनके विविध आनुवंशिक आधार का संकेत देता है। ये परिणाम मूंगफली के आणविक प्रजनन कार्यक्रमों में ISSR तथा NACTF-आधारित SSR आणविक चिह्नों की उपयोगिता को प्रमाणित करते हैं।

differences were observed for seed size, seed weight, pod characteristics and plant architecture among accessions. Hierarchical clustering and heatmap analysis clearly separated the genotypes into two major groups corresponding to the subspecies hypogaea and fastigiata, reflecting distinct genetic and physiological backgrounds. The dendrogram indicated substantial diversity within and between subspecies. The broad distribution of morphological and biochemical traits highlights the presence of promising genotypes that can be utilized for dissecting the molecular mechanisms underlying seed longevity and for future breeding programs. Genotyping was carried out using ISSR and NAC transcription factor (NACTF)-based SSR markers to assess genetic diversity and population structure among groundnut accessions (Fig. 13). The markers revealed substantial genetic variability, as evidenced by the clustering pattern and phylogenetic relationships. Population structure analysis grouped the genotypes into multiple subpopulations with varying degrees of admixture, indicating a diverse genetic background. These findings demonstrate the utility of ISSR and NACTF-based SSR markers for molecular breeding of groundnut.



चित्र 12 : मूंगफली के अभिग्रहणों में आकारिकीय एवं जैवरासायनिक लक्षणों की विविधता को प्रदर्शित करने वाला हीटमैप एवं डेंड्रोग्राम।

Fig. 12 : Heatmap with dendrogram showing variation in morphological and biochemical traits among groundnut accessions



चित्र 13 : मूंगफली के अभिग्रहणों में आनुवंशिक संबंधों एवं आनुवंशिक मिश्रण (Admixture) के प्रतिरूपों को प्रदर्शित करने वाला जनसंख्या संरचना विश्लेषण एवं डेंड्रोग्राम।

Fig. 13 : Population structure analysis and dendrogram showing genetic relationships and admixture patterns among groundnut accessions

नव प्रस्तावित उद्देश्य XI: प्रमुख फसलों में बीज लक्षणों एवं जैविक नाइट्रीकरण अवरोधन (Biological Nitrification Inhibition, BNI) क्षमता के मध्य संबंध का अध्ययन। (डॉ. मम्रता एच. एम.)

जैविक नाइट्रीकरण अवरोधन पौधों की एक प्राकृतिक प्रक्रिया है, जो नाइट्रोजन की हानि को कम करती है, उर्वरकों के उपयोग की दक्षता बढ़ाती है तथा पर्यावरणीय दुष्प्रभावों को न्यूनतम करती है। मक्का एवं ज्वार जैसी फसलों में BNI क्षमता में पर्याप्त विविधता पाई जाती है, किंतु इसका बीज लक्षणों के साथ संबंध अभी तक स्पष्ट रूप से ज्ञात नहीं है। इस संबंध का अध्ययन महत्वपूर्ण है, क्योंकि बीजों की विशेषताएँ प्रारंभिक जड़ वृद्धि तथा मृदा में नाइट्रीकरण अवरोधक यौगिकों के स्राव को प्रभावित कर सकती हैं। ऐसे लक्षणों की पहचान से अधिक BNI क्षमता वाली किस्मों के विकास में सहायता मिलेगी, जिससे सतत एवं अधिक दक्ष कृषि प्रणालियों को बढ़ावा दिया जा सकेगा। इसी परिप्रेक्ष्य में प्रस्तावित उद्देश्य का लक्ष्य मक्का एवं ज्वार जैसी अधिक नाइट्रोजन आवश्यकता वाली फसलों में बीज लक्षणों एवं जैविक नाइट्रीकरण अवरोधन क्षमता के मध्य संबंध का अध्ययन करना है।

गतिविधियाँ

- प्रारंभिक पौध अवस्था के दौरान विभिन्न जीनप्ररूपों की BNI क्षमता का आकलन करना।

New Objective XI: Exploring the Relationship Between Seed Traits and Biological Nitrification Inhibition (BNI) Potential in key Crops. (Dr. Mamrutha H.M.)

Biological Nitrification Inhibition (BNI) is a natural plant mechanism that reduces nitrogen loss, enhances fertilizer use efficiency, and minimizes environmental impacts. In crops like maize and sorghum, BNI potential varies, but its link with seed traits is not well understood. Studying this relationship is important because seed characteristics may influence early root growth and the release of inhibitory compounds in the soil. Identifying such trait associations can support breeding of varieties with improved BNI capacity, contributing to sustainable and efficient agricultural systems. With this background, the proposed objective aims to explore the relationship between seed traits and Biological Nitrification Inhibition (BNI) Potential in high nitrogen demanding crops like maize and sorghum with the following activities.

- To assess the BNI potential of diverse genotypes during early seedling stages.

- बीज लक्षणों एवं BNI सक्रियता के मध्य संबंध का मूल्यांकन करना।
- नाइट्रोजन उपयोग दक्ष फसल उत्पादन प्रणालियों के विकास हेतु बीज उपचार के लिए प्रमुख फसलों में BNI सक्रियता से संबंधित संभावनाशील यौगिकों की पहचान करना।

1.3 बीज गुणवत्ता मूल्यांकन और वर्धन प्रौद्योगिकियां

परिचय:

बीज उन्नत प्रौद्योगिकियों का वाहक तथा फसल की अंतर्निहित आनुवंशिक क्षमता का दर्पण है। बीज गुणवत्ता का मूल्यांकन एक ऐसी महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है, जो यह सुनिश्चित करती है कि इच्छित आनुवंशिक शुद्धता वाला बीज अंतिम उपयोगकर्ता अर्थात् किसान तक पहुँचे। बीज संवर्धन के अंतर्गत कटाई उपरांत किए जाने वाले उपचार बीज अंकुरण एवं पौध उद्भव में सुधार करते हैं तथा खेत की परिस्थितियों में स्वस्थ, एकरूप एवं सशक्त पौधों के विकास को प्रोत्साहित करते हैं। कवक एवं जीवाणु जैसे अंतःजीवी (एंडोफाइट) सूक्ष्मजीव बीज अंकुरण, पौध वृद्धि तथा बीज विकास सहित पौधों के संपूर्ण जीवन चक्र में सहजीवी सहयोगी के रूप में कार्य करते हैं। इस परियोजना के अंतर्गत बीज गुणवत्ता संवर्धन में अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों की भूमिका तथा उनके संचरण की कार्यविधि का अध्ययन किया जा रहा है।

बीज ओज के संदर्भ में, अंतरराष्ट्रीय बीज परीक्षण संघ (ISTA) द्वारा कुछ ओज परीक्षणों के लिए मानक कार्यविधियाँ निर्धारित की गई हैं, तथापि विभिन्न ओज परीक्षणों का मानकीकरण एवं उनका प्रमाणीकरण बीज परीक्षण प्रणाली की उभरती हुई आवश्यकता है। इसी उद्देश्य से चयनित कृषि एवं बागवानी फसलों में बीज ओज परीक्षणों के मानकीकरण का कार्य किया जा रहा है। जलवायु-अनुकूल एवं सतत कृषि पर बढ़ते बल को ध्यान में रखते हुए जैविक खेती के अनुरूप बीज संवर्धन तकनीकों का विकास समय की आवश्यकता है। इस दिशा में सब्जी फसलों में जैविक बीज उपचारों के प्रभाव का अध्ययन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, 'सब-बैरिक प्राइमिंग' नामक नवीन बीज उपचार तकनीक, निर्वात अंतःसंसेचन पर आधारित एक उन्नत विधि है, जिसके माध्यम से अल्प समय में उच्च दाब की सहायता से प्राइमिंग विलयन को बीज के भीतर प्रभावी ढंग से प्रविष्ट कराया जाता है। यह भी इस परियोजना का एक प्रमुख उद्देश्य है। सतत कृषि के सिद्धांतों के अनुरूप धान-गेहूँ फसल प्रणाली में जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों का बीज गुणवत्ता, मृदा स्वास्थ्य एवं सतत उत्पादकता पर प्रभाव का भी मूल्यांकन किया जा रहा है।

उद्देश्य

I. कृषि एवं बागवानी फसलों में बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण। (डॉ. श्रीपति के. वी.)

2. To evaluate the relationship between seed traits and BNI activity.
3. To identify promising compounds associated with BNI activity in key crops for seed treatment for developing nitrogen-efficient cropping systems.

1.3 Seed Quality Assessment and Enhancement Technologies

Introduction

Seed is a carrier of improved technologies and a mirror of inherent genetic potential. Seed quality assessment is one area that serves as a safeguarding activity, ensuring the exact genetic constitution reaches the end user, i.e., the farmer. Regarding seed enhancement, any post-harvest treatment improves germination / seedling emergence or facilitates the development of normal, uniform, and healthy seedlings under field conditions. Endophytes, such as fungi and bacteria, are concomitant partners of plants throughout their developmental stages, including seed germination, growth, and seed development. Seed endophytes for quality enhancement and elucidation of the *modus operandi* for transmission are studied under the referred project. Concerning seed vigour, ISTA rules have an operating procedure for a few vigour tests; however, standardization of vigour tests and validation are emerging domains necessitated under the seed testing regime. In this regard, standardization of seed vigour tests is being attempted in the delineated field and horticultural crops. Seed enhancement strategies suited to organic farming are the need of the hour amid the emphasis on climate-resilient and sustainable agriculture; in this regard, a study on the effects of organic seed treatments for seed augmentation in vegetable crops was undertaken. A novel seed priming technique, known as sub-baric priming, is a vacuum impregnation technology that enables efficient seed impregnation in a short period. This technique involves infusing the external priming solution into the seed under high pressure, which is an objective of the project. To align with the principles of sustainable agriculture, this endeavour aims to assess the impact of organic and microbial amendments on sustainable productivity and seed quality in the rice-wheat cropping system.

Objectives

I. Standardization of seed vigour testing protocols in field and horticultural crops. (Dr. Sripathy K. V.)

II. अंतःजीवी (एंडोफाइट) आधारित बीज गुणवत्ता संवर्धन तकनीक का मानकीकरण। (डॉ. शांताराजा सी. एस.)

III. आनुवंशिक शुद्धता के आकलन हेतु आणविक चिह्नों का विकास एवं प्रमाणीकरण। (डॉ. दीपांशु जयसवाल)

IV. टमाटर एवं मिर्च में उपज एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन पर जैविक बीज उपचारों का प्रभाव। (श्री आलोक कुमार)

V. पादप वृद्धि नियामकों के साथ कुकुर्बिट फसलों के बीजों का सब-बैरिक प्राइमिंग। (सुश्री पी. सिवम्मा)

VI. पूर्वी उत्तर प्रदेश की धान-गेहूँ फसल प्रणाली में बीज गुणवत्ता एवं मृदा स्वास्थ्य पर जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों के प्रभाव का आकलन। (डॉ. अजय कुमार)

महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ:

उद्देश्य I: कृषि एवं बागवानी फसलों में बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण। (डॉ. श्रीपति के. वी.)

संक्षिप्त परिचय:

अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर केवल कुछ ही फसलों के लिए बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल उपलब्ध हैं, जिन्हें अंतरराष्ट्रीय बीज परीक्षण नियमावली में प्रकाशित किया गया है। बीज ओज, बीज गुणवत्ता का एक महत्वपूर्ण गुण है, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव खेत में पौध उद्भव, फसल की एकरूपता तथा अंततः उपज पर पड़ता है। अतः बीज लॉटों की बीज ओज का परीक्षण अत्यंत आवश्यक है। इसी उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए चयनित कृषि एवं बागवानी फसलों में बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल के मानकीकरण का कार्य प्रस्तावित किया गया है।

गतिविधियाँ:

- प्रयोगों हेतु बीज लॉटों का संग्रह।
- प्रारंभिक बीज गुणवत्ता का मूल्यांकन, जिसमें औसत अंकुरण समय (MGT) भी सम्मिलित है।
- बीज ओज परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास तथा प्रयोगशाला प्रेक्षणों का खेत में पौध उद्भव के साथ सहसंबंध स्थापित करना।

परिणाम:

ज्वार:

ज्वार में अंकुरण की प्रारंभिक अवस्था बीज की समग्र कार्यिकी गुणवत्ता का अत्यंत विश्वसनीय संकेतक है। जल अवशोषण प्रारंभ होने के 22 अथवा 24 घंटे के भीतर मूलांकुर (रैडिकल) का कम-से-कम 2 मिमी लंबाई तक निकल आना बीज की उपापचयी दक्षता, कोशिका झिल्ली की अखंडता तथा तीव्र वृद्धि पुनः प्रारंभ करने की क्षमता को दर्शाता है। इस निर्धारित समयावधि में मूलांकुर निकलने वाले बीज सामान्यतः अधिक स्फूर्तिवान होते हैं, क्योंकि वे प्रतिकूल

II. Standardization of endophyte enabled seed quality enhancement. (Dr. Shantharaja C.S.)

III. Development and validation of molecular markers for genetic purity assessment. (Dr. Deepanshu Jayaswal)

IV. Effect of organic seed treatment on enhancing yield and seed quality of tomato and chilli. (Mr. Alok Kumar)

V. Sub-baric Priming of *Cucurbit* Seeds with Plant Growth Regulators. (Ms. P. Sivamma)

VI. Assessing the impact of organic and microbial amendments on seed quality and soil health under rice-wheat cropping system of Eastern Uttar Pradesh. (Dr. Ajay Kumar)

Significant achievements:

Objective I: Standardization of seed vigour testing protocols in field and horticultural crops. (Dr. Sripathy K. V.)

Brief introduction

Seed vigour testing protocols are available for only a few crops at the international level (as published in the International Rules for Seed Testing, ISTA). Vigour is an important quality characteristic of seed that has a direct bearing on field performance, viz., field emergence and uniformity in crop stand/harvest. It is imperative to test the seed vigour status of seed lots. With this background, a relevant objective is proposed in the selected field and horticultural crops.

Activities

- Procurement of seed lots for experimentation.
- Evaluation of initial seed quality, including MGT
- Development of seed vigour testing protocol & correlation of laboratory observation with field emergence

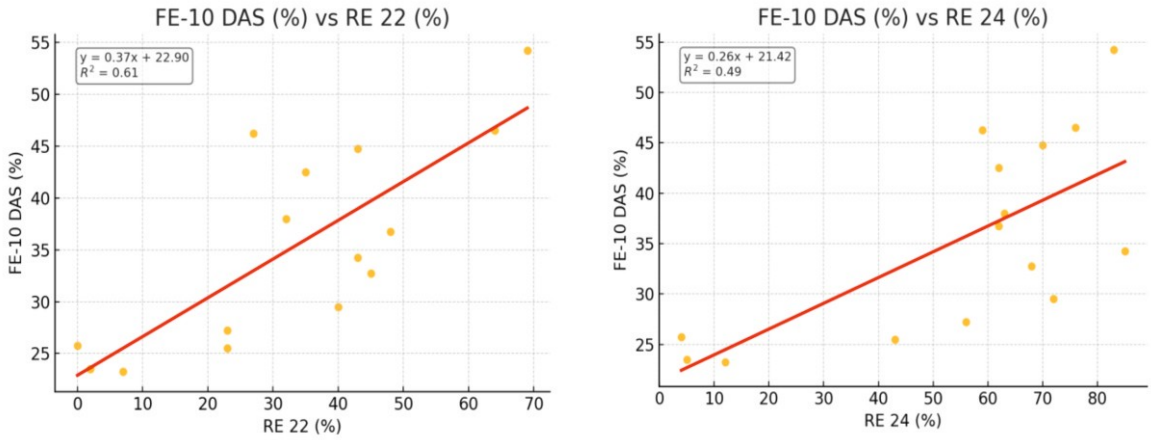
Results

Sorghum

In sorghum, the early phase of germination is highly indicative of overall seed physiological quality. The emergence of the radicle to a length of at least 2 mm within a short, defined time window, specifically at 22 or 24 hours after the start of imbibition, reflects the seed's metabolic efficiency, membrane integrity, and ability to rapidly resume growth. Seeds that achieve radicle emergence within this period typically possess higher vigour, as they are better able to withstand sub-

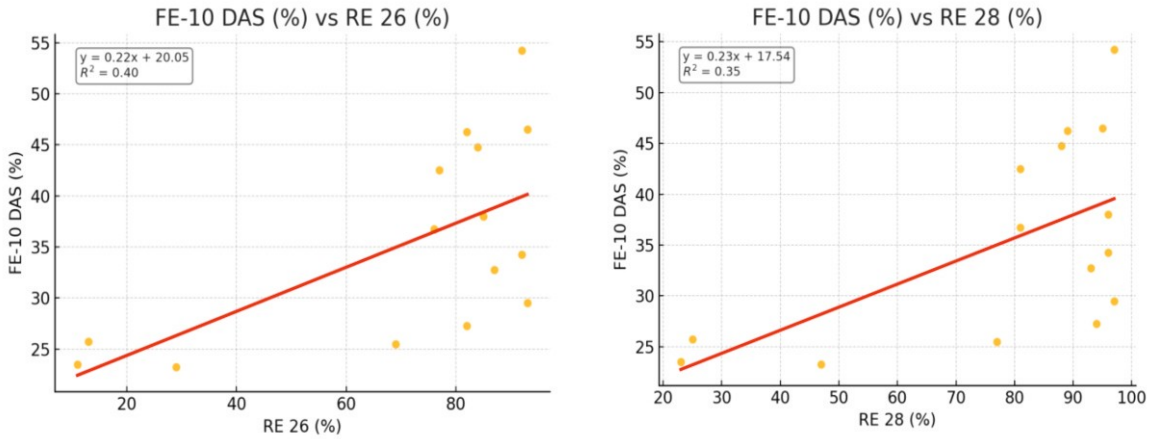
खेतीय परिस्थितियों में भी शीघ्र एवं एकरूप पौध स्थापना करने में सक्षम होते हैं। इसके विपरीत, प्रारंभिक अवस्था में मूलांकुर का विलंब से निकलना अथवा न निकलना, वृद्धावस्था जनित क्षरण अथवा कार्यिकी अवरोध के कारण बीज ओज में कमी का संकेत देता है। इसलिए, जल अवशोषण प्रारंभ होने के 22 अथवा 24 घंटे बाद कम-से-कम 2 मिमी लंबाई वाले मूलांकुरों की एकल गणना ज्वार में बीज ओज के त्वरित, सरल एवं विश्वसनीय आकलन की प्रभावी विधि है, जो अंकुरण क्षमता तथा खेत में पौध उद्भव का सशक्त पूर्वानुमान प्रदान करती है।

optimal field conditions and establish seedlings quickly and uniformly. Similarly, delayed or absent radicle emergence at this early stage is associated with reduced vigour due to ageing-related deterioration or physiological impairment. Therefore, a single, time-bound count of radicle emergence (≥ 2 mm) at 22 or 24 hours offers a rapid, simple, and reliable vigour assessment method in sorghum, with strong predictive value for subsequent germination performance and field emergence.



0.01 स्तर पर सार्थक R^2 (निर्धारण गुणांक)

Sig. R2 (Coefficient of Determination) at 0.01 level



0.05 स्तर पर सार्थक R^2 (निर्धारण गुणांक)

Sig. R2 (Coefficient of Determination) at 0.05 level

चित्र 14 : 25°C तापमान पर 15 बीज लॉटों में बुवाई के 10 दिन बाद खेत में पौध उद्भव (FE) एवं मूलांकुर उद्भव (RE) के मध्य संबंध।

Fig 14 : Relationship between Field Emergence (FE) 10 DAS and Radicle Emergence (RE) at 25°C in 15 seed lots

तालिका 1 : ज्वार में खेत में पौध उद्भव (%) एवं अन्य बीज ओज प्राचलों के मध्य सहसंबंध।

Table 1 : Correlation among field emergence (%) and other seed vigour parameters in sorghum

	RE 22 h (%)	RE 24 h (%)	RE 26 h (%)	RE 28 h (%)	RE 30 h (%)	MGT (h)	AA-48 h (%)	AA-72 h (%)	AA-96 h (%)	CD-18 h (%)	CD-24 h (%)	CD-30 h (%)	EC-18 (h)	EC-24 (h)	EC-48 (h)	CRE (%)	FE-10 DAS (%)	FE-20 DAS (%)
RE 22 h (%)	1																	
RE 24 h (%)	0.904**	1																
RE 26 h (%)	0.843**	0.974**	1															
RE 28 h (%)	0.803**	0.951**	0.993**	1														
RE 30 h (%)	0.791**	0.941**	0.985**	0.995**	1													
MGT (h)	-0.615*	-0.771**	-0.838**	-0.857**	-0.871**	1												
AA-48 h (%)	0.639*	0.551*	0.517*	0.514	0.509	-0.567*	1											
AA-72 h (%)	0.695**	0.669**	0.618*	0.607*	0.604*	-0.588*	0.958**	1										
AA-96 h (%)	0.531*	0.506	0.395	0.386	0.391	-0.454	0.629*	0.714**	1									
CD-18 h (%)	0.603*	0.602*	0.597*	0.628*	0.639*	-0.677**	0.912**	0.909**	0.711**	1								
CD-24 h (%)	0.651**	0.631*	0.584*	0.593*	0.609*	-0.602*	0.918**	0.948**	0.724**	0.948**	1							
CD-30 h (%)	0.586*	0.620*	0.590*	0.595*	0.611*	-0.665**	0.910**	0.938**	0.695**	0.927**	0.973**	1						
EC-18 (h)	-0.319	-0.108	0.055	0.091	0.086	-0.288	-0.211	-0.299	-0.567*	-0.212	-0.330	-0.210	1					
EC-24 (h)	-0.339	-0.225	-0.098	-0.059	-0.042	-0.184	-0.157	-0.315	-0.576*	-0.195	-0.293	-0.210	0.859**	1				
EC-48 (h)	-0.291	-0.209	-0.103	-0.075	-0.049	-0.160	-0.128	-0.280	-0.537*	-0.193	-0.254	-0.187	0.770**	0.975**	1			
CRE (%)	0.586*	0.670**	0.596*	0.601*	0.626*	-0.401	0.411	0.549*	0.605*	0.535*	0.591*	0.514	-0.435	-0.316	-0.223	1		
FE-10 DAS (%)	0.782**	0.703**	0.634*	0.595*	0.582*	-0.457	0.331	0.427	0.604*	0.364	0.319	0.265	-0.406	-0.467	-0.439	0.53*	1	
FE-20 DAS (%)	0.490	0.380	0.290	0.271	0.257	-0.246	0.239	0.260	.630*	0.293	0.176	0.111	-0.431	-0.365	-0.340	0.450	0.847**	1

* सहसंबंध 0.05 प्रायिकता स्तर पर सार्थक है/ *Correlation is significant at the 0.05 level

** सहसंबंध 0.01 प्रायिकता स्तर पर सार्थक है/ ** Correlation is significant at the 0.01 level

तालिका 2 : रागी में खेत में पौध उद्भव (%) एवं अन्य बीज ओज प्राचलों के मध्य सहसंबंध।

Table 2 : Correlation among field emergence (%) and other seed vigour parameters in finger millet

	MGT (h)	AA 48 h (%)	AA 72 h (%)	AA 96 h (%)	CD 18 h (%)	CD 24 h(%)	CD 30 h (%)	RE 18 h (%)	RE 20 h (%)	RE 22 h (%)	RE 24 h (%)	RE 26 h (%)	FE 8 DAS (%)	FE 16 DAS (%)	EC 18 h	EC 24 h	EC 48 h	CRE (%)
MGT (h)	1																	
AA 48 h (%)	-0.89**	1																
AA 72 h (%)	-0.84**	0.92**	1															
AA 96 h (%)	-0.88**	0.98**	0.96**	1														
CD 18 h (%)	-0.92**	0.98**	0.92**	0.97**	1													
CD 24 h (%)	-0.93**	0.98**	0.92**	0.97**	0.97**	1												
CD 30 h (%)	-0.94**	0.97**	0.91**	0.95**	0.99**	0.99**	1											
RE 18 h (%)	-0.49	0.59	0.49	0.53	0.56	0.52	0.52	1										
RE 20 h (%)	-0.32	0.53	0.50	0.52	0.42	0.39	0.33	0.78**	1									
RE 22 h (%)	-0.39	0.56	0.53	0.49	0.46	0.44	0.43	0.66*	0.77**	1								
RE 24 h (%)	-0.58	0.78**	0.74*	0.75*	0.71*	0.69*	0.66*	0.78**	0.84**	0.83**	1							
RE 26 h (%)	-0.89**	0.92**	0.95**	0.94**	0.90**	0.91**	0.87**	0.56	0.59	0.55	0.78**	1						
FE 8 DAS (%)	-0.73*	0.94**	0.89**	0.93**	0.91**	0.89**	0.88**	0.66*	0.60	0.66*	0.85**	0.82**	1					
FE 16 DAS (%)	-0.86**	0.98**	0.89**	0.97**	0.96**	0.95**	0.93**	0.64*	0.61	0.58	0.83**	0.91**	0.95**	1				
EC 18 h	0.86**	-0.95**	-0.83**	-0.91**	-0.92**	-0.91**	-0.88**	-0.68*	-0.67*	-0.64*	-0.79**	-0.90**	-0.85**	-0.95**	1			
EC 24 h	0.73*	-0.91**	-0.71*	-0.85**	-0.88**	-0.88**	-0.86**	-0.59	-0.44	-0.49	-0.69*	-0.68*	-0.90**	-0.95**	0.85**	1		
EC 48 h	0.79**	-0.95**	-0.83**	-0.93**	-0.93**	-0.92**	-0.89**	-0.61	-0.56	-0.56	-0.79**	-0.81**	-0.95**	-0.98**	0.89**	0.96**	1	
CRE (%)	-0.87**	0.98**	0.89**	0.97**	0.98**	0.98**	0.97**	0.56	0.45	0.47	0.74*	0.86**	0.94**	0.98**	-0.90**	-0.94**	-0.97**	1

* सहसंबंध 0.05 प्रायिकता स्तर पर सार्थक है/ *Correlation is significant at the 0.05 level

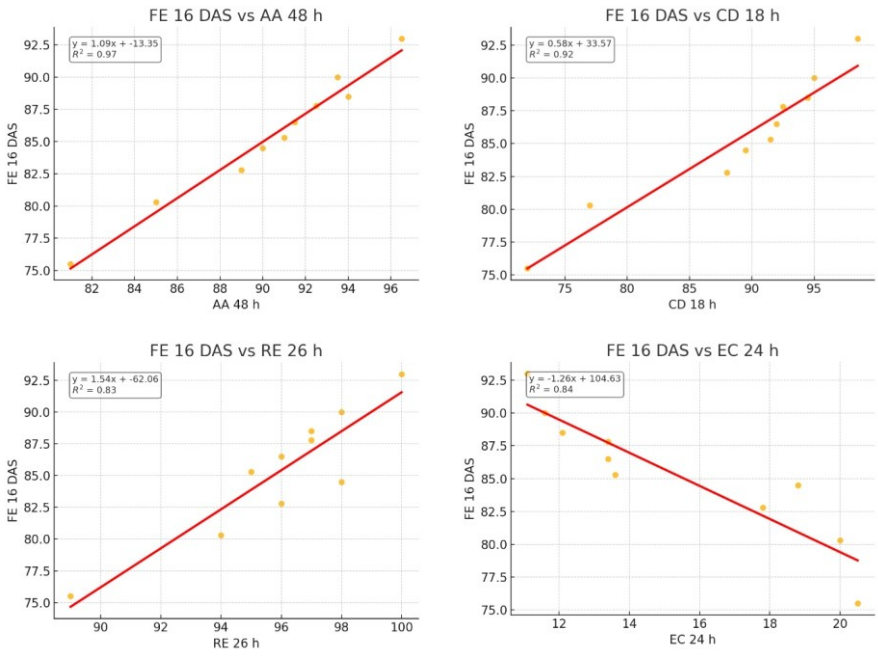
** सहसंबंध 0.01 प्रायिकता स्तर पर सार्थक है/ ** Correlation is significant at the 0.01 level

रागी

रागी में 42°C पर 48 घंटे तक किया गया त्वरित आयु वृद्धि परीक्षण प्राकृतिक वृद्धावस्था का अनुकरण करता है तथा उच्च तापमान एवं अधिक आर्द्रता के प्रति सहनशीलता के आधार पर विभिन्न बीज लॉटों में प्रभावी रूप से अंतर स्थापित करता है। इसी प्रकार, 45°C पर 18 घंटे तक किया गया नियंत्रित क्षय परीक्षण समान नमी एवं तापीय तनाव प्रदान करके बीज ओज का अत्यंत संवेदनशील आकलन करता है तथा बीजों की भंडारण क्षमता एवं तनाव सहनशीलता में सूक्ष्म अंतरों को स्पष्ट करता है। 25°C पर 26 घंटे बाद मूलांकुर उद्भव की एकल गणना तीव्र अंकुरण व्यवहार का संकेत देती है तथा बीज की उपापचयी सक्रियता एवं प्रारंभिक पौध वृद्धि क्षमता का प्रभावी सूचक है। इसके अतिरिक्त, 20°C पर 24 घंटे तक किया गया विद्युत चालकता परीक्षण जल अवशोषित करते हुए बीजों से रिसने वाले विलेयों की मात्रा का आकलन कर कोशिका झिल्ली की अखंडता का मूल्यांकन करता है। कम EC मान उच्च बीज ओज तथा बेहतर कार्यिकी गुणवत्ता का संकेत देते हैं। समग्र रूप से, AA, CD, RE एवं EC परीक्षण रागी में बीज ओज के आकलन हेतु विश्वसनीय, त्वरित एवं पुनरुत्पादनीय परीक्षण प्रणाली प्रदान करते हैं, जिनका खेत में पौध उद्भव एवं पौध स्थापना के साथ घनिष्ठ संबंध है।

Finger millet

In finger millet, the accelerated ageing (AA) test conducted at 42 °C for 48 h simulates natural ageing and reliably differentiates seed lots by their ability to withstand high-temperature and high-humidity stress. Similarly, the controlled deterioration (CD) test at 45 °C for 18 h provides a sensitive measure of vigour by imposing uniform moisture and thermal stress, thereby revealing subtle differences in seed storability and resilience. Rapid germination behaviour is reflected through a single count of radicle emergence (RE) at 25 °C after 26 h, which serves as an efficient indicator of metabolic readiness and early seedling growth potential. In addition, the electrical conductivity (EC) test performed at 20 °C for 24 h assesses membrane integrity by quantifying solute leakage from imbibing seeds; lower EC values correspond to higher vigour and better physiological quality. Collectively, these vigour tests, viz., AA, CD, RE, and EC, offer a reliable, rapid, and reproducible framework for predicting seed vigour status in finger millet, with strong relevance to field emergence and seedling establishment.



0.01 स्तर पर सार्थक R^2 (निर्धारण गुणांक) Sig. R2 (Coefficient of Determination) at 0.01 level

चित्र 2 : 10 बीज लॉटों में बुवाई के 16 दिन बाद खेत में पौध उद्भव (FE) तथा AA (42°C), CD (45°C), RE (25°C) एवं EC (20°C) के मध्य संबंध

Fig. 2 : Relationship between Field Emergence (FE) 16 DAS and AA (42^{0}C), CD (45^{0}C), RE (25 °C) & EC (20 °C) in 10 seed lots

उद्देश्य II: अंतःजीवी (एंडोफाइट) आधारित बीज गुणवत्ता संवर्धन तकनीक का मानकीकरण। (डॉ. शांताराजा सी. एस.)

पादप-लाभकारी सूक्ष्मजीव, विशेषकर अंतःजीवी कवक एवं जीवाणु, बीज अंकुरण, पौध वृद्धि तथा बीज विकास सहित पौधों के संपूर्ण जीवन चक्र के दौरान उनके सहजीवी सहयोगी के रूप में कार्य करते हैं। अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों की पहचान विभिन्न प्रकार के आवासों में उगने वाले पौधों में की जा चुकी है, किंतु बीज-जनित अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों का अभी तक पर्याप्त रूप से अध्ययन नहीं किया गया है। बीज-जनित अंतःजीवी विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि उनका ऊर्ध्वाधर संचरण होता है तथा उनमें विभिन्न पादप हार्मोन, एंजाइम, प्रतिजैविक यौगिक एवं अन्य द्वितीयक उपापचयों के उत्पादन की क्षमता होती है। साथ ही, ये जैविक एवं अजैविक तनावों की परिस्थितियों में पौध जैवभार तथा उपज में वृद्धि करने में भी सहायक होते हैं।

गतिविधियाँ:

- बीज-जनित अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों का पृथक्करण एवं अभिलक्षणन।
- बीज/पौध गुणवत्ता एवं वृद्धि संवर्धन के लिए अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों का परीक्षण।
- अंतःजीवी जैव-लेपन प्रौद्योगिकी का मानक।
- बीज/पौध एवं अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों के मध्य होने वाली कार्यिकी एवं जैवरासायनिक अंतःक्रियाओं के आधारभूत तंत्र का अध्ययन।

परिणाम:

पौध संरक्षण जैव-परीक्षण

- L33-2 (एस्परजिलस नाइजर) तथा L-35 (निग्रोस्पोरा स्पैरिका) पृथककों द्वारा 90 दिन बाद पौध की ऊँचाई में क्रमशः 85.6 एवं

Objective II: Standardization of endophyte-enabled seed quality enhancement. (Dr. Shantharaja C.S.)

Phyto-beneficial microbes, particularly endophytes, such as fungi and bacteria, are concomitant partners of plants throughout their developmental stages, including seed germination, growth and seed development. Endophytic microbes have been identified in plants that grow in a wide array of habitats; however, seed-borne endophytic microbes have not yet been fully explored. Seed-borne endophytes are of great interest because of their vertical transmission; their potential to produce various phytohormones, enzymes, antimicrobial compounds, and other secondary metabolites; and their ability to improve plant biomass and yield under biotic and abiotic stresses.

Activities

- To isolate and characterize seed-borne endophytic microbes
- To screen endophytes for seed/seedling quality and growth enhancement
- To standardize endophyte bio-priming technology
- To decipher the physiological and biochemical basis of seed/plant-endophyte interaction

Results

Seedling protection bioassay

- L33-2 (*Aspergillus niger*) and L-35 (*Nigrospora sphaerica*) showed a statistically significant



चित्र 3 : धान में पौधों की वृद्धि के पैमानों पर आइसोलेट्स L33-2 (एस्परगिलस नाइजर) और L-35 (निग्रोस्पोरा स्फेरिका) का प्रभाव।

Fig. 3 : Effect of isolates L33-2 (Aspergillus niger) and L-35 (Nigrospora sphaerica) on plant growth parameters in Rice.

82.8 सेमी की सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण वृद्धि दर्ज की गई, जबकि नियंत्रण में यह 62.6 सेमी थी। इसी प्रकार, इन पृथककों में पत्तियों की संख्या क्रमशः 39.5 एवं 36.0 रही, जो नियंत्रण (21.5) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी।

- इसी प्रकार, 90 दिन बाद इन पृथककों में कल्लों की संख्या क्रमशः 26.5 एवं 24.2 दर्ज की गई, जबकि नियंत्रण में केवल 12.0 कल्ले प्राप्त हुए।

increase in plant height, viz., 85.6 and 82.8 cm, respectively, compared to the control (62.6 cm), a significant increase in the number of leaves, viz., 39.5 and 36.0, respectively, compared to the control (21.5) at 90 DAS.

- Further, these isolates recorded highest number of tillers *viz*., 26.5 and 24.2 respectively compared to control (12.0) at 90 DAS.

तालिका 3 : धान की किस्म MSN 99 में अंतःजीवी कवकीय पृथककों के उपचार का पौध वृद्धि प्राचलों पर प्रभाव।

Table 3 : Effect of endophytic fungal isolate treatment on plant growth parameters in rice Var. MSN 99

उपचार Treatments	पौधे की ऊँचाई (सेमी) प्रति पौधा Plant height (cm) per plant			प्रति पौधा पत्तियों की संख्या Number of leaves per plant			प्रति पौधा टिलर्स की संख्या No. of tillers per plant	
	30 DAS	60 DAS	90 DAS	30 DAS	60 DAS	90 DAS	60 DAS	90 DAS
T1: L8	30.8	49.5	80.0	10.5	19.5	31.5	17.5	20.5
T2: L20-1	31.1	50.3	81.7	12.0	21.0	33.0	18.0	22.5
T3: L33-2	36.1	54.3	85.6	15.0	22.0	39.5	23.5	26.5
T4: L35	32.8	53.0	82.8	14.5	21.0	36.0	21.5	24.5
T5: L38-2	28.2	48.6	81.0	8.0	16.0	28.5	13.5	16.5
T6: Control	21.6	33.5	62.6	4.0	11.5	21.5	8.0	12.0
T7: Absolute control	23.7	46.0	77.8	5.0	15.5	25.5	10.0	14.0
Mean	29.18	47.92	78.81	9.86	18.07	30.79	16	19.50
SE(m) ±	0.36	0.61	0.52	0.27	0.33	0.57	0.38	0.57
CD @ p=0.05	1.22	2.05	1.75	0.89	1.09	1.90	1.26	1.90
CV (%)	1.81	3.01	2.60	3.83	2.56	2.60	3.34	4.11

Effect of endophytic fungal isolates treatment on plant height measured at 90 DAS in rice var. MSN 99. (T_1: L8; T_2: L20-1; T_3: L33-2; T_4: L35; T_5: L38-2; T_6: Control; T_7: Absolute control)

धान की किस्म MSN 99 में बुवाई के 90 दिन बाद (90 DAS) पौधों की ऊँचाई पर एंडोफाइटिक फंगल आइसोलेट्स (अंतःपादपी कवक पृथक-कृत) के उपचार का प्रभाव:

तालिका 4 : धान की किस्म MSN 99 में अंतःजीवी कवकीय पृथककों के उपचार का पौध वृद्धि प्राचलों पर प्रभाव।

Table 4 : Effect of endophytic fungal isolate treatment on plant growth parameters in rice Var. MSN 99

उपचार Treatments	रोग की घटना (%) Disease incidence (%)	रोग की तीव्रता (%) Disease severity (%)
T1: L8	40.96	22.78
T2: L20-1	29.66	22.17
T3: L33-2	26.08	16.67
T4: L35	29.78	21.20
T5: L38-2	30.59	24.48
T6: Control	71.52	63.18
T7: Absolute control	0.00	0.00
Mean	32.65	25.07
SE(m) ±	0.62	0.66
CD @ p= 0.05	2.48	3.26
CV (%)	3.80	3.71

रोग की घटना एवं रोग की तीव्रता

परिणाम

- अंतःजीवी पृथककों के उपचार से धान की किस्म MSN 99 में बुवाई के 60 दिन बाद (DAS) ब्राउन स्पॉट रोग की घटना एवं

Disease incidence and disease severity

Result

- Treatment with the endophytic isolates significantly reduced the incidence and severity of

रोग की तीव्रता में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई।

- पृथक L33-2 (Aspergillus niger) तथा L20-1 (Fusarium equiseti) द्वारा रोग की घटना क्रमशः 26.08 प्रतिशत एवं 29.66 प्रतिशत रही, जबकि नियंत्रण में यह 71.52 प्रतिशत दर्ज की गई।
- रोग की तीव्रता के संदर्भ में L33-2 (Aspergillus niger) तथा L35 (Nigrospora sphaerica) ने क्रमशः 16.67 प्रतिशत एवं 21.20 प्रतिशत रोग तीव्रता दर्ज की, जबकि नियंत्रण में यह 63.18 प्रतिशत रही।

brown spot in the rice variety MSN 99 at 60 DAS. Isolates L33-2 (*A. niger*) and L20-1 (*Fusarium equiseti*) notably decreased disease incidence to 26.08% and 29.66%, respectively, compared to 71.52% in the control.

- In terms of disease severity, L33-2 (A. niger) and L35 (N. sphaerica) showed significant reductions to 16.67% and 21.20%, respectively, compared with 63.18% in the control.

उपचार Treatments	रोग की घटना (%) Disease incidence (%)	रोग की तीव्रता (%) Disease severity (%)
T1: L8	40.96	22.78
T2: L20-1	29.66	22.17
T3: L33-2	26.08	16.67
T4: L35	29.78	21.20
T5: L38-2	30.59	24.48
T6: Control	71.52	63.18
T7: Absolute control	0.00	0.00
Mean	32.65	25.07
SE(m) ±	0.62	0.66
CD @ p= 0.05	2.48	3.26
CV (%)	3.80	3.71

बीज/पौध एवं अंतःजीवी सूक्ष्मजीवों की अंतःक्रिया का कार्यिकी एवं जैवरासायनिक आधार

- चना में निग्रोस्पोरा स्फेरिका (L35) से उपचारित पौधों में एमाइलेज सक्रियता (33.85 µM), कुल घुलनशील शर्करा (88.25 मि.ग्रा./100 ग्राम ताज़ा भार) तथा अपचायक शर्करा (80.55 मि.ग्रा./मि.ली.) सर्वाधिक दर्ज की गई।
- मक्का में भी निग्रोस्पोरा स्फेरिका (L35) से उपचारित पौधों में एमाइलेज सक्रियता (34.45 µM), कुल घुलनशील शर्करा (94.0 मि.ग्रा./100 ग्राम ताज़ा भार) तथा प्रोटीन की मात्रा (33.5 मि.ग्रा./100 ग्राम) सर्वाधिक पाई गई।
- जैव उपचारित बीजों में एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम की गतिविधि ज़्यादा थी, जिसमें L38-1 में सबसे ज़्यादा कैटालेज गतिविधि (चने में 2.28 यूनिट/g FW और मक्के में 5.21 यूनिट/g FW) देखी गई। L35 ने सबसे ज़्यादा इंडोल एसिटिक एसिड और जिबरेलिन भी पैदा किए।

Physiological and biochemical basis of seed/plant-endophyte interaction

- In chickpea, *Nigrospora sphaerica* (L35) treated seedlings exhibited the highest amylase activity (33.85 µM), total soluble sugar (88.25 mg/100g FW) and reducing sugar (80.55 mg/ml),
- In maize also *Nigrospora sphaerica* (L35) treated seedlings showed similar results for amylase (34.45 µM), soluble sugars (94 mg/100g FW) and protein content (33.5 mg/100g).
- Bio-primed seeds had higher antioxidative enzyme activities, with L38-1 recording the highest catalase activity (2.28 units/g FW in chickpea and 5.21 units/g FW in maize). L35 also produced the highest indole acetic acid (IAA) and gibberellins (GA).

उद्देश्य III: आनुवंशिक शुद्धता के आकलन हेतु आणविक चिह्नों का विकास एवं प्रमाणीकरण। (डॉ. दीपांशु जयसवाल)

संपूर्ण जीनोम साहचर्य अध्ययन एवं ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण द्वारा एलियम सेपा में उच्च TSS की आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण हेतु नैदानिक SNP चिह्नों की पहचान

उच्च कुल घुलनशील ठोस (Total Soluble Solids, TSS >15 °Bx) प्याज (*एलियम सेपा*) में एक महत्वपूर्ण गुणवत्ता लक्षण है,

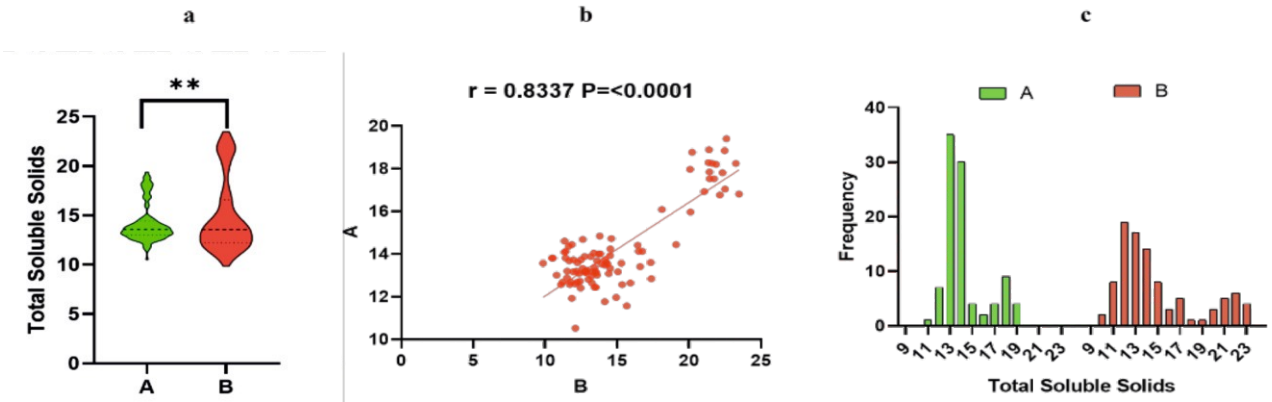
Objective III: Development and validation of molecular markers for genetic purity assessment. (Dr. Deepanshu Jayaswal)

Genome-wide association and transcriptome analysis identify diagnostic SNP markers for genetic purity testing of high TSS in *Allium cepa.*

High total soluble solids (TSS >15 °Bx) is a key

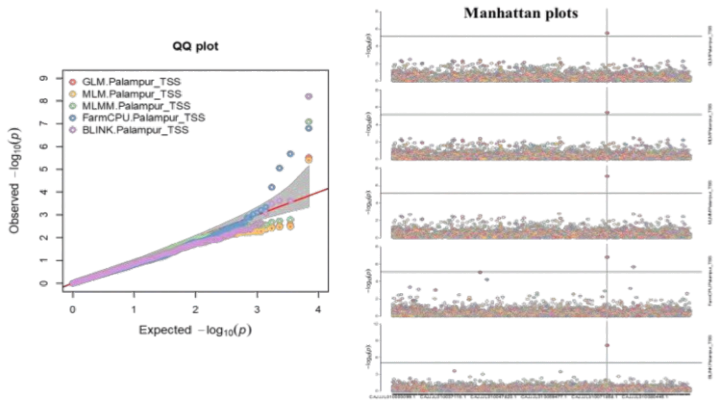
जिसकी आवश्यकता निर्जलीकरण उद्योगों में उच्च प्रसंस्करण दक्षता एवं उत्कृष्ट उत्पाद गुणवत्ता के लिए होती है। TSS से संबंधित सुदृढ़ आणविक चिह्नों की पहचान हेतु TSS में पाई जाने वाली आनुवंशिक विविधता के आधार का अध्ययन करने के लिए जीनोटाइपिंग-बाय-सीक्वेंसिंग तथा ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण का एकीकृत उपयोग किया गया। GBS के माध्यम से कुल 7,734 उच्च गुणवत्ता वाले SNP प्राप्त किए गए तथा संपूर्ण जीनोम साहचर्य अध्ययन (GWAS) विभिन्न सांख्यिकीय मॉडलों (GLM, MLM, MLMM, FarmCPU एवं BLINK) का उपयोग करते हुए किया गया (चित्र 1)। अत्यधिक महत्वपूर्ण SNP लोकस SCAJJJL010074204.1_52690 का TSS के साथ प्रबल साहचर्य पाया गया, जिसने लाक्षणिक विविधता का 65 प्रतिशत तक स्पष्टीकरण किया, जो शर्करा संचयन पर इसके प्रमुख प्रभाव को दर्शाता है (चित्र 2, 3 एवं 4)। GWAS परिणामों को RNA-seq आँकड़ों (HTSS बनाम LTSS लाइनें) के साथ एकीकृत करने पर यह ज्ञात हुआ कि संबंधित S N P युक्त ट्रांसक्रिप्ट E1.U.164657 एवं E1.U.58798, ATP सिंथेस सबयूनिट अल्फा का कूटलेखन करते हैं, जिससे ऊर्जा उपापचय एवं शर्करा जैवसंश्लेषण में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका का संकेत मिलता है। संबंधित SNP के ±50 kb फ्लैंकिंग क्षेत्र में उच्च TSS लाइनों में दो गुना से अधिक अभिव्यक्ति वाले अनेक जीनों की पहचान की गई, जिनमें DNA/RNA पोलीमर्स, TRAFAC क्लास मायोसिन-काइनेसिन ATPase, पेंटाट्राइकोपेप्टाइड रिपीट प्रोटीन्स, हीट शॉक प्रोटीन 70, प्लास्टिडियल ग्लाइकोलेट/ग्लिसरेट ट्रांसलोकेटर तथा इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर फ्लेवोप्रोटीन सबयूनिट बीटा प्रमुख थे। इसके अतिरिक्त, RNA-seq विश्लेषण से उच्च TSS लाइनों में ATP synthase से संबंधित 26 जीनों तथा कार्बोहाइड्रेट उपापचय से संबंधित 65 जीनों की उच्च अभिव्यक्ति दर्ज की गई, जिसकी पुष्टि उपापचयोमिक विश्लेषण द्वारा भी हुई, जिससे कार्बोहाइड्रेट उपापचय की अधिक सक्रियता प्रमाणित हुई। SNP SCAJJJL0100 74204.1_52690 का TSS के साथ सतत एवं सशक्त साहचर्य तथा ट्रांसक्रिप्टोमिक एवं उपापचयोमिक विश्लेषण द्वारा प्राप्त क्रियात्मक प्रमाणीकरण इस लोकस को उच्च TSS वाली प्याज लाइनों की आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण हेतु एक नैदानिक आणविक चिह्न के रूप में स्थापित करता है। इस अध्ययन में पहचाने गए उच्च TSS जीनप्ररूप (S74, S75 एवं S76) पादप प्रजनन कार्यक्रमों तथा औद्योगिक उपयोग के लिए मूल्यवान दाता लाइन सिद्ध हो सकते हैं। इसके अतिरिक्त, इस SNP लोकस पर C-to-T बहुरूपता को लक्ष्यित करने वाले एलील-विशिष्ट परीक्षणों का विकास त्वरित आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण एवं मार्कर –सहायी चयन के लिए किया जा सकता है। साथ ही, इस एलील का लक्षित जीनोम संपादन भविष्य में संवर्धित एवं जंगली एलियम प्रजातियों में TSS स्तर तथा प्रसंस्करण गुणवत्ता में और अधिक सुधार करने की संभावना प्रदान करता है।

quality trait required by dehydration industries for superior processing efficiency and product quality in onion (*Allium cepa*). To identify robust molecular markers associated with TSS content, genotyping-by-sequencing (GBS) and transcriptome analysis were integrated to dissect the genetic basis of TSS variation. A total of 7,734 high-quality SNPs were generated through GBS, and genome-wide association studies were performed using multiple statistical models (GLM, MLM, MLMM, Farm CPU, and BLINK) (Figure 1). A highly significant SNP locus, SCAJJJL010074204.1_52690, showed a strong association with TSS content and explained up to 65% of the phenotypic variation, indicating its major effect on sugar accumulation (Fig 2, 3, & 4). Integration of GWAS results with RNA-seq data (HTSS vs. LTSS lines) revealed that transcripts E1.U.164657 and E1.U.58798, harbouring the associated SNP, encode ATP synthase subunit alpha, suggesting a central role in energy metabolism and sugar biosynthesis. Within the ±50 kb flanking region, several genes showing >2-fold upregulation in high-TSS lines were identified, including DNA/RNA polymerase, TRAFAC class myosin–kinesin ATPase, pentatricopeptide repeat proteins, heat shock protein 70, plastidal glycolate/glycerate translocator and electron transfer flavoprotein subunit beta. Additionally, RNA-seq analysis revealed elevated expression of 26 ATP synthase-related genes and 65 carbohydrate metabolism genes in high-TSS lines, as supported by metabolomic profiling, which confirmed enhanced carbohydrate metabolism. The consistent association of SNP SCAJJJL010074204.1_52690 with TSS, along with its functional validation through transcriptomic and metabolomic integration, establishes this locus as a diagnostic marker for genetic purity testing of high-TSS onion lines. The high-TSS genotypes (S74, S75, and S76) identified in this study serve as valuable donor lines for breeding and industrial applications. Furthermore, allele-specific assays targeting the C-to-T polymorphism at this SNP locus can be developed for rapid purity testing and marker-assisted selection, and targeted genome editing of this allele may further enhance TSS levels and processing quality in cultivated and wild Alliums.



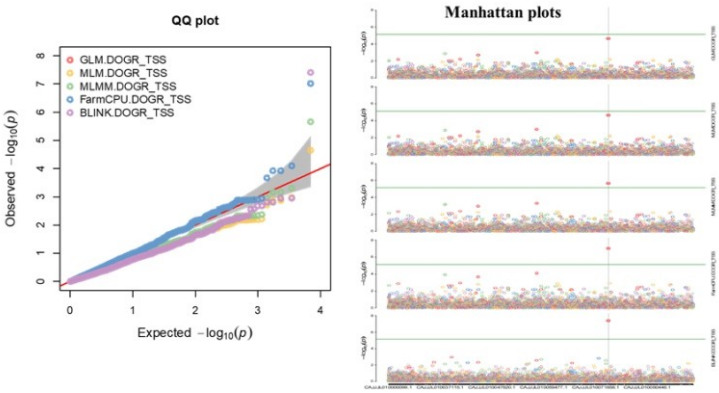
चित्र 4: दोनों स्थानों पर 96 लाइनों में कुल घुलनशील ठोस (TSS); (a) दोनों स्थानों पर 96 लाइनों के कुल घुलनशील ठोस के माध्यिका (Median) एवं परास (Range) को प्रदर्शित करने वाले वायोलिन प्लॉट।

Fig. 4: Total soluble solids of 96 lines across both locations; a: violin plots representing the median and range of total soluble solids of 96 lines across both locations



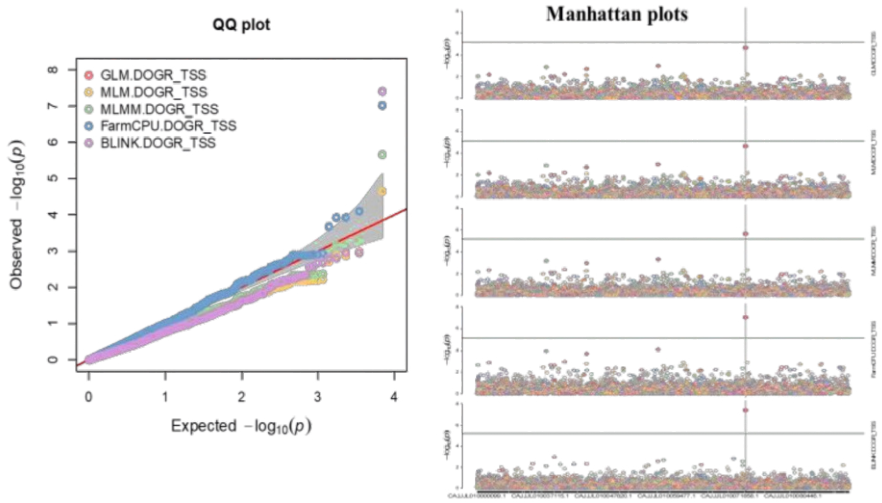
चित्र 5: विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करते हुए CSK हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर स्थान के कुल घुलनशील ठोस (TSS) के Quantile–Quantile एवं Manhattan प्लॉट।

Fig. 5: Quantile–Quantile and Manhattan plots of total soluble solids content of CSK Himachal Pradesh Agricultural University, Palampur location, using different GAPIT models



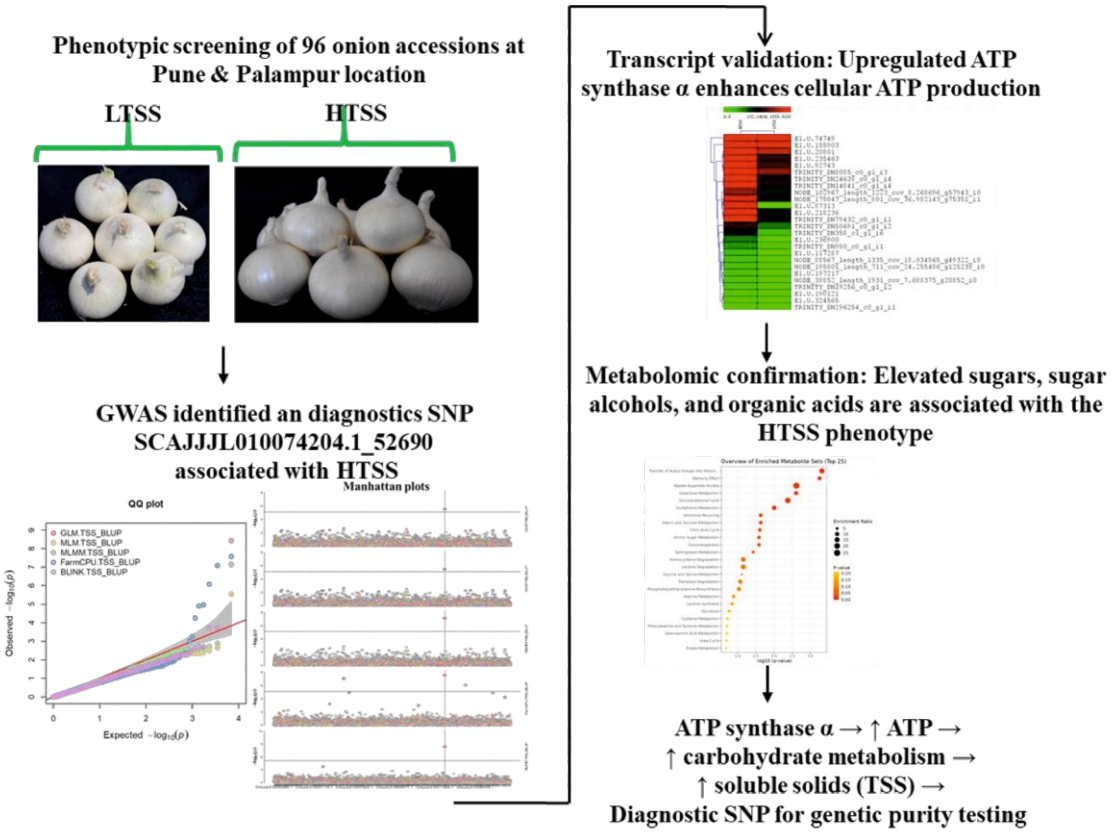
चित्र 6: विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करके भाकृअनुप - प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे केंद्र के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ सामग्री के क्वांटाइल-क्वांटाइल और मैनहट्टन प्लॉट्स

Fig. 6 : Quantile–Quantile and Manhattan plots of total soluble solids content of ICAR-Directorate of Onion Garlic Research, Pune location, using different GAPIT models



चित्र 7: विभिन्न GAPIT मॉडलों का उपयोग करते हुए BLUP (सभी स्थानों के समेकित आँकड़ों) पर आधारित कुल घुलनशील ठोस (TSS) के Quantile–Quantile एवं Manhattan प्लॉट

Fig. 7: Quantile–Quantile and Manhattan plots of total soluble solids content of TSS based on BLUP (aggregated across locations), using different GAPIT models



चित्र 8: Allium cepa में उच्च TSS की आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण हेतु नैदानिक SNP चिह्न (SCAJJJl010074204.1_52690) की पहचान को प्रदर्शित करने वाला समेकित GWAS, ट्रांसक्रिप्टोम एवं उपापचयोम (Metabolome) विश्लेषण।

Fig. 8: Integrated GWAS, transcriptome, and metabolome analysis identifying diagnostic SNP marker (SCAJJJl010074204.1_52690) for genetic purity testing of high TSS in Allium cepa

उद्देश्य IV: टमाटर एवं मिर्च में उपज एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन पर जैविक बीज उपचारों का प्रभाव। (श्री आलोक कुमार)

जीनप्ररूप का चयन: टमाटर: काशी अमन; एवं काशी आदर्श; मिर्च: काशी अनमोल एवं काशी आभा

उपचार: पूर्व में तीन बीज उपचार, अर्थात् हाइड्रोप्राइमिंग, बीजामृत एवं जीवामृत का उपयोग किया गया । इसके अतिरिक्त दो और उपचार, एजोटोबैक्टर (10^6 कोशिकाएँ/मि.ली.) तथा कम्पोस्ट टी को सम्मिलित किया गया।

"बीजामृत" तथा "जीवामृत" जैविक एवं प्राकृतिक खेती में बीज उपचार के लिए प्रचलित जैविक उत्पाद हैं। ये कम लागत वाले उत्पाद मुख्यतः गोबर, गोमूत्र तथा वन अथवा खेत की मिट्टी से तैयार किए जाते हैं। उत्पाद के प्रकार के अनुसार इनमें चूना, हींग अथवा घी जैसे अवयव भी मिलाए जाते हैं। जैविक खेती में किसानों द्वारा बुवाई से पूर्व बीजों को रात्रि भर बीजामृत अथवा जीवामृत में भिगोना एक पारंपरिक प्रथा है। इसके अतिरिक्त, एजोटोबैक्टर (10% घोल में 30 मिनट), कम्पोस्ट टी (20% घोल में 30 मिनट) तथा हाइड्रोप्राइमिंग (क्रमशः टमाटर एवं मिर्च के लिए 3 घंटे एवं 4 घंटे) जैसे अन्य जैविक उपचारों का भी उपयोग किया गया। तथापि, टमाटर एवं मिर्च में इन उपचारों का बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता लक्षणों पर प्रभाव संबंधी पर्याप्त वैज्ञानिक प्रमाण उपलब्ध न होने के कारण किसानों के बीच इस नवीन तकनीक को व्यापक रूप से अपनाने में बाधा रही है।

परिणाम:

टमाटर की दो किस्मों के प्रत्येक पुनरावृत्ति में 42 बीज (कुल दो पुनरावृत्तियाँ) ट्रे-पॉट में बोकर प्रयोग संचालित किया गया।

Objective IV: Effect of organic seed treatment on enhancing yield and seed quality of tomato and chilli. (Mr. Alok Kumar): *(Progress from the year 2024)*

Genotype selection: Tomato: Kashi Aman & Kashi Adarsh Chilli: Kashi Anmol & Kashi Abha.

Treatments: Previously, three seed treatments were used, including Hydropriming, Beejamrutha, and Jeevamrutha, and two more treatments were added, viz., Azotobacter (106 cells/mL) and Compost Tea.

"Bheejamrutha" and "Jeevamrutha" are organic formulations commonly used in organic and natural farming for seed treatment. These low-cost inputs are primarily composed of cow dung, cow urine, and soil from forests or fields. They are often enhanced with additional ingredients such as lime, asafoetida, or ghee, depending on the specific product. In organic agriculture, it is a traditional practice among farmers to soak the seeds in Bheejamrutha or Jeevamrutha overnight before sowing them in the field. In addition, we use other organic treatments such as Azotobacter (10% for 30 minutes), Compost T (20% for 30 minutes), and hydropriming (3 hours and 4 hours for tomato and chilli, respectively). However, the lack of substantial scientific evidence on the effects of these products on seed yield and quality attributes of tomato and chilli has been a significant limitation to promoting this innovative practice among farmers.

Results:

42 seeds in each replication (a total of two replications) of two varieties of tomato, experiment done in tray pots.

तालिका 6: टमाटर एवं मिर्च के प्रारंभिक बीज गुणवत्ता लक्षण।

Table 6: Initial seed quality attributes of tomato and chilli

			% G (BP method)	Vigour II	SL	Vigour I	%G (TP)	MGT	Dry wt. (g)
टमाटर Tomato	Kashi Adarsh	V1	83.00 (65.84) ^{a}	1.68^{a}	20.62^{ns}	1713.65^{a}	82.00 (65.35) ^{ns}	4.87^{b}	0.020^{a}
	Kashi Aman	V2	62.50 (52.26) ^{b}	1.07^{b}	20.715^{ns}	1292.3^{b}	85.00 (67.40) ^{ns}	5.93^{a}	0.017^{b}
मिर्च Chilly	Kashi Abha	V1	59.50 (50.49) ^{b}	1.10^{b}	10.33^{b}	615.04^{b}	73.00 (59.08) ^{b}	4.67^{ns}	0.019^{b}
	Kashi Anmol	V2	95.00 (77.59) ^{a}	2.48^{a}	11.93^{a}	1133.78^{a}	99.00 (85.22) ^{a}	5.13^{ns}	0.027^{a}

a एवं b 5 प्रतिशत प्रायिकता स्तर पर सार्थक अंतर को प्रदर्शित करते हैं। ns: असार्थक।

a & b represent Significant difference at 5% level of significance. ns: non-significant

टमाटर में औसत अंकुरण (%) के संदर्भ में अध्ययन किए गए तीनों कारकों (उपचार, किस्में एवं माध्यम) में केवल उपचार का प्रभाव सांख्यिकीय रूप से सार्थक पाया गया। अंतःक्रियाओं में उपचार × किस्में तथा उपचार × माध्यम सार्थक रहे, जबकि किस्में × माध्यम

In Tomato, with respect to mean germination (%) across all 3 factors (treatments, varieties, and substrates), only treatments are significant. In interactions, treatments * varieties and treatments * substrates are significant, while varieties * substrates

तथा उपचार × किस्में × माध्यम की अंतःक्रियाएँ सार्थक नहीं पाई गई।

उद्देश्य V: पादप वृद्धि नियामकों के साथ कुकुर्बिट फसलों के बीजों का सब-बैरिक प्राइमिंग। (सुश्री पी. सिवम्मा)

कद्दूवर्गीय फसलों के बीज मोटे एवं कठोर बीजावरण वाले होते हैं। एकसमान एवं तीव्र अंकुरण उपज, गुणवत्ता तथा अंततः सब्जी उत्पादक किसानों की आय बढ़ाने का महत्वपूर्ण आधार है। मोटे बीजावरण के कारण बीज धीरे-धीरे जल का अवशोषण करते हैं, जिससे अंकुरण की प्रक्रिया मंद हो जाती है। परिणामस्वरूप, उच्च अंकुरण क्षमता होने पर भी कद्दूवर्गीय फसलों में खेत में पौध उद्भव एक प्रमुख समस्या बनी रहती है। इस समस्या के समाधान हेतु अनेक तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जिनमें बीज उपचार एक प्रभावी तकनीक है। बुवाई-पूर्व बीज उपचार फसल की कार्यक्षमता बढ़ाने की एक सरल, कम लागत वाली एवं प्रभावी विधि है। यह एक कार्यिकी प्रक्रिया है, जिसमें बीजों को जल अथवा अन्य लेपन घोलों में इस प्रकार भिगोकर पुनः सुखाया जाता है कि मूलांकुर बाहर निकले बिना अंकुरण-पूर्व उपापचयी प्रक्रियाएँ सक्रिय हो जाएँ। पारंपरिक उपचार में लेपन घोल का बीजों में प्रवेश सीमित, अनियंत्रित तथा अपेक्षाकृत कठिन होता है। इसके अतिरिक्त, अधिक समय तक लेपन करने से बीज गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। सब-बैरिक प्राइमिंग निर्वात अंतःसंसेचन पर आधारित एक उन्नत तकनीक है, जिसमें बाहरी प्राइमिंग घोल एवं बीज के मध्य उच्च दाब अंतर के कारण प्राइमिंग घोल अल्प समय में प्रभावी रूप से बीज के भीतर प्रवेश कर जाता है।

परिणाम

करेले में तीव्र एवं अधिक एकरूप अंकुरण तथा स्वस्थ एवं सुदृढ़ पौधों की स्थापना सुनिश्चित करने के लिए बीज उपचार के महत्वपूर्ण मापदंडों का अनुकूलन किया गया।

and treatments * varieties * substrates are non-significant.

Objective V: Sub-baric Priming of *Cucurbit* Seeds with Plant Growth Regulators. (Ms. P. Sivamma)

Cucurbits are intact seeds with a thick and hard seed coat. Uniform and rapid germination is an important factor contributing to yield, quality, and ultimately the profit of the vegetable farmers. Because of the thick seed coat, the seed absorbs water gradually, resulting in sluggish germination and, hence, field emergence is always a problem in cucurbits, even with high seed germinability. To overcome this problem, several techniques have been practised, and priming is one of them. Pre-sowing seed priming is a simple, low-cost, and effective strategy for enhancing crop performance. It is a physiological approach that involves hydrating and drying seeds to improve the pre-germinative metabolic process without radicle protrusion in water or in solutions of other priming agents. Conventional priming involves uncontrolled, difficult, and limited impregnation. Also, longer priming time seems to negatively affect seed quality. Sub-baric priming is a vacuum impregnation technology that enables efficient impregnation in a short period of time, in which the external priming solution is drawn into the seed due to high pressure differences between the external priming solution and the seed.

Results

Optimized critical seed priming parameters for bitter gourd to achieve faster and more uniform germination, ensuring robust and healthy seedlings



चित्र 6 : कवकनाशी उपचारित नमूनों, नियंत्रित नमूनों और अनुकूलित उपचार का तुलनात्मक विवरण

Fig. 6: Comparison of optimized treatment with control and fungicide dipped samples

उद्देश्य VI: पूर्वी उत्तर प्रदेश की धान-गेहूँ फसल प्रणाली में बीज गुणवत्ता एवं मृदा स्वास्थ्य पर जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों के प्रभाव का आकलन। (डॉ. अजय कुमार)

रासायनिक उर्वरकों पर निरंतर निर्भरता के कारण कृषि मृदा के स्वास्थ्य में उल्लेखनीय गिरावट आई है। यह गिरावट मृदा में कार्बनिक पदार्थ की कमी, लवणता में वृद्धि तथा पर्यावरणीय प्रदूषण के रूप में परिलक्षित होती है। रासायनिक उर्वरकों में उपस्थित उच्च लवण मात्रा सीधे मृदा की प्रतिकूल दशाओं के लिए उत्तरदायी होती है, जिससे पौध वृद्धि एवं मृदा संरचना दोनों प्रभावित होती हैं। इसके अतिरिक्त, ये उर्वरक मृदा की उर्वरता को पुनर्स्थापित करने तथा आवश्यक पोषक तत्त्वों के प्राकृतिक चक्र को बनाए रखने में सक्षम नहीं होते, जिससे दीर्घकालीन कृषि स्थिरता प्रभावित होती है। इसके विपरीत, जैविक स्रोत एवं लाभकारी सूक्ष्मजीव न केवल फसलों की पोषक तत्त्वों की आवश्यकता की पूर्ति करते हैं, बल्कि सोडिक मृदाओं के प्रभावी संशोधक के रूप में कार्य करते हुए उनके पुनर्वास में भी महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

प्रायोगिक अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि विशेष रूप से पूर्वी उत्तर प्रदेश की सोडिक मृदाओं में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता प्रतिकूल रूप से प्रभावित हुई है। रासायनिक उर्वरकों के लगातार उपयोग से मृदा की सोडिकता और अधिक बढ़ जाती है, जिससे फसल उत्पादकता पर इसके दुष्प्रभाव और अधिक गंभीर हो जाते हैं। इस परिप्रेक्ष्य में मृदा स्वास्थ्य के संरक्षण एवं संवर्धन हेतु जैविक संशोधकों तथा सूक्ष्मजीवी संवर्धक का समन्वित उपयोग एक महत्वपूर्ण एवं प्रभावी रणनीति के रूप में उभरकर सामने आया है।

Objective VI: Assessing the impact of organic and microbial amendments on seed quality and soil health under rice-wheat cropping system of Eastern Uttar Pradesh. (Dr. Ajay Kumar)

The sustained reliance on chemical fertilizers has precipitated a marked deterioration in agricultural soil health. This degradation is evidenced by a decline in soil organic matter, heightened salinity, and increased environmental pollution. The high salt content of chemical fertilizers directly contributes to adverse soil conditions, impairing both plant growth and soil structure. Furthermore, such inputs fail to replenish soil fertility or restore essential nutrient cycles, thereby undermining long-term agricultural sustainability. Organic sources and beneficial microbes not only fulfil crop nutrient requirements but also function as effective amendments for sodic soils, thereby contributing to their rehabilitation.

Empirical observations indicate that seed yield and quality have been negatively affected, particularly in the sodic soils of Eastern Uttar Pradesh. Repeated applications of chemical fertilizers exacerbate sodicity, intensifying the deleterious effects on crop productivity. In this context, the integration of organic amendments and microbial inoculants emerges as a critical strategy for maintaining and enhancing soil health.

तालिका 7: रबी 2024-25 के दौरान गेहूँ की उपज पर जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों का प्रभाव।

Table 7: Effect of organic and microbial amendments on the yield of wheat during Rabi 2024-25.

उपचार Treatments		बीज उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Seed Yield (kg/ha)	भूसा उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Straw yield (kg/ha)	जैविक उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Biological yield (kg/ha)	कटाई सूचकांक (%) Harvest index (%)
T1	Control	2608	3339	5947	43.86
T2	75 % RDF	3950	5056	9006	43.86
T3	100 % RDF	4108	5345	9453	43.46
T4	75 % RDF + Vermicompost (5 t/ha)	4310	5431	9741	44.25
T5	75 % RDF + Crop residue (30%)	4045	5109	9154	44.19
T6	75 % RDF + FYM (5 t/ha)	4370	5473	9843	44.42
T7	75 % RDF + Vermicompost + Bio-NPK + Zn solubilizer	4638	5761	10399	44.60
T8	75 % RDF + Crop residue + Bio-NPK + Zn solubilizer	4253	5240	9493	44.80
T9	75 % RDF + FYM + Bio-NPK + Zn solubilizer	4446	5424	9870	45.05
T10	7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn solubilizer	3130	3913	7043	44.44
	SE(m)	302	376	676	0.20
	C.D.	899	1126	2023	0.59

उद्देश्य

- धान-गेहूं फसल प्रणाली में सतत उत्पादकता और बीज की गुणवत्ता पर जैविक और सूक्ष्मजीवी सुधारकों के प्रभाव का आकलन करना।
- धान-गेहूँ फसल प्रणाली में सूक्ष्मजीव-मध्यस्थित पोषक तत्त्व प्रबंधन का मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों पर प्रभाव का अध्ययन करना।
- पोषक तत्त्वों के जैविक स्रोतों के उपयोग की आर्थिक व्यवहार्यता का मूल्यांकन करना।

परिणाम

गेहूँ

- गेहूँ में सर्वाधिक बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज उपचार T7 (75 % RDF + वर्मीकम्पोस्ट + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) में प्राप्त हुई, जो T10 (7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) तथा T1 (नियंत्रण) को छोड़कर अन्य सभी उपचारों के साथ सांख्यिकीय रूप से समतुल्य (At Par) रही। सर्वाधिक फसल सूचकांक उपचार T9 (75 % RDF + FYM + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) में दर्ज किया गया, जो उपचार T7 (75 % RDF + वर्मीकम्पोस्ट + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) तथा T8 (75 % RDF + फसल अवशेष + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) के साथ सांख्यिकीय रूप से समतुल्य पाया गया।

धान

- धान में सर्वाधिक बीज उपज, पुआल उपज तथा जैविक उपज उपचार T7 (75 % RDF + वर्मीकम्पोस्ट + Bio-NPK + Zn

Objective

- To assess the impact of organic and microbial amendments on sustainable productivity and seed quality in the rice-wheat cropping system.
- To study the effect of microbial-mediated nutrient management on soil physical, chemical and biological properties in the rice wheat cropping system.
- To evaluate the economics of using organic sources of nutrients

Results

Wheat

- Significantly higher wheat seed, straw and biological yields were recorded in T7 (75 % RDF + Vermicompost + Bio-NPK + Zn solubilizer), which was statistically at par with all other treatments except T10 (7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn solubilizer) and T1 (control). Significantly higher harvest index was observed in T9 (75 % RDF + FYM + Bio-NPK + Zn solubilizer) which was statistically at par with T7 (75 % RDF + Vermicompost + Bio-NPK + Zn solubilizer) and T8 (75 % RDF + Crop residue + Bio-NPK + Zn solubilizer)

Rice

- Maximum paddy seed, straw and biological yield was recorded in T7 (75 % RDF + Vermicompost +

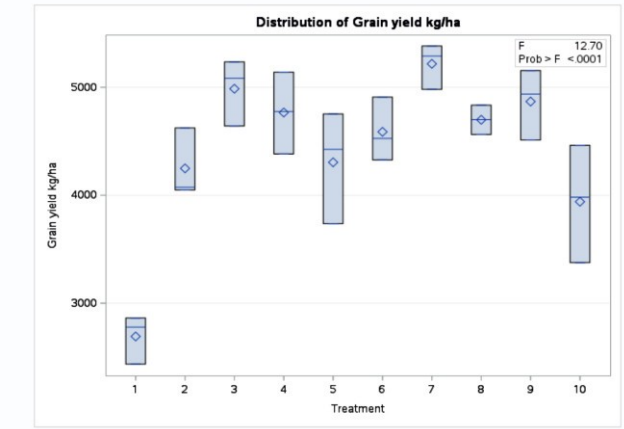
तालिका 8: खरीफ 2025-26 के दौरान धान की उपज पर जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों का प्रभाव।

Table 8: Effect of organic and microbial amendments on yield of rice during kharif 2025-26.

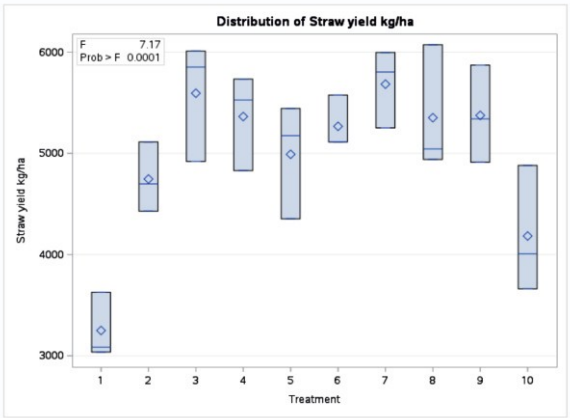
उपचार Treatment		धान्य उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Grain Yield kg/ha	भूसा उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Straw Yield kg/ha	जैविक उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर) Biological Yield kg/ha	कटाई सूचकांक Harvest Index (%)
T1	Control	2692	3250	6536	45.3
T2	75 % RDF	4249	4747	9895	47.2
T3	100 % RDF	4986	5594	11639	47.2
T4	75 % RDF + Vermicompost (5 t/ha)	4766	5364	11143	47.1
T5	75 % RDF + Crop residue (30%)	4305	4991	10225	46.3
T6	75 % RDF + FYM (5 t/ha)	4587	5267	10840	46.5
T7	75 % RDF + Vermicompost + Bio-NPK + Zn solubilizer	5217	5684	11991	47.9
T8	75 % RDF + Crop residue + Bio-NPK + Zn solubilizer	4699	5352	11057	46.9
T9	75 % RDF + FYM + Bio-NPK + Zn solubilizer	4868	5375	11267	47.6
T10	7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn solubilizer	3940	4183	8936	48.5
	SE(m)	212	262	342	1.9
	C.D.	635	784	1,025	NS

घुलनशीलकर्ता) में प्राप्त हुई, जो उपचार T3 (100 % RDF) के साथ सांख्यिकीय रूप से समतुल्य रही तथा उपचार T10 (7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn घुलनशीलकर्ता) एवं T1 (नियंत्रण) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि जैविक एवं सूक्ष्मजीवी संशोधनों के उपयोग द्वारा रासायनिक उर्वरकों की 25 प्रतिशत मात्रा का सफलतापूर्वक प्रतिस्थापन किया जा सकता है। फसल सूचकांक पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव सांख्यिकीय रूप से असार्थक पाया गया।

Bio-NPK + Zn solubilizer) which was statistically at par with the T3 (100 % RDF) and significantly superior than the T10 (7.5 t/ha FYM + 7.5 t/ha VC + 30% CR + Bio-NPK + Zn solubilizer) and T1 (control). The use of organic and microbial amendments can replace the 25 % of the chemical fertilizer. The effect of treatments on harvest index was found non-significant.



चित्र 10: विभिन्न उपचारों के अंतर्गत धान की बीज उपज।
Fig. 10: Grain yield of rice under different treatments



चित्र 11: विभिन्न उपचारों के अंतर्गत धान की पुआल उपज।
Fig 11 : Straw yield of rice under different treatments

1.4 बीज स्वास्थ्य और भण्डारण प्रणाली में सुधार

परिचय:

बीज कृषि प्रणाली का एक महत्वपूर्ण घटक है। लाभकारी फसल उत्पादन के लिए पर्याप्त पौध संख्या सुनिश्चित करने वाले उच्च गुणवत्ता वाले बीजों की उपलब्धता अत्यंत आवश्यक है। कीटों एवं रोगों की बढ़ती समस्या को देखते हुए हानिकारक रसायनों पर निर्भरता कम करने के लिए प्रभावी जैव-फॉर्मूलेशन विकसित करने की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त, प्रतिरोधी लाइनों/जीनों की पहचान, रोगजनकों एवं रोगों की पहचान हेतु नैदानिक तकनीकों का विकास तथा बीज क्षय के लिए उत्तरदायी जैव-चिह्नों की पहचान से भंडारण के दौरान बीज स्वास्थ्य के प्रभावी प्रबंधन में महत्वपूर्ण सहायता मिलेगी।

उद्देश्य:

I. बीज भंडारण कीटों के सापेक्ष हरित संश्लेषित नैनोकणों के प्रभाव का अनुकूलन एवं मूल्यांकन। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

II. जैविक नियंत्रण कारकों के माध्यम से कृषि फ़सलों में बीज से फैलने वाली बीमारियों का प्रबंधन। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

III. ग्लाइसिन मैक्स में बीज स्वास्थ्य क्षय के लिए उत्तरदायी जैव-

1.4 Improving seed health and storage system

Introduction:

Seeds are important component of agriculture system. High quality seed that enables enough plant stand is the requirement for profitable production of crops. Amid increasing insect pests and diseases, there is need to develop effective bio-formulations to avoid dependency on hazardous chemicals. Additionally, identification of resistance lines/genes, development of diagnostics for identification of pathogen/disease and identification of biomarker responsible for seed deterioration will contribute to effective seed health management during storage.

Objectives:

I. To optimize and evaluate the effect of green synthesized nano particles against seed storage insect pests. (Dr. Kuldip Jayaswall)

II. Management of seed-borne diseases of field crops through biological control agents. (Dr. Kuldip Jayaswall)

चिह्नों की पहचान एवं नैदानिक तकनीकों का विकास। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

IV. कृषि एवं बागवानी फसलों के महत्वपूर्ण बीज-जनित रोगजनकों का जैविक, सीरोलॉजिकल एवं आणविक तकनीकों द्वारा पता लगाना एवं निदान करना। (डॉ. अरविंदन एस. एवं डॉ. हेमावती राणेबेन्नूर)

V. गेहूँ में भंडारण कीटों से संबंधित मात्रात्मक लक्षण लोकसों/जीनों की पहचान। (श्री बनोथ विनेश)

VI. दाल भृंग (कैलोसोब्रुकस एस पी.) के समेकित प्रबंधन हेतु रणनीतियों का विकास। (डॉ. अंजिता जॉर्ज)

VII. नमीशोषक आधारित भंडारण प्रणाली का विकास। (सुश्री पी. सिवम्मा)

पूर्ण किए गए उद्देश्य

VIII. मक्का में बीज भंडारण कवक एस्परजिलस एस पी. द्वारा अफ्लाटॉक्सिन संचयन के प्रति प्रतिरोध के लिए चिह्नक - लक्षण साहचर्य की स्थापना। (डॉ. रम्या पी.)

प्रमुख उपलब्धियाँ

उद्देश्य I: बीज भंडारण कीटों के सापेक्ष हरित संश्लेषित नैनोकणों के प्रभाव का अनुकूलन एवं मूल्यांकन। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

परिणाम:

बीज भंडारण कीट साईटोफिलस ओराईज़ी के सापेक्ष संश्लेषित नैनोकणों का जैव-परीक्षण

बीज भंडारण कीट साईटोफिलस ओराईज़ी के सापेक्ष संश्लेषित नैनोकणों के जैव-परीक्षण से विभिन्न उपचारों के मध्य महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई। सभी उपचारों में T5 ($AgNO_3$+ 10% ग्लिसरॉल) सर्वाधिक प्रभावी रहा, जिसमें अन्य उपचारों तथा अनुपचारित

III. Identification of biomarkers and development of diagnostics for *Glycine max* seed health deterioration. (Dr. Kuldip Jayaswall)

IV. Detection and diagnosis of important seed borne pathogens of field and horticultural crops through biological, serological and molecular techniques. (Dr. Aravindan S.) Dr. Hemavati Ranebennur

V. Identification of QTLs/genes linked to storage seed pest in wheat. (Mr. Banoth Vinesh)

VI. Integrated approaches for the management of pulse beetle, *Callosobruchus* sp. (Dr. Anjitha George)

VII. Development of Desiccant Storage System. (Ms. P. Sivamma)

Concluded objectives

VIII. Establishing marker trait association for resistance to aflatoxin accumulation in maize against seed storage fungus *Aspergillus sp*. (Dr. Ramya P.)

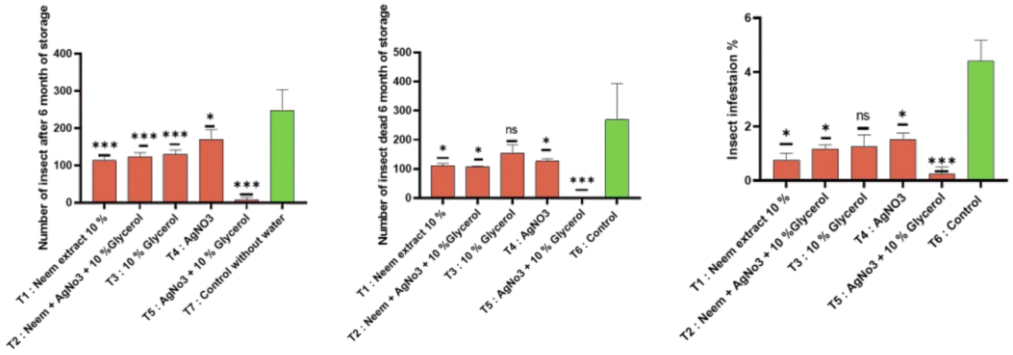
Significant achievements

Objective I: To optimize and evaluate the effect of green synthesized nano particles against seed storage insect pests. (Dr. Kuldip Jayaswall)

Results

Bioassay with synthesized nanoparticles against seed storage insect pest *Sitophilus oryzae*

Bioassay evaluation of synthesized nanoparticles against the seed storage insect pest *Sitophilus oryzae* demonstrated significant variation among treatments. Among all treatments, T5 ($AgNO_3$ + 10% glycerol) exhibited the highest efficacy, showing maximum



चित्र 1 : भंडारण परिस्थितियों में साईटोफिलस ओराईज़ी के सापेक्ष संश्लेषित रजत नैनोकणों ($AgNO_3$ + 10% Glycerol) की प्रभावशीलता

Fig. 1 : Efficacy of synthesized silver nanoparticles (AgNO3 + 10% Glycerol) against Sitophilus oryzae under storage conditions

नियंत्रण की तुलना में कीटों की अधिकतम मृत्यु तथा संक्रमण में सर्वाधिक कमी दर्ज की गई। T5 की उच्च प्रभावशीलता से स्पष्ट होता है कि इस संयुक्त संरचना ने नैनोकणों की स्थिरता एवं जैव-सक्रियता को बढ़ाया, जिसके परिणामस्वरूप उत्कृष्ट कीटनाशी प्रभाव प्राप्त हुआ। प्राप्त परिणामों से यह पुष्टि हुई कि 10% ग्लिसरॉल के साथ तैयार किए गए $AgNO_3$-आधारित नैनोकण भंडारण परिस्थितियों में साईटोफिलस ओराईज़ी के प्रभावी प्रबंधन के लिए अत्यंत सक्षम हैं।

उद्देश्य II: जैविक नियंत्रण कारकों के माध्यम से कृषि फसलों के बीज-जनित रोगों का प्रबंधन। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

परिणाम: ग्लाइसिन मैक्स के संक्रमित बीजों से संबंधित एस्परजिलस एस पी पी. की व्यापकता

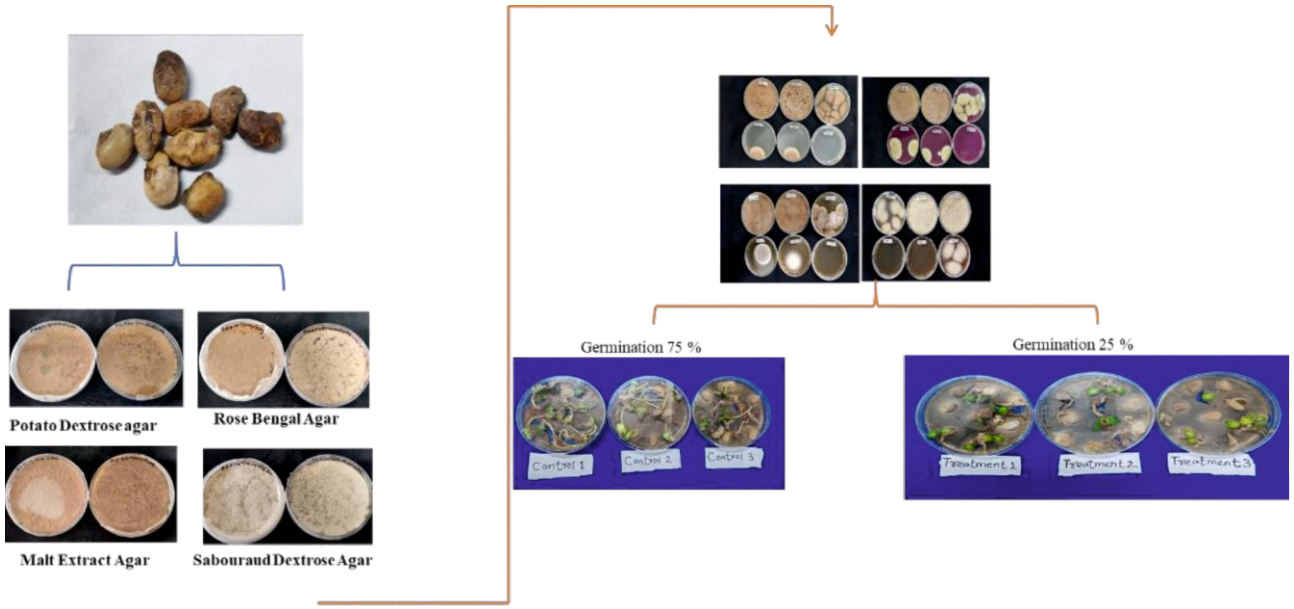
ग्लाइसिन मैक्स के संक्रमित बीजों से कवकों के पृथक्करण एवं अभिलक्षणन से यह स्पष्ट हुआ कि एस्परजिलस एस पी पी. सर्वाधिक प्रमुख एवं सर्वाधिक बार पाया जाने वाला बीज-जनित रोगजनक था। संक्रमित बीजों में बीजावरण का मटमैले पीले से गहरे भूरे रंग में परिवर्तन, सिकुड़न, सतह पर दरारें तथा परिगलित धब्बे जैसे विशिष्ट लक्षण देखे गए। अनेक बीज हल्के, भंगुर तथा अपूर्ण रूप से भरे हुए पाए गए, जो आंतरिक ऊतकों के क्षय का संकेत देते हैं। पोषक माध्यम पर संवर्धन करने पर तीव्र गति से बढ़ने वाली, चूर्णीय बनावट तथा प्रचुर बीजाणु निर्माण वाली विशिष्ट कॉलोनियाँ लगातार प्राप्त हुईं; जिससे संबंधित कवकीय समुदाय में एस्परजिलस की प्रधानता की पुष्टि हुई। इस रोगजनक की अधिकता का संबंध कम अंकुरण, कमजोर

insect mortality and the greatest reduction in infestation compared to other treatments and the untreated control. The enhanced performance of T5 indicates that the combined formulation improved nanoparticle stability and bioactivity, leading to superior insecticidal activity. These results confirm that $AgNO_3$-based nanoparticles formulated with 10% glycerol are highly effective for managing *S. oryzae* under storage conditions.

Objective II: Management of seed-borne diseases of field crops through biological control agents. (Dr. Kuldip Jayaswall)

Results: Prevalence of *Aspergillus* spp. associated with diseased seeds of *Glycine max*

Isolation and characterization of fungi from diseased *Glycine max* seeds revealed that *Aspergillus* spp. was the most predominant and frequently occurring seed-borne pathogen. The infected seeds exhibited typical symptoms such as seed coat discoloration ranging from dull yellow to dark brown, shrivelling, surface cracks and necrotic patches. Many seeds appeared lightweight, brittle and poorly filled, indicating deterioration of internal tissues. Upon plating, rapidly growing colonies with a characteristic powdery texture and abundant sporulation were consistently observed, confirming the dominance of *Aspergillus* among the associated mycoflora. The high incidence of this pathogen was correlated with reduced



चित्र 2 : संक्रमित सोयाबीन बीजों से एस्परजिलस एस पी पी. का पृथक्करण एवं आकारिकीय अभिलक्षणन।

Fig. 2: Isolation and morphological characterization of Aspergillus spp. from infected soybean seeds

मूलांकुर उद्भव तथा निम्न बीज ओज से पाया गया। ये परिणाम स्पष्ट करते हैं कि एस्परजिलस एस पी पी. सोयाबीन के बीजों की गुणवत्ता एवं कार्यिकी स्वास्थ्य में गिरावट के लिए उत्तरदायी प्रमुख बीज-जनित रोगजनक है।

गतिविधि 1. जैविक नियंत्रण कारकों के माध्यम से कृषि फसलों के बीज-जनित रोगों का प्रबंधन। (डॉ. अरविंदन एस.)

कुल 33 जीवाणु पृथककों का सफलतापूर्वक अभिलक्षणन किया गया तथा उन्हें NCBI डेटाबेस में जमा किया गया, जहाँ उन्हें PZ528522 से PZ529490 तक के जीनबैंक अभिगमन क्रमांक प्रदान किए गए।

germination, poor radicle emergence, and weak seedling vigour. These findings establish *Aspergillus* spp. as the major seed-borne pathogen responsible for deterioration of soybean seed quality and physiological health .

Activity 1. Management of seed borne diseases of field crops through Biological control agents (Dr. Aravindan S.)

A total of 33 bacterial isolates were successfully characterized and submitted to the NCBI database, receiving accession numbers ranging from PZ528522 to PZ529490.

तालिका 1 : अभिलक्षित जीवाणु पृथकक एवं उनके संबंधित NCBI जीनबैंक अभिगमन क्रमांक।

Table 1 : Characterized Bacterial Isolates and their corresponding NCBI GenBank Accession Numbers

क्रम सं. Sl. No.	जीवाणु प्रतिपक्षी Bacterial antagonist	जिस फसल से पृथक्करण किया गया Crops from which isolation was done	आणविक अभिलक्षणन के पश्चात पृथक जीव का नाम Isolate name after Molecular Characterization	अभिगम संख्या Accession number
1	Ba 1	सोयाबीन Soybean	*Priestia megaterium*	PZ528522
2	Ba 2		*Priestia megaterium*	PZ528633
3	Ba 3		*Priestia megaterium*	PZ528937
4	Ba 4		*Priestia megaterium*	PZ528938
5	Ba 6		*Bacillus pseudomycoides*	PZ528939
6	Ba 7		*Bacillus pseudomycoides*	PZ528940
7	Ba 8		*Bacillus velezensis*	PZ528941
8	Ba 9		*Priestia megaterium*	PZ528942
9	Ba 10		*Priestia megaterium*	PZ528943
10	Ba 11		*Priestia megaterium*	PZ529024
11	Ba 12		*Priestia megaterium*	PZ529025
12	Ba 13	औषधीय पौधा Medicinalplant	*Ectobacillus funiculus*	PZ529026
13	Ba 14		*Bacillus thuringiensis serovar*	PZ529027
14	Ba 15		*Enterobacter roggenkampii*	PZ529028
15	Ba 16	सनई Sunhemp	*Priestia megaterium*	PZ529029
16	Ba 17		*Priestia megaterium*	PZ529030
17	Ba 18		*Priestia megaterium*	PZ529031
18	Ba 19		*Priestia megaterium*	PZ529032
19	Ba 20		*Priestia megaterium*	PZ529033
20	Ba 21		*Priestia megaterium*	PZ529034
21	Ba 22	धान Rice	*Bacillus thuringiensis*	PZ529035
22	Ba 23		*Bacillus pseudomycoides*	PZ529036
23	Ba 24		*Priestia megaterium*	PZ529037
24	Ba 25		*Priestia megaterium*	PZ529038
25	Ba 26		*Bacillus pseudomycoides*	PZ529039
26	Ba 27	लूसर्न Lucerne	*Bacillus velezensis*	PZ529040
27	Ba 28		*Priestia megaterium*	PZ529041
28	Ba 29		*Priestia megaterium*	PZ529042
29	Ba 30		*Priestia megaterium*	PZ529043
30	Ba 31		*Bacillus pseudomycoides*	PZ529044
31	Ba 32	सनई Sunhemp	*Bacillus velezensis*	PZ529045
32	Ba 33		*Bacillus pseudomycoides*	PZ529046
33	*Bipolaris oryzae*	धान Rice		PZ529490

उद्देश्य III: ग्लाइसिन मैक्स में बीज स्वास्थ्य क्षय के लिए उत्तरदायी जैव-चिह्नों की पहचान एवं नैदानिक तकनीकों का विकास। (डॉ. कुलदीप जयसवाल)

परिणाम: बीज नमूने की अंकुरण क्षमता एवं शारीरिक स्वास्थ्य का निर्धारण करने की विधि

प्रतिदीप्ति-आधारित जैवरासायनिक संसूचन के माध्यम से बीज की अंकुरण क्षमता एवं शारीरिक स्वास्थ्य का निर्धारण करने हेतु एक नवीन तीव्र बीज आकलन प्रौद्योगिकी विकसित की गई। यह विधि विशिष्ट संसूचन परिस्थितियों में प्रेक्षित प्रतिदीप्ति तीव्रता प्रतिरूपों के आधार पर उच्च-ओजस्विता तथा निम्न-ओजस्विता वाले बीज नमूनों के मध्य स्पष्ट विभेदन करने में सक्षम है। यह प्रौद्योगिकी बीज गुणवत्ता के मूल्यांकन हेतु एक तीव्र, संवेदनशील एवं अविनाशी उपागम प्रदान करती है, जिससे प्रभावी बीज परीक्षण तथा गुणवत्ता आश्वासन प्रणालियों को समर्थन प्राप्त होता है।

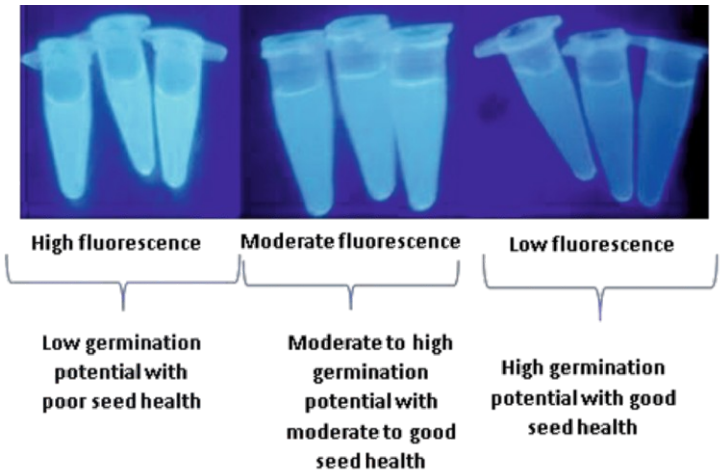
यह नवाचार बीज उद्योगों, पादप प्रजनन कार्यक्रमों, भंडारण प्रबंधन तथा क्षेत्र-स्तरीय बीज गुणवत्ता आकलन में अनुप्रयोग की पर्याप्त संभावनाएँ रखता है। विकसित प्रौद्योगिकी एवं उसके अनुप्रयोगों के संरक्षण हेतु "बीज नमूने की अंकुरण क्षमता एवं शारीरिक स्वास्थ्य का निर्धारण करने की विधि" शीर्षक से पेटेंट आवेदन दायर किया गया है।

Objective III: Identification of biomarkers and development of diagnostics for *Glycine max* seed health deterioration. (Dr. Kuldip Jayaswall)

Results: Method for Determining Germination Potential and Physiological Health of a Seed Sample

A novel rapid seed assessment technology was developed for determining seed germination potential and physiological health through fluorescence-based biochemical detection. The method enables clear differentiation between high-vigour and low-vigour seed samples based on fluorescence intensity patterns observed under specific detection conditions. The technology provides a rapid, sensitive, and non-destructive approach for evaluating seed quality, thereby supporting efficient seed testing and quality assurance systems.

The innovation has significant potential for application in seed industries, breeding programmes, storage management, and field-level seed quality assessment. A patent application titled Method for Determining Germination Potential and Physiological Health of a Seed Sample has been filed to protect the developed technology and its applications.



चित्र 3: फ्लोरोसेंस-आधारित बीज स्वास्थ्य मूल्यांकन

Fig. 3: Fluorescence-Based Seed Health Assessment

उद्देश्य IV: कृषि एवं बागवानी फसलों के महत्वपूर्ण बीज-जनित रोगजनकों का जैविक, सीरोलॉजिकल एवं आणविक तकनीकों द्वारा पता लगाना एवं निदान करना। (डॉ. अरविंदन एस., डॉ. हेमावती राणेबेन्नूर)

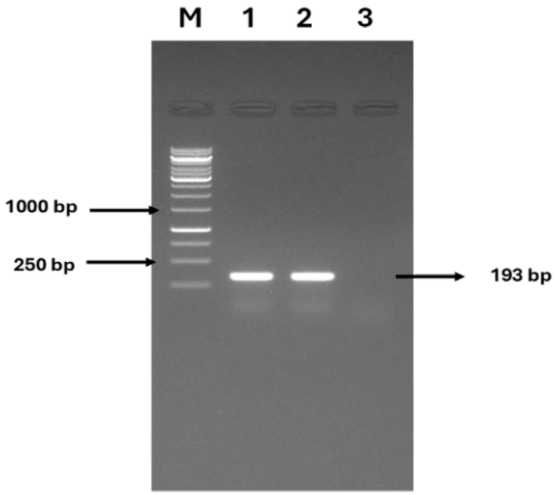
परिणाम: *अल्टरनेरिया हेलियन्थी, अल्टरनेरिया सोलानी* तथा *हेल्मिन्थोस्पोरियम ओराइज़ी* के तीव्र एवं सटीक आणविक निदान हेतु

Objective IV: Detection and diagnosis of important seed borne pathogens of field and horticultural crops through biological, serological and molecular techniques. (Dr. Aravindan S.) Dr. Hemavati Ranebennur

Result: Species-specific primers were successfully validated and standardized for the rapid and accurate

प्रजाति-विशिष्ट प्राइमरों का सफलतापूर्वक प्रमाणीकरण एवं मानकीकरण किया गया। ए. *सोलानी* के विशिष्ट जीन jg1677 का उपयोग करते हुए PCR-आधारित निदान विधि विकसित की गई। अभिकल्पित प्राइमरों द्वारा भारत से संकलित ए. *सोलानी* पृथक्करणों से ही विशिष्ट 193-bp का प्रवर्धित उत्पाद प्राप्त हुआ, जबकि गैर-लक्षित *अल्टरनेरिया* प्रजातियों के साथ किसी प्रकार की पार-प्रतिक्रिया परिलक्षित नहीं हुई, जिससे इस विधि की विशिष्टता एवं विश्वसनीयता की पुष्टि हुई। प्रमाणीकरण अध्ययनों द्वारा ए. *हेलियन्थी* तथा एच. *ओराइज़ी* हेतु अभिकल्पित प्राइमरों की प्रभावशीलता की पुष्टि की गई, जिससे रोगजनकों की सटीक, विश्वसनीय एवं पुनरुत्पादनीय पहचान सुनिश्चित हुई। विकसित निदान उपकरण पारंपरिक पहचान विधियों के स्थान पर एक तीव्र, संवेदनशील, विशिष्ट एवं लागत-प्रभावी विकल्प उपलब्ध कराते हैं।

molecular diagnosis of *Alternaria helianthi*, *Alternaria solani*, and *Helminthosporium oryzae*. A PCR-based diagnostic method was developed using the *A. solani*- specific gene jg1677. The designed primers produced a distinct 193-bp amplification product exclusively from *A. solani* isolates collected from India, while no cross-reaction was observed with non-target Alternaria species, confirming the method's specificity and reliability. Validation studies confirmed the effectiveness of the primers designed for *A. helianthi* and *H. oryzae*, ensuring accurate and reproducible pathogen identification. The developed diagnostic tools provide a rapid, sensitive, specific, and cost-effective alternative to conventional identification methods.



चित्र 4 : आणविक तकनीकों के माध्यम से अल्टरनेरिया सोलानी द्वारा टमाटर के प्रारम्भिक झुलसा रोग का संसूचन एवं निदान

Fig. 4 : Detection and Diagnosis Alternaria solani (Early blight of Tomato) through molecular techniques

उद्देश्य V: गेहूँ में भंडारण कीटों से संबंधित मात्रात्मक लक्षण प्रस्थानों /जीनों की पहचान। (श्री बनोथ विनेश)

संक्षिप्त परिचय:

भण्डारण कीटों द्वारा बीजों के संक्रमण से संक्रमण की तीव्रता के आधार पर अंकुरण क्षमता में 7% से 93% तक की उल्लेखनीय कमी आती है। इसके परिणामस्वरूप खेत में पौधों की संख्या घट जाती है तथा अंततः फसल उत्पादन में 9.5% तक की कमी हो सकती है। इन कीटों के प्रबंधन एवं नियंत्रण हेतु भण्डारण के दौरान धूमन रसायनों आदि का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता रहा है। वर्तमान रासायनिक प्रबंधन पद्धतियों की लागत तथा उनसे होने वाले पर्यावरणीय प्रदूषण को दृष्टिगत रखते हुए, इन कीटों के प्रति प्रतिरोधी स्रोतों की पहचान करना अत्यंत आवश्यक है। साथ ही, इन कीटों के प्रति प्रतिरोध से संबद्ध जीनों/मात्रात्मक लक्षण प्रस्थानों की खोज की आवश्यकता है, जिनका उपयोग पादप प्रजनन कार्यक्रमों में किया जा सके।

Objective V: Identification of QTLs/genes linked to storage seed pest in wheat. (Mr. Banoth Vinesh)

Brief introduction:

Seed infestation by these storage pests result in significant reduction in germination capacity from 7%-93% depending on the severity. This results in decreased plant stand and ultimately causes crop yield reduction up to 9.5%. To manage and control these pests, application of fumigants and Co has been 2 widely practiced during storage. Keeping in view, the cost-effectiveness and pollution caused by the existing chemical management practices, it becomes imperative to identify resistant sources against these pests. Further, there is a need to explore genes/ QTLs associated with resistance against these pests that could be deployed in breeding programmes.

गतिविधियाँ

- गेहूं के जर्मप्लाज्म की स्क्रीनिंग करना और प्रतिरोधी तथा संवेदनशील जीनप्ररूप/लाइनों की पहचान करना। जर्मप्लाज्म की स्क्रीनिंग भौतिक और जैविक परीक्षण पैमानों पर आधारित होगी।
- ट्रांसक्रिप्टोम अध्ययन के आधार पर भण्डारण कीट प्रतिरोध के प्रति उत्तरदायी संभावित प्रत्याशी जीनों/मात्रात्मक लक्षण प्रस्थानों की पहचान करना।
- कीट प्रतिरोध में विपरीत गुणधर्म वाले वंश लाइनों के बीच क्रॉसिंग और कीट प्रतिरोध से जुड़े मात्रात्मक लक्षण प्रस्थानों /जीन्स की पहचान (F आबादी या RIL 2:3 आबादी।

परिणाम:

भण्डारण कीट साईटोफिलस ओराईज़ी तथा राइज़ोपर्था डोमिनिका के प्रति प्रतिरोधी गेहूँ की वंश-लाइनों/जीनप्ररूपों की पहचान हेतु अध्ययन किया गया। एक वर्ष के प्रेक्षण के आधार पर निर्धारित मानकों के अनुसार 93 गेहूँ जर्मप्लाज्मों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें दोनों भण्डारण कीटों के प्रति तुलनात्मक प्रतिरोध परिलक्षित हुआ।

उद्देश्य VI: दाल भृंग (कैलोसोब्रुकस प्रजाति) के समेकित प्रबंधन हेतु रणनीतियों का विकास। (डॉ. अंजिता जॉर्ज)

संक्षिप्त परिचय:

दाल भृंग (कैलोसोब्रुकस प्रजाति) भण्डारित दलहनी फसलों के प्रमुख कीट हैं। इनका संक्रमण प्रायः खेत से प्रारम्भ होकर भण्डारण के दौरान तीव्र हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप मात्रा एवं गुणवत्ता दोनों की दृष्टि से गंभीर क्षति होती है। बीज गुणवत्ता तथा खाद्य सुरक्षा को सुरक्षित रखते हुए इन कीटों के सतत प्रबंधन हेतु समेकित कीट प्रबंधन (IPM) अत्यंत आवश्यक है, जिसमें कृषि संबंधी, भौतिक, जैविक तथा रासायनिक विधियों का समन्वित उपयोग किया जाता है।

परिणाम:

गतिविधि 1: भण्डारण के दौरान दाल भृंग के सापेक्ष चयनित सुगंधित एवं औषधीय पौधों की जैव-कीटनाशी क्षमता का मूल्यांकन

दाल भृंग (*कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस*) के सापेक्ष *थाइमस वल्गैरिस*, *आर्टेमीसिया पैलेन्स* तथा लौंग तेल की धूमन विषाक्तता

धूमन जैव-परीक्षण के माध्यम से उपचार के 12 तथा 24 घंटे पश्चात् दाल भृंग के सापेक्ष *थाइमस वल्गैरिस, आर्टेमीसिया पैलेन्स* तथा लौंग तेल की विषाक्तता का मूल्यांकन किया गया। *थाइमस वल्गैरिस* तथा लौंग तेल में समय-निर्भर उच्च विषाक्तता पाई गई, जिनके LC50 मान क्रमशः 6.50 से घटकर 1.95 µl/30 ml वायु तथा 6.22 से घटकर 1.50 µl हो गए। इसके विपरीत, *आर्टेमीसिया पैलेन्स* सबसे कम

Activities

- To screen the wheat germplasm and identification of resistant and susceptible genotypes/lines Screening of germplasm will be based on physical and bioassay parameters.
- Identification of putative candidate genes/QTLs responsive for storage insect pest resistance based on transcriptome studies.
- Crossing between line contrasting for resistance and identification of QTLs/genes linked to pest resistance F population or RIL 2:3 population

Results

The study was conducted to identify the wheat line/genotypes which are resistance against storage pests *Sitophyllus oryzae* and *Rhizopertha dominica.* Under one year observation for based on these parameters germplasms 93 perform comparative resistance against both storage pest.

Objective VI: Integrated approaches for the management of pulse beetle, *Callosobruchus* sp. (Dr. Anjitha George)

Brief introduction

Pulse beetles (*Callosobruchus* sp.) are major pests of stored legumes, with infestations often starting in the field and intensifying in storage, leading to severe quantitative and qualitative losses. Integrated Pest Management (IPM), combining cultural, physical, biological, and chemical methods, is essential for sustainable control while preserving seed quality and food safety.

Results:

Activity 1: To identify bio pesticidal potential of selected aromatic and medicinal plants against pulse beetle under storage

Fumigant Toxicity of *Thymus vulgaris, Artemisia pallens* and Clove oil against Pulse Beetle (*Callosobruchus maculatus*)

A fumigant bioassay evaluated the toxicity of *Thymus vulgaris, Artemisia pallens*, and clove oil against pulse beetles at 12 and 24 hours after treatment (HAT). *T. vulgaris* and clove oil showed strong, time-dependent toxicity, with LC_{50} values declining from 6.50 to 1.95 µl/30 ml air and from 6.22 to 1.50 µl,

विषाक्त पाया गया, जिसके LC_{50} मान 12 तथा 24 HAT पर क्रमशः 108.36 तथा 41.62 µl दर्ज किए गए।

_कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस_ के सापेक्ष _थाइमस वल्गैरिस, आर्टेमीसिया पैलेन्स_ तथा लौंग तेल की संपर्क विषाक्तता

संपर्क विषाक्तता परीक्षण से ज्ञात हुआ कि तीनों आवश्यक तेलों में उपचार के 24 तथा 48 घंटे पश्चात् समय-निर्भर कीटनाशी सक्रियता विद्यमान थी। लौंग तेल सर्वाधिक प्रभावी रहा, जिसके LC_{50} मान 10.08 से घटकर 3.94 µl हो गए। इसके बाद *थाइमस वल्गैरिस* का स्थान रहा, जिसके LC_{50} मान 17.59 से घटकर 8.71 µl हो गए। जबकि *आर्टेमीसिया पैलेन्स* में तुलनात्मक रूप से कम, किन्तु समय के साथ बेहतर विषाक्तता देखी गई, जिसके LC_{50} मान 26.11 से घटकर 8.62 µl हो गए।

_कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस_ के सापेक्ष _आर्टेमीसिया पैलेन्स_ आवश्यक तेल की प्रतिकर्षण क्षमता

कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस के सापेक्ष तीनों आवश्यक तेलों की प्रतिकर्षण क्षमता मात्रा तथा समय, दोनों पर निर्भर पाई गई। *आर्टेमीसिया पैलेन्स* ने मध्यम स्तर की प्रतिकर्षण क्षमता प्रदर्शित की, जो 15 मिनट पर 1.0% सांद्रता में 32.5% से बढ़कर 8.0% सांद्रता पर 65.0% हो गई तथा उच्चतम सांद्रता पर 2–5 HAT के दौरान 85.0% तक पहुँच गई। *थाइमस वल्गैरिस* ने इससे अधिक प्रभावी प्रतिकर्षण क्षमता प्रदर्शित की, जिसमें 2.0% सांद्रता पर 15 मिनट में अधिकतम 82.5% तथा 2 HAT पर 87.5% प्रतिकर्षण दर्ज किया गया, यद्यपि 5 HAT पर निम्न सांद्रताओं में इसकी प्रतिकर्षण क्षमता में कमी देखी गई। लौंग तेल सर्वाधिक प्रभावी सिद्ध हुआ, जिसने प्रारम्भिक संपर्क (15 मिनट) पर ही 95.0% प्रतिकर्षण प्रदर्शित किया तथा 8.0% सांद्रता पर 5 HAT के पश्चात् भी 97.5% तक प्रतिकर्षण क्षमता बनाए रखी।

दाल भृंग के विरुद्ध चयनित आवश्यक तेलों की अंडे देने की क्षमता पर निरोधात्मक प्रभाव

सभी आवश्यक तेलों ने मात्रा पर निर्भर तरीके से प्रजनन क्षमता तथा वयस्क कीटों के उद्भवन में उल्लेखनीय कमी की। *आर्टेमीसिया पैलेन्स* ने मध्यम प्रभावशीलता प्रदर्शित की, जिसमें वयस्क उद्भवन 10% सांद्रता पर 52.5 से घटकर 30–40% सांद्रता पर 11.0–14.75 हो गया तथा प्रजनन क्षमता 82.0 से घटकर 33.75 अंडे/मादा रह गई। लौंग तेल अधिक प्रभावी सिद्ध हुआ, जिसने वयस्क उद्भवन को 80.75 (10%) से घटाकर 30–40% सांद्रता पर 11.0–23.0 तक सीमित कर दिया तथा प्रजनन क्षमता को 105.0 से घटाकर 36.5 अंडे/मादा कर दिया। *थाइमस वल्गैरिस* ने सर्वाधिक प्रभाव प्रदर्शित किया, जिसमें वयस्क उद्भवन 10% सांद्रता पर 43.25 से घटकर 40% सांद्रता पर 4.25 रह गया तथा अंडा उत्पादन 50.75 से घटकर 7.50 अंडे/मादा हो गया। यह परिणाम अंडे देने की क्षमता पर प्रभावी निरोध तथा कीट के विकास के प्रभावी दमन का

respectively, whereas *A. pallens* was least toxic, showing much higher LC_{50} values of 108.36 and 41.62 µl at 12 and 24 HAT .

Contact toxicity of *T.vulgaris, A.pallens* and Clove oil against *C.maculatus*

A contact toxicity assay revealed time-dependent insecticidal activity of all three essential oils at 24 and 48 HAT. Clove oil was the most effective, with LC_{50} values decreasing from 10.08 to 3.94 µl, followed by *T. vulgaris* (17.59 to 8.71 µl), while *A. pallens* showed comparatively lower but improved toxicity over time, with LC_{50} values declining from 26.11 to 8.62 µl.

Percent repellence of *A.pallens* essential oil against *C.maculatus*

Repellency of all three essential oils against *C. maculatus* was both dose- and time-dependent. *A. pallens* showed moderate repellency, increasing from 32.5% (1.0%) to 65.0% (8.0%) at 15 min and reaching 85.0% at 2–5 HAT at the highest dose. *T.vulgaris* exhibited stronger repellency, with a maximum of 82.5% at 15 min and 87.5% at 2 HAT at 2.0%, though repellency declined at lower doses by 5 HAT. Clove oil was the most effective, showing very high repellency even at early exposure (95.0% at 15 min) and maintaining up to 97.5% repellency at 8.0% after 5 HAT.

Ovipositional deterrence of selected essential oils against pulse beetle

All essential oils significantly reduced fecundity and adult emergence in a dose-dependent manner. *A. pallens* showed moderate efficacy, with adult emergence declining from 52.5 at 10% to 11.0–14.75 at 30–40% and fecundity reducing from 82.0 to 33.75 eggs/female. Clove oil was more effective, suppressing emergence from 80.75 (10%) to 11.0–23.0 (30–40%) and reducing fecundity from 105.0 to 36.5 eggs/female. *T. vulgaris* exhibited the strongest effect, with adult emergence sharply reduced from 43.25 at 10% to 4.25 at 40% and egg laying from 50.75 to 7.50 eggs/female, indicating potent ovipositional deterrence and developmental suppression.

संकेत देते हैं।

गतिविधि 2: दलहनी बीटल के सापेक्ष संभावित जैव-नियंत्रण कारकों का सर्वेक्षण एवं प्रलेखीकरण

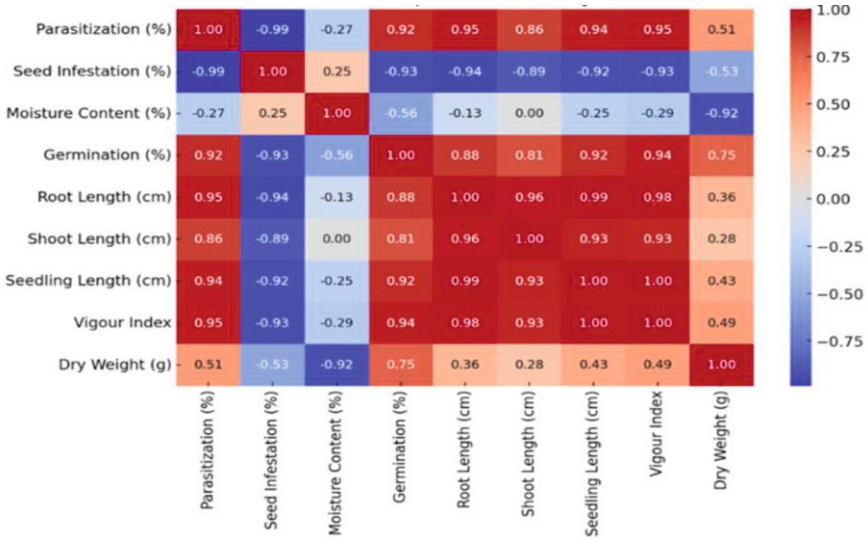
अरहर पर *कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस* के अंडों पर उस्काना प्रजाति के परजीवीकरण का प्रभाव

प्रमाणित अरहर बीज (किस्म BRG 3) पर *कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस* के अंडों पर उस्काना प्रजाति के परजीवीकरण प्रभाव का अध्ययन करने हेतु पूर्व में किए गए प्रयोगशाला अध्ययन से प्राप्त आँकड़ों का पुनः सत्यापन, विश्लेषण तथा अंड परजीवी के विमोचन की दर के साथ परजीवीकरण स्तर का सहसंबंध स्थापित किया गया। सहसंबंध हीट मैप ने परजीवीकरण एवं बीज संक्रमण के मध्य प्रबल ऋणात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किया, जिससे उस्काना प्रजाति की एक प्रभावी अंड परजीवी के रूप में उपयोगिता की पुष्टि हुई । इसके अतिरिक्त, परजीवीकरण स्तर तथा बीज गुणवत्ता सूचकों, जैसे अंकुरण प्रतिशत, ओज सूचकांक तथा अरहर के पौधों की अंकुर लंबाई के मध्य धनात्मक सहसंबंध पाया गया। ये परिणाम दर्शाते हैं कि उस्काना प्रजाति एक प्रभावी जैव-नियंत्रण कारक के रूप में पर्याप्त संभावनाएँ रखती है, जो न केवल बीज स्वास्थ्य में सुधार करती है, बल्कि पौध स्थापना को भी सुदृढ़ बनाती है।

Activity 2: To survey and document the potential biocontrol agents against pulse beetle

Parasitisation effect of *Uscana* sp. on eggs of *C. maculatus* on Pigeonpea

The data generated during the lab study conducted by previous worker to study the parasitisation effect of *Uscana* sp. on eggs of *C. maculatus* on Certified pigeon pea seeds (Var. BRG 3) was re-confirmed, analyzed and correlated the parasitisation levels with the egg parasitoid release rate. The correlation heatmap demonstrated a strong negative relationship between parasitisation and seed infestation, confirming the effectiveness of *Uscana* sp. as a potent egg parasitoid. Furthermore, a positive correlation was found between parasitisation levels and seed quality indicators, such as germination rate, vigor index, and seedling length in pigeon pea. These results suggest that *Uscana* sp. has considerable potential as a biological control agent that not only improves seed health but also enhances plant establishment.



चित्र 5: भण्डारित अरहर बीजों में बीज गुणवत्ता प्राचलों तथा उस्काना प्रजाति द्वारा परजीवीकरण के मध्य सहसंबंध हीट मैप।

Fig.5 : Correlation heat map of seed quality parameters and Uscana parasitisation on stored pigeon pea seeds

कीटों एवं जैव-नियंत्रण कारकों की आणविक पहचान

भण्डारित बीजों (अनाज एवं दलहनी बीजों) से संकलित जैव-नियंत्रण कारकों का आणविक अभिलक्षणन DNA बारकोडिंग तकनीक का उपयोग करते हुए किया गया। अभिग्रहण संख्या (Accession Number) तथा BIN विवरण का सारांश निम्नलिखित तालिका में प्रस्तुत है।

Molecular Identification of Insect Pests and Biocontrol Agents

Molecular characterization of biocontrol agents collected from stored seeds (cereal/pulses seeds) was carried out using DNA barcoding techniques. The accession numbers and BIN details are summarized in the table below:

तालिका 2 : हिंदी: कीट पीड़कों एवं जैव-नियंत्रण कारकों की आणविक पहचान

Table 2 : Molecular Identification of Insect Pests and Biocontrol Agents

Sl.No.	Insect pest/biocontrol agent	Accession number (NCBI)	BIN details
1.	Habrobracon hebetor	PQ774890	BOLD:AAZ2679
2.	Theocolax elegans	PV124339	BOLD:ADU2431
3.	Holepyris sp.	PV324756	--

- *थियोकोलैक्स एलेगन्स* (वेस्टवुड) (हाइमेनोप्टेरा: टेरोमालिडे) की पहचान धान एवं गेहूँ के बीजों पर पाले गए *साईटोफिलस ओराईज़ी* तथा *राइज़ोपर्था डोमिनिका* से युक्त कल्चर बोतलों में एक एकाकी लार्वा परजीवी के रूप में की गई।
- *बेथिलिड ततैया, होलेपाइरिस* प्रजाति द्वारा टूटे हुए धान के बीजों में *ओराइज़ेफिलस सुरिनामेन्सिस* (सिल्वानिडे) के लार्वा परजीवीकरण का अवलोकन किया गया।

गतिविधि 3: भण्डारण के दौरान दाल भृंग के सापेक्ष कुछ बीज संरक्षकों का मूल्यांकन

सामान्य भण्डारण परिस्थितियों में कीटनाशी बीज उपचार का बीज जीवनीयता पर प्रभाव

चना बीजों के भण्डारण मूल्यांकन से ज्ञात हुआ कि T 4 (सायनट्रानिलिप्रोल + थियामेथोक्सम @ 6 ppm) में सर्वाधिक औसत अंकुरण (88.75%) प्राप्त हुआ, जो अधिकांश उपचारों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक था। उपचारित सभी बीजों (T1–T7) में बीज क्षति अत्यंत नगण्य (0.003–0.218%) रही, जबकि अनुपचारित नियंत्रण में 23.67% क्षति दर्ज की गई। उपचारित बीजों में नियंत्रण की अपेक्षा नमी की मात्रा भी कम रही, जिससे उनके बेहतर संरक्षण में सहायता मिली। उपचार के 3 माह पश्चात् T3 (प्रोफेनोफोस + साइपरमेथ्रिन @ 4 ppm) में सर्वाधिक वयस्क मृत्यु दर (86.25%) दर्ज की गई, जिसके बाद T4 तथा T2 का स्थान रहा। इससे भण्डारण के प्रारम्भिक चरण में प्रभावी संरक्षण की पुष्टि हुई।

अवशिष्ट विषाक्तता: चना बीजों के भण्डारण में 3 MAT पर T3 (प्रोफेनोफोस + साइपरमेथ्रिन @ 4 ppm) में सर्वाधिक मृत्यु दर (86.25%) दर्ज की गई, इसके पश्चात् T4 (सायनट्रानिलिप्रोल + थियामेथोक्सम @ 6 ppm) तथा T2 का स्थान रहा। 6 MAT पर T3 तथा T2 में क्रमशः 70.63% एवं 65.63% के साथ सर्वाधिक अवशिष्ट विषाक्तता बनी रही। 9 MAT पर T4 में सर्वाधिक अवशिष्ट विषाक्तता (56.25%) दर्ज की गई, जबकि T1 (अज़ादिराक्टिन) तथा T7 (इमिडाक्लोप्रिड) की प्रभावशीलता सबसे कम (<35%) रही।

इसी प्रकार, लोबिया के बीजों में T4 तथा T3 उपचारों में क्रमशः 91.33% एवं 91.22% का सर्वाधिक अंकुरण प्राप्त हुआ। इन उपचारों में बीज क्षति अत्यंत नगण्य (0.009–0.106%) रही तथा नमी का स्तर भी सुरक्षित सीमा (9.85–10.37%) में पाया गया (तालिका 4c)। अवशिष्ट विषाक्तता 3 MAT पर T3 (90.0%), 6

- *Theocolax elegans* (Westwood) (Hymenoptera: Pteromalidae) was identified as a solitary larval parasitoid in culture bottles containing *Sitophilus oryzae* and *Rhyzopertha dominica*, reared on paddy and wheat seeds.
- The Bethylid wasp, *Holepyris* sp., was observed parasitizing the larval stages of *Oryzaephilus surinamensis* L. (Silvanidae) in broken paddy seeds.

Activity 3: To evaluate some seed protectants against pulse beetle under storage

Studies on the effect of insecticidal seed treatment on seed viability during storage under ambient condition

Storage evaluation on chickpea seeds showed that T4 (Cyantraniliprole + Thiamethoxam @ 6 ppm) recorded the highest mean germination (88.75%), significantly outperforming most treatments, while all treated seeds (T1–T7) maintained negligible seed damage (0.003–0.218%) compared to severe damage in the untreated control (23.67%). Treated seeds also had lower moisture content than control, contributing to better preservation, and at 3 months after treatment, maximum adult mortality was observed in T3 (Profenofos + Cypermethrin @ 4 ppm; 86.25%), followed by T4 and T2, indicating strong early protection under storage conditions.

Residual toxicity: Under chickpea storage, T3 (Profenofos + Cypermethrin @ 4 ppm) recorded the highest mortality at 3 MAT (86.25%), followed by T4 (Cyantraniliprole + Thiamethoxam @ 6 ppm) and T2, while at 6 MAT T3 and T2 retained maximum toxicity (70.63% and 65.63%). By 9 MAT, T4 showed the highest residual toxicity (56.25%), whereas T1 (Azadirachtin) and T7 (Imidacloprid) showed the lowest efficacy (<35%).

Similarly, in the case of cowpea seeds, T4 and T3 maintained the highest germination (91.33% and 91.22%) with negligible seed damage (0.009–0.106%) and safe moisture levels

MAT पर T3, T4 एवं T5 (>87%) तथा 9 MAT पर T4 (77.5%) एवं T5 (70.83%) में सर्वाधिक रही, जिसके बाद T3 (67.5%) का स्थान रहा। इससे दीर्घकालीन भण्डारण के दौरान लोबिया बीजों के प्रभावी संरक्षण की पुष्टि हुई।

निष्कर्ष: सायनट्रानिलिप्रोल + थियामेथोक्सम @ 6 ppm (T4) उपचार 9 माह की भण्डारण अवधि में बीज अंकुरण बनाए रखने, बीज क्षति को न्यूनतम करने तथा उपयुक्त नमी स्तर बनाए रखने की दृष्टि से सर्वाधिक प्रभावी सिद्ध हुआ।

गतिविधि 4: वन्य चना जर्मप्लाज्म में *कैलोसोब्रुकस* प्रजाति के प्रति प्रतिरोध से संबंधित भौतिक एवं जैवरासायनिक मापदण्डों का अध्ययन

कैलोसोब्रुकस मैक्युलेटस के संक्रमण के प्रति विभिन्न दलहनी बीजों की संवेदनशीलता निर्धारित करने में प्रमुख बीज भौतिक लक्षणों एवं जैवरासायनिक प्राचलों की भूमिका का अध्ययन किया गया। चना (JG-11), उड़द (LBG-791), लोबिया (MFC-09-1), मटर (IPFB-12-2), फ्रेंच बीन (अर्का अर्जुन), मूंग (KKM-3), मोठ (स्थानीय), अरहर (BRG-5) तथा सोयाबीन (JS-335) सहित 9 दलहनी फसलों के बीजों का अध्ययन किया गया। बीजों के भौतिक मापदण्डों, जैसे बीज गोलाकारिता, बीजावरण की मोटाई, बीज पृष्ठीय क्षेत्रफल, बीज भार हानि एवं बीज क्षति आदि का मूल्यांकन किया गया। नौ दलहनी बीजों में पोषणीय एवं प्रति-पोषणीय प्राचलों के मध्य अंतर की सांख्यिकीय महत्ता निर्धारित करने हेतु गैर-पैरामीट्रिक क्रुस्कल-वालिस रैंक सम टेस्ट का उपयोग किया गया। विश्लेषित प्राचलों में कुल प्रोटीन (TP%), कुल कार्बोहाइड्रेट (TC%), कुल फिनॉलिक मात्रा (TPC), फाइटिक अम्ल तथा टैनिन की सांद्रता सम्मिलित थी। परीक्षण परिणामों से सभी प्राचलों में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर प्राप्त हुआ, जो दलहनी फसलों के मध्य पर्याप्त जैवरासायनिक विविधता को दर्शाता है।

बीजों के भौतिक मापदण्ड

नौ दलहनी प्रजातियों में बीजों के भौतिक मापदण्डों में महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई तथा ये मापदण्ड *कैलोसोब्रुकस मैक्यूलेटस* के संक्रमण के प्रति उनकी प्रतिक्रिया से निकटता से संबंधित पाए गए। बीज भार हानि में उल्लेखनीय अंतर ($p < 0.0001$) दर्ज किया गया, जिसमें मोठ में सर्वाधिक हानि (62.4 ± 4.30%) पाई गई, इसके पश्चात लोबिया (38.1 ± 2.6%) एवं उड़द (17.4 ± 2.31%) का स्थान रहा, जबकि चना, राजमा, अरहर, मटर एवं सोयाबीन में बीज भार हानि न्यूनतम (2.1–5.5%) रही। बीज गोलाकारिता में भी महत्वपूर्ण अंतर ($p = 0.002$) पाया गया, जिसमें अरहर में यह सर्वाधिक (88.9 ± 0.79%) थी, जिसके पश्चात मूंग (87.7 ± 0.55%) एवं मटर (84.8 ± 0.75%) रहे, जबकि राजमा (54.5 ± 0.57%) एवं चना (58.6 ± 0.47%) में यह न्यूनतम दर्ज की गई।

(9.85–10.37%). Residual toxicity was highest at 3 MAT in T3 (90.0%), at 6 MAT in T3, T4, and T5 (>87%), and at 9 MAT in T4 (77.5%) and T5 (70.83%), followed by T3 (67.5%), confirming sustained protection of cowpea seeds under long-term storage.

Conclusion: Cyantraniliprole + Thiamethoxam @6 ppm (T4) was the most effective treatment in preserving seed germination, minimizing damage, and maintaining ideal moisture content over 9 months.

Activity 4: To elucidate the physical and biochemical parameters associated with resistance to *Callosobruchus* sp.in wild chickpea germplasm

The role of key seed physical traits and biochemical parameters was determined in deciding the susceptibility of various legume seeds to *Callosobruchus maculatus* infestation. In 9 legume seeds like Chickpe (JG-11), Urd bean (LBG-791), Cowpea (MFC-09-1), Field pea (IPFB-12-2), French bean (Arka Arjun), Mung bean (KKM-3), Moth bean (Local), pigeonpea (BRG-5), Soybean (JS-335). Seed physical parameters were estimated through various parameters like seed sphericity, seed coat thickness, seed surface area, seed weight loss, seed damage etc. A non-parametric Kruskal–Wallis rank sum test was employed to determine the significance of differences in nutritional and anti-nutritional parameters among nine leguminous seeds. The parameters analysed included total protein content (TP%), total carbohydrate content (TC%), total phenolic content (TPC), phytic acid, and tannin concentrations. The test results revealed statistically significant differences across all parameters examined, indicating considerable biochemical variability among the legumes.

Seed physical

Seed physical parameters differed significantly among the nine legume species and were closely associated with their response to *C. maculatus* infestation. Seed weight loss varied markedly ($p < 0.0001$), with moth bean recording the highest loss (62.4 ± 4.30%), followed by cowpea (38.1 ± 2.6%) and urdbean (17.4 ± 2.31%), whereas chickpea, common bean, pigeonpea, field pea, and soybean

यद्यपि विभिन्न दलहनी फसलों के बीच बीजावरण की मोटाई में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया (p = 0.304), तथापि चने में बीजावरण सर्वाधिक मोटा (0.19 ± 0.005 मि.मी.) पाया गया, जबकि उड़द, लोबिया, मूंग एवं मोठ में बीजावरण अत्यंत पतला (लगभग 0.04 मि.मी.) था। बीज सतह क्षेत्रफल में महत्वपूर्ण भिन्नता (p = 0.009) दर्ज की गई, जिसमें राजमा में सर्वाधिक सतह क्षेत्रफल (202.7 ± 4.72 मि.मी.^{2}) पाया गया, जबकि मोठ एवं मटर में यह न्यूनतम (लगभग 32 मि.मी.^{2}) था। बीज क्षति प्रतिशत में भी महत्वपूर्ण अंतर (p = 0.0003) पाया गया, जिसमें लोबिया (93.3 ± 2.72%), मोठ (89.2 ± 7.62%) एवं उड़द (87.5 ± 3.94%) में सर्वाधिक क्षति दर्ज की गई, जबकि राजमा में न्यूनतम क्षति (2.5 ± 1.59%) पाई गई। स्वस्थ बीजों का अंकुरण सभी दलहनी फसलों में उच्च स्तर पर (93.7–100%; p = 0.007) बना रहा, जबकि संक्रमित बीजों के अंकुरण में महत्वपूर्ण कमी (p = 0.003) दर्ज की गई। मोठ (0.1 ± 0.00%) एवं मूंग (0.2 ± 0.00%) में अंकुरण लगभग नगण्य रहा, जबकि राजमा में यह अपेक्षाकृत अधिक (87.3 ± 1.67%) पाया गया। ये परिणाम स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं कि बीजों के भौतिक गुणों का दलहनी भृंग (*C. maculatus*) के संक्रमण के प्रति विभिन्न दलहनी फसलों की प्रतिरोधक क्षमता पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

बीजों के जैवरासायनिक मापदण्ड

नौ दलहनी बीजों के जैवरासायनिक गुणों में महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई (क्रुस्कल-वॉलिस परीक्षण, p < 0.05), जो C. maculatus की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाली पोषणीय तथा प्रतिपोषणीय विविधताओं को दर्शाती है। कुल प्रोटीन की मात्रा में उल्लेखनीय अंतर (p = 0.002) पाया गया, जिसमें सोयाबीन में सर्वाधिक प्रोटीन (42.6 ± 0.12%) दर्ज किया गया, इसके पश्चात उड़द (28.7 ± 1.23%) एवं मूंग (27.6 ± 0.77%) रहे, जबकि मटर में कुल प्रोटीन की मात्रा न्यूनतम (20.9 ± 0.18%) पाई गई। कुल कार्बोहाइड्रेट की मात्रा में भी महत्वपूर्ण भिन्नता (p = 0.002) दर्ज की गई, जिसमें मोठ (46.5 ± 0.18%) एवं मटर (43.9 ± 0.08%) में सर्वाधिक मात्रा पाई गई, जबकि सोयाबीन में यह न्यूनतम (13.0 ± 0.11%) रही। कुल फेनोलिक तत्वों की मात्रा में विभिन्न दलहनी फसलों के मध्य महत्वपूर्ण अंतर (p = 0.001) पाया गया, जिसमें उड़द (128.3 ± 0.94 मि.ग्रा. GAE/100 ग्रा.), सोयाबीन (121.5 ± 0.33 मि.ग्रा.) एवं राजमा (105.4 ± 0.27 मि.ग्रा.) में फेनोलिक तत्वों की मात्रा अधिक दर्ज की गई, जबकि मूंग (39.4 ± 0.77 मि.ग्रा.) एवं मोठ (41.7 ± 0.34 मि.ग्रा.) में इनकी मात्रा न्यूनतम पाई गई, जो इन फसलों में कीट संक्रमण के प्रति अपेक्षाकृत अधिक संवेदनशीलता से संबंधित हो सकती है। फाइटिक अम्ल की मात्रा में भी व्यापक भिन्नता (p = 0.001) देखी गई, जिसमें मटर (144.5 ± 0.45 मि.ग्रा./100 ग्रा.) एवं लोबिया (135.46 ± 0.39 मि.ग्रा./100

showed minimal losses (2.1–5.5%). Seed sphericity also differed significantly (p = 0.002), being highest in pigeonpea (88.9 ± 0.79%), mungbean (87.7 ± 0.55%), and field pea (84.8 ± 0.75%), and lowest in common bean (54.5 ± 0.57%) and chickpea (58.6 ± 0.47%). Although seed coat thickness did not differ significantly among legumes (p = 0.304), chickpea had the thickest seed coat (0.19 ± 0.005 mm), while urdbean, cowpea, mungbean, and moth bean had very thin seed coats (~0.04 mm). Seed surface area showed significant variation (p = 0.009), with common bean recording the highest surface area (202.7 ± 4.72 mm^2) and moth bean and field pea the lowest (~32 mm^2). Seed damage percentage differed significantly (p = 0.0003), being highest in cowpea (93.3 ± 2.72%), moth bean (89.2 ± 7.62%), and urdbean (87.5 ± 3.94%), and lowest in common bean (2.5 ± 1.59%). Germination of healthy seeds remained high across legumes (93.7–100%; p = 0.007), whereas germination of infested seeds declined significantly (p = 0.003), with near-zero germination in moth bean (0.1 ± 0.00%) and mungbean (0.2 ± 0.00%) compared to common bean (87.3 ± 1.67%), highlighting the strong influence of seed physical traits on resistance to pulse beetle infestation.

Seed Biochemical Parameters

The biochemical traits of the nine legume seeds differed significantly (Kruskal–Wallis test, p < 0.05), indicating substantial nutritional and anti-nutritional variability influencing *C. maculatus* performance. Total protein content varied markedly (p = 0.002), with soybean recording the highest level (42.6 ± 0.12%), followed by urdbean (28.7 ± 1.23%) and mungbean (27.6 ± 0.77%), while field pea had the lowest protein content (20.9 ± 0.18%). Total carbohydrate content also showed significant variation (p = 0.002), being highest in moth bean (46.5 ± 0.18%) and field pea (43.9 ± 0.08%), and lowest in soybean (13.0 ± 0.11%). Total phenolic content differed significantly among legumes (p = 0.001), with urdbean (128.3 ± 0.94 mg GAE/100 g), soybean (121.5 ± 0.33 mg), and common bean (105.4 ± 0.27 mg) showing higher phenolic levels, whereas mungbean (39.4 ± 0.77 mg) and moth bean (41.7 ± 0.34 mg) recorded the lowest values, which are

ग्रा.) में सर्वाधिक मात्रा पाई गई, जबकि मोठ में इसकी सांद्रता न्यूनतम (6.2 ± 0.09 मि.ग्रा./100 ग्रा.) दर्ज की गई। टैनिन की मात्रा में भी महत्वपूर्ण अंतर (p = 0.001) पाया गया, जिसमें सोयाबीन (179.2 ± 0.33 मि.ग्रा./100 ग्रा.) एवं अरहर (153.6 ± 0.69 मि.ग्रा./100 ग्रा.) में सर्वाधिक मात्रा दर्ज की गई, जबकि मटर में यह न्यूनतम (58.0 ± 1.2 मि.ग्रा./100 ग्रा.) पाई गई। ये परिणाम स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं कि दलहनी बीजों में उपस्थित विभिन्न प्रतिपोषणीय यौगिक, विशेष रूप से फेनोलिक तत्व, फाइटिक अम्ल एवं टैनिन, दलहनी भृंग (C. maculatus) के संक्रमण के प्रति प्रतिरोधक क्षमता प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

निष्कर्ष: अधिक पृष्ठीय क्षेत्रफल, पतले बीजावरण तथा मध्यम गोलाकारिता वाले बीज अंडे देने के लिए अधिक अनुकूल पाए गए, जबकि अधिक प्रोटीन एवं कार्बोहाइड्रेट की मात्रा ने लार्वा के विकास को प्रोत्साहित किया। इसके विपरीत, टैनिन एवं फाइटिक अम्ल जैसे प्रति-पोषणीय घटकों ने लार्वा के विकास एवं प्रदर्शन पर प्रतिकूल प्रभाव डाला तथा दलहनी बीटल के प्रति प्रतिरोध प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

उद्देश्य VII: नमीशोषक आधारित भंडारण प्रणाली का विकास। (सुश्री पी. सिवम्मा)

संक्षिप्त परिचय: भण्डारण की परिस्थितियाँ बीज की जीवनीयता पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। भण्डारण के दौरान होने वाली हानि को कम करने के लिए रासायनिक धूमकों का उपयोग किया जाता है, किन्तु इनका बीज गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। बीज विसंक्रमण हेतु रसायनों का उपयोग हानिकारक है, जिससे अंकुरण प्रतिशत एवं अंकुर की लंबाई में कमी आती है तथा यह पर्यावरण-अनुकूल भी नहीं है। भण्डारगृहों में जल के प्रवेश की संभावना अधिक रहती है, जिसके कारण ऊपरी परत तथा दीवारों के संपर्क में रहने वाले बीजों में प्रायः फफूँद लग जाती है, जबकि शेष भण्डारित बीज स्वस्थ रहते हैं। बीज भण्डारण का उद्देश्य कटाई के समय से लेकर बुवाई तक बीजों की भौतिक एवं शारीरिक गुणवत्ता को सुरक्षित बनाए रखना है। उचित भण्डारण से बीजों को कीटों, भण्डारण कीटों एवं रोगों से सुरक्षा प्राप्त होती है, जिससे सम्पूर्ण भण्डारण अवधि में बीज गुणवत्ता बनी रहती है। उपर्युक्त सीमाओं के समाधान हेतु आधुनिक भण्डारण प्रणाली की आवश्यकता है। नियंत्रित, परिवर्तित तथा निर्वात भण्डारण प्रणालियाँ बीजों को अच्छी अवस्था में बनाए रखती हैं, किन्तु इनकी स्थापना एवं रखरखाव में कृषक स्तर पर अधिक पूंजीगत एवं परिचालन व्यय होता है। वायुरुद्ध परिस्थितियों में नमीशोषक के साथ भण्डारित बीजों में अंकुरण क्षमता एवं बीज अखंडता का उल्लेखनीय संरक्षण पाया गया।

गतिविधियाँ

1. नमीशोषक आधारित बीज भण्डारण प्रणाली का विकास

associated with greater susceptibility. Phytic acid content ranged widely (p = 0.001), with field pea (144.5 ± 0.45 mg/100 g) and cowpea (135.46 ± 0.39 mg/100 g) showing the highest levels, while moth bean had the lowest concentration (6.2 ± 0.09 mg/100 g). Tannin content also differed significantly (p = 0.001), being highest in soybean (179.2 ± 0.33 mg/100 g) and pigeonpea (153.6 ± 0.69 mg/100 g), and lowest in field pea (58.0 ± 1.2 mg/100 g), highlighting the role of anti-nutritional compounds in conferring resistance to pulse beetle infestation.

Conclusion: Seeds with greater surface area, thinner seed coats, and moderate sphericity were favoured for egg deposition, whereas high protein and carbohydrate content enhanced larval growth. In contrast, anti-nutritional factors such as tannins and phytic acid negatively affected larval performance.

Objective VII: Development of Desiccant Storage System. (Ms. P. Sivamma)

Brief introduction

Storage conditions adversely affect viability of seed. To mitigate the losses during storage chemical fumigants are in use which cause detrimental effects in quality of seed. Use of chemicals for disinfestation of seed is harmful, reduces germination, seedling height and not eco-friendly. Risks of penetration by water is high in godowns, and the seed at the top and in contact with the walls is often mouldy, even if the rest of the stock is healthy. Seed storage maintains the seed in good physical and physiological condition from the time seeds harvested until the time seeds planted. Proper seed storage protects seeds from insects, pests, and diseases which helps in maintaining the quality of seed throughout storage period. The modern storage device to address the above mentioned limitations is in need. Controlled, modified and vacuum storage maintains the seed in good condition but installation and maintenance at farmer's level involves high capital cost as well as operating cost. Seed stored under hermetic condition in combination with desiccant application retained germination and seed integrity significantly.

Activities

1. To develop desiccant storage system

करना।

2. विकसित नमीशोषक आधारित भण्डारण प्रणाली में बीजों की भण्डारण आयु का अध्ययन करना।

परिणाम: बीजों द्वारा नमी के अवशोषण को न्यूनतम करने तथा बीज गुणवत्ता में सुधार लाने के उद्देश्य से नमीशोषकों से समन्वित एक नियंत्रित बीज भण्डारण प्रणाली का अभिकल्पन एवं विकास किया गया।

पूर्ण किया गया उद्देश्य VIII: मक्का में बीज भंडारण कवक एस्परजिलस स्पेशिज द्वारा अफ्लाटॉक्सिन संचयन के प्रति प्रतिरोध के लिए मार्कर-लक्षण साहचर्य की स्थापना। (डॉ. राम्या पी.)

परिचय:

मृदा जनित कवक *एस्परजिलस फ्लेवस* द्वारा उत्पादित द्वितीयक उपापचयी पदार्थ अफ्लाटॉक्सिन मक्का के भण्डारण में एक प्रमुख समस्या है। इस परियोजना के अंतर्गत उपलब्ध मक्का जर्मप्लाज्म में अफ्लाटॉक्सिन प्रतिरोध का खेत एवं प्रयोगशाला स्तर पर निम्नलिखित गतिविधियों के माध्यम से मूल्यांकन किया जा रहा है।

गतिविधियाँ:

- निम्न एवं उच्च अफ्लाटॉक्सिन संचय करने वाली मक्का अंतःप्रजनित वंश-लाइनों की पहचान
- मक्का में एस्परजिलस संक्रमण का बीज अंकुरण एवं बीज गुणवत्ता प्राचलों पर प्रभाव का अध्ययन
- आरएनए अनुक्रमण विश्लेषण के माध्यम से एस्परजिलस-संक्रमित मक्का बीजों के अंकुरण के दौरान पोषक-पौधा एवं रोगजनक की पारस्परिक अंतःक्रियाओं का अध्ययन

किए गए कार्य का विवरण

मक्का (*Zea Maize*) एस्परजिलस प्रजातियों, विशेष रूप से एस्परजिलस फ्लेवस तथा एस्परजिलस नाइजर, के संक्रमण के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है। इसके परिणामस्वरूप उपज में गंभीर हानि होती है तथा अफ्लाटॉक्सिन जैसे प्रबल कैंसरजनक द्वितीयक उपापचयी पदार्थों द्वारा संदूषण होता है, जो खाद्य सुरक्षा एवं जनस्वास्थ्य के लिए गंभीर जोखिम उत्पन्न करते हैं। सूखा एवं उच्च तापमान जैसे पर्यावरणीय तनाव कवकीय उपनिवेशन तथा विषाक्त पदार्थों के संचय को और अधिक बढ़ाते हैं। मक्का एवं एस्परजिलस के मध्य आणविक अंतःक्रियाओं को समझने के उद्देश्य से इस अध्ययन में प्रतिलेखीय, एपिजेनेटिक तथा प्रतिलेखनोत्तर नियामक तंत्रों का अध्ययन किया गया, जिसमें विशेष रूप से दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए, आरएनए-बाध्यकारी प्रोटीन तथा डीएनए मिथाइलीकरण पर ध्यान केंद्रित किया गया।

सामान्य अंकुरण तथा एस्परजिलस संक्रमण की अवस्था वाले मक्का

2. To study shelf-life of seeds in the developed desiccant storage system

Results

Designed a controlled seed storage system integrated with desiccants to minimize seed moisture absorption, and enhance seed quality.

Concluded Objective VIII: Establishing marker trait association for resistance to aflatoxin accumulation in maize against seed storage fungus *Aspergillus sp.* (Dr. Ramya P.)

Introduction

Aflatoxin, a secondary metabolite produced by the soil-borne fungus *Aspergillus flavus* is a major problem in maize storage. The field and laboratory screening for aflatoxin resistance is being carried out with the available maize germplasm under the project with the following

Activities:

- Identification of low and high aflatoxin accumulating maize inbreds
- Elucidating the effect of Aspergillus infection on seed germination and seed quality parameters in maize
- Study of host-pathogen interactions during germination of Aspergillus contaminated maize seeds through RNA-seq analyses

Detailed work done

Maize (*Zea Maize*) is highly vulnerable to infection by Aspergillus species, particularly *A. flavus* and *A. niger*, leading to severe yield losses and contamination with aflatoxins—potent carcinogenic secondary metabolites that pose major risks to food safety and public health. Environmental stresses such as drought and heat further aggravate fungal colonization and toxin accumulation. To understand the molecular basis of maize–Aspergillus interactions, this study investigated transcriptomic, epigenetic, and post-transcriptional regulatory mechanisms, with a special focus on long non-coding RNAs (lncRNAs), RNA-binding proteins (RBPs), and DNA methylation.

बीजों के 18 आरएनए अनुक्रमण आँकड़ा-समुच्चयों का व्यापक विश्लेषण किया गया। प्रतिलेख-समुच्चय निर्माण तथा कठोर छनन के उपरांत 2,104 दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए की पहचान की गई, जिनमें से 461 कवकीय संक्रमण के दौरान विभेदक रूप से अभिव्यक्त पाए गए। अनेक दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए ने अवस्था-विशिष्ट अभिव्यक्ति प्रदर्शित की, जिनमें संक्रमण-प्रेरित (जैसे Zm00001eb303170) तथा अंकुरण-संबद्ध (जैसे Zm00001eb144150 एवं Zm00001eb406410) दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए सम्मिलित थे, जो पोषक-पौधा एवं रोगजनक की अंतःक्रिया के दौरान उनकी गतिशील नियामक भूमिका को दर्शाते हैं। विभेदक जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि एस्परजिलस संक्रमण काइटिन-प्रेरित प्रतिरक्षा, कवकरोधी प्रोटीनों के निर्माण, अभिक्रियाशील ऑक्सीजन कणों के निष्कासन तथा क्रमादेशित कोशिका मृत्यु से संबंधित प्रमुख जीनों की अभिव्यक्ति को कम करके मक्का की प्रतिरक्षा प्रणाली को कमजोर करता है। अम्लीय एंडोकाइटिनेज, CRRSP तथा AFP1 प्रमुख रूप से निम्न-अभिव्यक्त जीन पाए गए, जिससे पोषक-पौधे की प्रतिरक्षा क्षमता में कमी आई। इसके विपरीत, राइबोसोम को निष्क्रिय करने वाले प्रोटीनों का कूटलेखन करने वाले rRNA N-ग्लाइकोसाइलेज तथा रिसिन-सदृश लेक्टिन जीनों की अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जिससे कवक की वृद्धि को सीमित करने में उनकी महत्वपूर्ण भूमिका स्पष्ट हुई तथा ये स्थानांतरणीय जीन एवं CRISPR/Cas9 आधारित प्रतिरोध रणनीतियों के लिए संभावित लक्ष्य सिद्ध हुए।

कवकीय संक्रमण के कारण उपापचयी पुनर्संयोजन भी स्पष्ट रूप से परिलक्षित हुआ, जो α -एमाइलेज तथा फाइटेज जैसे जल-अपघटनकारी एंजाइमों की परिवर्तित अभिव्यक्ति तथा ज़ीन प्रोटीन उपापचय में व्यवधान के रूप में दिखाई दिया। ज़ीन प्रोटीन कवकीय वृद्धि एवं अफ्लाटॉक्सिन जैवसंश्लेषण के लिए पोषक स्रोत का कार्य करता है। इन परिवर्तनों का बीज अंकुरण तथा प्रतिरोध पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा। जीन अभिव्यक्ति एवं डीएनए मिथाइलीकरण आँकड़ों के समेकित विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि एपिजेनेटिक नियमन एस्परजिलस संक्रमण के प्रति मक्का की प्रतिक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रवर्तक क्षेत्र के अल्प-मिथाइलीकरण का संबंध प्रतिरक्षा-संबंधी जीनों के सक्रियण से पाया गया, जबकि विभेदक मिथाइलीकरण का संबंध रोगजनन-संबंधी जीनों, ज़ीन जीनों तथा α-एमाइलेज जीनों की अभिव्यक्ति से पाया गया। इससे संकेत मिलता है कि एपिजेनेटिक तनाव-स्मृति तंत्र भविष्य में रोगजनक आक्रमण के प्रति मक्का को पूर्व-सक्रिय प्रतिरोध प्रदान करता है।

विभेदक रूप से अभिव्यक्त दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए के संरचनात्मक विश्लेषण से उच्च संरचनात्मक विषमता एवं ऊष्मागतिकीय स्थिरता का पता चला, जो उनकी नियामक भूमिका के अनुरूप है। छह प्रमुख

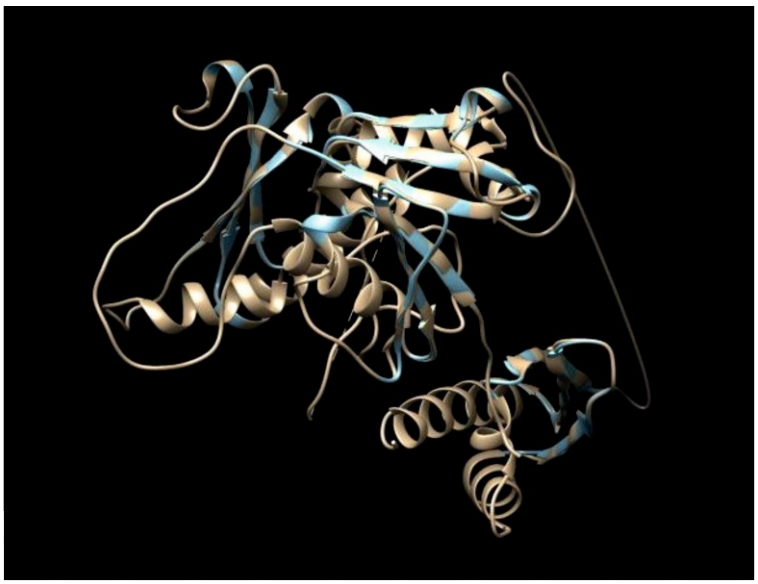
A comprehensive analysis of 18 RNA-seq datasets representing maize seeds under normal germination and Aspergillus infection was performed. Transcriptome assembly and stringent filtering identified 2,104 maize lncRNAs, of which 461 were differentially expressed during fungal infection. Several lncRNAs exhibited condition-specific expression, including infection-induced lncRNAs (e.g., Zm00001eb303170) and germination-associated lncRNAs (e.g., Zm00001eb144150, Zm00001eb406410), indicating their dynamic regulatory roles during host–pathogen interaction. Differential gene expression analysis revealed that Aspergillus infection suppresses maize defense by down-regulating key genes involved in chitin-triggered immunity, antifungal protein production, ROS scavenging, and programmed cell death. Major down-regulated genes included acidic endochitinase, CRRSP, and AFP1, leading to weakened host defenses. In contrast, rRNA N-glycosylases and ricin-like lectin genes, which encode ribosome-inactivating proteins (RIPs), were strongly up-regulated, highlighting their critical role in restricting fungal growth and representing promising targets for transgenic and CRISPR/Cas9-based resistance strategies.

Fungal infection also induced pronounced metabolic reprogramming, reflected by altered expression of hydrolytic enzymes such as α-amylase and phytase, and disruption of zein protein metabolism, which serves as a nutrient source for fungal proliferation and aflatoxin biosynthesis. These changes had significant effects on seed germination and resistance. Integration of gene expression with DNA methylation data demonstrated that epigenetic regulation plays a key role in maize responses to Aspergillus invasion. Promoter hypomethylation was associated with activation of defense-related genes, while differential methylation correlated with the expression of pathogenesis-related (PR) genes, zein genes, and α-amylase genes, suggesting an epigenetic stress-memory mechanism that primes maize for future pathogen challenges.

Structural analysis of differentially expressed lncRNAs revealed high structural heterogeneity and

आरएनए-बाध्यकारी प्रोटीनों, जिनमें शाखा-बिंदु सेतुकारक प्रोटीन, K H डोमेन प्रोटीन तथा पेंटाट्राइकोपेप्टाइड पुनरावृत्ति प्रोटीन सम्मिलित थे, के साथ दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए के आणविक डॉकिंग विश्लेषण से अवस्था-विशिष्ट एवं सुदृढ़ अंतःक्रियाएँ प्राप्त हुईं। एस्परजिलस संक्रमण के दौरान lncRNA1–BPB संकुल में सर्वाधिक बंधन सामर्थ्य पाई गई, जबकि सामान्य अंकुरण के दौरान lncRNA17–KH प्रोटीन अंतःक्रिया प्रमुख रही। यंत्र-अधिगम आधारित विश्लेषण से ट्रिप्टोफैन अवशेषों की पहचान दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए एवं आरएनए-बाध्यकारी प्रोटीनों के मध्य बंधन विशिष्टता के प्रमुख निर्धारकों के रूप में हुई। इसके अतिरिक्त, lncRNA–miRNA–mRNA नियामक तंत्र से ज्ञात हुआ कि मक्का के दीर्घ गैर-कोडिंग आरएनए, zma-miR156, zma-miR164 तथा zma-miR399 जैसे तनाव-उत्तरदायी सूक्ष्म आरएनए के लिए प्रलोभक अथवा पूर्वगामी अणुओं के रूप में कार्य करते हैं, जो प्रतिलेखन कारकों, स्प्लाइसिंग नियामकों तथा उपापचयी एंजाइमों को लक्ष्य बनाते हैं और तनाव सहनशीलता, बीज अंकुरण तथा प्रणालीगत अर्जित प्रतिरोध के नियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

thermodynamic stability, consistent with regulatory function. Molecular docking of lncRNAs with six key RBPs—including branch point bridging protein (BPB), KH domain proteins, and pentatricopeptide repeat (PPR) proteins—showed strong and condition-specific interactions. The lncRNA1–BPB complex exhibited the highest binding affinity under Aspergillus infection, while lncRNA17–KH protein interaction was predominant during normal germination. Machine-learning analysis identified tryptophan residues as critical determinants of lncRNA–RBP binding specificity. Further, a lncRNA–miRNA–mRNA regulatory network revealed that maize lncRNAs act as miRNA decoys or precursors for stress-responsive miRNAs such as zma-miR156, zma-miR164, and zma-miR399, targeting transcription factors, splicing regulators, and metabolic enzymes involved in stress tolerance, seed germination, and systemic acquired resistance.



चित्र 6: एस्परगिलस संक्रमण के दौरान अलग-अलग तरह से व्यक्त होने वाले lncRNA10 के साथ K-होमोलॉजी (KH) डोमेन प्रोटीन की परस्पर क्रिया।

Fig. 6: The interaction of K-homology (KH) Domain Protein with differentially expressed lncRNA10 during Aspergillus infection.

1.5 गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन की तकनीकी प्रसार, क्षमता निर्माण एवं प्रभाव आकलन

परिचय:

उच्च गुणवत्ता वाले बीज कृषि उत्पादन एवं उत्पादकता को बनाए रखने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण एवं अनिवार्य हैं। कृषि के विकास के

1.5 Technology Dissemination, Capacity Building and Impact Assessment of Quality Seed Production

Introduction:

Superior quality seed is very crucial and essential for

साथ-साथ गुणवत्तायुक्त बीजों का महत्व निरंतर बढ़ता जा रहा है। जब तक किसानों को पर्याप्त मात्रा में गुणवत्तायुक्त बीज उपलब्ध नहीं कराए जाते, तब तक उच्च उपज देने वाली किस्मों एवं उन्नत कृषि प्रौद्योगिकियों का अपेक्षित लाभ प्राप्त नहीं किया जा सकता। बीज आपूर्ति प्रणाली के दो प्रमुख घटक हैं, अर्थात औपचारिक बीज प्रणाली तथा अनौपचारिक बीज प्रणाली। औपचारिक बीज प्रणाली एक सुव्यवस्थित व्यवस्था है, जिसमें अधिसूचित किस्मों के प्रमाणित बीज के उत्पादन तक पहुँचने के लिए विभिन्न गतिविधियों की एक संगठित श्रृंखला सम्मिलित होती है। इसके विपरीत, अनौपचारिक बीज प्रणाली में किसान स्थानीय परिस्थितियों एवं आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न माध्यमों एवं परंपरागत विधियों से बीज प्राप्त करते हैं। इस प्रणाली के अंतर्गत किसान स्वयं बीज का उत्पादन करते हैं, अपनी फसल से बीज सुरक्षित रखते हैं तथा मित्रों, पड़ोसियों एवं रिश्तेदारों के साथ आदान-प्रदान या विनिमय के माध्यम से तथा स्थानीय अनाज बाजारों से बीज की उपलब्धता सुनिश्चित करते हैं। इस व्यवस्था में अनेक बार बीज एवं अनाज के बीच का अंतर स्पष्ट नहीं रह जाता। अनौपचारिक बीज प्रणाली मुख्यतः किसानों द्वारा स्थानीय परिस्थितियों में समय के साथ चयनित एवं संरक्षित स्थानीय किस्मों के प्रबंधन पर आधारित होती है। गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन एक विशिष्ट एवं वैज्ञानिक गतिविधि है। अतः किसान द्वारा बीज के रूप में सुरक्षित रखा गया सामान्य अनाज गुणवत्तायुक्त बीज का विकल्प नहीं हो सकता, क्योंकि उसमें सामान्यतः आनुवंशिक ओजस्विता का अभाव होता है तथा उसकी अंकुरण क्षमता भी कम होती है।

उद्देश्य:

I. क्षमता निर्माण कार्यक्रमों एवं प्रदर्शनों के माध्यम से विभिन्न हितधारकों तक गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों का प्रसार करना। (डॉ. अंजनी कुमार सिंह)

II. गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों के प्रभाव का आय, रोजगार सृजन आदि के संदर्भ में मूल्यांकन करना। (डॉ. पवित्रा वी.)

III. किसानों के सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान हेतु विभिन्न विकासात्मक योजनाओं का क्रियान्वयन करना। (श्री आलोक कुमार)

IV. किसान स्तर पर अनौपचारिक बीज क्षेत्र की वर्तमान स्थिति का विश्लेषणात्मक सर्वेक्षण करना। (डॉ. श्रीपति के. वी.)

महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ:

उद्देश्य I: क्षमता निर्माण कार्यक्रमों एवं प्रदर्शनों के माध्यम से विभिन्न हितधारकों तक गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों का प्रसार करना। (डॉ. अंजनी कुमार सिंह)

मार्च से दिसंबर 2025 के दौरान विभिन्न क्षेत्रों में अनेक प्रशिक्षण एवं

sustaining agricultural production and productivity. With the development of agriculture, the role of quality seed is increasing. Unless adequate quantities of quality seed are made available to the farmers, desired impact of the high yielding varieties and improved technology could not be realized. The seed supply system consists of two main sectors, namely informal and formal seed supply system. Formal seed systems are deliberately constructed, involving a chain of activities leading to clear products *i.e.,* certified seed of notified varieties. Whereas, under informal seed system farmers procure seed by different methods and practices depending on the situation and location. In an informal seed system, farmers themselves produce, disseminate and access seed directly from their own harvest, through exchange and barter among friends, neighbours and relatives; and through local grain markets. Under this system, the line of demarcation of between seed and grain is often lost. Informal seed system focuses on farmer management of local varieties which have been selected over time and produced under local circumstances. The quality seed production is a specialized activity and grain production by the farmers retained for seed cannot be substituted for quality seed as it generally lacks genetic vigour and has poor germination.

Objectives:

I. To disseminate quality seed production technologies to the various stakeholder through capacity building programmes and demonstrations (Dr. Anjani Kumar Singh)

II. To assess the impact of seed production technologies in terms of income, employment generation, etc. (Dr. Pavithra V.)

III. To implements the various developmental schemes for socio-economic upliftment of the farmers. (Mr. Alok Kumar)

IV. To study the status of informal sector at farmers level: An analytical survey (Dr. Sripathy K.V.)

Significant achievements:

Objective I: To disseminate quality seed production technologies to the various stakeholder through capacity building programmes and demonstrations. (Dr. Anjani Kumar Singh)

Several training and awareness programs were

जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों का उद्देश्य किसानों की प्रभावी बीज उत्पादन पद्धतियों में क्षमता का विकास करना, उन्नत फसल किस्मों के प्रति उनकी जागरूकता बढ़ाना तथा गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों को सतत रूप से अपनाने को प्रोत्साहित करना था।

किसानों हेतु गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2025 के दौरान संस्थान द्वारा बिहार के विभिन्न जनपदों में कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण (आत्मा) की जिला इकाइयों के सहयोग से सफलतापूर्वक सत्रह किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में मुंगेर, गोपालगंज, समस्तीपुर, भोजपुर, दरभंगा, सिवान , किशनगंज, मधेपुरा, औरंगाबाद, कैमूर, बेतिया, मधुबनी एवं खगड़िया जनपदों के किसानों ने प्रतिभाग किया| इसके अतिरिक्त, असम कृषि विश्वविद्यालय के सहयोग से एक विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। इन सभी कार्यक्रमों के माध्यम से कुल 441 किसानों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

तीन से पाँच दिवस की अवधि वाले इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में गुणवत्तायुक्त बीज का महत्व, रबी एवं खरीफ फसलों की बीज उत्पादन तकनीक, तिलहनी, दलहनी, मोटे अनाज तथा सब्जी फसलों का बीज उत्पादन, आधुनिक बीज भण्डारण पद्धतियाँ तथा बीज गुणवत्ता परीक्षण जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इन व्यापक एवं बहुआयामी प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से संस्थान ने किसानों की तकनीकी दक्षता को सुदृढ़ किया, वैज्ञानिक बीज उत्पादन पद्धतियों के प्रति जागरूकता बढ़ाई, बीज उत्पादन में आत्मनिर्भरता को प्रोत्साहित किया तथा विभिन्न जनपदों में बीज गुणवत्ता एवं कृषि उत्पादकता में उल्लेखनीय सुधार हेतु महत्वपूर्ण योगदान दिया।

conducted across multiple regions from March to December 2025. These programs aimed to build the capacity of farmers in effective seed production practices, enhance their awareness of improved crop varieties, and ensure the sustainable adoption of quality seed production technologies.

Training Program on Quality Seed Production for Farmers

In 2025, the institute successfully organized seventeen farmers training programmes in collaboration with various district units of ATMA across Bihar- including Munger, Gopalganj, Samastipur, Bhojpur, Darbhanga, Siwan, Kishanganj, Madhepura, Aurangabad, Kaimur, Bettiah, Madhubani and Khagaria along with a special programme conducted in partnership with the Assam Agricultural University, training a total of 441 farmers. These programmes, ranging from three to five days, focused on critical themes such as the importance of quality seed, seed production techniques for Rabi and Kharif crops, seed production in oilseeds, pulses, millets, vegetables, modern storage practices and seed quality testing. Through these diverse and comprehensive training sessions, the institute strengthened farmers' technical capacities, enhanced awareness of scientific seed production practices, encouraged self-reliant seed production and contributed significantly to improving seed quality and agricultural productivity across multiple districts.

क्र. सं. S. No.	प्रशिक्षण का नाम Name of Training	दिनांक Date	किसानों की संख्या No. of Farmers
1.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, मुंगेर, बिहार द्वारा प्रायोजित 'कृषि में गुणवत्तायुक्त बीज का महत्व' विषय पर तीन दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया Three days farmers training programme sponsored by ATMA, Munger, Bihar was conducted at the institute on 'Importance of Quality Seed in Agriculture'.	2nd to 4th January 2025	27
2.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, गोपालगंज, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन: आत्मनिर्भर किसान' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Gopalganj, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production: Self Reliant farmer'	13th to 17th January 2025	40
3.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, समस्तीपुर, बिहार द्वारा प्रायोजित 'रबी फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Samastipur, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production Techniques in Rabi Crops'	20th to 24th January 2025	40

4.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, भोजपुर, बिहार द्वारा प्रायोजित 'तिलहनी एवं दलहनी फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Bhojpur, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production in Oilseed and Pulses'	27th to 31st January 2025	30
5.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, दरभंगा, बिहार द्वारा प्रायोजित 'मोटे अनाज में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Darbhanga, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production in Millets'	17th to 21st February 2025	30
6.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, सिवान, बिहार द्वारा प्रायोजित 'खरीफ फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Siwan, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production in Kharif Crops'	24th to 28th February 2025	30
7.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, किशनगंज, बिहार द्वारा प्रायोजित 'फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Kishanganj, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production Techniques in Crops'	3rd to 7th March 2025	25
8.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, मधेपुरा, बिहार द्वारा प्रायोजित 'खेत फसलों एवं सब्जियों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Five days farmers training programme sponsored by ATMA, Madhepura, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production in Field Crops and vegetables'	18th to 22nd March, 2025	40
9.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, औरंगाबाद, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर तीन दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। Three days farmers training programme sponsored by ATMA, Aurangabad, Bihar was conducted at the institute on 'Quality Seed Production'.	25th to 27th March, 2025	36
10.	असम के 15 प्रगतिशील किसानों के लिए 'बीज उत्पादन एवं गुणवत्ता परीक्षण' विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आसाम कृषि विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। A three-day training programme on “Seed Production and Quality Testing” for 15 progressive farmers from Assam was organized in collaboration with Assam Agricultural University.	8th to 10th July 2025	15
11.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, समस्तीपुर, बिहार द्वारा प्रायोजित 'खरीफ फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। A five-day farmers' training programme on 'Quality Seed Production Techniques in Kharif Crops,' sponsored by ATMA, Samastipur, Bihar, was conducted at the institute.	15th to 19th September 2025	20
12.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, सिवान, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। A five-day farmers' training programme on 'Quality seed production techniques' sponsored by ATMA, Siwan, Bihar, was conducted at the institute.	22nd to 26th September, 2025	20
13.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, कैमूर, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' विषय पर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम संस्थान में आयोजित किया गया। A five-day farmers' training programme on 'Quality seed production' sponsored by ATMA, Kaimur, Bihar, was conducted at the institute.	6th to 10th October, 2025	24
14.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, बेतिया, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। Five days training programme on 'Quality Seed Production Techniques' sponsored by ATMA, Bettiah, Bihar	17th to 21th November 2025	21

15.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, किशनगंज, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। Five days training programme on 'Quality Seed Production Techniques' sponsored by ATMA, Kishanganj, Bihar	24th to 28th November 2025	20
16.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, मधुबनी, बिहार द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक' विषय पर पाँच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। Five days training programme on 'Quality Seed Production Techniques' sponsored by ATMA, Madhubani, Bihar.	1st to 5th December 2025	22
17.	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंध अभिकरण, खगड़िया, बिहार द्वारा प्रायोजित 'आधुनिक बीज उत्पादन तकनीक एवं भंडारण' विषय पर पाँच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। Five days training programme on 'Modern Seed Production Techniques and Storage' sponsored by ATMA, Khagaria, Bihar.	15th to 19th December 2025	21



चित्र 1 : संस्थान में आयोजित प्रशिक्षण गतिविधियों की झलकियाँ

Fig. 1 : Glimpses of training activities conducted at the institute.

अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत भा. कृ.अनु.प. - भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु के सहयोग से 'उत्तर प्रदेश के लिए उपयुक्त उन्नत किस्में एवं उत्पादन प्रौद्योगिकियाँ' विषय पर किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम

23 मार्च 2025 को अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में भा. कृ.अनु.प. -भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु के सहयोग से एक वृहद किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण का विषय "उत्तर प्रदेश के लिए उपयुक्त भा. कृ.अनु.प. - भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान की उन्नत किस्में एवं उत्पादन प्रौद्योगिकियाँ" था। इस कार्यक्रम का उद्देश्य किसानों को क्षेत्र-विशिष्ट उच्च उत्पादकता वाली उन्नत किस्मों तथा आधुनिक उद्यानिकी

Farmers' training programme in collaboration with ICAR-IIHR, Bengaluru on 'Improved varieties and production technologies of ICAR-IIHR suitable for UP' under the SCSP programme.

On 23rd March 2025, a large-scale farmers' training programme was organized at ICAR-NISST, Mau in collaboration with ICAR-IIHR, Bengaluru under the Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) programme. The training focused on "Improved Varieties and Production Technologies of ICAR-IIHR Suitable for Uttar Pradesh" and aimed to introduce farmers to region-specific high-yielding varieties and advanced



चित्र 2 : भा. कृ.अनु.प. -भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान के सहयोग से आयोजित गतिविधियों की झलकियाँ

Fig. 2 : Glimpses of activities in collaboration with ICAR-IIHR

उत्पादन तकनीकों से परिचित कराना था। कार्यक्रम में 500 किसानों ने सहभागिता की। प्रतिभागी किसानों को उन्नत सब्जी बीज एवं पौध रोपण सामग्री वितरित की गई तथा फसल उत्पादन, उपयुक्त किस्मों के चयन एवं उन्नत प्रौद्योगिकियों के उपयोग संबंधी व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया, जिससे कृषि उत्पादकता एवं किसानों की आय में वृद्धि सुनिश्चित की जा सके।

horticultural practices. The event witnessed the participation of 500 farmers, who received improved varieties seeds of vegetables and also planting materials along with practical guidance on crop cultivation, varietal selection, and technology adoption to enhance productivity and income.

कृषि विज्ञान केन्द्र, मऊ एवं जिला कृषि विभाग, मऊ के सहयोग से 'विकसित कृषि संकल्प अभियान' का संयुक्त आयोजन

'विकसित कृषि संकल्प अभियान' के अंतर्गत 29 मई से 12 जून 2025 तक भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के वैज्ञानिकों, कृषि विज्ञान केन्द्र, मऊ के विषय वस्तु विशेषज्ञों तथा जिला कृषि विभाग, मऊ के अधिकारियों के संयुक्त दल द्वारा व्यापक जनजागरूकता अभियान संचालित किया गया। इस अभियान का उद्देश्य किसानों को आधुनिक कृषि पद्धतियों, शासकीय योजनाओं तथा सतत कृषि तकनीकों के प्रति जागरूक करना था। अभियान के दौरान उन्नत बीज किस्मों के उपयोग के महत्व तथा वैज्ञानिक बीज उत्पादन तकनीकों के संबंध में किसानों को विशेष रूप से जागरूक किया गया। इस कार्यक्रम में मऊ जनपद के 135 ग्रामों के 22,923 किसानों ने सहभागिता की। इस पहल ने ग्राम स्तर पर कृषि संबंधी ज्ञान के सुदृढ़ीकरण, वैज्ञानिक कृषि पद्धतियों के प्रसार तथा विकसित एवं आत्मनिर्भर कृषक समुदाय की परिकल्पना को साकार करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

'Viksit Krishi Sankalp Abhiyan' joint campaign with KVK-Mau and District Agriculture department, Mau

Under the 'Viksit Krishi Sankalp Abhiyan,' a joint campaign was conducted from 29th May to 12th June 2025 by a team comprising Scientists from ICAR-NISST, SMSs from KVK, Mau and officials from the District Agriculture Department, Mau. The campaign aimed to create awareness among farmers about modern agricultural practices, government schemes, and sustainable farming techniques. Special emphasis was laid on educating farmers about the importance of using improved seed varieties and creating awareness on scientific seed production techniques. A total of 22,923 farmers participated in the programme, which covered 135 villages across Mau district. The initiative played a significant role in strengthening the agricultural knowledge base at the grassroots level and promoting the vision of a developed and self-reliant farming community.





प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि

प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि योजना की 20वीं किश्त जारी होने के उपलक्ष्य में 2 अगस्त 2025 को एक किसान सम्मेलन का आयोजन किया गया, जिसमें आसपास के क्षेत्रों के 134 किसानों ने सक्रिय सहभागिता की। यह कार्यक्रम किसानों को योजना के अंतर्गत प्रदान की जाने वाली प्रत्यक्ष वित्तीय सहायता, पात्रता संबंधी प्रावधानों,

PM Kisan

A farmers' gathering was organized on 2nd August 2025 to mark the release of the 20th installment of the PM Kisan Samman Nidhi Scheme, witnessing the active participation of 134 farmers from nearby areas. The event served as an important platform to inform farmers about the financial assistance provided under

समयबद्ध पंजीकरण तथा आवश्यक अभिलेखों के संबंध में जागरूक करने का एक महत्वपूर्ण माध्यम सिद्ध हुआ। कार्यक्रम में अधिकारियों ने प्रत्यक्ष आय सहायता के माध्यम से किसानों के कल्याण के प्रति सरकार की सतत प्रतिबद्धता पर प्रकाश डाला। इस अवसर पर आयोजित संवाद सत्र में किसानों ने अपने अनुभव साझा किए तथा योजना से समय पर प्राप्त होने वाले लाभों की सराहना करते हुए बताया कि इससे उनकी कृषि गतिविधियों एवं पारिवारिक आय को सुदृढ़ करने में महत्वपूर्ण सहायता मिलती है।

किसान गोष्ठी

4 अगस्त 2025 को जिला उद्यान विभाग, मऊ के सहयोग से "प्रति विकास खण्ड एक फसल" विषय पर किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया, जिसमें 34 किसानों ने सहभागिता की। कार्यक्रम का उद्देश्य विकास खण्ड स्तर पर फसल विशेषीकरण को बढ़ावा देकर कृषि उत्पादकता में वृद्धि, संसाधनों के प्रभावी उपयोग तथा सुनियोजित कृषि नियोजन के माध्यम से किसानों की आय में वृद्धि करना था। गोष्ठी के दौरान उद्यान विभाग के विशेषज्ञों ने प्रत्येक विकास खण्ड में एक प्रमुख फसल अपनाने के लाभों पर विस्तार से चर्चा की। उन्होंने कृषि आदानों की सुगम उपलब्धता, कृषि प्रसार सेवाओं के प्रभावी संचालन तथा बेहतर विपणन संपर्क जैसे महत्वपूर्ण पहलुओं पर प्रकाश डाला। किसानों ने भी सक्रिय रूप से अपने अनुभव साझा किए तथा अपने क्षेत्र के लिए उपयुक्त उन्नत खेती की तकनीकों एवं फसल विविधीकरण संबंधी रणनीतियों की जानकारी प्राप्त की।

'समर्थ उत्तर प्रदेश, विकसित उत्तर प्रदेश @2047' विषय पर किसान संवाद कार्यक्रम

'समर्थ उत्तर प्रदेश, विकसित उत्तर प्रदेश @2047' विषय पर 12 सितम्बर 2025 को एक किसान संवाद कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें आसपास के क्षेत्रों के 78 किसानों ने सक्रिय सहभागिता की। कार्यक्रम का उद्देश्य किसानों को वर्ष 2047 तक उत्तर प्रदेश के दीर्घकालिक विकास के दृष्टिकोण से जोड़ना तथा कृषि को समृद्ध एवं आत्मनिर्भर राज्य के निर्माण के प्रमुख आधार के रूप में सुदृढ़ बनाने पर विचार-विमर्श करना था। कार्यक्रम के दौरान अधिकारियों एवं विशेषज्ञों ने सतत कृषि पद्धतियाँ, आधुनिक प्रौद्योगिकियों का अंगीकरण, उन्नत बीज एवं कृषि आदानों का प्रभावी प्रबंधन, डिजिटल कृषि, सुदृढ़ विपणन संपर्क तथा इस दृष्टिकोण के अनुरूप संचालित शासकीय योजनाओं जैसी प्रमुख प्राथमिकताओं पर विस्तार से प्रकाश डाला। किसानों ने अपनी व्यावहारिक समस्याओं, सुझावों तथा भावी नीतिगत सहयोग से संबंधित अपेक्षाओं को साझा किया, जिससे कार्यक्रम अत्यंत समृद्ध एवं उत्साहवर्धक रहा। विचार-विमर्श के दौरान राज्य के विकासात्मक लक्ष्यों की प्राप्ति में सशक्त

the scheme, clarify eligibility norms, and create awareness about timely registration and documentation. Officials highlighted the government's continued commitment to supporting farmers' welfare through direct income support. The gathering also facilitated interactive discussions where farmers shared their experiences and expressed appreciation for the timely benefits that help strengthen their agricultural activities and household income.

Kisan Goshthi

A Kisan Goshthi on the theme *"Per Block One Crop"* was organized on 4th August 2025 in collaboration with the District Horticulture Department, Mau, with the participation of 34 farmers. The programme aimed to promote crop specialization at the block level to enhance productivity, improve resource utilization, and increase farmers' income through focused agricultural planning. During the session, experts from the horticulture department discussed the benefits of adopting a single major crop per block, including better access to inputs, streamlined extension services, and stronger market linkages. Farmers actively engaged in the discussions, sharing their field experiences and gaining insights into improved cultivation techniques and crop diversification strategies suitable for their region.

Interaction Program with Farmers on 'Samarth Uttar Pradesh, Viksit Uttar Pradesh @2047'

An interaction program on *'Samarth Uttar Pradesh, Viksit Uttar Pradesh @2047'* was organized on 12th September 2025, witnessing the active participation of 78 farmers from nearby regions. The session aimed at engaging farmers in the long-term developmental vision of Uttar Pradesh, focusing on strengthening agriculture as a key driver of a prosperous and self-reliant state by 2047. Officials and experts highlighted strategic priorities such as sustainable farming practices, technological adoption, improved seed and input management, digital agriculture, enhanced market linkages, and government support schemes aligned with the vision. Farmers shared their practical challenges, suggestions, and expectations for future policy support, making the program highly interactive and insight-driven. The discussion emphasized the

किसानों की महत्वपूर्ण भूमिका पर बल दिया गया तथा विकसित, सुदृढ़ एवं भविष्य उन्मुख उत्तर प्रदेश के निर्माण हेतु सामूहिक रूप से कार्य करने का संकल्प व्यक्त किया गया।

महिला किसान दिवस

15 अक्टूबर 2025 को महिला किसान दिवस उत्साहपूर्वक मनाया गया, जिसमें आसपास के गावों की 40 महिला किसानों ने सक्रिय सहभागिता की। इस अवसर पर कृषि एवं ग्रामीण विकास में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका को विशेष रूप से रेखांकित किया गया। कार्यक्रम ने महिला किसानों को अपने अनुभव साझा करने, कृषि संबंधी चुनौतियों पर विचार-विमर्श करने तथा उन्नत कृषि पद्धतियों एवं आय संवर्धन के अवसरों की जानकारी प्राप्त करने का प्रभावी मंच प्रदान किया। महिला किसानों की कृषि गतिविधियों में सक्रिय भागीदारी को प्रोत्साहित करने, नेतृत्व क्षमता का विकास करने तथा उनकी तकनीकी दक्षता बढ़ाने के उद्देश्य से विभिन्न संवाद सत्र, प्रदर्शन एवं परिचर्चाएँ आयोजित की गईं। इस आयोजन के माध्यम से कृषि क्षेत्र में महिला किसानों के अमूल्य योगदान को सम्मानित करने के साथ-साथ उन्हें आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाने, कृषि उत्पादकता में वृद्धि करने तथा अपने समुदायों में सामाजिक एवं आर्थिक सशक्तिकरण को बढ़ावा देने के लिए प्रेरित किया गया।

role of empowered farmers in achieving the state's developmental goals, concluding with a shared commitment to work collectively towards building a strong, developed, and future-ready Uttar Pradesh.

Mahila Kisan Diwas

Mahila Kisan Diwas was celebrated on 15th October 2025 with enthusiastic participation from 40 women farmers belonging to nearby villages, highlighting the critical role women play in agriculture and rural development. The event provided a platform for women farmers to share their experiences, discuss challenges and learn about improved agricultural practices and income-enhancing opportunities. Various interactive sessions, demonstrations and discussions were organized to encourage their active involvement in farming activities, promote leadership and enhance their technical knowledge. The celebration not only recognized their invaluable contributions to agriculture but also aimed at empowering them to adopt modern technologies, improve farm productivity and strengthen their socio-economic status within their communities.



चित्र 4 : महिला किसान दिवस समारोह के अंतर्गत गतिविधियों की झलकियाँ

Fig. 3 : Glimpses of activities under Mahila Kisan Diwas celebration

किसान दिवस समारोह

23 दिसम्बर 2025 को भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में किसान दिवस का आयोजन किसानों के अमूल्य योगदान के सम्मान तथा आधुनिक कृषि पद्धतियों के प्रति जागरूकता बढ़ाने के उद्देश्य से किया गया। इस कार्यक्रम में 300 किसानों ने सहभागिता की। कार्यक्रम के दौरान उन्नत बीज प्रौद्योगिकियों, सतत कृषि पद्धतियों तथा कृषि उत्पादकता में वृद्धि के लिए गुणवत्तायुक्त बीजों की भूमिका पर विस्तृत विचार-विमर्श किया गया। यह कार्यक्रम राष्ट्र

Kisan Diwas celebration

On 23rd December 2025, ICAR-NISST, Mau celebrated 'Kisan Diwas' to honour the contributions of farmers and raise awareness about modern agricultural practices. A total of 300 farmers participated in the event, which included discussions on improved seed technologies, sustainable farming practices, and the role of quality seeds in enhancing crop productivity. The programme served as a

निर्माण में किसानों की महत्वपूर्ण भूमिका को सम्मानित करने तथा कृषि क्षेत्र में वैज्ञानिक नवाचारों को अपनाने के लिए प्रेरित करने का प्रभावी मंच सिद्ध हुआ।

आईसीएआर@100 कार्यक्रम के अंतर्गत विद्यार्थियों का शैक्षणिक भ्रमण

आईसीएआर@100 कार्यक्रम, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् की शताब्दी की उपलब्धियों की शताब्दी वर्ष पूर्ण होने के उपलक्ष्य संचालित किया जा रहा है| इसके अंतर्गत भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ द्वारा जनपद मऊ के विभिन्न विद्यालयों के विद्यार्थियों के लिए नियमित रूप से शैक्षणिक भ्रमण कार्यक्रम आयोजित किए गए। वर्ष 2025 के दौरान कुल 1,948 विद्यार्थियों ने इन भ्रमण कार्यक्रमों में सहभागिता की। विद्यार्थियों को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा कृषि अनुसंधान, कृषि शिक्षा तथा कृषि नवाचार के क्षेत्र में दिए गए महत्वपूर्ण योगदानों की जानकारी प्रदान की गई। साथ ही उन्हें परिषद् एवं संस्थान की कार्यप्रणाली, विशेषकर बीज विज्ञान के क्षेत्र में संस्थान की भूमिका तथा कृषि उत्पादकता एवं सतत कृषि विकास में उसके महत्वपूर्ण योगदान से भी अवगत कराया गया।

platform to acknowledge the vital role of farmers in nation-building and to encourage the adoption of scientific innovations in agriculture.

Students Exposure visit under ICAR@100 Programme

As part of the ICAR@100 Programme, which commemorates 100 years of ICAR's contributions, ICAR-NISST, Mau regularly conducts exposure visits for students from various schools in the Mau district. During this year 2025, a total of 1948 students had the opportunity to learn about ICAR's significant role in advancing agricultural research, education, and innovation. They gained valuable insights into the functioning of ICAR and the NISST, with a particular emphasis on the institute's importance in seed science and its impact on enhancing agricultural productivity and sustainability.



चित्र 4 : आईसीएआर@100 कार्यक्रम के अंतर्गत आयोजित विद्यार्थियों के शैक्षणिक भ्रमण कार्यक्रम की गतिविधियों की झलकियाँ

Fig. 4 : Glimpses of activities under Students Exposure visit under ICAR@100 Programme

उद्देश्य II: गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों के प्रभाव का आय, रोजगार सृजन आदि के संदर्भ में मूल्यांकन करना। (डॉ. पवित्रा वी.)

संस्थान के बीज उत्पादन कार्यक्रम में सहभागी 32 किसानों के मध्य एक सर्वेक्षण संचालित किया गया।

गेहूँ बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियों का प्रभाव

- रबी मौसम 2023-24 के दौरान किसान सहभागितापरक बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत 32 किसानों द्वारा 73.50 हेक्टेयर क्षेत्र में एचडी 2967, एचडी 3249 एवं डीबीडब्ल्यू 187 किस्मों के 2,769.26 क्विंटल गुणवत्तायुक्त गेहूँ बीज का उत्पादन किया गया। इसके अतिरिक्त, 5 किसानों द्वारा 5.80 हेक्टेयर क्षेत्र में पूसा-3043 किस्म के 4.80 क्विंटल चना बीज का उत्पादन किया गया।

Objective II: To assess the impact of seed production technologies in terms of income, employment generation, etc. (Dr. Pavithra V.)

A survey was conducted among 32 farmers participating in the institute's seed production programme.

Impact of Wheat Seed Production Technologies

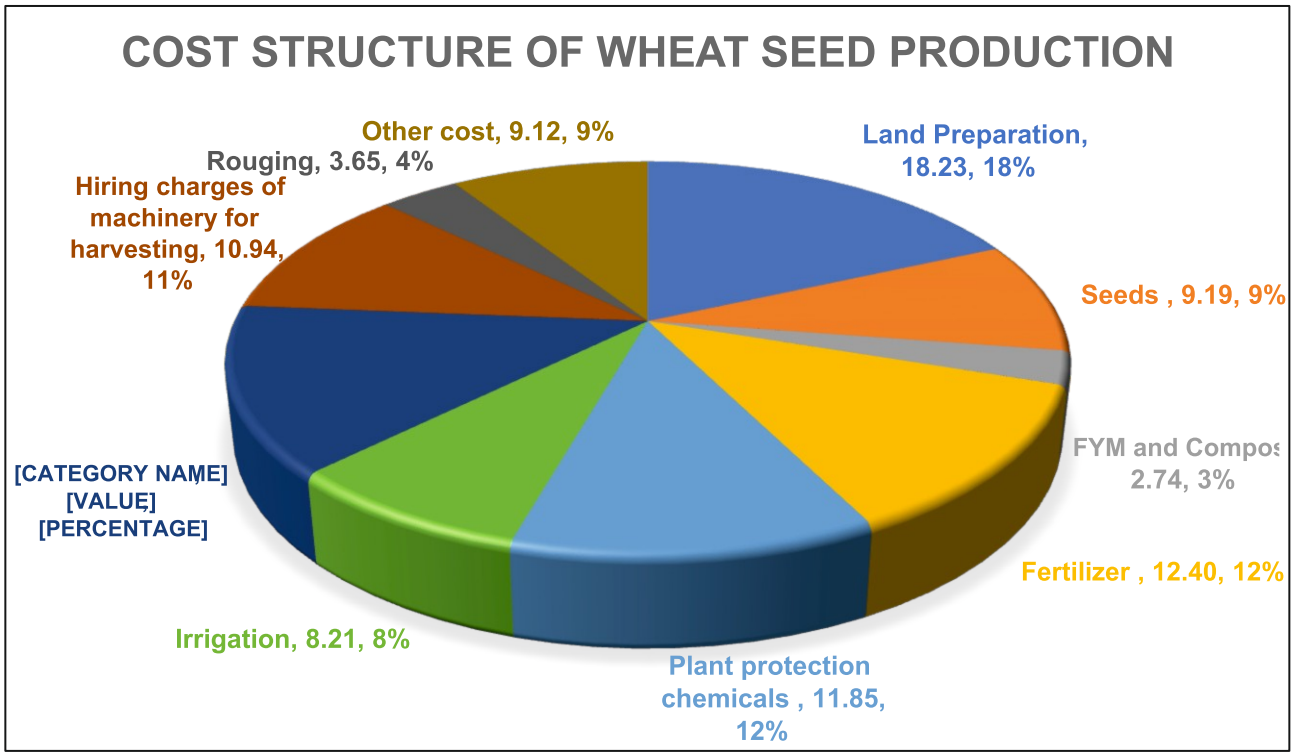
- During the Rabi season 2023-24, a farmer participatory seed production programme produced 2769.26 quintals of quality wheat seed (HD 2967, HD 3249, DBW 187) across 73.50 ha involving 32 farmers. Additionally, 4.80 quintals of chickpea seed (PUSA-3043) were produced on 5.80 ha by 5 farmers.

- सामाजिक - आर्थिक प्रोफाइल वाले किसानों (n=31) के नमूने से ज्ञात हुआ कि उनकी औसत आयु 40 वर्ष, औसत परिवार आकार 6 सदस्य तथा साक्षरता दर 93.55 प्रतिशत थी, जो वैज्ञानिक बीज उत्पादन तकनीकों को अपनाने की उनकी उच्च क्षमता को दर्शाती है।
- किसानों के पास औसतन 4.61 एकड़ भूमि थी, जिसमें से 3.48 एकड़ सिंचित भूमि थी। कुल सिंचित भूमि में से 2.42 एकड़ (लगभग 69.54 प्रतिशत) क्षेत्र बीज उत्पादन के लिए उपयोग किया गया। किसानों को बीज उत्पादन का औसतन 5 वर्ष का अनुभव था।
- प्रति हेक्टेयर गेहूँ बीज उत्पादन की कुल लागत ₹54,840 रही। इसमें भूमि की तैयारी (18.23 प्रतिशत), श्रम (13.68 प्रतिशत), उर्वरकों (12.40 प्रतिशत) तथा पादप संरक्षण रसायनों (11.85 प्रतिशत) पर सर्वाधिक व्यय हुआ।
- गेहूँ बीज उत्पादन से 40.21 क्विंटल प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई, जो सामान्य अनाज उत्पादन (38.75 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) से अधिक थी।
- बीज का बाजार मूल्य (₹2843.75 प्रति क्विंटल) सामान्य अनाज (₹2275 प्रति क्विंटल) की तुलना में अधिक होने के कारण किसानों को बीज उत्पादन से ₹1,14,346 प्रति हेक्टेयर का सकल प्रतिफल प्राप्त हुआ, जो सामान्य अनाज उत्पादन की तुलना में ₹26,190 प्रति हेक्टेयर अधिक था।
- बीज उत्पादन से ₹58,136 प्रति हेक्टेयर का शुद्ध प्रतिफल प्राप्त हुआ, जो सामान्य अनाज उत्पादन से प्राप्त ₹36,893.25 प्रति हेक्टेयर की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक था।
- बीज उत्पादन में प्रति रुपये निवेश पर प्रतिफल ₹2.03 प्राप्त हुआ, जबकि सामान्य अनाज उत्पादन में यह ₹1.72 था, जिससे बीज उत्पादन की अधिक लाभप्रदता एवं आर्थिक दक्षता सिद्ध हुई।
- सभी किसानों (100 प्रतिशत) ने पुनर्खरीद व्यवस्था के कारण सुनिश्चित विपणन तथा मूल्य संबंधी अनिश्चितता में कमी की पुष्टि की, जबकि 90.32 प्रतिशत किसानों को वैज्ञानिक बीज उत्पादन तकनीकों से संबंधित तकनीकी मार्गदर्शन एवं प्रशिक्षण का लाभ प्राप्त हुआ।
- किसानों द्वारा अनुभव की गई प्रमुख बाधाओं में प्रारम्भिक निवेश लागत का अधिक होना (60.93 प्रतिशत), पर्याप्त आधारभूत संरचना का अभाव (48.75 प्रतिशत), रोगिंग कार्य के दौरान प्रशिक्षित श्रमिकों की कमी (40.61 प्रतिशत), कीट एवं रोगों का प्रकोप (37.14 प्रतिशत) तथा मानक से निम्न गुणवत्ता वाले बीजों की अस्वीकृति (24.57 प्रतिशत) प्रमुख थीं।
- समग्र रूप से अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि गेहूँ बीज का उत्पादन किसानों को अधिक आय, बेहतर विपणन सुरक्षा तथा उन्नत

- The socio-economic profile of the sample farmers (n=31) shows an average age of 40 years, average family size of 6, and a high literacy rate (93.55%), indicating good capacity to adopt scientific seed production practices.
- Farmers possessed an average landholding of 4.61 acres, with 3.48 acres irrigated, of which 2.42 acres (about 69.54%) were allocated to seed production. The farmers had an average of 5 years of experience in seed production.
- The total cost of wheat seed production per hectare was ₹54,840, with major expenditure on land preparation (18.23%), labour (13.68%), fertilizers (12.40%), and plant protection chemicals (11.85%).
- Wheat seed production yielded 40.21 qtl/ha, slightly higher than grain production (38.75 qtl/ha).
- Due to the higher market price of seed (₹2843.75/qtl) compared to grain (₹2275/qtl), farmers obtained higher gross returns of ₹1,14,346/ha from seed production, which was ₹26,190 higher than grain production.
- Net returns from seed production were ₹58,136/ha, significantly higher than ₹36,893.25/ha from grain production.
- The return per rupee of investment was ₹2.03 in seed production, compared to ₹1.72 in grain production, demonstrating greater profitability and economic efficiency.
- All farmers (100%) reported assured market and reduced-price uncertainty due to buyback arrangements, while 90.32% benefited from technical guidance and training in scientific seed production practices.
- The major constraints perceived by farmers included high initial input costs (60.93%), lack of proper infrastructure (48.75%), shortage of trained labour during rouging (40.61%), pest and disease incidence (37.14%), and rejection of substandard seeds (24.57%).
- Overall, the results indicate that wheat seed production provides higher income, better market

तकनीकी ज्ञान प्रदान करता है। तथापि, आधारभूत संरचना, श्रम उपलब्धता तथा कृषि आदानों की लागत से संबंधित बाधाओं के समाधान से बीज उत्पादन प्रणाली को और अधिक सुदृढ़ बनाया जा सकता है।

security, and improved technical knowledge for farmers, though addressing infrastructure, labour, and input cost constraints would further strengthen the seed production system.



चित्र 5 : गेहूं के बीज उत्पादन पर व्यय का विवरण

Fig 5: Cost incurred in Wheat seed production

गेहूं के बीज उत्पादन में आई लागत

गेहूं के बीज उत्पादन से उपज, कुल लागत और शुद्ध लाभ (n=31)

Yield, total cost and net returns from Wheat seed production (n=31)

विवरण Particulars	बीज उत्पादन Seed production	फसल उत्पादन Crop production
पैदावार (क्विंटल) Yield (Qtl)	40.21	38.75
प्रति क्विंटल कीमत (रु.) Price per quintal (Rs.)	2843.75	2275
कुल आमदनी (रु.) Gross returns (Rs.)	1,14,346	88,156.25
कुल लागत (रु.) Total cost (Rs.)	56,210	51,263
शुद्ध आमदनी (रु.) Net returns (Rs.)	58,136	36,893.25
प्रति क्विंटल उत्पादन लागत (रु.) Cost of production per quintal (Rs.)	1397.91	1332.92
प्रति क्विंटल शुद्ध आमदनी (रु.) Net return per quintal (Rs.)	1445.81	952.08
खर्च किए गए हर रुपये पर आमदनी (रु.) Return per rupee of expenditure (Rs.)	2.03	1.72

निष्कर्ष: किसान सहभागितापरक बीज उत्पादन कार्यक्रम से यह स्पष्ट हुआ कि वैज्ञानिक तरीके से उत्पादित गेहूं के बीज, पारंपरिक अनाज उत्पादन की तुलना में किसानों की आय एवं लाभप्रदता में उल्लेखनीय वृद्धि करता है। अधिक शुद्ध प्रतिफल (₹58,136 प्रति हेक्टेयर) तथा प्रति रुपये निवेश पर अधिक प्रतिफल (₹2.03) के साथ इस कार्यक्रम ने किसानों को सुनिश्चित विपणन सुविधा, मूल्य संबंधी अनिश्चितता में कमी तथा वैज्ञानिक बीज उत्पादन संबंधी तकनीकी ज्ञान में वृद्धि प्रदान की। समग्र रूप से इस पहल ने किसानों की आजीविका को सुदृढ़ बनाने के साथ-साथ क्षेत्रीय स्तर पर गुणवत्तायुक्त बीजों की उपलब्धता बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

उद्देश्य III: किसानों के सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान हेतु विभिन्न विकासात्मक योजनाओं का क्रियान्वयन करना। (श्री आलोक कुमार)

अनुसूचित जाति उपयोजना के क्रियान्वयन एवं प्रभाव का सारांश

- भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में संचालित अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत मार्च 2024 से जुलाई 2025 की अवधि में मऊ एवं गाज़ीपुर जनपदों के अनुसूचित जाति किसानों को प्रमुख फसलों के गुणवत्तायुक्त बीज वितरित किए गए, जिससे कृषि उत्पादकता एवं आजीविका में सुधार सुनिश्चित किया जा सके।
- कुल 11,174 अनुसूचित जाति किसानों को मूंग (18.56 क्विंटल), धान (199.75 क्विंटल), चना (25.00 क्विंटल), गेहूँ (1349.55 क्विंटल), सरसों (0.18 क्विंटल), मटर (8.05 क्विंटल) तथा रागी (3.19 क्विंटल) के गुणवत्तायुक्त बीज उपलब्ध कराए गए। इसके अतिरिक्त कृषि कार्यों को सुगम बनाने हेतु 2,500 फावड़े तथा 2,500 तसले भी वितरित किए गए।
- किसानों को फसल प्रदर्शन प्रक्षेत्र, बीज उत्पादन प्रक्षेत्र, बीज प्रसंस्करण इकाई, जैविक खाद निर्माण इकाई तथा केंचुआ खाद इकाई का प्रत्यक्ष अवलोकन कराने के लिए शैक्षणिक भ्रमण आयोजित किए गए, जिससे उनकी व्यावहारिक कृषि संबंधी जानकारी में वृद्धि हुई।
- अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत 11,174 लाभार्थी किसानों का कृषि सम्बन्धी व्यावहारिक जानकारी एवं पहचान संबंधी विवरण सहित एक व्यापक लाभार्थी डाटाबेस तैयार किया गया तथा उसका नियमित अद्यतन किया गया।
- चयनित 600 अनुसूचित जाति किसानों की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति के अध्ययन से ज्ञात हुआ कि अधिकांश किसान मध्यम आयु वर्ग (43.67 प्रतिशत) के थे, जिनमें 81.50 प्रतिशत

The farmer participatory seed production programme demonstrated that scientific wheat seed production significantly enhances farmers' income and profitability compared to conventional grain production. With higher returns (₹58,136/ha) and better return on investment (₹2.03 per rupee spent), the programme provided assured market access, reduced price uncertainty, and improved technical knowledge among farmers. Overall, the initiative contributed to strengthening farmers' livelihoods while improving the availability of quality seed at the regional level.

Objective III: To implements the various developmental schemes for socio-economic upliftment of the farmers. (Mr. Alok Kumar)

Summary of SCSP Programme Implementation and Impact

- Under the Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) implemented at ICAR-NISST, Mau, quality seeds of major crops were distributed to Scheduled Caste farmers of Mau and Ghazipur districts during March 2024 to July 2025 to improve productivity and livelihood.
- A total of 11,174 SC farmers benefited through the distribution of seeds including mung (18.56 q), paddy (199.75 q), chickpea (25 q), wheat (1349.55 q), mustard (0.18 q), field pea (8.05 q) and ragi (3.19 q). Additionally, 2,500 spades and 2,500 basins were distributed to farmers to support agricultural operations.
- Field exposure visits were organized for farmers to familiarize them with the crop cafeteria, seed production plots, seed processing units and composting/vermicomposting units, enhancing their practical knowledge of improved agricultural practices.
- A comprehensive beneficiary database of 11,174 farmers including personal and identification details has been created and regularly updated under the SCSP programme.
- The socio-economic profile of 600 sampled SC farmers revealed that the majority were middle-aged (43.67%), predominantly male (81.5%), and mostly marginal farmers with less than 1 acre of land (78.17%). About 69.17% depended solely on

पुरुष थे तथा 78.17 प्रतिशत किसान एक एकड़ से कम भूमि वाले सीमांत कृषक थे। लगभग 69.17 प्रतिशत किसान केवल कृषि पर निर्भर थे, जबकि 30.83 प्रतिशत किसान कृषि के साथ पशुपालन भी करते थे।

- शैक्षिक स्तर के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि 28 प्रतिशत किसान निरक्षर तथा 18.83 प्रतिशत किसान प्राथमिक स्तर तक शिक्षित थे, जिससे निरंतर क्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों की आवश्यकता स्पष्ट होती है।
- योजना के अंतर्गत सात फसलों के गुणवत्तायुक्त बीज वितरित किए गए। इनमें धान (33.33 प्रतिशत), रागी (22.50 प्रतिशत) तथा गेहूँ (19.17 प्रतिशत) के बीजों का वितरण सर्वाधिक रहा, जिससे फसल विविधीकरण एवं पोषण सुरक्षा को बढ़ावा मिला।
- बीजों का वितरण समय पर सुनिश्चित किया गया। 71.33 प्रतिशत किसानों को बुवाई से पूर्व तथा 28.67 प्रतिशत किसानों को समयानुसार बीज प्राप्त हुए, जिससे फसलों की समय पर स्थापना सुनिश्चित हुई।
- कार्यक्रम के अंतर्गत उन्नत किस्मों को अपनाने की कुल दर 94 प्रतिशत रही, जो किसानों द्वारा उनकी व्यापक स्वीकृति को दर्शाती है। सर्वाधिक अंगीकरण धान (96 प्रतिशत), मूंग (95 प्रतिशत), गेहूँ (94.78 प्रतिशत), मटर (93.75 प्रतिशत) तथा चना (92.50 प्रतिशत) में दर्ज किया गया, जबकि रागी (81.48 प्रतिशत) में अपेक्षाकृत कम अंगीकरण स्थानीय परिचितता एवं बाजार मांग सीमित होने के कारण देखा गया।
- तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि योजना के लाभार्थी किसानों ने गैर-लाभार्थी किसानों की तुलना में अधिक उपज, कम उत्पादन लागत तथा अधिक लाभप्रदता प्राप्त की।
- गेहूँ की खेती में लाभार्थी किसानों को 15.4 प्रतिशत अधिक उपज, प्रति एकड़ ₹8,018 अधिक शुद्ध आय तथा 2.09 का लागत-लाभ अनुपात प्राप्त हुआ, जबकि गैर-लाभार्थी किसानों में यह अनुपात 1.65 था।
- धान की खेती में लाभार्थी किसानों ने 15.8 प्रतिशत अधिक उपज, प्रति एकड़ ₹6,511 अधिक शुद्ध आय तथा 1.80 का लागत-लाभ अनुपात प्राप्त किया, जबकि गैर-लाभार्थी किसानों में यह 1.48 था।
- समग्र रूप से, अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत निःशुल्क बीज वितरण से कृषि आदानों पर होने वाले व्यय में कमी आई, फसल उत्पादकता एवं कृषकों की आय में वृद्धि हुई तथा सीमांत एवं लघु अनुसूचित जाति किसानों की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति सुदृढ़ हुई।

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में संचालित अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत गुणवत्तायुक्त बीजों,

agriculture, while 30.83% combined agriculture with livestock rearing.

- Educational levels showed that 28% were illiterate and 18.83% had primary education, indicating the need for continued capacity building and training interventions.
- Under the intervention, quality seeds of seven crops were distributed to farmers, with paddy (33.33%), ragi (22.50%), and wheat (19.17%) being the most widely distributed varieties to promote crop diversification and nutritional security.
- The timeliness of seed distribution was highly effective, with 71.33% of farmers receiving seeds before the sowing period and 28.67% receiving them on time, ensuring proper crop establishment.
- The programme recorded a high overall adoption rate of 94%, indicating strong acceptance of improved varieties among farmers. Highest adoption was observed in paddy (96%), mung (95%), wheat (94.78%), field pea (93.75%), and chickpea (92.50%), while ragi showed relatively lower adoption (81.48%) due to limited familiarity and market demand.
- Comparative economic analysis showed that SCSP beneficiary farmers achieved higher yields, lower production costs, and better profitability compared to non-beneficiaries.
- In wheat cultivation, beneficiaries obtained 15.4% higher yield, ₹8,018 higher net income per acre, and a Cost-Benefit Ratio (CBR) of 2.09 compared to 1.65 for non-beneficiaries.
- In paddy cultivation, beneficiaries recorded 15.8% higher yield, ₹6,511 higher net income per acre, and a CBR of 1.80 compared to 1.48 for non-beneficiaries.
- Overall, the SCSP intervention significantly reduced input costs through free seed distribution, enhanced crop productivity, improved farm income, and strengthened the socio-economic status of marginal and small Scheduled Caste farmers.

The Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) intervention at ICAR-NISST, Mau significantly contributed to the

कृषि उपकरणों तथा तकनीकी मार्गदर्शन के माध्यम से अनुसूचित जाति किसानों के सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान में महत्वपूर्ण योगदान प्राप्त हुआ। इस कार्यक्रम के परिणामस्वरूप लाभार्थी किसानों की फसल उपज में लगभग 15–16 प्रतिशत की वृद्धि, कृषि आदानों की लागत में कमी तथा गैर-लाभार्थी किसानों की तुलना में शुद्ध आय में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई। 94 प्रतिशत की उच्च अंगीकरण दर तथा समयबद्ध कृषि आदान उपलब्धता के माध्यम से इस पहल ने किसानों की उन्नत कृषि प्रौद्योगिकियों तक पहुँच को सुदृढ़ किया, कृषि उत्पादकता में वृद्धि की तथा क्षेत्र के सीमांत एवं लघु कृषकों की आजीविका सुरक्षा को सशक्त बनाया।

अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत बीज वितरण

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में अनुसूचित जाति उपयोजना का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन किया गया। संस्थान द्वारा उत्तर प्रदेश के मऊ एवं गाज़ीपुर जनपदों के अनुसूचित जाति किसानों को प्रदर्शन उद्देश्यों के लिए धान के 67.42 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज (1,349 किसानों), गेहूँ के 900 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज (4,500 किसानों) तथा चना के 58.12 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज (1,163 किसानों) वितरित किए गए। इसके अतिरिक्त, 500 किसानों को 500 भण्डारण ड्रम भी वितरित किए गए। किसानों के लिए संस्थान स्थित फसल प्रदर्शन प्रक्षेत्र, बीज उत्पादन प्रक्षेत्र, बीज प्रसंस्करण इकाई, जैविक खाद निर्माण इकाई तथा वर्मी कम्पोस्ट इकाई का अवलोकन कराने हेतु शैक्षणिक भ्रमण भी आयोजित किए गए।

socio-economic upliftment of Scheduled Caste farmers through the distribution of quality seeds, agricultural implements, and technical guidance. The programme resulted in higher crop yields (about 15-16% increase), reduced input costs, and improved net income of beneficiary farmers compared to non-beneficiaries. With a high adoption rate of 94% and timely input delivery, the initiative strengthened farmers' access to improved technologies, enhanced productivity, and supported the livelihood security of marginal and smallholder farming communities in the region.

Seed distribution under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP)

The SCSP scheme has been implemented at NISST, Mau. Institute has supplied quality seeds of paddy (67.42q to 1349 farmers), wheat (900q to 4500 farmers), and chickpea (58.12q to 1163 farmers) to scheduled caste farmers for demonstration purpose in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh. Similarly, 500 storage drum for 500 farmers were distributed to scheduled caste farmers in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh from the institute. Field visits have been organized for the farmers to show the crop cafeteria, seed production plots, seed processing units, composting and vermi-composting pit located in the institute.





चित्र 6 : आईसीएआर@100 कार्यक्रम के अंतर्गत आयोजित विद्यार्थियों के शैक्षणिक भ्रमण कार्यक्रम की गतिविधियों की झलकियाँ

Fig 6 : Glimpses of activities under Students Exposure visit under ICAR@100 Programme

बीज ग्राम योजना के अंतर्गत बीज वितरण

बीज प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप के माध्यम से किसानों की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति के उन्नयन हेतु बीज ग्राम योजना का क्रियान्वयन (कृषि एवं किसान कल्याण विभाग)

कृषि उत्पादन एवं उत्पादकता में वृद्धि के उद्देश्य से गुणवत्तायुक्त बीजों के उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज

Seed distribution under Seed Village Scheme (SVS):

Implementation of seed village scheme for improving the socio-economic status of farmers through seed technological intervention (DAC&FW)

In order to promote quality seed for improving production and productivity of agriculture, ICAR-

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ द्वारा कृषि एवं किसान कल्याण विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली के वित्तीय सहयोग से बीज ग्राम योजना का क्रियान्वयन किया गया। इस योजना के अंतर्गत किसानों को गुणवत्तायुक्त बीजों के उत्पादन एवं वितरण हेतु बीज अवसंरचना सुविधाओं के विकास एवं सुदृढ़ीकरण का कार्य किया गया।

आवृत जनपद : मऊ, बलिया, आज़मगढ़ एवं गाज़ीपुर

आवृत ग्रामों की संख्या : 35

वितरित बीज : 194 क्विंटल

लाभान्वित किसानों की संख्या : 485

बीज ग्राम योजना के अंतर्गत वितरित फसलें एवं किस्में

गेहूँ : डीबीडब्ल्यू 386, डीबीडब्ल्यू 187, एचडी 3249 एवं डीबीडब्ल्यू 316

National Institute of Seed Science & Technology, Mau has implemented Seed Village Scheme (SVS) for development and strengthening of seed infrastructure facilities for production and distribution of quality seeds to the farmers with financial support from Department of Agriculture & Farmers Welfare (DA&FW), Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Government of India, New Delhi.

Name of districts covered : Mau, Ballia, Azamgarh and Ghazipur
No. of village covered : 35 Villages
Seeds distributed : 194 quintals
No. of farmers benefited : 485 farmers

Crops and varieties distributed in Seed Village Scheme

Wheat: DBW 386, DBW187, HD3249 and DBW316



चित्र 7 : बीज ग्राम योजना के अंतर्गत गुणवत्तायुक्त बीज वितरण की झलकियाँ

Fig. 7 : Glimpses of Distribution of quality seed under SVS Scheme

बीज ग्राम योजना के अंतर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2025 के दौरान बीज ग्राम योजना के अंतर्गत मऊ, बलिया एवं गाज़ीपुर जनपदों के दस ग्रामों में किसानों के लिए प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रमों की एक श्रृंखला आयोजित की गई। इन कार्यक्रमों का उद्देश्य गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन, उन्नत फसल प्रबंधन पद्धतियों तथा आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों के अंगीकरण के संबंध में किसानों के ज्ञान एवं कौशल का विकास करना था।

इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन 03 फरवरी 2025 से 14 फरवरी 2025 तक मऊ, बलिया एवं गाज़ीपुर जनपदों के विभिन्न ग्रामों में किया गया। इन कार्यक्रमों में कुल 1,612 किसानों ने सहभागिता की। प्रशिक्षण कार्यक्रमों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीकों, उन्नत किस्मों के प्रति जागरूकता, बीज उपचार, समेकित फसल प्रबंधन तथा बीज ग्राम योजना के अंतर्गत किसानों के क्षमता निर्माण से संबंधित विषयों पर विस्तृत प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

Training Programme under Seed Village Scheme (SVS)

Under the Seed Village Scheme (SVS) programme during 2025, a series of training and awareness programmes were organized in ten villages of Mau, Ballia, and Ghazipur districts to enhance farmers' knowledge on quality seed production, improved crop management practices, and the adoption of modern agricultural technologies. The programmes were conducted from 03 February 2025 to 14 February 2025 in different villages of Mau, Ballia, and Ghazipur districts. A total of 1,612 farmers participated in these training programmes. The programmes focused on quality seed production techniques, varietal awareness, seed treatment, crop management, and farmer capacity building under the SVS programme.

तालिका 3 : बीज ग्राम योजना के अंतर्गत ग्राम-वार प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं लाभार्थी

Table 3 : Village-wise Training Programmes and Beneficiaries under the Seed Village Scheme

दिनांक Date	ग्राम Village	लाभार्थियों की संख्या No. of Beneficiaries
03.02.2025	कृषि विज्ञान केंद्र, पिलखी Krishi Vigyan Kendra, Pilkhi	153
04.02.2025	डुमरांव, मऊ Dumraon, Mau	168
05.02.2025	पिपरा कलां, बलिया Pipara Kalan, Ballia	151
06.02.2025	गोकुलपुरा, मऊ Gokulpura, Mau	165
07.02.2025	कठारिया, बलिया Katharia, Ballia	158
10.02.2025	गाई चंवर, गाजीपुर Gai Chawar, Ghazipur	170
11.02.2025	नवापुरा उर्फ खलासा, मऊ Nawapura Urf Khalasa, Mau	174
12.02.2025	रामपुर बखरिया, मऊ Rampur Bakhariya, Mau	162
13.02.2025	धर्मसीपुर खुरहट, मऊ Dharmsipur Khurahat, Mau	156
14.02.2025	कृषि विज्ञान केंद्र, गाजीपुर Krishi Vigyan Kendra, Ghazipur	155
	कुल Total	1612





चित्र 8 : बीज ग्राम योजना के अंतर्गत गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलकियाँ

Fig. 8 : Glimpses of the training programme conducted on quality seed production under the SVS Scheme

उद्देश्य IV: किसान स्तर पर अनौपचारिक बीज क्षेत्र की वर्तमान स्थिति का विश्लेषणात्मक सर्वेक्षण करना। (डॉ. श्रीपति के. वी.)

परिचय:

भारत का अनौपचारिक बीज क्षेत्र बीज सुरक्षा सुनिश्चित करने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, विशेषकर उन लघु एवं सीमांत किसानों के लिए जो स्वयं सुरक्षित रखे गए बीजों, स्थानीय आदान-प्रदान तथा सामुदायिक नेटवर्क पर निर्भर रहते हैं। औपचारिक बीज प्रणाली के विस्तार के बावजूद, अनौपचारिक बीज स्रोत आज भी फसलों की स्थानीय अनुकूलन क्षमता, बीजों की सुलभता एवं वहनीयता तथा स्थानीय कृषि जैव-विविधता के संरक्षण में महत्वपूर्ण

Objective IV: To study the status of informal sector at farmers level: An analytical survey. (Dr. Sripathy K.V.)

India's informal seed sector plays a vital role in ensuring seed security, particularly for small and marginal farmers who rely on farm-saved seeds, local exchanges and community networks. Despite the expansion of the formal seed system, informal seed sources continue to support crop adaptability, affordability and conservation of local agro biodiversity. However, limited documentation and

योगदान देते हैं। तथापि, सीमित प्रलेखीकरण तथा गुणवत्ता विनियमन के अभाव के कारण बीज की आनुवंशिक शुद्धता एवं जीवनीयता संबंधी चिंताएँ बनी रहती हैं। अतः प्रस्तुत अध्ययन मऊ एवं बलिया जनपदों में किसानों द्वारा अपनाई जा रही बीज प्राप्ति, बीज संरक्षण, बीज विनिमय संबंधी प्रथाओं तथा बीज गुणवत्ता प्राचलों का विश्लेषणात्मक सर्वेक्षण के माध्यम से मूल्यांकन करने के उद्देश्य से किया गया।

कार्यविधि:

अध्ययन हेतु मऊ एवं बलिया दो जनपदों का चयन सरल यादृच्छिक प्रतिचयन विधि द्वारा किया गया। चयन प्रक्रिया में उन जनपदों को सम्मिलित नहीं किया गया जहाँ संस्थान, विश्वविद्यालय अथवा कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा किसी प्रकार का बीज उत्पादन अथवा बीज संवर्धन कार्यक्रम संचालित किया जा रहा था। दोनों जनपदों से कुल चार विकास खण्डों का चयन किया गया। प्रत्येक विकास खण्ड से यादृच्छिक प्रतिचयन विधि द्वारा पाँच ग्रामों का चयन किया गया, जिससे प्रत्येक केन्द्र पर कुल 20 ग्राम अध्ययन हेतु सम्मिलित हुए। इसके पश्चात् प्रत्येक ग्राम से 10 किसानों का चयन किया गया तथा इस प्रकार कुल 200 किसानों का नमूना निर्धारित किया गया। अनौपचारिक बीज क्षेत्र की वर्तमान स्थिति के मूल्यांकन हेतु एक संरचित प्रश्नावली तैयार की गई। साथ ही, चयनित किसानों से बीज गुणवत्ता परीक्षण के लिए बीज नमूने भी संकलित किए गए।

बीज की गुणवत्ता के परिणाम

Result on Seed Quality

lack of quality regulation raise concerns regarding seed purity and viability. Therefore, the present study was undertaken to assess farmer-level seed sourcing, saving, exchange practices and seed quality parameters across Mau and Ballia through analytical survey.

Methodology

Two districts, namely Mau and Ballia, were selected using simple random sampling, excluding districts involved in any seed production or seed promotion programme of the institute/university/KVK. A total of four blocks were covered across the two districts. From each block, five villages were selected through random sampling, resulting in 20 villages per centre. Further, 10 farmers from each village were selected, constituting a total sample size of 200 farmers. A structured questionnaire was developed to assess the status of the informal seed sector and seed samples were also collected from the selected farmers for seed quality testing.

तालिका 4: धान (n=200) के बीज गुणवत्ता मानदंड

Table 4: Seed Quality Parameters of Paddy (n=200)

प्राचल Parameter	औसत Mean	आदर्श मानक Ideal Standard	मानक के अनुरूप नमूनों की संख्या No. of Samples Meeting Standard	प्रतिशत (%) Percentage (%)
अंकुरण Germination (%)	85.16	=80	168	80
शुद्धता (%) Purity (%)	98.44	=98	163	81.5
नमी (%) Moisture (%)	11.90	=13	196	98

तालिका 5: गेहूँ (n=200) के बीज गुणवत्ता मानदंड

Table 5 : Seed Quality Parameters of Wheat (n=200)

प्राचल Parameter	औसत Mean	आदर्श मानक Ideal Standard	मानक के अनुरूप नमूनों की संख्या No. of Samples Meeting Standard	प्रतिशत (%) Percentage (%)
अंकुरण Germination (%)	81.85	=85	115	57.50
शुद्धता (%) Purity (%)	98.79	=98	172	86
नमी (%) Moisture (%)	10.82	=12	196	96

परिणाम:

अनौपचारिक बीज क्षेत्र में उपलब्ध बीजों की गुणवत्ता अपेक्षाकृत संतोषजनक पाई गई। धान के बीजों में उच्च अंकुरण क्षमता (85.16

Result:

The results indicate relatively good seed quality in the informal seed sector. Paddy seeds showed satisfactory

प्रतिशत), अधिक भौतिक शुद्धता (98.44 प्रतिशत) तथा स्वीकार्य नमी स्तर (11.90 प्रतिशत) दर्ज किया गया। अधिकांश बीज नमूने निर्धारित मानकों के अनुरूप पाए गए।

गेहूँ के बीजों में भौतिक शुद्धता (98.79 प्रतिशत) तथा नमी की मात्रा (10.82 प्रतिशत) संतोषजनक रही, किन्तु अंकुरण क्षमता निर्धारित मानक से कुछ कम पाई गई। केवल 57.5 प्रतिशत बीज नमूने ही निर्धारित अंकुरण मानक को पूरा कर सके। समग्र रूप से अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि बीज प्रसंस्करण एवं भण्डारण पद्धतियाँ सामान्यतः प्रभावी थीं, तथापि गेहूँ के बीजों की जीवनीयता एवं अंकुरण क्षमता में सुधार की आवश्यकता है।

performance, with high germination (85.16), purity (98.44) and acceptable moisture content (11.90), as most samples met the prescribed standards.

Wheat seeds had good purity (98.79) and moisture levels (10.82), but germination was slightly below the required standard, with only 57.5% of samples meeting the germination criterion. Overall, the findings suggest that seed processing and storage practices were generally effective, though improvement in wheat seed viability is needed.





चित्र 9 : अनौपचारिक बीज क्षेत्र के अंतर्गत आँकड़ा संकलन की झलकियाँ

Fig. 9 : Glimpses of data collection under Informal seed sector

1.6 अंतर-संस्थागत सहयोगी परियोजनाएं

क. खाद्य सुरक्षा एवं सततता के लिए अजैविक तनाव-सहनशील पादप, पशु एवं मत्स्य संसाधनों का आनुवंशिक उद्यान एवं जीन बैंक (भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती के सहयोग से):

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती द्वारा विकसित गामा-किरण प्रेरित चिया उत्परिवर्ती वंश-लाईनों में से चयनित 28 वंश-लाईनों का रबी मौसम 2024-25 के दौरान भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु में बहु-स्थानिक मूल्यांकन कार्यक्रम के अंतर्गत परीक्षण किया गया। इस मूल्यांकन का उद्देश्य लक्षणों की अभिव्यक्ति की पुष्टि करना तथा बीज गुणवत्ता संबंधी लक्षणों का परीक्षण करना था। उत्परिवर्ती (M_5) वंश-लाईनों में अध्ययन किए गए अधिकांश कृषि-विज्ञान संबंधी लक्षणों, जैसे वर्णकता, पौधे की वृद्धि प्रकृति (बौनी एवं सीधी), हरितहीनता, 50 प्रतिशत पुष्पन तक लगने वाले दिन (शीघ्र एवं विलंबित), पुष्पों का रंग (श्वेत एवं बैंगनी), पुष्पक्रम की सघनता तथा परिपक्वता में व्यापक विविधता परिलक्षित हुई। विशेष रूप से यह पाया गया कि विलंबित उत्परिवर्ती वंश-लाइन (125) के बीज, मूल प्रकार (वन्य प्रकार) की तुलना में आकार में अधिक बड़े (लगभग

1.6 Inter-institutional Collaborative Projects

A. Genetic garden and gene bank for abiotic stress tolerant plants, animals and fisheries for food security and sustainability

(Collaboration with ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati): The gamma-induced chia mutant lines developed by ICAR-NIASM, Baramati were evaluated selected 28 lines during rabi season of 204-25 at ICAR-NISST, RS, Bengaluru as a part of multilocation evaluation to confirm the trait expression and to test for seed quality traits. The mutant lines (M_5) showed wide variation for most of the agronomical characters studied, such as, pigmentation, plant growth habit (Dwarf and erect), chlorotic, days to 50% flowering (early and late), flower colour (white and violet), compactness of inflorescence and maturity. Interestingly it was observed that the seeds of late mutant lines (i.e 125)

दोगुने) थे। साथ ही, जहाँ सामान्यतः चार बीजांड विकसित होते हैं, वहाँ इस उत्परिवर्ती में केवल दो बीजांडों का ही विकास हुआ।

were bold (almost doubled) compared to wild type besides development of only two ovules out four .



क. हरितहीन उत्परिवर्ती (NC-20)
a. Chlorotic mutant (NC-20)



ख. सिकुड़ी हुई पत्ती वाला उत्परिवर्ती (NC-17)
b. Crinkled leaf mutant (NC-17)



ग. बौना उत्परिवर्ती
c. Dwarf mutant



घ. पुष्पक्रम की सघनता एवं पुष्प रंग में विविधता
d. Variation for compactness of inflorescence and floral colour



ङ. 50 प्रतिशत पुष्पन तक लगने वाले दिनों में विविधता
e. Variation for days to 50% flowering



च. प्रयोग का सामान्य दृश्य
f. General view of the experiment

आईसीएआर-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु में चिया की उत्परिवर्ती वंश-लाईनों में प्रेक्षित आकारिकी विविधता
Morphological variability in chia mutant lines observed at ICAR-NISST, Bengaluru

ख. जल अल्पता वाले क्षेत्रों में वैकल्पिक फसलों के माध्यम से कृषकों की आय में वृद्धि (भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती के सहयोग से):

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती से प्राप्त सौंफ के विशिष्ट लाल/कांस्य वर्णकयुक्त जीनप्ररूप बीआर-1 एवं बीआर-2 का बहु-पर्यावरणीय परिस्थितियों में सत्यापन हेतु गुणात्मक लक्षणों (पादप वर्णकता), बीज लक्षणों तथा आकारिकीय लक्षणों, जैसे पौधे की ऊँचाई, प्राथमिक शाखाओं की संख्या, पुष्पछत्रों की संख्या, प्रति पुष्पछत्र पुष्पिकाओं की संख्या, प्रति पुष्पिका बीजों की संख्या, प्रति पौधा बीज भार (ग्राम), प्रति पौधा शुष्क जैवभार

B. Augmenting farm income in water scarce regions with alternative crops (Collaboration with ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati): The unique red/bronzy pigmented fennel genotypes (BR-1 and BR-2) received from ICAR-NIASM, Baramati was tested for qualitative characters (plant pigmentation), seed traits and morphological traits such as plant height, no of primary branches, no of umbels, no of umbellate per umbel, no of seeds per umbellate, seed weight per plant (g), dry biomass weight per plant (kg), test

(किलोग्राम), 1000 बीजों का परीक्षण भार (ग्राम) तथा प्रति प्लॉट जैवभार (किलोग्राम) का मूल्यांकन किया गया।

उत्परिवर्ती वंश-लाईनों बीआर-1 एवं बीआर-2 में अंकुरण, पौध अवस्था तथा पुष्पण अवस्था के दौरान सामान्य हरित मूल प्रकार (वन्य प्रकार) की तुलना में स्पष्ट पादप वर्णकता परिलक्षित हुई)। बीजपत्र, तना, वास्तविक पत्तियाँ, पुष्प तथा कोमल फल सभी में पारंपरिक हरित प्रकार की अपेक्षा लाल/कांस्य वर्णकता स्पष्ट रूप से देखी गई। इन दोनों वंश-लाईनों में किसी प्रकार का पृथक्करण नहीं पाया गया तथा पौधों में 100 प्रतिशत एकरूपता परिलक्षित हुई।

weight (g) 1000 seeds, plot biomass weight (Kg) to validate under multi environment. In case of mutant lines BR-1 and BR-2 the plant pigmentation was observed during the germination, seedling and flowering phase compared to green wild type. The cotyledons leaf, stem, true leaves, flowers and young fruits were shown the pigmentation over the conventional green type. The plant showed 100% uniformity without any segregation.



भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु में वर्णकयुक्त उत्परिवर्ती जीनोटाइप तथा हरित मूल प्रकार (वन्य प्रकार)

Pigmented mutant genotypes along with green wild type at ICAR-NISST, Bengaluru

ग. भा. कृ.अनु.प. - पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय, पुणे के साथ अंतर-संस्थागत सहयोगात्मक परियोजना: अलंकरणीय फसलों में टीज़ेड परीक्षण प्रोटोकॉल का सत्यापन:

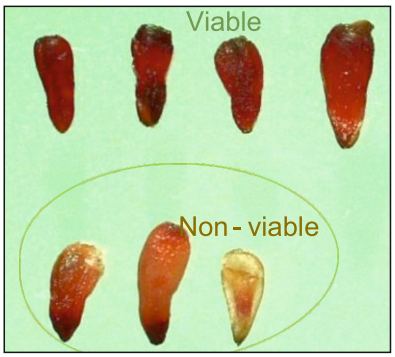
निम्नलिखित बीज-प्रवर्धित पुष्प फसलों में टीज़ेड रंजन प्रोटोकॉल का सफलतापूर्वक सत्यापन किया गया।

Pigmented mutant genotypes along with green wild type at ICAR-NISST, Bengaluru

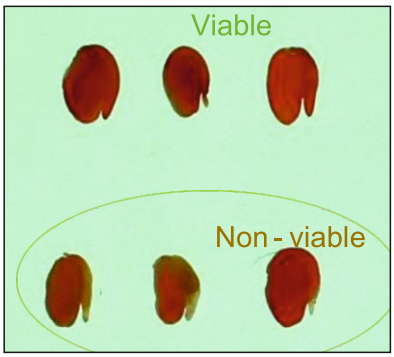
C. Inter-institutional collaborative Project with ICAR-DFR, Pune: Validation of TZ testing protocols in ornamental crops: The TZ staining protocol was validated in the following seed-propagated flower crops.



Aster: Aster ammellus



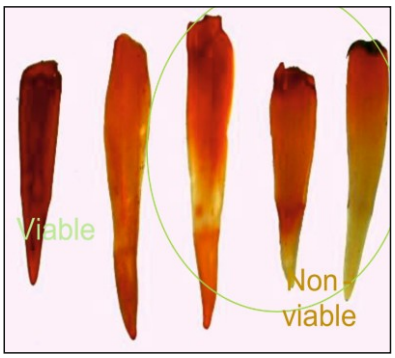
Chrysanthemum indicum



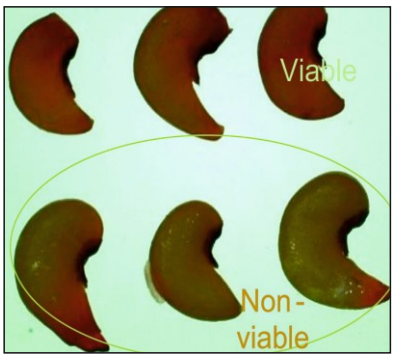
Alyssium: Lobularia maritima



Cornflower Blue: Centaurea cyanus



Dahlia: Dahlia pinnata



Hollyhocks: Alcea rosea

1.7 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान (STR): वर्ष 2025-26 के दौरान संस्थान में संचालित प्रयोग

बीज कार्यिकी, भण्डारण एवं परीक्षण

1. सार्वजनिक क्षेत्र की खेती फसलों के संकरों में आणविक मार्करों द्वारा संकर शुद्धता परीक्षण (पहचान)

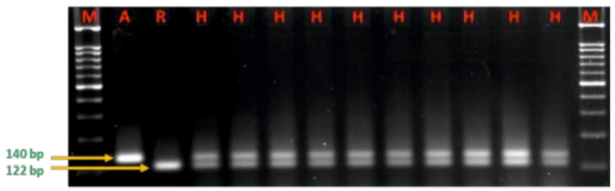
- फसल – धान
- संकर – JRH 135 (जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर)
- जनकीय बहुरूपता के अध्ययन हेतु प्रयुक्त एसएसआर मार्करों (आरएम श्रेणी) की संख्या – 220
- बहुरूपी मार्करों की संख्या – 3
- बहुरूपी मार्करों में आरएम-212 ने जनकों एवं संकर के मध्य स्पष्ट विभेदन प्रदर्शित किया, जिससे इसे जेआरएच-135 की आणविक शुद्धता परीक्षण हेतु प्रभावी मार्कर के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

1.7 Seed Technology Research (STR): Experiments undertaken at the Institute during 2025-26

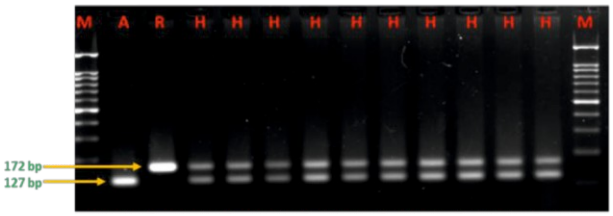
Seed Physiology, Storage and Testing

1. ***Hybrid purity testing using molecular markers in public sector hybrids of field crops (Identification)***

- Crop – Rice
- Hybrid – JRH 135 from JNKVV, Jabalpur
- No. of SSR markers (RM series) used for parental polymorphism- 220
- No. of polymorphic markers – 3
- Among the polymorphic markers RM-212 clearly distinguished the parents and hybrid, which can be effectively used for molecular purity analysis of the hybrid JRH-135.



RM 212



RMS- SF21

M - Ladder (100 bp); A - Male sterile line; R – Restorer line; H - Hybrid (JRH-135)

सार्वजनिक क्षेत्र की खेती फसलों के संकरों में आणविक चिह्नकों द्वारा संकर शुद्धता परीक्षण (सत्यापन)

Hybrid purity testing using molecular markers in public sector hybrids of field crops (Validation)

इसके अतिरिक्त, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (बीज फसलें), जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर द्वारा अभिज्ञात आरएमएस-एसएफ21 मार्कर का भी जेआरएच-135 के आणविक संकरता परीक्षण हेतु सफलतापूर्वक सत्यापन किया गया।

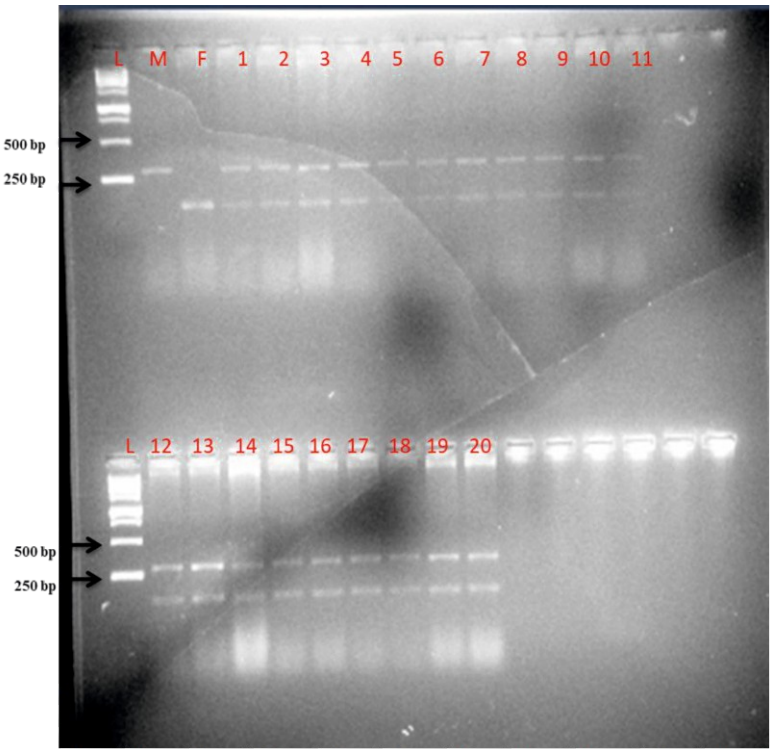
संकर एमएएच 14-5

bnlg 1185 मार्कर बहुरूपी पाया गया, जो नर एवं मादा जनकों के मध्य स्पष्ट विभेदन करने में सक्षम है। संकर पौधों में दोनों जनकों से संबंधित बैंड उपस्थित पाए गए, जिससे संकरता एवं आनुवंशिक शुद्धता की पुष्टि हुई।

In addition to that, the marker RMS- SF21 identified at AICRP on Seed (Crops), JNKVV, Jabalpur also validated for its use in molecular hybridity test of JRH-135

Hybrid MAH 14-5

Marker bnlg 1185 has been found polymorphic, which is able to differentiate male and female parents. The hybrids showed both bands.



नर, मादा एवं संकर (एमएएच 14-5) का उपयोग कर आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण हेतु एसएसआर चिह्नक bnlg 1185। M: नर, F: मादा, L: 1 kb लैडर, 1–20: संभावित संकर

SSR Marker bnlg 1185 to test genetic purity using male, female and hybrid (MAH 14-5) M: Male, F: Female, L: 1 kb ladder, 1-20: Putative hybrids

1. **अनुकूल एवं प्रतिकूल परिस्थितियों में खेत फसलों के बीजों के रोपण मूल्य में वृद्धि हेतु कार्यिकी संबंधी अध्ययन एवं प्राइमिंग प्रौद्योगिकियों का विकास**

चयनित खेत फसलों में अनुकूल एवं प्रतिकूल परिस्थितियों के अंतर्गत बीजों के रोपण मूल्य में वृद्धि हेतु मानकीकृत प्राइमिंग प्रौद्योगिकियों का सत्यापन

फसल: जौ

सत्यापित किए जाने वाले उपचार:

1. 35°C पर 6 घंटे तक ताप उपचार
2. 1:1 अनुपात का उपयोग करते हुए 6 घंटे तक जल उपचार

1. **Physiological studies and development of priming technologies for enhancing the planting value of seed in field crops under optimal and sub-optimal conditions**

Validation of standardized priming technologies for enhancing planting value of seed under optimal and sub-optimal conditions in selected field crops

Crops: Barley

Treatments to be validated:

1. Thermopriming for 6 h at 35°C

प्रायोगिक सामग्री: जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, करनाल से जौ की दो किस्मों, DWBR 101 एवं DWBR 123, के ताज़े बीज प्राप्त किए गए। इन दोनों किस्मों के बीजों को पुरानी बीज खेप (Old Lot) तैयार करने के लिए त्वरित वृद्धावस्था उपचार के अधीन रखा गया।

उपचारों का विवरण:

V_1 – किस्म DWBR 101

V_2 – किस्म DWBR 123

T_1 – 35°C पर 6 घंटे तक ताप उपचार

T_2 – 1:1 अनुपात का उपयोग करते हुए 6 घंटे तक जल उपचार

T_0 – बिना उपचार के पुराना बीज

T# – बिना उपचार के ताज़ा बीज

2. Hydropriming for 6 h using a 1:1 ratio

Experimental Material: Fresh seeds of two varieties i.e. DWBR101 and DWBR 123 were collected from IIWBR, Karnal. The seeds of these two varieties were subjected to accelerated ageing treatments to create old lot.

Treatment Details:

V1- Variety DWBR101

V2- Variety DWBR 123

T1 – Thermopriming for 6h at 35°C

T2 – Hydropriming for 6h using 1:1 ratio

T0 – Aged seed without treatment

T# - Fresh Seed without treatment

जौ में प्राइमिंग उपचारों का बीज गुणवत्ता प्राचलों पर प्रभाव:

Effect of priming treatments on seed quality parameters in Barley:

क्र. सं. / S. No.	उपचार/ Treatments	प्रथम गणना (%) / First Count %	अंकुरण (%) / Germination %	ओज सूचकांक-I / Vigour Index-I	ओज सूचकांक-II / Vigour Index-II	नमी की मात्रा (%) / (%) / Moisture Content %	क्षेत्रीय उद्भव (%) / Field Emergence %
1.	V1T1	88.50	97.25	3787.84	18.80	12.30	77.50
2.	V1T2	86.50	95.50	3509.88	17.79	12.68	76.50
3.	V1T0	61.50	79.00	2432.80	13.25	11.47	53.00
4.	V1T#	84.75	86.00	2808.11	14.82	8.99	68.50
5.	V2T1	86.00	96.25	3641.90	17.80	12.28	74.50
6.	V2T2	83.25	94.25	3390.37	16.96	12.37	75.50
7.	V2T0	61.50	77.00	2252.29	12.80	12.42	51.00
8.	V2T#	82.50	85.25	2713.73	14.59	8.67	68.00
	CD (p=0.05)	4.53	2.87	223.95	0.74	0.27	3.00
	SE (m)	1.54	0.97	76.27	0.25	0.08	0.88
	SE (d)	2.18	1.38	107.86	0.35	0.11	1.25
	CV (%)	3.89	2.20	4.97	3.18	1.03	1.83

V1- DWBR101, V2- DWBR 123, T1 – 35°C पर 6 घंटे के लिए थर्मोप्राइमिंग, T2 – 1:1 अनुपात का उपयोग करके 6 घंटे के लिए हाइड्रोप्राइमिंग, T0 – बिना उपचार वाला पुराना बीज, T# - बिना उपचार वाला ताज़ा बीज

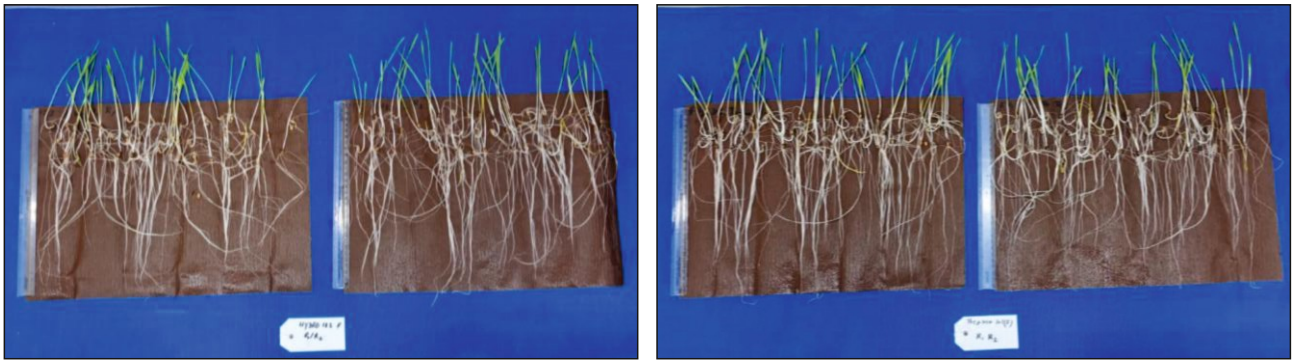
V1- DWBR101, V2- DWBR 123, T1 – Thermopriming for 6h at 35°C, T2 – Hydropriming for 6h using 1:1 ratio, T0 – Aged seed without treatment, T# - Fresh Seed without treatment

निष्कर्ष:

परिणामों के अनुसार, "35°C पर 6 घंटे तक तापोपचार" उपचार ने प्रथम गणना, अंकुरण, ओज सूचकांक-I, ओज सूचकांक-II तथा खेतीय उद्भवन के संदर्भ में सर्वोत्तम प्रदर्शन प्रदर्शित किया, जिसके पश्चात "1:1 अनुपात का उपयोग करते हुए 6 घंटे तक हाइड्रोप्राइमिंग" उपचार का स्थान रहा। किस्म DWBR101 ने इन उपचारों के प्रति किस्म DWBR 123 की तुलना में बेहतर प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। ताजा बीजों की तुलना में कृत्रिम रूप से वृद्धीकृत (एज्ड) बीजों में बीज गुणवत्ता मानकों में कमी पाई गई। दोनों किस्मों में वृद्धीकरण के उपरांत आर्द्रता की मात्रा में वृद्धि हुई।

Inference

According to the results, the treatment "Thermopriming for 6 h at 35°C" shows best performance about first count, germination, vigour Index-I, II and field emergence followed by treatment "Hydropriming for 6 h using a 1:1 ratio". The Variety DWBR101 showed better response to these treatments as compared to Variety DWBR 123. There is decline in seed quality parameters in aged seeds as compared to fresh seeds. Moisture content increases after ageing of both varieties.



35°C पर 6 घंटे तक थर्मोप्राइमिंग द्वारा उपचारित जौ के बीज

Barley seeds treated with Thermopriming 6 h 35oC

3. खरपतवार बीज पहचान हेतु डिजिटल खरपतवार बीज एटलस का विकास: त्वरित संदर्भ मार्गदर्शिका

फसल: सोयाबीन

सोयाबीन से संबद्ध खरपतवारों का सूचीकरण किया गया।

i. कॉक्स कॉम्ब

वानस्पतिक नाम: *सेलोसिया अर्जेंटिया* लिन.

सामान्य नाम: कॉक्स कॉम्ब

कुल: अमारन्थेसी

प्रकीर्णक प्रकार: बीज शुष्क, अविदारी, एकबीजी यूट्रिकल अथवा वास्तविक बीज होते हैं।

बीज आकारिकी: प्रकीर्णन इकाई पतली झिल्लीदार तथा बाह्य रूपरेखा में वृत्ताकार होती है। बीज चिकने, अत्यधिक चमकदार तथा काले रंग के होते हैं। बीज की सतह हल्की जालिकाकार एवं चमकदार होती है। किनारों पर अधिकतम संकुचन होने के कारण तीक्ष्ण धार अथवा किनारा बनता है। हाइलर क्षेत्र द्वारा निर्मित खांचा अर्धवृत्ताकार होता है, जिसके कारण हाइलर क्षेत्र खांचा-आकार का दिखाई देता है। बीज की सतह पर कोई दृश्य उपांग उपस्थित नहीं होते। बीज का आकार-1.40×1.02×0.62 मिमी, बीज क्षेत्रफल-6.74 मिमी^{2}, गोलाकारता सूचकांक-0.79, F.I.-1.26, E.I.-1.38 तथा बीज का रंग ब्लैक ग्रुप 202A है।

बीज आंतरिक संरचना: एण्डोस्पर्म अनुपस्थित होता है तथा प्रमुख संचयी खाद्य भंडार पेरिस्पर्म होता है, जो मध्यम मात्रा में पाया जाता है। भ्रूण खाद्य भंडार से स्पष्ट रूप से पृथक रहता है तथा आंशिक रूप से बीजावरण (टेस्टा) को भरता है। भ्रूण का प्रकार परिधीय होता है, जिसमें हल्का कुण्डलन पाया जाता है। बीजपत्र दो होते हैं तथा सुविकसित होते हैं। हाइपोकोटिल-रैडिकल सुविकसित एवं वक्राकार होता है। भ्रूण:बीज अनुपात-0.48, भ्रूण:पेरिस्पर्म अनुपात-0.54 तथा भ्रूण विभेदन का स्तर 48.25 प्रतिशत है.

3. Development of Digital Weed Seed Atlas: Ready Reckoner for Weed Seed Identification

Crop: Soybean

Cataloguing was done with respect to associated weeds of Soybean.

i. Cock's comb

Botanical name: *Celosia argentea* Linn.

Common name: Cock's comb

Family: Amaranthaceae

Disseminule type: Seeds are dry indehiscent one-seeded utricles or true seed.

Seed morphology: Dispersal unit is thin membranous, circular in outline. The seeds are smooth, very shiny black. Surface is slightly reticulate, glossy; tapering is highest at the margin giving it sharp edge or rim. The notch formed by hilar region is semicircular in shape leading to notch shaped hilar region. No visible appendages are present on seed surface. Seed size-1.40×1.02×0.62 mm, seed area- 6.74 mm^2, sphericity index-0.79, F.I.-1.26, E.I-1.38 and seed colour is black group 202A..

Seed anatomy: Endosperm absent and major storage reserve is perisperm which is moderate. Embryo is well segregated from food reserve and partially filling the testa. Embryo type is peripheral type with slight coiling. Cotyledons are two and well developed. Hypocotyl-radicle well developed with curving. Embryo: seed ratio- 0.48, embryo: perisperm ratio-0.54 and level of embryo differentiation is 48.25 per cent.



सेलोसिया अर्जेन्टिया लिन्न. – बीज आकारिकी एवं अंकुरण की अवस्थाएँ
Celosia argentea Linn. – Seed Morphology and Germination Stages

ii बर्डवुड घास

वानस्पतिक नाम: *सेन्क्रस सेटीगर* वाह्ल.

सामान्य नाम: बर्डवुड घास

कुल: पोएसी

प्रकीर्णक प्रकार: मुक्त कैरियोप्सिस तथा पुष्पक अथवा ब्रिसल से युक्त फासिकल

बीज आकारिकी: रेसीम फासिकल के रूप में होते हैं, जिनमें एक अथवा अधिक स्पाइकलेट फासिकल के भीतर संलग्न रहते हैं। बर्स कठोर काँटों से सघन रूप से युक्त तथा चपटे आधार वाले होते हैं। फासिकल प्रकीर्णन इकाई का निर्माण करते हैं तथा इनमें चपटे काँटों के एक से अधिक चक्र होते हैं। बर बेलनाकार होता है, जिसके भीतर भालाकार कैरियोप्सिस संलग्न रहता है। बीज का आकार- 1.39×0.96×0.64 मिमी, बीज क्षेत्रफल- 1.33 मिमी^{2}, S.I.- 0.93, F.I.- 1.08, E.I.- 1.10 तथा बीज का रंग ग्रेयड ऑरेंज ग्रुप 177B है।

बीज आंतरिक संरचना: एण्डोस्पर्म उपस्थित, प्रचुर मात्रा में, पारदर्शी तथा चिकनी बनावट वाला होता है। भ्रूण खाद्य भंडार से स्पष्ट रूप से विभेदित होता है तथा बीजावरण को पूर्णतः नहीं भरता है। भ्रूण पार्श्वीय आधार प्रकार का होता है तथा एण्डोस्पर्म के एक ओर बीज की लंबाई के सापेक्ष तिरछी स्थिति में स्थित रहता है। बीजपत्र एक होता है तथा पार्श्वीय स्थिति में स्थित रहता है, जिसमें पार्श्वीय स्क्यूटेलम विकसित होता है। हाइपोकोटिल-रैडिकल मध्यम रूप से विकसित एवं वक्राकार होता है। भ्रूण:बीज अनुपात- 0.56, भ्रूण:एण्डोस्पर्म अनुपात- 0.58 तथा भ्रूण विभेदन का स्तर 55.99 प्रतिशत है।

ii. Birdwood grass

Botanical name: *Cenchrus setiger* Vahl.

Common name: Birdwood grass

Family: Poaceae

Disseminule type: Free caryopsis and floret or a fascicle consisting of bristles

Seed morphology: The racemes are fascicle with one or more spikelets enclosed in the fascicle. Burs are briskly packed with stiff spines and flattened bases; fascicles form the dispersal unit; consist of more than one whorl of flattened spines. Bur is cylindrical in shape enclosing lanceolate caryopsis. Seed size- 1.39×0.96×0.64 mm, seed area- 1.33 mm^2, S.I.- 0.93, F. I- 1.08, E. I.-1.10 and color is greyed orange group 177B.

Seed anatomy: Endosperm present, copious in nature, transparent and smooth in texture. Embryo is well differentiated from food reserve and incompletely filling the testa. Embryo is lateral basal type and placed obliquely to seed length along one side of endosperm. Cotyledon is one and lateral in position with enlarged lateral scutellum. Hypocotyl-radicle moderately developed and curved. Embryo: seed ratio- 0.56, embryo: endosperm ratio- 0.58 and level of embryo differentiation is 55.99 per cent.



बीज और फ़ैसिकिल की संरचना Seed and Fascicle Structure

iii. बार्नयार्ड घास

वानस्पतिक नाम: *इकिनोक्लोआ क्रस-गैली* (लिन.) ब्यूव. सामान्य **नाम:** बार्नयार्ड घास

कुल: पोएसी

प्रकीर्णक प्रकार: बीज इकाई स्पाइकलेट अथवा मुक्त कैरियोप्सिस होती है।

बीज आकारिकी: स्पाइकलेट पतले ग्लूम तथा सूक्ष्म कड़े रोमों से आच्छादित बंध्य लेम्मा युक्त होता है। कैरियोप्सिस का आंतरिक ग्लूम विस्तृत अण्डाकार होता है। इसका अधर भाग समतल तथा पृष्ठीय भाग उत्तल होता है। निचला आंतरिक ग्लूम अधर भाग पर ऊपरी ग्लूम के किनारे को ढँकता है तथा इसमें तीन हल्के रंग की शिराएँ होती हैं। सतह सूक्ष्म खाँचेदार, चमकदार तथा उस पर महीन शिराएँ विद्यमान रहती हैं। कैरियोप्सिस मध्य भाग के निकट सर्वाधिक चौड़ा होता है तथा दोनों सिरों की ओर क्रमशः संकीर्ण होकर समान रूप से नुकीले शीर्ष में परिवर्तित हो जाता है। बीज का आकार- 4.48×1.98×1.18 मिमी, बीज क्षेत्रफल- 8.87 मिमी^{2}, S.I.- 0.49, F.I.- 2.74, E.I.- 2.26 तथा बीज का रंग ग्रेय-येलो ग्रुप 161A है।

बीज आंतरिक संरचना: एण्डोस्पर्म उपस्थित, प्रचुर मात्रा में, मांसल तथा चिकनी बनावट वाला होता है। भ्रूण खाद्य भंडार से सुविकसित एवं मध्यम रूप से बीजावरण को भरता है। भ्रूण का प्रकार पार्श्वीय आधार होता है, जो एण्डोस्पर्म के साथ बीज की लंबाई के सापेक्ष तिरछी स्थिति में स्थित रहता है। हाइपोकोटिल-रैडिकल पर्याप्त रूप से विकसित एवं वक्राकार होता है। भ्रूण:बीज अनुपात- 0.33, भ्रूण:एण्डोस्पर्म अनुपात- 0.43 तथा भ्रूण विभेदन का स्तर 33.11 प्रतिशत है।

iii. Barnyard grass

Botanical name *Echinochloa crus-galli* (Linn.) Beauv.

Common name: Barnyard grass

Family: Poaceae

Disseminule type: Seed unit is a spikelet or free caryopsis.

Seed morphology: The spikelet with thin glumes and sterile lemmas covered with minute hispid hairs. The caryopsis inner glume is broadly ovate in shape. The ventral side is plane and dorsal side is convex. The lower, inner glume covers the edge of the upper one on the ventral side and it is furnished with three lighter veins. The surface is finely grooved and shiny with fine nerve running on surface. Caryopsis is broadest about midway, tapering to an equally pointed apex. Seed size- 4.48×1.98×1.18 mm, seed area- 8.87 mm^2, S.I.- 0.49, F. I- 2.74, E. I.-2.26 and color is grey yellow group 161A.

Seed anatomy: Endosperm is present, copious in nature, fleshy and smooth in texture. Embryo well developed from food reserve and moderately filling testa. Embryo type is lateral basal, which is obliquely placed to seed length in concurrence with endosperm. Hypocotyl-radicle reasonably developed and curved. Embryo: seed ratio- 0.33, embryo: endosperm ratio- 0.43 and level of embryo differentiation is 33.11 per cent.



बीज और फ़ैसिकिल की संरचना
Seed and Fascicle Structure

1. बायोपॉलीमेरिक बीज आवरण का बीज की पैदावार, गुणवत्ता और आदान उपयोग की क्षमता पर असर

उद्देश्य:

1. बताई गई फसलों में बीज की पैदावार और गुणवत्ता के विषय में बायोपॉलिमर फॉर्मूलेशन के प्रभाव का प्रक्षेत्र मूल्यांकन।
2. बायोपॉलिमर- लेपित बीजों के भण्डारण पहलुओं का मूल्यांकन।

1. Effect of Biopolymeric Seed Coating on Seed Yield, Quality and Input Use Efficiency

Objectives:

1. Field evaluation of the effect of biopolymer formulations in terms of seed yield & quality in delineated crops.
2. Evaluation of storability aspects of biopolymer-coated seeds.

कार्य का विस्तृत कार्यक्रम
Detailed programme of work

प्राचल / Parameter	विवरण / Details
फसल / Crop	सोयाबीन / Soybean
किस्म / Cultivar	JS 335
प्रयोगात्मक अभिकल्प / Design	RCBD
उपचार / Treatments	8
पुनरावृत्तियाँ / Replications	3
प्लॉट का आकार / Plot size	4 × 3 m

उपचारों का विवरण:

T1 - केवल बायोपॉलिमर (BP)
T2 - बायोपॉलिमर + कार्बोक्सिन + थिरम
T3 - बायोपॉलिमर + राइजोबियम
T4 - बायोपॉलिमर + ट्राइकोडर्मा
T5 - बायोपॉलिमरिक बहुपरत (ML)
T6 - केवल कार्बोक्सिन + थिरम
T7 - केवल राइजोबियम
T8 - बिना लेपित (नियंत्रण)

Treatment details:

T1- Biopolymer (BP) alone
T2 -Biopolymer + Carboxin + thiram
T3 – Biopolymer + Rhizobium
T4 -Biopolymer + Trichoderma
T5 - Biopolymeric multilayer (ML)
T6 - Carboxin + thiram alone
T7 -Rhizobium alone
T8 - Uncoated (control)

सोयाबीन में उपचारों का पौध स्थापना, उपज अवयवों एवं उपज पर प्रभाव
Effect of treatments on plant stand, yield attributes and yield of soybean

उपचार / Treatment	अंतिम पौध संख्या (पौधे मी$^{-2}$) / Final plant stand (plants m^{-2})	प्रति पौधा फलियों की संख्या / No. of Pods plant^{-1}	प्रति पौधा बीज उपज (ग्राम) / Seed yield plant^{-1} (g)	प्रति प्लॉट बीज उपज (कि.ग्रा.) / Seed yield plot^{-1} (kg)	बीज उपज (क्विंटल हे$^{-1}$) / Seed yield (q ha^{-1})
T1	19.16 b	59.90 a	23.83 a	2.31 bc	26.21 a
T2	24.50 a	39.80 c	15.80 c	3.15 a	19.23 bc
T3	19.50 b	50.00 ab	20.35 ab	2.35 bc	19.54 bc
T4	19.83 b	48.20 ab	17.93 bc	2.00 c	22.55 ab
T5	25.30 a	41.60 bc	16.38 bc	3.05 a	25.39 a
T6	22.66 ab	54.46 a	22.13 a	2.71 ab	16.70 c
T7	21.66 ab	43.40 bc	17.00 bc	2.59 ab	21.62 ab
T8	17.66 c	49.80 ab	19.87 ab	2.38 bc	16.70 c
SEm (±)	1.48	4.62	1.85	0.32	1.37
CD (P=0.05)	4.50	13.98	5.60	0.97	4.15
CV (%)	12.34	13.21	12.87	13.45	11.29

निष्कर्ष:

समग्र रूप से अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि T1 तथा T5 सर्वाधिक प्रभावी उपचार हैं, जिन्होंने उपज अवयवों तथा अंतिम उपज दोनों में उल्लेखनीय सुधार किया। परिणामों से यह भी स्पष्ट होता है कि सोयाबीन में अधिक उत्पादकता प्राप्त करने के लिए पौध स्थापना तथा प्रजनन दक्षता में संतुलित सुधार आवश्यक है। सांख्यिकीय विश्लेषण से पुष्टि हुई कि प्राप्त अंतर सांख्यिकीय रूप से सार्थक हैं।

बायोपॉलिमर-लेपित बीजों की भंडारण क्षमता का मूल्यांकन

उपचारित बीजों के 750 ग्राम (नीचे उल्लिखित उपचार संयोजनों के

Inference

Overall, the study demonstrates that T1 and T5 are the most effective treatments, significantly improving both yield attributes and final yield. The results emphasize that balanced improvement in plant establishment and reproductive efficiency is essential for achieving higher productivity in soybean. The statistical analysis confirms that the observed differences are significant.

अनुसार) को HDPE बैगों में पैक कर सामान्य परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारित किया गया।

भंडारित बीज लॉटों का द्विमासिक अंतराल पर आवधिक परीक्षण तब तक किया जाएगा, जब तक कि बीज लॉट IMSCS के मानकों को पूरा नहीं कर लेते।

उपचारों का विवरण

T1 - केवल बायोपॉलिमर

T2 - बायोपॉलिमर + कार्बॉक्सिन + थिरम

T3 - बायोपॉलिमरिक बहुपरत

T4 - कार्बॉक्सिन + थिरम

T5 - बिना लेपित (नियंत्रण)

निष्कर्ष

भंडारण के दौरान बीज गुणवत्ता एवं बीज ओज (विगर) को बनाए रखने के लिए T4 (कार्बॉक्सिन + थिरम) सर्वाधिक उपयुक्त उपचार पाया गया, जिससे 6 माह तक बेहतर अंकुरण एवं पौध स्थापना सुनिश्चित हुई।

बीज उत्पादन एवं प्रमाणीकरण

1. बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता में वृद्धि हेतु द्रव जैव-उर्वरकों का मूल्यांकन

औचित्य: द्रव जैव-उर्वरकों में जीवित सूक्ष्मजीव होते हैं, जो मृदा के गुणों में सुधार करते हैं तथा पौधों की वृद्धि एवं उपज में वृद्धि करते हैं। विभिन्न फसलों में द्रव जैव-उर्वरकों का उपयोग किया गया है तथा पौध वृद्धि की दृष्टि से इनका प्रदर्शन रासायनिक अथवा वाहक-आधारित उर्वरकों की तुलना में बेहतर पाया गया है। तथापि, बेहतर जलवायु अनुकूलन, अधिक भंडारण अवधि, उन्नत द्रव इनोकुलेंट आदि से संबंधित सीमाओं को दूर करने के लिए और अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है।

उद्देश्य: बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता पर द्रव जैव-उर्वरकों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करना।

उपचारों का विवरण (सोयाबीन)

T1: कोई बीज उपचार नहीं (नियंत्रण)

T2: SRDF + अनुशंसित बीज उपचार पद्धति [थिरम + बाविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा बीज, राइजोबियम @ 5 ग्राम/किग्रा बीज के साथ]

T3: SRDF + जवाहर EM कल्चर @ 20 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार

T4: SRDF + जवाहर PSB @ 20 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार

T5: SRDF + जवाहर KSB @ 20 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार

T6: SRDF + जवाहर Azospirillum @ 20 मि.ली./किग्रा

Evaluation of storability aspects of biopolymer-coated seeds.

750 g of treated seeds (as per the treatment combinations mentioned below) are packed and stored in HDPE bags at ambient conditions.

Periodic testing of the stored seed lots is to be conducted at bimonthly intervals until the seed lots meet the IMSCS.

Treatment details.

T1- Biopolymer alone

T2 - Biopolymer +Carboxin +thiram

T3 – Biopolymeric multilayer

T4 - Carboxin +thiram

T5 –Uncoated (control)

Inference

T4 (Carboxin + thiram) was identified as the most suitable treatment for maintaining seed quality and vigour during storage, thereby ensuring better germination and seedling performance for up to 6 months.

Seed Production and Certification

1. ***Evaluation of liquid bio-fertilizers in enhancing seed yield and quality***

Rationale: Liquid biofertilizers consists of living microorganisms that enhance soil properties and increase plant growth and yield. Liquid biofertilizers have been used in different crops and out yield chemical or carrier-based fertilizers in terms of plant growth. However, more research is required to overcome the limitations for better climate adaptation, longer shelf life, better liquid inoculants etc.

Objective: To evaluate the effectiveness of liquid biofertilizers on seed yield and quality**.**

Treatment details (Soybean)

T1: No seed treatment – Control

T2: SRDF + Recommended seed treatment practice (Thiram + Bavistin (2:1) @3g/kg in combination with Rhizobium@ 5g/ kg seed

T3: SRDF + Seed treatment with Jawahar EM culture@ 20ml/kg seed

T4: SRDF + Seed treatment with Jawahar PSB @ 20 ml/kg seed

T5: SRDF + Seed treatment with Jawahar KSB @ 20 ml/kg seed

बीज द्वारा बीज उपचार

T7: SRDF + जवाहर Pseudomonas @ 20 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार

T8: SRDF + जवाहर Rhizobium कल्चर @ 20 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार

T6: SRDF + Seed treatment with Jawahar *Azospirillum* @ 20 ml/kg seed

T7: SRDF + Seed treatment with Jawahar *Pseudomonas* @ 20 ml/kg seed

T8: SRDF + Seed treatment with Jawahar Rhizobium culture@ 20 ml/kg seed

सोयाबीन में द्रव जैव-उर्वरकों का बीज उपज, बीज गुणवत्ता मानकों एवं आर्थिक सूचकों पर प्रभाव

Effect of liquid bio-fertilizers on seed yield, seed quality parameters and economic indicators in soybean

Trts	बीज उत्पादन Seed yield			परीक्षण भार 1000 बीज (ग्रा.) Test weight 1000 seeds (g)	बीज गुणवत्ता Seed quality				शुद्ध आर्थिक लाभ (रु.) Net monetary returns (Rs.)	लाभ-लागत अनुपात Benefit Cost ratio
	प्रति पौधा (ग्रा.) Per plant (g)	प्रति प्लॉट (किग्रा.) Per plot (Kg)	प्रति हेक्टेयर (किग्रा.) Per hectare (kg)		अंकुरण (%) Germination (%)	ओज सूचकांक I Vigor index I	ओज सूचकांक II Vigor index II	बीज संक्रमण (%) Seed infection (%)		
T1	4.73	2.94	1548	109.1	86.00	2247	84.96	14.00	34405	1.91
T2	7.13	3.15	2356	125.5	93.33	3216	104.15	6.67	62646	2.38
T3	8.31	3.18	2759	128.8	96.67	3753	110.14	3.33	76653	2.70
T4	6.37	2.82	2135	120.8	90.23	2814	99.94	9.77	52532	2.15
T5	6.27	2.31	2096	118.6	89.67	2789	94.76	10.33	50831	2.11
T6	6.13	2.87	2064	111.0	88.64	2683	97.34	11.36	49078	2.08
T7	6.47	2.80	2194	125.5	90.48	2828	100.16	9.52	55123	2.21
T8	7.80	3.16	2599	125.9	95.94	3592	107.18	4.06	68031	2.47
Mean	6.65	2.90	2218.88	120.7	91.37	2990.25	99.83	8.63	56162.38	2.25
SEm±	0.22	0.12	51.55	0.70	0.78	123.815	4.063	-	-	-
CD(p=0.05)	0.65	0.20	154.54	2.34	2.35	371.197	12.180	-	-	-

बीज उपज

प्रति पौधा, प्रति प्लॉट तथा प्रति हेक्टेयर सर्वाधिक एवं सांख्यिकीय रूप से अधिक बीज उपज (क्रमशः 8.31 ग्राम, 3.18 किग्रा/प्लॉट तथा 2759 किग्रा/हेक्टेयर) RDF + प्रभावी सूक्ष्मजीवों द्वारा बीज उपचार @ 20 मि.ली./किग्रा बीज (T3) में दर्ज की गई। यह RDF + राइजोबियम, PSB तथा KSB @ 20 मि.ली./किग्रा बीज प्रत्येक द्वारा बीज उपचार (T8) (क्रमशः 7.80 ग्राम/पौधा, 3.16 किग्रा/प्लॉट तथा 2599 किग्रा/हेक्टेयर) के समतुल्य रही। जबकि, पूर्ण नियंत्रण में सर्वाधिक कम बीज उपज (क्रमशः 4.73 ग्राम/पौधा, 2.94 किग्रा/प्लॉट तथा 1548 किग्रा/हेक्टेयर) दर्ज की गई।

1000 बीजों का परीक्षण भार (ग्राम)

Seed yield

Significantly higher seed yield per plant, per plot and per hectare (8.31g, 3.18 Kg/plot and 2759 kg/ha respectively) was recorded in RDF + Seed treatment with effective micro-organisms @ 20 ml/kg seed (T3) and it was on par with RDF + Seed treatment with Rhizobium, PSB and KSB @ 20 ml/kg seed each (T8) (7.80 g/plant, 3.16 Kg/plot, and 2599 kg/ha respectively). Whereas, absolute control recorded a lower seed yield (4.73 g/plant, 2.94 Kg/plot and 1548 kg/ha respectively).

विभिन्न द्रव जैव-उर्वरकों के प्रभाव से सोयाबीन के 1000 बीजों के परीक्षण भार में कोई सांख्यिकीय रूप से सार्थक अंतर नहीं पाया गया। इसका कारण संभवतः दाना भराव तथा पोषक तत्त्वों के विभाजन की प्रक्रियाओं में सम्मिलित समान स्तर की आनुवंशिक अभिव्यक्ति हो सकता है। पोषक तत्त्वों के स्रोत की परवाह किए बिना, पौधों में स्टार्च संश्लेषण, प्रोटीन निर्माण तथा बीज भराव की अन्य प्रक्रियाओं के लिए उत्तरदायी समान जीनों का सक्रियण हुआ होगा। यह आनुवंशिक नियमन विकसित हो रहे बीजों में संसाधनों के समान वितरण को सुनिश्चित करता है, जिसके परिणामस्वरूप बीजों का घनत्व एवं आकार एकरूप रहता है। तथापि, प्रभावी सूक्ष्मजीवों द्वारा बीज उपचार @ 20 मि.ली./किग्रा बीज (T3) में परीक्षण भार का संख्यात्मक रूप से सर्वाधिक मान (128.8 ग्राम) दर्ज किया गया, जबकि पूर्ण नियंत्रण में परीक्षण भार का न्यूनतम मान (109.1 ग्राम) प्राप्त हुआ।

लाभ : लागत अनुपात

RDF के साथ प्रभावी सूक्ष्मजीवों द्वारा बीज उपचार @ 20 मि.ली./किग्रा बीज (T3) में पोषक तत्त्वों की अधिक उपलब्धता के कारण सर्वाधिक लाभ : लागत अनुपात (B:C) 2.70 प्राप्त हुआ, जबकि पूर्ण नियंत्रण में न्यूनतम लाभ : लागत अनुपात (1.91) दर्ज किया गया। इसका कारण यह है कि एकल अथवा बिना सूक्ष्मजीव उपचार की तुलना में बहु-सूक्ष्मजीवी इनोकुलेशन प्रति हेक्टेयर अधिक सकल प्रतिफल तथा शुद्ध प्रतिफल प्रदान करने के कारण अधिक लाभकारी सिद्ध हुआ। ये परिणाम जगा और शर्मा (2015) के निष्कर्षों की पुष्टि करते हैं।

Test weight 1000 seeds (g)

Test weight of soybean as influenced by different liquid biofertilizers did not vary significantly. This might be due to the similar levels of genetic expression involved in grain filling and nutrient partitioning processes. Regardless of the nutrient source, the plants may have activated similar sets of genes responsible for starch synthesis, protein production and other seed filling mechanisms. This genetic regulation ensures consistent allocation of resources to the developing seed, leading to uniform seed density and size. However, Seed treatment with effective micro-organisms @ 20 ml/kg seed (T_3) has recorded numerically higher value of test weight (128.8 g) and lower test weight (109.1 g) was recorded in the absolute control.

Benefit cost ration

The higher B:C (2.70) was obtained in seed treatment with effective microorganisms @ 20 ml/kg seed with RDF (T3) due to higher nutrient availability, whereas, lower B: C (1.91) was recorded under the absolute control. It is due to multiple inoculation of microbes was advantageous over a single or uninoculated due to higher gross returns and net returns per hectare. These results are confirmed with the findings of Jaga and Sharma (2015).



सोयाबीन प्रायोगिक क्षेत्र का सामान्य दृश्य
General view of the Soybean experimental field

2. कृषक स्तर पर अनौपचारिक बीज क्षेत्र की स्थिति का अध्ययन: एक विश्लेषणात्मक सर्वेक्षण

धान (n=200)

बीज गुणवत्ता प्राचल /Seed Quality Parameter	औसत मान / Mean Value	न्यूनतम मानक / Minimum Standards	IMSCS के अनुरूप नमूनों की संख्या /No. of Seed Samples Conforming to IMSCS	IMSCS के अनुरूप बीज नमूनों का प्रतिशत / (%)Percentage of Seed Samples Conforming to IMSCS (%)
अंकुरण (%)Germination (%)	85.16	≥80	168	84
शुद्ध बीज (%)Pure Seed (%)	98.44	≥98	163	81.5
नमी (%)Moisture (%)	11.90	≤13	196	98

गेहूँ (n=200) गेह

बीज गुणवत्ता प्राचल /Seed Quality Parameter	औसत मान / Mean Value	न्यूनतम मानक / Minimum Standards	IMSCS के अनुरूप बीज नमूनों की संख्या /No. of Seed Samples Conforming to IMSCS	IMSCS के अनुरूप बीज नमूनों का प्रतिशत / (%)Percentage of Seed Samples Conforming to IMSCS (%)
अंकुरण (%)Germination (%)	81.85	≥85	115	57.50
शुद्ध बीज (%)Pure Seed (%)	98.79	≥98	172	86
नमी (%)Moisture (%)	10.82	≤12	192	96

अनौपचारिक बीज क्षेत्र में बीज गुणवत्ता अपेक्षाकृत अच्छी पाई गई। धान के बीजों में उच्च अंकुरण (85.16%), उच्च बीज शुद्धता (98.44%) तथा सुरक्षित आर्द्रता (11.90%) दर्ज की गई, क्योंकि अधिकांश बीज नमूने निर्धारित मानकों के अनुरूप थे। गेहूँ के बीजों में भी उच्च बीज शुद्धता (98.79%) तथा कम बीज आर्द्रता (10.82%) दर्ज की गई। तथापि, अंकुरण निर्धारित मानक से थोड़ा कम पाया गया तथा केवल 57.5% नमूने न्यूनतम अंकुरण मानदंड को पूरा कर सके। समग्र रूप से, परिणामों से स्पष्ट हुआ कि बीज प्रसंस्करण एवं भंडारण पद्धतियाँ सामान्यतः प्रभावी थीं, यद्यपि गेहूँ में बीज जीवनक्षमता के संरक्षण हेतु अभी और सुधार की आवश्यकता है।

बीज कीट विज्ञान

1. राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में कृषकों द्वारा संरक्षित गेहूँ बीजों की कीट प्रकोप के संदर्भ में बीज स्वास्थ्य स्थिति का सर्वेक्षण एवं मूल्यांकन

छह माह के भंडारण उपरांत मऊ से एकत्रित 228 गेहूँ बीज नमूनों में केवल पांच नमूनों में भंडारण कीट - साईटोफिलस ओराईज़ी (L.) तथा राइज़ोपरथा डोमिनिका (F.) - पाए गए। बीज के नुकसान का प्रतिशत 0 से 0.75 के बीच था, और किसी भी नमूने में बीज के नुकसान की तय सीमा से ज़्यादा नुकसान नहीं पाया गया। नमूनों में बीज की नमी की मात्रा 9.5 से 15.6 प्रतिशत के बीच थी। बीज के अंकुरण का औसत 91.52 प्रतिशत था, जो 31.33 से 100 प्रतिशत के दायरे में था, और 87.72 प्रतिशत नमूने अंकुरण की तय सीमा के भीतर थे। औसत ओज सूचकांक V1 2506.00 था, जो 559.65 से 5165.93 के बीच था,

2. To study the status of informal seed sector at farmer level: An analytical survey

Paddy (n=200)

Wheat (n=200) Wheat (n=200)

The results indicated relatively good seed quality in the informal seed sector. Paddy seeds exhibited satisfactory seed quality, with high germination (85.16%), high seed purity (98.44%) and safe moisture content (11.90%), as most seed samples met the prescribed standards. Wheat seeds also recorded good seed purity (98.79%) and lower seed moisture content (10.82%). However, germination was slightly below the prescribed standard, with only 57.5% of the samples meeting the minimum germination criterion. Overall, the findings suggest that seed processing and storage practices were generally effective, although improvement in is still required for the maintenance of seed viability in wheat.

Seed Entomology **Seed Entomology**

1. Survey and evaluation of seed health status of farmers saved seed of wheat seed with respect to insect infestation at IISS, Mau

Among the 228 wheat seed samples collected from Mau after six months of storage, only five samples were found to be infested with storage insects, namely *Sitophilus oryzae* (L.) and *Rhyzopertha dominica* (F.). The per cent seed damage ranged from 0 to 0.75, and none of the samples exceeded the permissible limit for seed damage. Seed moisture content varied from 9.5 to 15.6 per cent across the samples. The mean seed germination was 91.52 per cent, with a range of 31.33

जबकि ओज सूचकांक V2 12.99 था, जो 3.38 से 38.47 के बीच था।

2. सामान्य परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारण के दौरान भंडारण कीटों एवं बीज गुणवत्ता पर पादप-आधारित न्यूट्रल सिलिका की प्रभावशीलता का अध्ययन

उपचार के 6 माह पश्चात (2025-26):

उपचार के 6 माह पश्चात बीज जीवनक्षमता में हल्की कमी देखी गई, तथापि उपचारित बीजों में यह नियंत्रण (74.25%) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक (81.75–87.25%) बनी रही। न्यूट्रल सिलिका @ 3500 ppm में सर्वाधिक अंकुरण (87.25%) दर्ज किया गया, जो दीर्घकालीन भंडारण के दौरान बीज गुणवत्ता के बेहतर संरक्षण का संकेत देता है। उपचारित बीजों में बीज आर्द्रता (13.55–14.40%) नियंत्रण (15.20%) की तुलना में कम रही। भंडारण अवधि बढ़ने के साथ कीट क्षति में वृद्धि हुई, तथापि उपचारित बीजों में यह (1.11–1.37%) अनुपचारित नियंत्रण (6.25%) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कम रही।

4a. भा. कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में सामान्य परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारण के दौरान बीज जीवनक्षमता पर कीटनाशी बीज उपचार के प्रभाव का अध्ययन

उपचार के 6 माह पश्चात -मऊ (2025-26):

उपचार के 6 माह पश्चात सभी कीटनाशी उपचारों में अनुपचारित नियंत्रण की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक बीज अंकुरण तथा कम बीज क्षति दर्ज की गई। एमामेक्टिन बेंजोएट @ 2 ppm में सर्वाधिक अंकुरण (89.0%) दर्ज किया गया, जिसके पश्चात क्रमशः ब्रोफ्लैनिलाइड @ 3 ppm (86.67%), ब्रोफ्लैनिलाइड @ 2 ppm (86.33%) तथा डिनोटेफ्यूरान @ 3 ppm (86.25%) रहे। अनुपचारित नियंत्रण में न्यूनतम अंकुरण (63.67%), सर्वाधिक बीज आर्द्रता (14.25%) तथा अधिकतम बीज क्षति (8.81%) दर्ज की गई।

अवशिष्ट विषाक्तता के संदर्भ में ब्रोफ्लैनिलाइड @ 3 ppm सर्वाधिक प्रभावी उपचार पाया गया, जिसमें क्रमशः 3, 7 तथा 15 DAR पर 80.0, 100.0 एवं 100.0% मृत्यु दर दर्ज की गई तथा यह 7 एवं 15 DAR पर ब्रोफ्लैनिलाइड @ 2 ppm के समतुल्य रहा। डिनोटेफ्यूरान @ 3 ppm दूसरा सर्वाधिक प्रभावी उपचार रहा, जिसमें क्रमशः 3, 7 तथा 15 DAR पर 46.7, 76.7 एवं 86.7% मृत्यु दर दर्ज की गई। एमामेक्टिन बेंजोएट @ 2 ppm तथा डेल्टामेथ्रिन @ 1 ppm ने मध्यम प्रभावशीलता प्रदर्शित की, जबकि डिनोटेफ्यूरान @ 1 ppm कीटनाशी उपचारों में न्यूनतम प्रभावी पाया गया। अनुपचारित नियंत्रण में सम्पूर्ण अवधि के दौरान नगण्य मृत्यु दर दर्ज की गई।

to 100 per cent, and 87.72 per cent of the samples were within the permissible germination limit. The mean vigour index V1 was 2506.00, ranging from 559.65 to 5165.93, while the mean vigour index V2 was 12.99 with a range of 3.38 to 38.47.

2. Studies on efficacy of plant based neutral silica on storage insects and seed quality during storage under ambient condition

6 MAT (Months After Treatment) (2025-26):

At 6 MAT, seed viability declined slightly but remained significantly higher in treated seeds (81.75–87.25%) compared to the control (74.25%). The highest germination (87.25%) was recorded in neutral silica @ 3500 ppm, indicating better preservation of seed quality during prolonged storage. Seed moisture remained lower in treated seeds (13.55–14.40%) than in the control (15.20%). Insect damage increased with storage period, but it was still significantly lower in treated seeds (1.11–1.37%) than in the untreated control (6.25%).

4a: Studies on the effect of insecticidal seed treatment on seed viability during storage under ambient condition at ICAR-NISST, Mau

6MAT-MAU (2025-26): At 6 MAT, all insecticidal treatments maintained significantly higher seed germination and lower seed damage than the untreated control. Emamectin benzoate @ 2 ppm recorded the highest germination (89.0%), followed closely by broflanilide @ 3 ppm (86.67%), broflanilide @ 2 ppm (86.33%), and dinotefuran @ 3 ppm (86.25%). The untreated control showed the lowest germination (63.67%), highest seed moisture (14.25%), and maximum seed damage (8.81%).

For residual toxicity, broflanilide @ 3 ppm was the most effective treatment, recording 80.0, 100.0 and 100.0% mortality at 3, 7 and 15 DAR, respectively, and remained at par with broflanilide @ 2 ppm at 7 and 15 DAR. Dinotefuran @ 3 ppm was the next best treatment, with 46.7, 76.7 and 86.7% mortality at 3, 7 and 15 DAR, respectively. Emamectin benzoate @ 2 ppm and deltamethrin @ 1 ppm showed moderate efficacy, whereas dinotefuran @ 1 ppm was the least effective among insecticidal treatments. The untreated control recorded negligible mortality throughout.

4b. भा. कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, बेंगलुरु में सामान्य परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारण के दौरान बीज जीवनक्षमता पर कीटनाशी बीज उपचार के प्रभाव का अध्ययन

उपचार के 6 माह पश्चात (2025-26):

उपचार के 6 माह पश्चात अंकुरण में भी उल्लेखनीय अंतर पाया गया ($CD_{0.05}$ = 4.12)। एमामेक्टिन बेंजोएट @ 2 ppm में सर्वाधिक अंकुरण (88.00%) दर्ज किया गया, जिसके पश्चात ब्रोफ्लैनिलाइड @ 3 ppm (87.33%) तथा डिनोटेफ्यूरान @ 3 ppm (86.00%) रहे, जबकि अनुपचारित नियंत्रण में न्यूनतम अंकुरण (64.00%) दर्ज किया गया। उपचारित बीजों (11.53–12.43%) की तुलना में नियंत्रण में बीज आर्द्रता उल्लेखनीय रूप से अधिक (13.97%) रही ($CD_{0.05}$ = 0.72)। इसी प्रकार, बीज क्षति नियंत्रण में सर्वाधिक (9.50%) रही, जबकि उपचारित बीजों में यह अत्यंत कम (0.00–0.20%) दर्ज की गई।

बीज प्रसंस्करण

1. नवीन फसल किस्मों के प्रसंस्करण हेतु अधो/ ग्रेडिंग चलनियों के छिद्र आकार का अनुकूलन

अनुकूलित ग्रेडिंग चलनी का छिद्र आकार: अधो/ग्रेडिंग चलनी के उपयुक्त छिद्र आकार के अनुकूलन हेतु धान, गेहूँ, मूंग तथा रागी की नवीन किस्मों पर विभिन्न छिद्र आकारों का परीक्षण किया गया। निम्नलिखित संशोधन वर्ष 2025-26 के दौरान प्राप्त आंकड़ों के आधार पर किए गए हैं।

4b. Studies on the effect of insecticidal seed treatment on seed viability during storage under ambient condition at ICAR-NISST, Regional station, Bangalore

6MAT- 2025-26: At 6 MAT, germination also differed significantly ($CD_{0.05}$ = 4.12). The highest germination was observed in Emamectin benzoate @ 2 ppm (88.00%), followed by Broflanilide @ 3 ppm (87.33%) and Dinotefuran @ 3 ppm (86.00%), while the untreated control recorded the lowest germination (64.00%). Seed moisture remained significantly higher in the control (13.97%) compared with treated seeds (11.53–12.43%) ($CD_{0.05}$ = 0.72). Similarly, seed damage was highest in the control (9.50%), whereas treated seeds recorded very low damage (0.00–0.20%). (0.00–0.20

Seed Processing

1. Optimization of aperture size of bottom/ grading sieves for processing of new crop varieties

Optimized grading sieve size: In order to optimize the bottom/ grading sieve size, several aperture sizes were tested for new varieties in crops viz. paddy, wheat, green gram and finger millet. The following modifications are based on data generated during 2025-26.

क्र / .सं . S. No.	फसल /Crop	किस्म /Variety	मानकीकृत छलनी का आकार (.मी.मि) /Standardized Sieve Size (mm)	बीज पुनर्प्राप्ति / (%)Seed Recovery (%)
1	धान Paddy	पूसा नरेन्द्र काला नमक 101 Pusa Narendra Kala Namak 101	1.5 s	80.60
2	गेहूँ Wheat	DBW 187 DBW 187	1.8 s	96.97
		HD 2967 HD 2967	2.0 s	94.48
3	हरा मूंग (ग्रीन ग्राम) Green gram	विराट Virat	2.4 s	99.35
4	रागी (फिंगर मिलेट) Finger millet	इन्द्रावती Indravati	0.6 s	99.65

1.8 अनुबंध अनुसंधान परियोजना (निजी बीज क्षेत्र के साथ सहयोग)

तापीय तनाव एवं सामान्य परिस्थितियों में गेहूँ, सरसों, मसूर तथा टमाटर फसलों में उन्नत रोपण मूल्य हेतु प्लाज़्मीकृत जल उपचारों का मानकीकरण, कार्य-निष्पादन मूल्यांकन एवं क्षेत्रीय प्रदर्शन।

सक्षम प्राधिकारी के निर्देशानुसार, भा. कृ.अनु.प. - भारतीय कृषि

1.8 Contract Research Project (Private seed sector collaboration)

Standardization, Performance Evaluation and Field Demonstrations of Plasma-'ized Water (PW) Treatments for Enhanced Planting Value in Wheat, Mustard, Lentil, and Tomato Crops against Heat Stress and Normal Conditions.

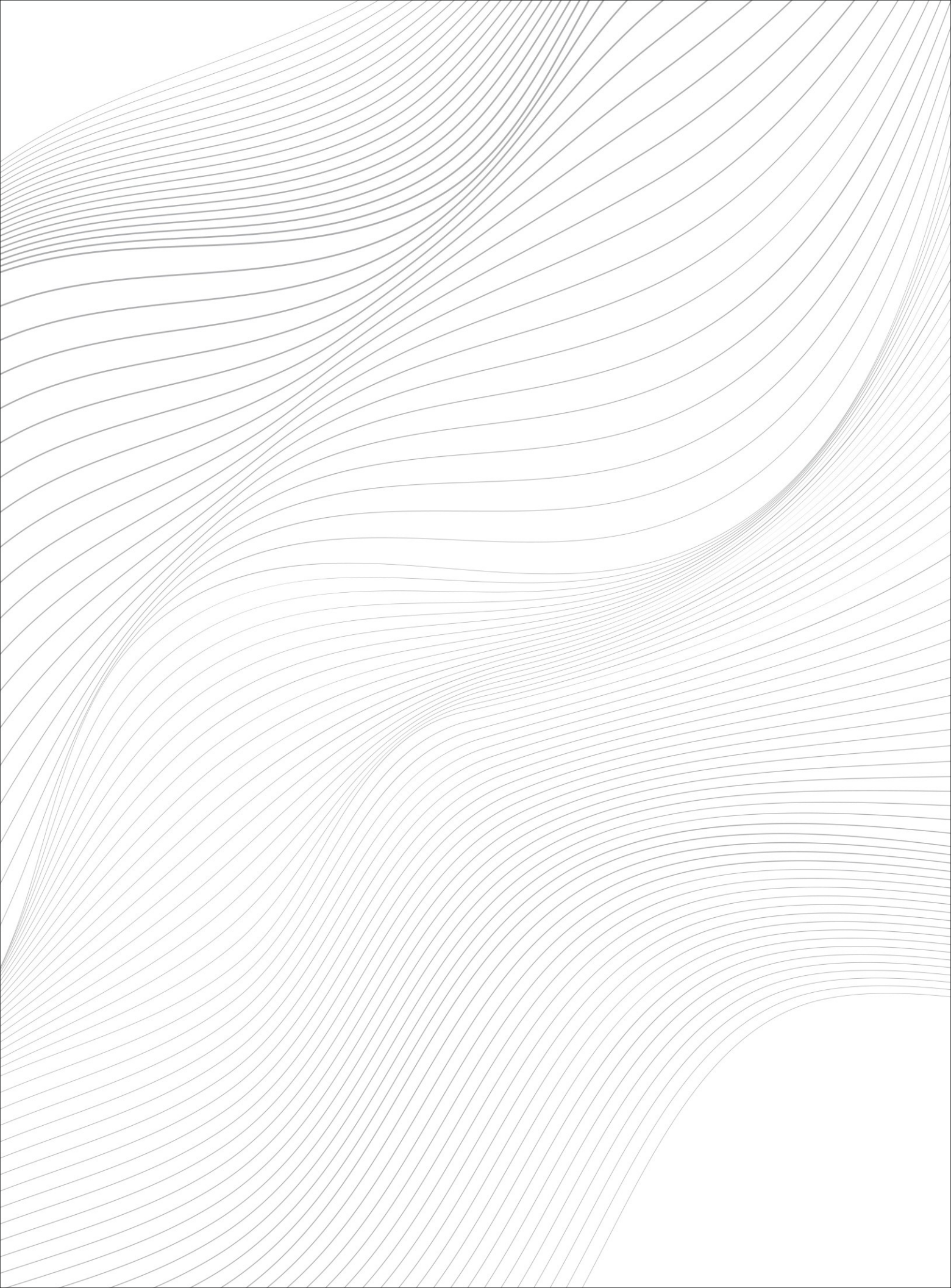
अनुसंधान संस्थान तथा प्लाज़्मा वाटर इंडिया सॉल्यूशन्स प्रा. लि. के साथ एक सहयोगात्मक परियोजना प्रारम्भ की गई। इस प्रयास के अंतर्गत भा. कृ.अनु.प. - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में स्थापित की जा रही मानकीकरण सुविधा तथा हमारा संस्थान मानकीकृत मानक प्रचालन प्रक्रियाओं के सत्यापन एवं प्रदर्शन में सहयोग करेंगे।

Upon directives of the competent authority, a collaborative project with ICAR-IARI and Plasma Water India Solutions Pvt. Ltd was initiated. The standardization facility being instituted at ICAR-IARI and our Institute will collaborate in the validation and demonstration of normalized SOPs in this endeavour.



अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - बीज (फसलें)

All India Coordinated Research Project on Seed (Crops)



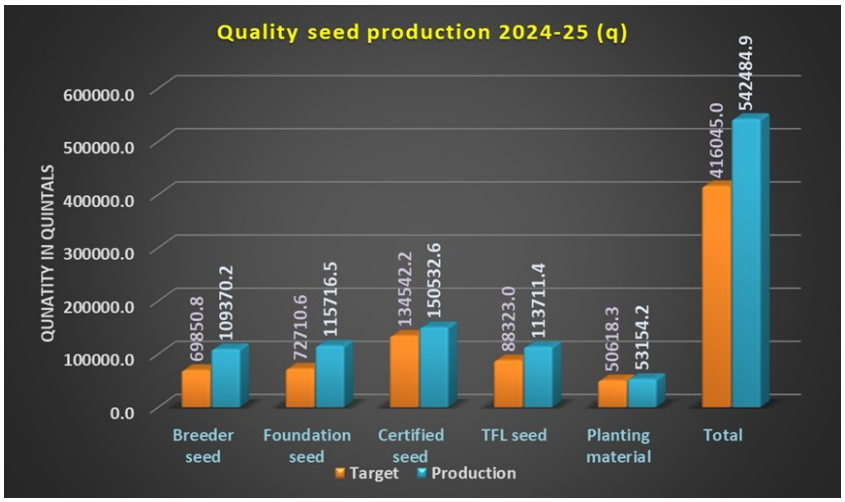
2. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - बीज (फसलें)
2. All India Coordinated Research Project on Seed (Crops)

2.1 गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन

वर्ष 2024-25 (रबी, 2023-24 एवं खरीफ, 2024) के दौरान विभिन्न फसलों में 4,16,044.96 क्विंटल के लक्ष्य के सापेक्ष 5,42,484.91 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन किया गया। इसमें 69,850.78 क्विंटल की मांग के सापेक्ष 1,09,370.21 क्विंटल प्रजनक बीज, 72,710.63 क्विंटल के लक्ष्य के सापेक्ष 1,15,716.54 क्विंटल आधारीय बीज, 1,34,542.20 क्विंटल के लक्ष्य के सापेक्ष 1,50,532.61 क्विंटल प्रमाणित बीज, 88,323.04 क्विंटल के लक्ष्य के सापेक्ष 1,13,711.37 क्विंटल सत्यापित बीज तथा 50,618.31 क्विंटल के लक्ष्य के सापेक्ष 53,154.18 क्विंटल रोपण सामग्री का उत्पादन किया गया। इसके अतिरिक्त, 116.91 लाख के लक्ष्य के सापेक्ष 117.23 लाख रोपण सामग्री तथा 11.76 लाख के लक्ष्य के सापेक्ष 16.10 लाख उत्तक संवर्धित पौध तैयार किए गए। प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों के कारण कुछ किस्मों में मामूली कमी को छोड़कर, विभिन्न फसलों के लिए प्रजनक बीज की अधिकांश आवश्यकताओं की पूर्ति इंडेंट के अनुसार सफलतापूर्वक की गई। उत्पादन आँकड़ों के विस्तृत विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि वर्तमान प्रजनक बीज उत्पादन स्तर न केवल राष्ट्रीय आवश्यकता की पूर्ति करता है, बल्कि पर्याप्त अधिशेष भी उपलब्ध कराता है। यह अधिशेष आवश्यक मात्रा में प्रमाणित बीज के उत्पादन के लिए पर्याप्त है, जो विभिन्न फसलों में निर्धारित बीज प्रतिस्थापन दर प्राप्त करने की दिशा में अत्यंत महत्वपूर्ण है।

2.1 Quality seed production

During the year 2024-25 (Rabi, 2023-24 & Kharif, 2024), total quality seed production in various field crops was 542484.91 q against the target of 416044.96 q. Production comprises of 109370.21 q of breeder seed against the indent of 69850.78 q, 115716.54 q of foundation seed against the target of 72710.63 q, 150532.61 q of certified seed against the target of 134542.20 q, 113711.37 q of truthfully labelled seed against the target of 88323.04 q and 53154.18 q of planting material against the target of 50618.31 q. In addition, 117.23 lakh planting material and 16.10 lakh tissue culture plantlets were produced against the targets of 116.91 and 11.76 lakhs, respectively. Apart from a marginal shortfall in a few varieties attributable to climatic vagaries, the major breeder seed requirements across various crops have been successfully met as per the indents. A detailed perusal of the production statistics clearly indicates that the current level of breeder seed production not only fulfills the national requirement but also provides a surplus, sufficient for producing the requisite quantity of certified seed, which is critical to achieving the targeted Seed Replacement Rates (SRR) in a diverse range of crops.



वर्ष 2024-25 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसल) के अंतर्गत श्रेणीवार गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन
Class-wise quality seed production under AICRP on Seed (Crops) during 2024-25

वर्ष 2024-25 के दौरान फसलवार कुल गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन का सारांश
Summary of crop-wise total quality seed production during 2024-25

(क्विंटल में) / (In quintals)

क्र.सं . Sl. No.	फसलें Crops	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		सत्यापित बीज Truthfully labelled seed		कुल Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
ए /A	अनाज फसलें/ Cereal Crops										
1	धान / Paddy	10740.40	18025.34	41482.24	70111.32	44645.08	51579.07	38589.09	43551.44	135456.81	183267.17
2	गेहूँ / Wheat	24884.99	33756.89	11112.00	16173.87	30492.10	35327.94	23951.94	34258.94	90441.03	119517.64
3	जौ / Barley	471.55	623.02	66.00	128.97	109.40	115.25	864.40	997.19	1511.35	1864.43
4	मक्का / Maize	170.72	358.94	67.00	66.70	7192.95	7482.00	1516.93	1813.63	8947.60	9721.27
5	ज्वार / Sorghum	82.89	406.09	650.00	742.30	1112.10	1162.80	346.80	805.04	2191.79	3116.23
6	बाजरा / Pearl Millet	5.16	33.47	15.00	16.00	20.00	143.50	59.32	110.78	99.48	303.75
7	रागी (मंडुआ) / Finger Millet	133.41	210.63	588.65	714.92	6728.00	7395.83	1214.61	1454.74	8664.67	9776.12
8	कुटकी / Little Millet	15.72	35.02	15.00	12.30	1.50	0.00	73.54	84.66	105.76	131.98
9	कोदो / Kodo Millet	52.62	80.67	10.00	69.90	0.00	0.00	12.44	12.21	75.06	162.78
10	कंगनी / Foxtail Millet	11.25	45.35	242.00	208.71	25.50	28.62	207.97	262.21	486.72	544.89
11	सांवा / Barnyard Millet	8.50	34.45	60.80	78.20	19.00	21.44	65.74	72.51	154.04	206.60
12	छोटी कंगनी / Browntop Millet	0.50	1.60	6.00	0.00	0.00	0.00	3.00	5.74	9.50	7.34
13	चेना Proso Millet	1.62	3.92	3.00	0.25	2.50	3.43	43.25	41.08	50.37	48.68
14	कुट्टू / Buckwheat	0.95	1.00	0.30	0.50	0.00	0.00	85.00	80.93	86.25	82.43
15	राजगीर / Grain Amaranth	0.04	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	28.27	32.64	28.31	32.84
	अनाज की कुल फसलें Total Cereal Crops	36580.32	53616.59	54317.99	88323.94	90348.13	103259.88	67062.30	83583.74	248308.74	328784.15
बी /B	दलहनी फसलें /Pulse Crops										
1	चना /Chickpea	6330.58	12080.53	2160.30	3513.92	7728.25	7026.96	2425.02	4211.19	18644.15	26832.60
2	अरहर / (तूर)Pigeon Pea	404.21	779.39	5530.56	5598.99	17529.89	17168.90	473.55	988.63	23938.21	24535.91
3	मूंग /Mung Bean	668.66	852.09	1478.62	1597.46	4092.30	4499.52	857.78	1367.00	7097.36	8316.07
4	उड़द /Urd Bean	851.16	1038.77	2188.65	2509.65	2380.50	2444.82	1460.27	1692.94	6880.58	7686.18
5	मटर /Field Pea	401.08	407.00	317.50	539.74	480.00	626.40	113.60	113.75	1312.18	1686.89
6	मसूर /Lentil	577.64	1091.91	233.00	362.95	416.20	479.69	775.24	825.93	2002.08	2760.48
7	लोबिया /Cowpea	39.08	80.76	242.80	172.20	150.00	121.00	50.47	113.26	482.35	487.22
8	राजमा /Rajmah	7.20	59.80	2.00	3.20	0.00	0.00	317.00	361.50	326.20	424.50
9	कुल्थी /Horse Gram	17.33	19.94	10.00	24.60	31.00	40.63	93.00	95.11	151.33	180.28
10	मोठ /Moth Bean	12.67	34.40	15.00	11.35	25.00	22.95	155.90	241.67	208.57	310.37

क्र.सं . Sl. No.	फसलें Crops	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		सत्यापित बीज Truthfully labelled seed		कुल Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
11	सेम /Indian Bean	7.04	7.25	0.00	0.00	36.00	38.41	157.40	99.64	200.44	145.30
12	खेसारी /Lathyrus	105.90	134.50	25.00	620.89	45.00	62.00	38.21	41.21	214.11	858.60
13	ग्वार /Cluster Bean	22.22	25.38	0.26	0.26	0.11	0.12	12.55	12.55	35.14	38.31
14	राइस बीन /Rice Bean	4.08	4.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.08	4.06
	कुल दलहनी फसलें Total Pulse Crops	9448.85	16615.78	12203.69	14955.21	32914.25	32531.40	6929.99	10164.38	61496.78	74266.77
सी / C	तिलहन फसलें / Oilseed Crops										
1	मूंगफली / Groundnut	8672.24	16683.92	2616.60	7066.71	2320.50	3976.50	5293.88	5587.91	18903.22	33315.04
2	सोयाबीन / Soybean	13174.48	19114.30	2220.05	2951.87	5144.77	6674.54	2590.28	5207.58	23129.58	33948.29
3	सूरजमुखी / Sunflower	28.57	75.66	5.00	0.00	222.00	250.23	25.67	30.70	281.24	356.59
4	कुसुम / Safflower	20.65	565.83	206.00	247.90	500.00	397.50	206.00	655.17	932.65	1866.40
5	तिल / Sesame	66.96	84.21	23.80	36.32	5.00	19.40	299.25	374.65	395.01	514.58
6	अलसी / Linseed	172.30	339.78	147.10	318.50	24.00	32.46	103.70	190.78	447.10	881.52
7	रामतिल / Niger	6.18	8.19	12.30	32.15	18.00	14.00	17.30	12.70	53.78	67.04
8	अरंडी / Castor	21.35	40.45	2.80	2.88	200.00	223.98	1177.10	1195.94	1401.25	1463.25
9	भारतीय सरसों / Indian Mustard	193.55	292.36	162.00	770.06	1420.50	1700.45	583.02	1215.21	2359.07	3978.08
10	तोरिया / Toria	24.39	84.98	192.00	282.14	267.55	252.00	566.50	628.15	1050.44	1247.27
11	करन राय / Karan Rai	0.50	0.75	2.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	3.25
12	राई / Rai	4.86	30.45	62.00	152.25	125.00	140.82	208.00	589.73	399.86	913.25
13	गोभी सरसों / G. Sarson	16.10	22.95	3.00	3.45	1.50	1.50	544.00	720.00	564.60	747.90
14	भूरी सरसों / B. Sarson	2.45	3.14	30.00	37.50	100.00	110.00	40.00	55.00	172.45	205.64
15	पीली सरसों / Y. Sarson	0.01	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.01	4.75
16	असम सरसों / A. Sarson	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25
17	राया / Raya	11.15	27.61	25.50	28.20	110.50	112.15	547.00	719.65	694.15	887.61
18	तारामीरा / Taramira	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	कुल तिलहन फसलें Total Oilseed Crops	22415.99	37376.89	5710.15	11932.43	10459.32	13905.53	12203.70	17187.86	50789.16	80402.71
डी / D	रेशेदार फसलें Fiber Crops										
1	कपास / Cotton	34.12	128.91	0.00	0.00	0.00	0.00	112.66	180.04	146.78	308.95
2	मेस्टा / Mesta	4.65	7.15	0.00	0.00	3.00	3.50	6.10	5.35	13.75	16.00
3	सन / Sunnhemp	5.00	5.00	5.00	5.00	5.50	5.50	395.80	487.36	411.30	502.86
4	जूट / Jute	4.05	6.07	1.60	0.80	6.00	5.00	15.10	17.37	26.75	29.24
5	सन (फ्लैक्स) / Flax	3.00	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.31	4.00	4.91

क्र.सं . Sl. No.	फसलें Crops	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		सत्यापित बीज Truthfully labelled seed		कुल Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
	कुल रेशेदार फसलें Total Fiber Crops	50.82	150.73	6.60	5.80	14.50	14.00	530.66	691.43	602.58	861.96
ई / E	चारा फसलें Forage Crops										
1	जई /Oats	868.45	997.30	69.00	73.15	150.00	153.80	862.50	1101.80	1949.95	2326.05
2	चारा बाजरा /Fodder Bajra	16.28	17.24	4.00	5.10	0.00	0.00	51.50	54.70	71.78	77.04
3	बरसीम /Berseem	175.11	185.78	13.50	14.00	191.00	197.00	26.50	32.68	406.11	429.46
4	चारा ग्वार /Fodder Cluster Bean	19.63	99.60	280.00	295.39	0.00	0.00	50.30	192.45	349.93	587.44
5	चारा लोबिया /Fodder Cowpea	8.87	16.53	0.00	0.00	0.00	0.00	11.75	17.75	20.62	34.28
6	डेसमन्थस /Desmanthus	1.15	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	7.65	8.20	8.80	9.35
7	चारा मक्का /Fodder Maize	173.85	189.88	70.00	75.00	465.00	470.00	323.50	336.74	1032.35	1071.62
8	चारा ज्वार /Fodder Sorghum	61.14	64.36	5.70	5.70	0.00	0.00	123.50	126.92	190.34	196.98
9	गिनी घास /Guinea Grass	0.35	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.05	1.35	2.60
10	मेथा /Metha	1.55	4.30	30.00	30.82	0.00	0.00	8.15	62.20	39.70	97.32
11	ल्यूसर्न /Lucerne	9.71	12.02	0.00	0.00	0.00	0.00	6.04	7.54	15.75	19.56
12	सेन घास /Sen Grass	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
13	अंजन घास /Anjan Grass	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.20
14	धामन घास /Dhaman Grass	0.60	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.12
15	दीनानाथ घास /Dinanath Grass	0.05	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.05	0.45
16	राई घास /Rye Grass	3.50	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	12.00	15.50	15.80
17	सुबबूल /Subabul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.12	0.10	0.12
18	सेसबेनिया /Sesbania	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	1.82	1.20	1.82
19	ढैंचा /Dhaincha	14.02	17.20	0.00	0.00	0.00	1.00	110.70	126.70	124.72	144.90
	कुल चारा फसलें Total Forage Crops	1354.81	1610.23	472.20	499.16	806.00	821.80	1596.39	2083.97	4229.40	5015.16
	कुल योग Grand Total	69850.78	109370.21	72710.63	115716.54	134542.20	150532.61	88323.04	113711.37	365426.65	489330.74

वर्ष 2024-25 के दौरान केन्द्रवार कुल गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन का सारांश
Summary of centre-wise total quality seed production during 2024-25

(क्विंटल में) / (In quintals)

क्र.सं Sl. No	केन्द्र Centre	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		सत्यापित लेबल बीज Truthfully labelled seed		कुल योग Grand Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
1	AAU, Anand	990.10	1137.89	575.00	627.10	2370.00	2234.55	1160.10	1254.26	5095.20	5253.80
2	ANGRAU, Guntur	7596.68	8552.73	11674.00	11833.68	1730.50	1725.89	6146.86	5944.60	27148.04	28056.90
3	AU, Kota	753.73	975.20	0.00	3161.27	0.00	2073.27	0.00	7329.45	753.73	13539.19
4	BAU, Ranchi	91.70	147.30	1622.50	1663.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1714.20	1810.40
5	BAU, Sabour	1027.80	935.15	2202.00	2243.42	727.00	801.30	17.50	40.00	3974.30	4019.87
6	BCKV, Mohanpur	71.45	87.30	394.50	436.80	2006.00	2068.00	1316.00	1376.00	3787.95	3968.10
7	BHU, Varanasi	211.30	255.10	949.00	990.65	897.10	926.15	2513.80	2575.10	4571.20	4747.00
8	BSKKV, Dapoli	121.49	135.63	120.00	174.80	120.00	138.96	2801.30	3224.62	3162.79	3674.01
9	CCSHAU, Hisar	837.64	1106.34	161.95	175.67	1820.35	1889.27	2821.00	2940.92	5640.94	6112.20
10	CSAUAT, Kanpur	207.50	620.46	0.00	1548.30	0.00	16.54	0.00	373.60	207.50	2558.90
11	CSKHPKV, Palampur	536.90	760.87	255.35	382.46	90.00	119.60	3042.60	3794.65	3924.85	5057.58
12	GBPUAT, Pantnagar	483.93	4547.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	824.34	483.93	5371.94
13	IGKV, Raipur	1250.98	1570.86	0.00	23086.61	0.00	2295.91	0.00	3.90	1250.98	26957.28
14	JAU, Jamnagar	2914.78	6164.97	463.00	722.60	3665.00	4656.85	5080.00	7796.04	12122.78	19340.46
15	JNKVV, Jabalpur	9229.45	12605.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9229.45	12605.97
16	KAU, Thrissur	30.50	39.70	0.00	0.00	0.00	0.00	938.40	987.82	968.90	1027.52
17	MPKV, Rahuri	2086.56	4590.44	53.00	92.86	700.00	833.60	2266.75	3257.76	5106.31	8774.66
18	MPUAT, Udaipur	438.70	316.70	188.00	254.77	1200.00	1302.60	0.00	0.00	1826.70	1874.07
19	NAU, Navsari	213.18	226.83	818.23	861.18	681.64	730.36	1900.25	2048.88	3613.30	3867.25
20	NDUAT, Ayodhya	177.85	680.71	8589.50	9831.77	2047.00	2316.01	1565.00	1894.64	12379.35	14723.13
21	OUAT, Bhubaneswar	383.08	322.04	1996.00	2069.16	598.00	694.60	42.90	118.76	3019.98	3204.56
22	PAJANCOA&RI, Karaikal	7.00	7.20	233.00	264.90	0.00	0.00	0.00	32.90	240.00	305.00
23	PAU, Ludhiana	4522.77	5401.40	2814.50	3033.07	38875.50	40308.87	9642.50	10228.52	55855.27	58971.86
24	PDKV, Akola	1904.08	12222.18	10.00	13.86	2089.00	2431.10	848.40	1138.96	4851.48	15806.10
25	PJTSAU, Hyderabad	2036.01	2336.85	11316.00	12745.00	2506.00	2658.00	422.50	511.90	16280.51	18251.75
26	RPCAU, Pusa	782.00	1040.73	2833.00	4560.60	2031.00	4138.64	488.25	940.98	6134.25	10680.95
27	RVSKVV, Gwalior	4009.00	4704.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1846.70	4009.00	6550.80
28	SDAU, S.K. Nagar	3708.43	4098.74	229.51	231.69	42.91	43.96	1533.01	1547.13	5513.86	5921.52
29	SKRAU, Bikaner	1096.05	1176.57	530.00	570.15	175.00	295.55	2376.88	2627.48	4177.93	4669.75

क्र. सं Sl. No	केन्द्र Centre	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		सत्यापित लेबल बीज Truthfully labelled seed		कुल योग Grand Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
30	SKUAST, Jammu	245.43	322.40	1357.74	933.94	0.00	368.02	0.00	0.00	1603.17	1624.36
31	SKUASTK, Srinagar	89.69	141.48	1000.00	1043.90	100.00	110.00	3804.00	4410.10	4993.69	5705.48
32	SVBPUAT, Meerut	289.00	243.82	900.25	952.75	410.00	432.85	980.00	1027.53	2579.25	2656.95
33	TNAU, Coimbatore	1810.68	2056.35	4926.95	5554.55	852.50	1002.37	8458.38	9131.83	16048.51	17745.10
34	UAHS, Shimoga	336.75	158.25	172.00	169.75	5715.00	5911.00	0.00	20.00	6223.75	6259.00
35	UAS, Bangalore	801.90	780.17	826.00	982.39	13656.50	15071.50	2082.50	2666.39	17366.90	19500.45
36	UAS, Dharwad	1801.89	6578.47	8351.50	8296.50	20377.00	20135.30	625.00	480.00	31155.39	35490.27
37	UAS, Raichur	625.55	408.60	3938.00	4136.00	11711.00	11970.00	249.00	237.00	16523.55	16751.60
38	UBKV, Pundibari	17.40	35.70	72.00	78.40	1911.00	1955.90	389.00	378.10	2389.40	2448.10
39	VNMKV, Parbhani	1239.06	1911.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	3028.43	1239.13	4939.58
40	AAU, Jorhat	66.10	395.38	1364.75	4969.24	1339.50	3859.10	787.00	1189.13	3557.35	10412.85
41	CAU, Imphal	30.50	34.26	3.50	3.90	800.00	927.00	65.00	38.00	899.00	1003.16
42	ICAR-CAZRI, Jodhpur	5.47	10.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	420.64	5.47	431.54
43	ICAR-CCARI, Goa	26.50	30.50	0.00	0.00	0.00	0.00	139.00	144.50	165.50	175.00
44	ICAR-CIARI, Port Blair	5.05	6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	45.70	47.44	50.75	54.31
45	ICAR-CICR, Nagpur	1.83	76.64	0.50	0.45	37.00	42.16	17.00	23.00	56.33	142.25
46	ICAR-CRIJAF, Barrackpore	12.25	16.87	0.60	0.80	700.00	876.75	36.71	47.55	749.56	941.97
47	ICAR-IIGR, Junagadh	916.00	3627.00	0.00	4367.00	0.00	0.00	0.00	0.00	916.00	7994.00
48	ICAR-IIRMR, Bharathpur	38.65	62.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.65	62.70
49	ICAR-IARI, New Delhi	3766.47	5458.24	0.00	0.00	0.00	0.00	15673.92	15933.20	19440.39	21391.44
50	ICAR-IGFRI, Jhansi	133.81	182.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.05	133.81	246.91
51	ICAR-IIMR, Hyderabad	23.11	60.70	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00	244.50	173.11	305.20
52	ICAR-IIMR, Ludhiana	60.00	60.53	40.00	35.50	6700.00	6800.00	0.00	0.00	6800.00	6896.03
53	ICAR-IIOR, Hyderabad	22.40	30.58	0.00	0.00	0.00	0.00	200.30	219.69	222.70	250.27
54	ICAR-IIPR, Kanpur	591.48	737.23	825.00	1430.10	750.00	989.00	95.00	134.80	2261.48	3291.13
55	ICAR-IIRR, Hyderabad	201.57	251.65	0.00	0.00	0.00	0.00	19.64	19.64	221.21	271.29
56	ICAR-NSRI, Indore	1455.00	974.50	25.00	45.00	0.00	0.00	170.00	286.90	1650.00	1306.40
57	ICAR-NISST, Mau	190.00	199.09	423.00	497.28	1930.00	1988.76	99.00	100.26	2642.00	2785.39
58	ICAR-IIWBR, Karnal	6824.20	6935.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2376.92	2523.01	9201.12	9458.20
59	ICAR-NRRI, Cuttack	278.98	510.11	0.00	0.00	0.00	0.00	735.00	812.00	1013.98	1322.11
60	ICAR-VPKAS, Almora	133.53	181.23	0.00	0.00	0.00	0.00	183.40	189.02	316.93	370.25
61	ICAR-NEH, Manipur	89.90	123.24	455.80	643.62	3180.70	3393.32	4017.50	5234.75	7743.90	9394.93
	कुल योग Grand Total	69850.78	109370.21	72710.63	115716.54	134542.20	150532.61	88323.04	113711.37	365426.65	489330.74

वर्ष 2024-25 (रबी, 2023-24 एवं खरीफ, 2024) के दौरान केन्द्रवार रोपण सामग्री उत्पादन का सारांश
Summary of Centre-wise Planting Material Production (Rabi, 2023-24 and Kharif, 2024)

क्र. सं S. No.	केन्द्र Centre	रोपण सामग्री (क्विंटल) Planting material (q)		रोपण सामग्री (लाख)Planting Material (Lakhs)		टिश्यू कल्चर पौध (लाख) Tissue Culture Plantlets (Lakhs)	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
1	AAU, Anand	0.00	0.00	2.50	2.25	0.00	0.00
2	BSKKV, Dapoli	0.00	0.00	1.00	1.10	0.00	0.00
3	IGK, Raipur	0.00	0.00	0.00	0.00	5.90	6.50
4	JAU, Junagadh	260.00	1925.91	1.50	1.51	0.15	0.54
5	MPKV, Rahuri	0.00	0.00	45.43	61.03	0.00	0.00
6	NAU, Navsari	0.00	0.00	1.11	1.25	0.01	0.01
7	PAU, Ludhiana	3545.00	4164.00	0.80	0.92	0.70	0.85
8	SKRAU, Bikaner	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
9	TNAU, Coimbatore	1020.00	1102.37	24.74	10.01	0.00	0.00
10	UAS, Bangalore	35000.00	25000.00	2.07	1.40	2.00	1.20
11	UAS, Dharwad	870.00	880.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	ANGRAU, Guntur	73.31	64.16	0.00	0.00	0.00	0.00
13	ICAR-IGFRI, Jhansi	0.00	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00
14	ICAR-IISR, Lucknow	0.00	10150.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	ICAR-SBI, Coimbatore	9000.00	9111.50	0.00	0.00	2.00	2.50
16	VSI, Pune	0.00	0.00	10.00	9.71	1.00	4.50
17	AAU, Jorhat	850.00	746.74	27.72	28.00	0.00	0.00
	कुल योग Grand Total	**50618.31**	**53154.18**	**116.91**	**117.23**	**11.76**	**16.10**

टिप्पणी: क्विंटल में प्रदर्शित रोपण सामग्री में गन्ने तथा चारा घासों की कलमें सम्मिलित हैं। जबकि लाख में प्रदर्शित रोपण सामग्री में गन्ने के एक अथवा दो नेत्रयुक्त सेट तथा चारा घासों की एक अथवा दो कलीयुक्त कलमें एवं मूल स्लिप सम्मिलित हैं। इसी प्रकार, लाख में प्रदर्शित ऊतक संवर्धित पौधिकाओं में गन्ने की ऊतक संवर्धित पौधिकाएँ सम्मिलित हैं।

Note: Planting material in quintals includes cuttings of sugarcane and forage grasses. While planting material in lakhs consists of single/ two eyed sets of sugarcane and single/ two budded cuttings and root slips of forage grasses. Similarly, tissue culture plantlets in lakhs include tissue culture plantlets of sugarcane.

मानव संसाधन विकास

बीज क्षेत्र में मानव संसाधन विकास के अधिदेश के अंतर्गत, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) के विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज उत्पादन से जुड़े कार्मिकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रशिक्षण मॉड्यूल विकसित किए गए। इनमें कृषक, प्रशिक्षक तथा राज्य बीज प्रमाणीकरण अभिकरण, राज्य बीज निगम, बीज उत्पादक कंपनियों एवं गैर-सरकारी संगठनों के क्षेत्रीय कार्मिक शामिल हैं। इन प्रशिक्षणों का मुख्य केन्द्रबिन्दु बीज उत्पादन, प्रसंस्करण, भंडारण, पैकेजिंग, गुणवत्ता संवर्धन, गुणवत्ता नियंत्रण तथा बीज स्वास्थ्य प्रबंधन रहा। फसल ऋतु, आवश्यकता तथा लाभार्थियों के प्रकार के अनुसार, मानव

Human Resource Development

AICRP on Seed (Crops) with the mandate of human resource development in seed domain, various modules of trainings have been designed by varied cooperating centres to cater the need of seed producing personnel including farmers, trainers and employees (field staff) of State Seed Certification Agency/ State Seed Corporation/ Seed Producer Companies and NGOs. Trainings were mainly focused on seed production, processing, storage, packaging, quality enhancement, quality control and seed health management. According to crop season,

संसाधन विकास घटक के अंतर्गत अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) के माध्यम से नियमित रूप से प्रशिक्षण आयोजित किए गए। वर्ष 2024-25 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) के वैज्ञानिकों को विभिन्न अंतरराष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय संगोष्ठियों, सम्मेलनों तथा कार्यशालाओं में पुरस्कार एवं अन्य सम्मान भी प्राप्त हुए। सहयोगी केन्द्रों द्वारा क्षमता निर्माण के क्षेत्र में किए गए प्रयास निश्चय ही बीज की गुणवत्ता एवं मात्रा में वृद्धि करेंगे तथा विभिन्न फसलों में बीज प्रतिस्थापन दर में सुधार लाने में सहायक सिद्ध होंगे।

वर्ष 2024-25 के दौरान बीज उद्योग से संबंधित विभिन्न हितधारकों के लिए कुल 325 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इसी प्रकार, विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज विषयक विविध विषयों पर 87 प्रदर्शनी/किसान मेलों का आयोजन किया गया। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) के वैज्ञानिकों द्वारा राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय ख्याति प्राप्त विभिन्न शोध पत्रिकाओं में 307 शोध-पत्र प्रकाशित किए गए तथा बीज क्षेत्र में उनके योगदान के लिए 69 पुरस्कार प्राप्त हुए।

need and type of beneficiary, trainings were imparted under AICRP on Seed (Crops) on regular basis under Human Resource Development (HRD) component. Scientific staff of AICRP on Seed (Crops) was also conferred with awards and other recognitions during 2024-25 in various international/ national seminars, conferences and workshops. The efforts made by cooperating centres in capacity building will certainly boost the quality and quantity of the seed and would help in amelioration of Seed Replacement Rate (SRR) in different crops.

During 2024-25, in total 325 training programmes were organized for varied stakeholders of seed industry. Similarly, 87 exhibitions/ kisan melas, were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres. Scientific staffs of AICRP on Seed (Crops) published 307 research papers in the varied journals of national and international repute and also received 69 awards for contributions made in seed domain.

वर्ष 2024-25 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) के अंतर्गत क्षमता निर्माण कार्यक्रम, प्रकाशन एवं पुरस्कार।
Capacity building programmes, publications and awards under AICRP on Seed (Crops) 2024-25

क्र.सं. Sl. No.	केन्द्र Centre	प्रशिक्षणकृषक / बीज /दिवस दिवस की संख्या No. of Training / Field Day / Seed Day	लाभार्थियों की संख्या No. of Beneficiaries	प्रदर्शनीकिसान / किसान /मेला गोष्ठी की संख्या No. of Exhibition / Kisan Mela / Kisan Goshti	लाभार्थियों की संख्या No. of Beneficiaries	प्रकाशनों की संख्या No. of Publications		पुरस्कारों की संख्या No. of Awards
						शोध पत्र Research Papers	अन्य प्रकाशन Other Publications	
1	AAU, Anand	9	319	-	-	9	4	4
2	AU, Kota	1	30	-	-	2	1	1
3	BAU, Ranchi	-	-	1	3500	2	-	1
4	BCKV, Nadia	1	68	1	600	2	2	1
5	BAU, Sabour	-	-	2	11000	-	-	1
6	BSKV, Dapoli	4	170	-	-	9	1	-
7	CSKHPKV, Palampur	-	-	-	-	3	7	-
8	GBPUAT, Pantnagar	-	-	2	4400	-	-	1
9	CCSHAU, Hisar	4	200	1	27000	10	-	1
10	CSAUAT, Kanpur	2	450	1	13500	2	5	3
11	NDUAT, Ayodhya	3	6	-	-	19	7	1
12	TNAU, Coimbatore	1	397	3	3550	10	32	2
13	JNKVV, Jabalpur	2	346	3	386	11	-	-
14	JAU, Junagadh	1	390	2	1780	12	4	3
15	NRRI, Cuttack	-	-	-	-	3	-	1
16	KAU, Thrissur	14	994	3	4900	4	1	1
17	PJTSAU, Hyderabad	2	100	1	2700	21	9	1
18	RVSKVV, Gwalior	-	-	-	-	-	-	1
19	IIGR, Junagadh	4	360	-	-	-	1	1
20	IGKV, Raipur	3	180	1	2500	3	2	1
21	SDAU, S. K. Nagar	6	232	2	5106	16	4	2

22	IIRMR, Bharatpur	2	230	-	-	-	-	1
23	BHU, Varanasi	7	221	-	-	4	1	-
24	PDKV, Akola	4	650	2	31150	6	3	1
25	SKUAST K, Srinagar	15	741	3	8500	8	1	3
26	SKNAU, Jobner	-	-	-	-	-	-	-
27	PAU, Ludhiana	4	212	14	95100	9	5	-
28	MPUAT, Udaipur	-	-	-	-	11	-	1
29	ANGRAU, Guntur	13	1160	4	15000	6	2	-
30	SVPUAT, Meerut	6	204	1	12376	-	5	1
31	UAHS, Shivamogga	3	450	2	355000	-	-	1
32	UAS, Raichur	36	3365	4	650750	8	1	1
33	MPKV, Rahuri	-	-	-	-	6	-	1
34	NAU, Navsari	1	200	-	-	-	-	1
35	OUAT, Bhubaneswar	4	400	-	-	9	5	1
36	PAJANCOA& RI, Karaikal	5	686	-	-	3	2	-
37	SKRAU, Bikaner	-	-	-	-	-	-	1
38	SKUAST, Jammu	8	1050	1	-	2	-	1
39	UAS, Bangalore	5	710	9	106000	12	6	5
40	UAS, Dharwad	3	160	3	6640	11	16	3
41	VNMKV, Parbhani	1	150	3	4400	13	-	1
42	UBKV, Pundibari	16	819	-		11	-	2
43	RPCAU, Pusa	3	165	2	3897	2	18	2
44	CAZRI, Jodhpur	-	-	-	-	-	-	1
45	IIWBR, Karnal	18	765	-	-	3	4	1
46	IIMR, Ludhiana	7	216	4	115	-	-	-
47	IIOR, Hyderabad	6	489	-	-	-	2	-
48	VPKAS, Almora	3	156	1	30	1		1
49	AAU, Jorhat	11	471	-	-	3	3	1
50	CAU, Imphal	8	250	-	-	-	-	1
51	NISST, Mau	5	601	1	8000	24	68	1
52	CICR, Nagpur	3	52	-	-	3	5	1
53	CRIJAF, Barrackpore	-	-	-	-	-	-	-
54	IGFRI, Jhansi	1	14	1	200	2	2	1
55	IIMR, Hyderabad	3	230	1	1500	2	1	1
56	IIPR, Kanpur	2	55	3	0	3	1	1
57	IIRR, Hyderabad	1	3	3	1800	-	-	-
58	IARI, New Delhi	-	-	-	-	6	77	1
59	NSRI, Indore	1	-	1	600	-	-	-
60	IISR, Lucknow	-	-	-	-	-	-	-
61	SBI, Coimbatore	4	-	-	-	-	-	1
62	CCARI, Goa	4	196	-	-	-	-	-
63	CIARI, Port Blair	9	208	-	-	-	-	1
64	VSI, Pune	9	1330	-	-	1	3	1
65	ICAR-RC NEH, Manipur	37	1064	1	55		1	1
	कुल Total	**325**	**21915**	**87**	**1382035**	**307**	**312**	**69**



असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट में बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण
Training on Seed production at AAU, Jorhat



भा. कृ.अनु.प.-भारतीय एकीकृत कृषि अनुसंधान संस्थान, जूनागढ़ में बीज दिवस का आयोजन
Seed Day at ICAR-IIGR, Junagadh



कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु में बीज उत्पादन पर कार्यशाला
Workshop on Seed production at UAS, Bangalore



केरल कृषि विश्वविद्यालय, पट्टाम्बी में बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण
Training on Seed production at KAU, Pattambhi

2.2 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान

2.2.1 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन

प्रयोग: बीज उपज एवं शुद्ध जीवित बीज की प्राप्ति में वृद्धि हेतु बीज दर का अनुकूलन

उद्देश्य: अधिकतम बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए उपयुक्त बीज दर का निर्धारण।

2.2 Seed Technology Research

2.2.1 Seed Production and Certification

Experiment: Optimization of seed rate for enhancing seed yield and recovery of pure live seed

Objective: To determine the optimum seed rate for maximizing seed yield and quality

चना **Chickpea**

उपचार का विवरण Treatment Details	
उपचारों की संख्या No. of Treatments: 05	पुनरावृत्तियाँ Replications: 04
प्रायोगिक अभिकल्प Experimental Design	यादृच्छिक पूर्ण खण्ड अभिकल्प RBD (Randomized Block Design)
बुवाई Sowing	प्रत्यक्ष बुवाई; बुवाई की गहराई: 6–8 सेमी Direct Sowing; Depth of Sowing: 6–8 cm

उपचार (बीज दरें) / Treatments (Seed Rates)

लघु बीज आकार (100 बीज भार: <20 ग्राम(Small seeded (100 seed weight:<20g)	मध्यम बीज आकार (100 बीज भार :20-30 ग्राम(Medium seeded (100 seed weight:20-30g)	बड़े बीज आकार (100 बीज भार :30-40 ग्राम(Large seeded (100 seed weight:30-40g)
S1: 60 किग्रा (अनुशंसित बीज दर) हेक्टेयर/.– नियंत्रण S1: 60 kg/ha (Recommended Seed Rate) – Control	S1: 90 किग्रा (अनुशंसित बीज दर) हेक्टेयर/.– नियंत्रण S1: 90 kg/ha (Recommended Seed Rate) – Control	S1: 120 किग्रा (अनुशंसित बीज दर) हेक्टेयर/.– नियंत्रण S1: 120 kg/ha (Recommended Seed Rate) – Control
S2: 54 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.10% कम(S2: 54 kg/ha (10% Less than the Recommended Seed Rate)	S2: 81 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.10% कम(S2: 81 kg/ha (10% Less than the Recommended Seed Rate)	S2: 108 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.10% कम(S2: 108 kg/ha (10% Less than the Recommended Seed Rate)
S3: 48 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.20% कम(S3: 48 kg/ha (20% Less than the Recommended Seed Rate)	S3: 72 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.20% कम(S3: 72 kg/ha (20% Less than the Recommended Seed Rate)	S3: 96 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.20% कम(S3: 96 kg/ha (20% Less than the Recommended Seed Rate)
S4: 42 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.30% कम(S4: 42 kg/ha (30% Less than the Recommended Seed Rate)	S4: 63 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.30% कम(S4: 63 kg/ha (30% Less than the Recommended Seed Rate)	S4: 84 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.30% कम(S4: 84 kg/ha (30% Less than the Recommended Seed Rate)
S5: 36 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.40% कम(S5: 36 kg/ha (40% Less than the Recommended Seed Rate)	S5: 54 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.40% कम(S5: 54 kg/ha (40% Less than the Recommended Seed Rate)	S5: 72 किग्रा अनुशंसित बीज दर से) हेक्टेयर/.40% कम(S5: 72 kg/ha (40% Less than the Recommended Seed Rate)

एकीकृत प्रेक्षण: यह प्रयोग रबी ऋतु 2023-24 के दौरान दस केन्द्रों, अर्थात् कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर तथा प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद (लघु बीज आकार); महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा; भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, झारखण्ड तथा वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी (मध्यम बीज आकार); भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार तथा डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला (बड़े बीज आकार) में चना की विभिन्न किस्मों के लिए अधिकतम बीज उपज एवं शुद्ध जीवित बीज की प्राप्ति

Unified Observation: The experiment was conducted during Rabi season 2023-24 at ten locations viz., UAS, Bengaluru; UAS, Raichur and PJTSAU Hyderabad (Small Seeded); MPKV, Rahuri; RARI, Durgapura; ICAR-IARI, Jharkhand and VNMKV, Parbhani (Medium Seeded); ICAR-IARI, New Delhi; CCSHAU, Hisar and PDKV, Akola (Bold Seeded); to evaluate chickpea varieties for their optimum seed rate for maximizing seed yield and recovery of pure live seed. However, the data was not reported by the ICAR-IARI, Jharkhand. The list of

विभिन्न केन्द्रों द्वारा प्रयुक्त चना की किस्मों की सूची
List of chickpea varieties used by different centres

बीज का आकार Seed Size	केन्द्र Centres	किस्म Varieties
छोटे बीज वाली किस्में Small Seeded	UAS, Bengaluru	JG-11
	UAS, Raichur	SA -1
	PJTSAU Hyderabad	NBeG- 452
मध्यम बीज वाली किस्में Medium Seeded	MPKV, Rahuri	Phule Vikrant
	RARI, Durgapura	RSG 974
	VNMKV, Parbhani	Vikram
बड़े बीज वाली किस्में Bold-Seeded	ICAR-IARI, New Delhi	Pusa 3062
	CCSHAU, Hisar	HC 3
	PDKV, Akola	Jaki 9218

हेतु उपयुक्त बीज दर का मूल्यांकन करने के उद्देश्य से संचालित किया गया। तथापि, भा. कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, झारखण्ड द्वारा आँकड़े उपलब्ध नहीं कराए गए। विभिन्न केन्द्रों द्वारा प्रयुक्त किस्मों की सूची निम्नानुसार प्रस्तुत है:

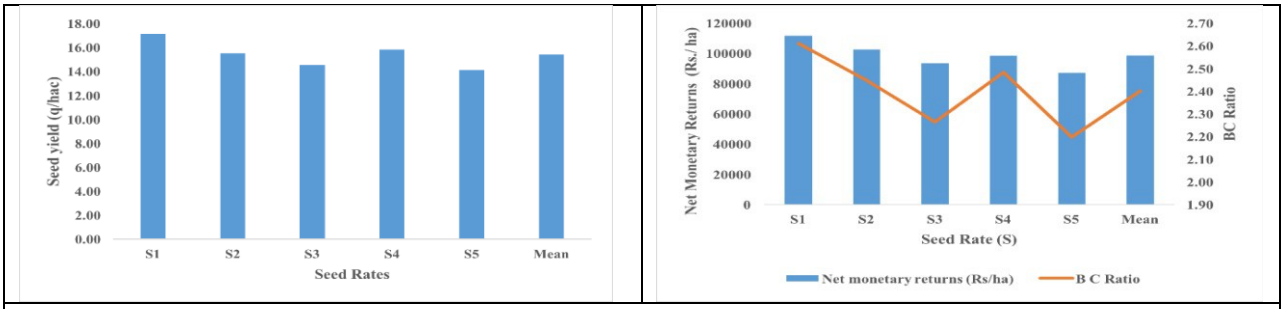
विभिन्न केन्द्रों के औसत आँकड़ों का विस्तृत विवरण निम्नानुसार प्रस्तुत है:

परिणामों से ज्ञात हुआ कि एस1 (अनुशंसित बीज दर - नियंत्रण) उपचार में अधिकतम खेत अंकुरण (81.5%) तथा बीज उपज (17.13 क्विंटल/हेक्टेयर) दर्ज की गई। इसके अतिरिक्त, बीज गुणवत्ता संबंधी गुणों, जैसे अंकुरण (96.8%), के साथ-साथ अधिकतम शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹11638/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (2.61) भी एस1 उपचार में प्राप्त हुआ। चूँकि इस उपचार में इष्टतम बीज उपज प्राप्त हुई, अतः लघु बीज आकार वाली चना किस्मों में अनुशंसित बीज दर में कमी करना आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं पाया गया।

varieties used by different centres is presented below:

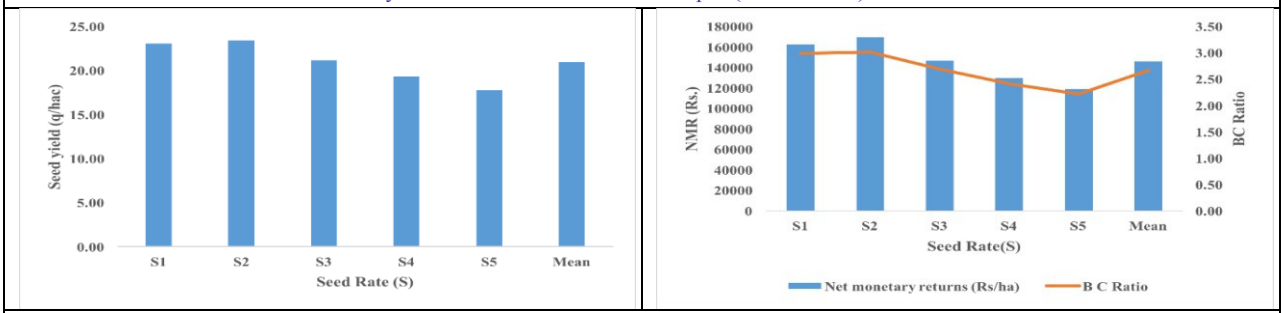
The detailed mean data over locations is presented below:

The results revealed that maximum field emergence (81.5%) and seed yield (17.13 q/ha) was recorded in case of S1(Recommended Seed rate - Control). Moreover, highest values with respect to seed quality attributes viz., germination (96.8 %), including net monetary returns (Rs. 111638/-) and BC Ratio (2.61) were also observed in S1. Since this treatment exhibited optimum seed yield and hence, reduction in recommended seed rate was not economical in small seeded chickpea varieties.



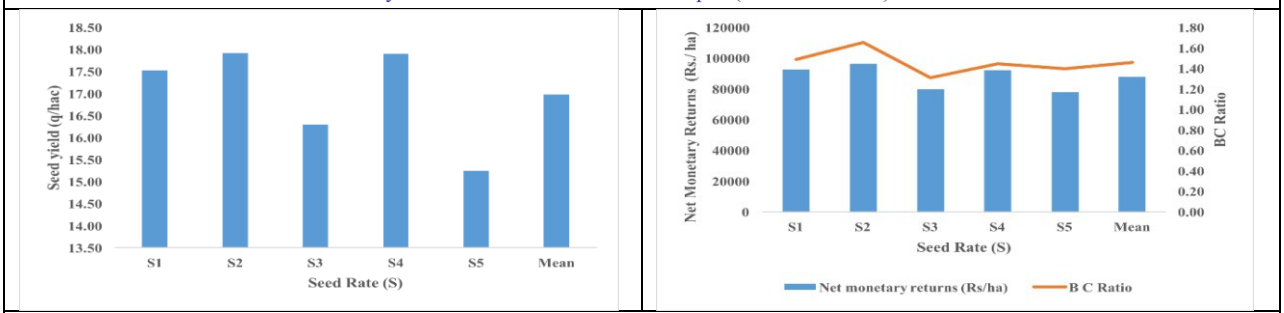
चना (लघु बीज आकार) में विभिन्न बीज दरों का बीज उपज एवं आर्थिक सूचकों पर प्रभाव

Effect of differential seed rates on seed yield & economic indices in chickpea (small seeded)



चना (मध्यम बीज आकार) में विभिन्न बीज दरों का बीज उपज एवं आर्थिक सूचकों पर प्रभाव

Effect of differential seed rates on seed yield & economic indices in chickpea (medium seeded)



चना (बड़े बीज आकार) में विभिन्न बीज दरों का बीज उपज एवं आर्थिक सूचकों पर प्रभाव

Effect of differential seed rates on seed yield & economic indices in chickpea (bold seeded)

मध्यम बीज आकार वाली किस्मों के मामले में एस2 (अनुशंसित बीज दर से 10% कम) उपचार में अधिकतम खेत अंकुरण (92.0%), पौध स्थापना (36.7) तथा बीज उपज (23.1 क्विंटल/हेक्टेयर) दर्ज की गई। इसी उपचार में बीज गुणवत्ता संबंधी मानकों, जैसे अंकुरण (92.7%), के साथ-साथ सर्वाधिक शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹169458/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (3.0) भी प्राप्त हुआ। अतः मध्यम बीज आकार वाली चना किस्मों के लिए एस2 (अनुशंसित बीज दर से 10% कम) उपचार, अनुशंसित बीज दर की तुलना में सर्वोत्तम पाया गया।

बड़े बीज आकार वाली किस्मों के मामले में एस2 (अनुशंसित बीज दर से 10% कम) उपचार में अधिकतम खेत अंकुरण (83.6%), पौध स्थापना (27.9) तथा बीज उपज (17.91 क्विंटल/हेक्टेयर) दर्ज की गई। इसी उपचार में बीज गुणवत्ता संबंधी गुणों, जैसे अंकुरण (91.9%), के साथ-साथ अधिक शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹96231/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (1.65) भी प्राप्त हुआ। अतः बड़े बीज आकार वाली चना किस्मों के लिए भी एस2 (अनुशंसित बीज दर से 10% कम) उपचार, अनुशंसित बीज दर की तुलना में सर्वोत्तम पाया गया।

विभिन्न केन्द्रों पर इस प्रयोग हेतु प्रयुक्त किस्मों एवं बीज दरों में भिन्नता होने के कारण पारस्परिक प्रभावों की तुलना नहीं की जा सकी। अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि मध्यम एवं बड़े बीज आकार वाली चना किस्मों में अधिकतम बीज उपज तथा आर्थिक प्रतिफल प्राप्त करने के लिए एस2 (अनुशंसित बीज दर में 10% की कमी) सर्वोत्तम पाया गया। जबकि लघु बीज आकार वाली चना किस्मों में अनुशंसित बीज दर में कमी करना आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं है।

In case of medium seeded varieties, highest values of field emergence (92.0), plant stand establishment (36.7), seed yield (23.1 q/ha) was recorded in S2 (10% less than the recommended seed rate). The same treatment also exhibited better seed quality parameters, like germination (92.7%), including net monetary returns (Rs.169458/-) and BC Ratio (3.0) were recorded in case of S2. Hence, S2(10% less than the recommended seed rate) was found to be optimum as compared to recommended seed rates in case of medium-seeded varieties of chickpea.

In case of bold seeded varieties, maximum field emergence (83.6), plant stand establishment (27.9) and seed yield (17.91 q/ha) was recorded in case of S2 (10% less than the recommended seed rate). Also, the same treatment recorded improved seed quality attributes like germination (91.9 %), including higher net monetary returns (96231/-) and BC Ratio (1.65). Hence, S2(10% less than the recommended seed rate) was found was found to be optimum as compared to the recommended seed rates in case of bold seeded varieties of chickpea.

The interactions could not be compared, as the varieties and seed rate selected for this experiment were different for the different centres. Therefore, it can be concluded that **S2 (10% reduction in recommended seed rate)** was ideal for achieving maximum seed yield and economic returns in medium and bold seeded varieties of chickpea. However, reduction in recommended seed rates is not economical in small seeded chickpea varieties.



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में प्रायोगिक खेत का दृश्य
Experimental field view at MPKV, Rahuri



प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में प्रायोगिक खेत का दृश्य
Experimental field view at PJSTAU, Hyderabad

प्रयोग: गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन हेतु पीजीपीआर (पादप वृद्धि प्रोत्साहक राइजोबैक्टीरिया) आधारित बीज लेपन।

उद्देश्य: बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता पर पीजीपीआर आधारित बीज लेपन के प्रभाव का अध्ययन करना।

Experiment: PGPR mediated seed coating for quality seed production.

Objective: To study the effect of seed coating with PGPR formulations on seed yield and quality

सोयाबीन

Soybean

उपचार का विवरण / **Treatment Details**	
उपचारों की संख्या /**No. of treatments:** 06	पुनरावृत्तियाँ / **Replications:** 04
बुवाई विधि / **Sowing method**	
बुवाई: प्रत्यक्ष बुवाई @ **70** किग्रा बीजहेक्टेयर/**;** बुवाई की गहराई :**4-5** सेमी। **Sowing:** Direct sowing @70kg seed/ha, Direct sowing; depth of sowing: 4-5cm	

उपचार **Treatments**	**उपचार का विवरण** **Treatment details**
T1	अनुशंसित विधि (थिरम + बाविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा. बीज) का राइजोबियम एवं अनुशंसित उर्वरक मात्रा (RDF) के साथ प्रयोग – नियंत्रण Recommended Practice (Thiram + Bavistin (2:1) @ 3 g/kg seed) in Combination with Rhizobium and RDF – Control
T2	अनुशंसित विधि (थिरम + बाविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा. बीज) का राइजोबियम, 75% नाइट्रोजन (N) तथा फॉस्फोरस (P) एवं पोटाश (K) की पूर्ण अनुशंसित मात्रा के साथ प्रयोग Recommended Practice (Thiram + Bavistin (2:1) @ 3 g/kg seed) in Combination with Rhizobium, 75% N + Full Dose of P & K
T3	एनाबीना Rh (75% नाइट्रोजन + फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूर्ण अनुशंसित मात्रा) Anabaena Rh (75% N + Full Dose of P & K)
T4	एनाबीना Rh का थिरम + बाविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा. बीज के साथ संयुक्त प्रयोग (75% नाइट्रोजन + फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूर्ण अनुशंसित मात्रा) Anabaena Rh in Combination with Thiram + Bavistin (2:1) @ 3 g/kg Seed (75% N + Full Dose of P & K)
T5	बीएफ1-4 सायनोबैक्टीरियम कंसोर्टियम (75% नाइट्रोजन + फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूर्ण अनुशंसित मात्रा) BF1-4 Cyanobacterium Consortium (75% N + Full Dose of P & K)
T6	बीएफ1-4 सायनोबैक्टीरियम कंसोर्टियम का थिरम + बाविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा. बीज के साथ संयुक्त प्रयोग (75% नाइट्रोजन + फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूर्ण अनुशंसित मात्रा) BF1-4 Cyanobacterium Consortium in Combination with Thiram + Bavistin (2:1) @ 3 g/kg Seed (75% N + Full Dose of P & K)

एकीकृत प्रेक्षण: यह प्रयोग खरीफ ऋतु 2024 के दौरान चार केन्द्रों, अर्थात् भा. कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु तथा जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर में संचालित किया गया। विभिन्न केन्द्रों के औसत आँकड़ों का विस्तृत विवरण निम्नानुसार प्रस्तुत है:

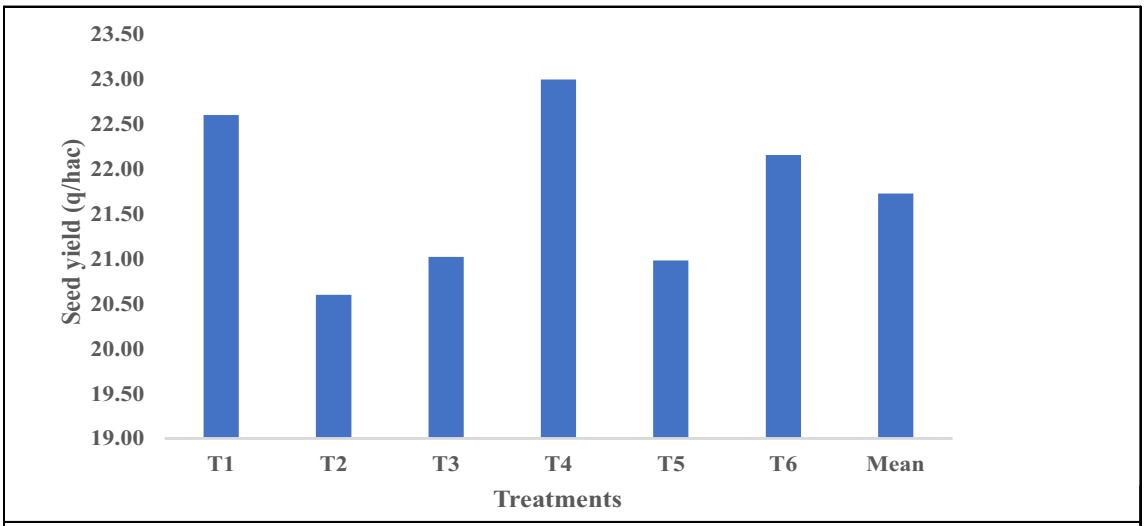
क. सोयाबीन में पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का पौध वृद्धि एवं बीज उपज संबंधी लक्षणों पर प्रभाव:

गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन हेतु सोयाबीन की किस्म जेएस 20-116 में पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का क्षेत्रीय प्रयोग बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता पर पीजीपीआर सूत्रीकरणों द्वारा बीज लेपन के प्रभाव का अध्ययन करने के उद्देश्य से संचालित किया गया। पीजीपीआर आधारित बीज उपचारों का पौध वृद्धि एवं बीज उपज संबंधी लक्षणों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पाया गया। विभिन्न बीज उपचारों में टी4 (Anabaena Rh के साथ थाइरम + बैविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा (75% N + P एवं K की पूर्ण अनुशंसित मात्रा)) उपचार 30 डीएएस पर पौध ऊँचाई (39.6 सेमी), प्रति पौधा फलियों की संख्या (66.3) तथा बीज उपज (18.9 ग्राम/पौधा एवं 23.0 क्विंटल/हेक्टेयर) की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

Unified Observations: The experiment was conducted during *Kharif* season 2024 at four centres namely, ICAR-IARI, New Delhi; MPKV, Rahuri; UAS, Bangalore and JNKVV, Jabalpur. The detailed mean data over locations is presented below:

A. Effect of PGPR seed coating on plant growth and seed yield attributes in soybean:

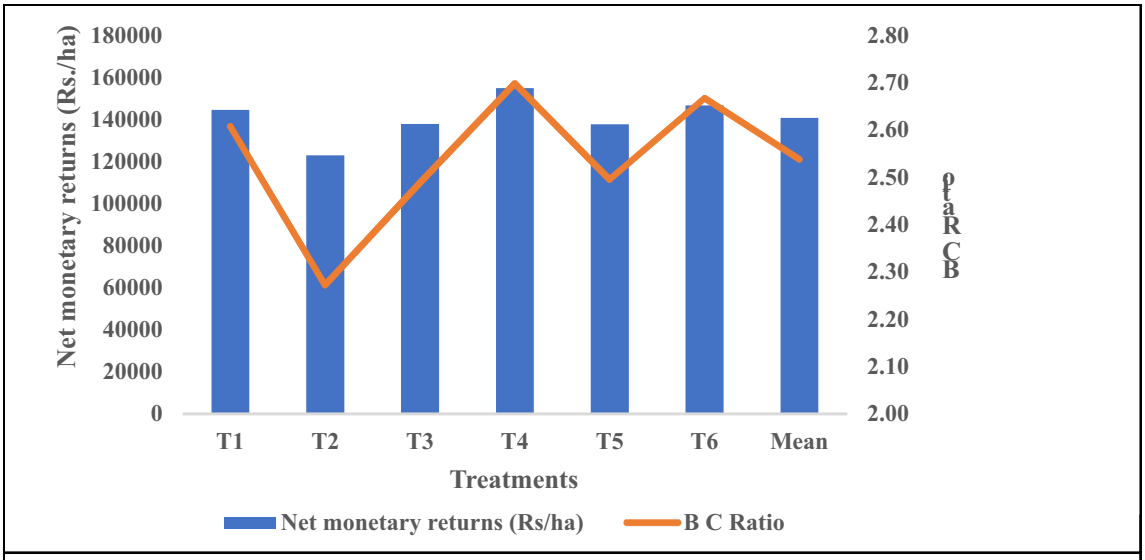
The field experiment on PGPR mediated seed coating for quality seed production in soybean variety, JS 20-116 was conducted to study the effect of seed coating with PGPR formulations on seed yield and quality. The PGPR seed treatments exhibited significant effect on the plant growth and seed yield attributes. Among the different seed treatments, T4 (*Anabaena Rh* in combination with Thiram + Bavistin (2:1) @3g/kg (75% N + Full dose of P, K) was found to be superior with respect to plant height at 30 DAS (39.6 cm). no. of pods/plant (66.3) and seed yield (18.9 g/ plant and 23.0 q/ha).



सोयाबीन में पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का बीज उपज पर प्रभाव
Effect of PGPR seed coating on seed yield in Soybean

ख. सोयाबीन में पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का बीज पुनर्प्राप्ति, बीज गुणवत्ता एवं आर्थिक सूचकों पर प्रभाव: विभिन्न केन्द्रों के औसत परिणामों से ज्ञात हुआ कि पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का सोयाबीन में बीज गुणवत्ता तथा शुद्ध आर्थिक प्रतिफल पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा। विभिन्न बीज उपचारों में टी4 (Anabaena Rh के साथ थाइरम + बैविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा (75% N + P एवं K की पूर्ण अनुशंसित मात्रा)) उपचार बीज गुणवत्ता संबंधी मानकों, जैसे अंकुरण (88%) तथा अंकुर प्रबलता सूचकांक-I (2438), की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ पाया गया। आर्थिक सूचकों की दृष्टि से भी टी4 उपचार में सर्वाधिक शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹154968/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (2.7) प्राप्त हुआ।

B. Effect of PGPR seed coating on seed recovery, seed quality and economic indicators in soybean: The mean over locations revealed that seed coating had a significant effect on seed quality and net monetary returns in soybean. Among the various seed treatments, T4 (Anabaena Rh in combination with Thiram + Bavistin (2:1) @ 3g/kg (75% N + Full dose of P, K)) was found to be superior with respect to seed quality parameters viz. Germination (88 %), seedling vigour index - I (2438). The economic indicators also exhibited superiority with respect to net monetary returns (Rs. 154968/-) and Benefit Cost ratio (2.7) in case of T4.



सोयाबीन में पीजीपीआर आधारित बीज लेपन का आर्थिक सूचकों पर प्रभाव
Effect of PGPR seed coating on economic indicators in in Soybean

महत्वपूर्ण प्रेक्षण: विभिन्न केन्द्रों के औसत आँकड़ों से ज्ञात हुआ कि टी4 (एनाबेना Rh के साथ थाइरम + बैविस्टिन (2:1) @ 3 ग्राम/किग्रा (75% N + P एवं K की पूर्ण अनुशंसित मात्रा)) बीज लेपन उपचार से 30 डीएएस पर पौध ऊँचाई (39.6 सेमी), प्रति पौधा फलियों की संख्या (66.3), बीज उपज (18.9 ग्राम/पौधा एवं 23.0 क्विंटल/हेक्टेयर), शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹154968/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (2.7) में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई।

निष्कर्ष: यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि एनाबेना Rh द्वारा बीज लेपन सोयाबीन में पौध वृद्धि, बीज उपज तथा बीज गुणवत्ता संबंधी मानकों में सुधार करने के साथ-साथ उर्वरकों जैसे निवेशों की लागत को कम करने में प्रभावी पाया गया। फलस्वरूप, इससे कृषकों को शुद्ध आर्थिक प्रतिफल तथा लाभ:लागत अनुपात की दृष्टि से अधिक लाभप्रदता सुनिश्चित हुई।

Significant Observation:

Mean data over locations revealed that the seed coating treatment combination, T4 (Anabaena Rh in combination with Thiram + Bavistin (2:1) @ 3g/kg (75% N + Full dose of P, K)) resulted in significant increase in plant height at 30 DAS (39.6 cm). no. of pods/plant (66.3) and seed yield (18.9 g/ plant and 23.0 q/ha), including net monetary returns (Rs. 154968/-) and Benefit Cost ratio (2.7).

Conclusion: It can be concluded that **seed coating with Anabaena Rh** was effective in improving the plant growth, seed yield, seed quality parameters as well as reducing the cost of inputs viz., fertilizers in soybean, hence ensuring higher profitability to the farmers in terms of net monetary returns and BC ratio.



जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर में प्रायोगिक भूखण्डों का दृश्य
Field view of experimental plots at JNKVV, Jabalpur



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में प्रायोगिक भूखण्डों का दृश्य
Field view of experimental plots at MPKV, Rahuri

प्रयोग: पादप वृद्धि नियामकों के प्रयोग द्वारा ऑफ-सीजन सोयाबीन में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता में वृद्धि।

पादप वृद्धि नियामक उपचार

टी1 – नियंत्रण

टी2 – सैलिसिलिक अम्ल @ 400 पीपीएम

Experiment: Enhancing seed yield and quality in off season soybean through application of plant growth regulators

Plant growth regulator treatments

T1- Control

T2-Salicylic Acid @ 400ppm

टी3 – सैलिसिलिक अम्ल @ 800 पीपीएम
टी4 – थायोयूरिया @ 400 पीपीएम
टी5 – थायोयूरिया @ 800 पीपीएम
टी6 – एनएए @ 400 पीपीएम
टी7 – एनएए @ 800 पीपीएम

छिड़काव कार्यक्रम

एस1 – पुष्पन अवस्थाएस1 – पष्पन अवस्था
एस2 – वानस्पतिक अवस्था
एस3 – वानस्पतिक एवं पुष्पण दोनों अवस्थाएस3 – वानस्पतिक एवं पष्पण दोनों अवस्थाओं में

एकीकृत प्रेक्षण: यह प्रयोग रबी ऋतु (2023-24) के दौरान आठ केन्द्रों, अर्थात् प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़; वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु; जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला तथा कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर में पादप वृद्धि नियामकों के प्रयोग द्वारा गैर-मौसमी सोयाबीन में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता में वृद्धि के उद्देश्य से संचालित किया गया। यद्यपि कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर इस प्रयोग में सम्मिलित नहीं था, तथापि केन्द्र द्वारा दिशा-निर्देशों एवं तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार प्रयोग संचालित किया गया।

T3- Salicylic Acid @ 800ppm

T4-Thiourea@400ppm

T5-Thiourea@800 ppm

T6- NAA@400ppm

T7- NAA@800ppm

Spray Schedule

S1- Flowering stage

S2- Vegetative stage

S3- Both Flowering and vegetative stage

Unified Observation: The experiment was conducted at eight locations during rabi season (2023-24) viz., PJTSAU, Hyderabad; UAS Dharwad; VNMKV, Parbhani; UAS, Bengaluru; JNKVV, Jabalpur; MPKV Rahuri and PDKV, Akola; UAS, Raichur to enhance seed yield and quality in off season soybean through application of plant growth regulators. Although UAS, Raichur was not included, but the centre conducted the experiment as per the guidelines and technical programme.

पूर्व में संचालित बीज उत्पादन एवं प्रमाणीकरण प्रयोगों के आधार पर गैर-मौसमी सोयाबीन की बुवाई हेतु सर्वश्रेष्ठ रोपण अवधि का निर्धारण किया गया, जिसका विवरण निम्नानुसार है:

The best planting window period for the off-season sowing of soybean was identified in the previous Seed Production and Certification experiments which is given below:

केन्द्र Centre	किस्म Variety	सर्वोत्तम बुवाई अवधि Best Planting Window
पीजेटीएसएयू, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	जेएस-335 JS-335	सितम्बर का तृतीय से चतुर्थ सप्ताह 3rd to 4th Week of September
यूएएस, धारवाड़ UAS, Dharwad	डीएसबी-34 DSB-34	नवम्बर का प्रथम से चतुर्थ सप्ताह 1st to 4th Week of November
वीएनएमकेवी, परभणी VNMKV, Parbhani	एमएयूएस-725 MAUS-725	नवम्बर का प्रथम से चतुर्थ सप्ताह 1st to 4th Week of November
यूएएस, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	जेएस-335 JS-335	दिसम्बर का प्रथम सप्ताह 1st Week of December
जेएनकेवीवी, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	जेएस 20-116 एवं जेएस 20-98 JS 20-116 and JS 20-98	दिसम्बर का तृतीय से चतुर्थ सप्ताह 3rd to 4th Week of December
एमपीकेवी, राहुरी MPKV, Rahuri	संगम एवं ध्रुव Sangam and Dhruv	जनवरी का तृतीय सप्ताह 3rd Week of January
पीडीकेवी, अकोला PDKV, Akola	अम्बा एवं सुवर्ण सोया Amba and Suvarn Soya	उपलब्ध नहीं NA

विभिन्न केन्द्रों के औसत आँकड़ों का विस्तृत विवरण निम्नानुसार प्रस्तुत है:

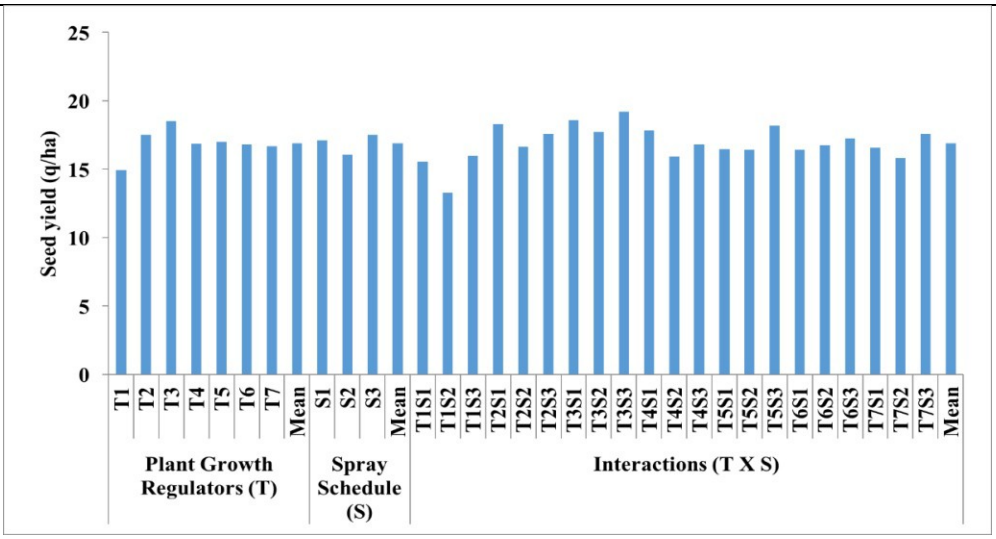
क. गैर-मौसमी सोयाबीन में बीज उपचारों का पौध वृद्धि, बीज उपज, बीज गुणवत्ता एवं आर्थिक मानकों पर प्रभाव:

The detailed mean data over locations is presented below:

A. Effect of seed treatments on plant growth, seed yield, seed quality and economic attributes in off-season soybean:

विभिन्न पादप वृद्धि नियामक उपचारों में टी3 (सैलिसिलिक अम्ल @ 800 पीपीएम) उपचार खेत अंकुरण (85%), पत्ती क्लोरोफिल मात्रा (एसपीएडी मान – 40.25) तथा बीज उपज (18.5 क्विंटल/हेक्टेयर) की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ पाया गया। इसी उपचार में सर्वाधिक बीज पुनर्प्राप्ति (90%), अंकुरण (91%) तथा अंकुर प्रबलता सूचकांक भी दर्ज किए गए। इसके अतिरिक्त, अधिकतम शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹95223/-) तथा लाभ:लागत अनुपात (1.46) भी टी3 उपचार में प्राप्त हुआ।

Among the different plant growth regulator treatments, T3(Salicylic Acid @ 800 ppm) was found to be superior in terms of field emergence (85%), leaf chlorophyll content (SPAD value - 40.25) and seed yield (18.5 q/ha). The same treatment recorded highest seed recovery (90 %) along with germination (91%) and seed vigor indices. Further, maximum net monetary returns (Rs. 95223/-) and BC ratio (1.46) were also observed in T3.



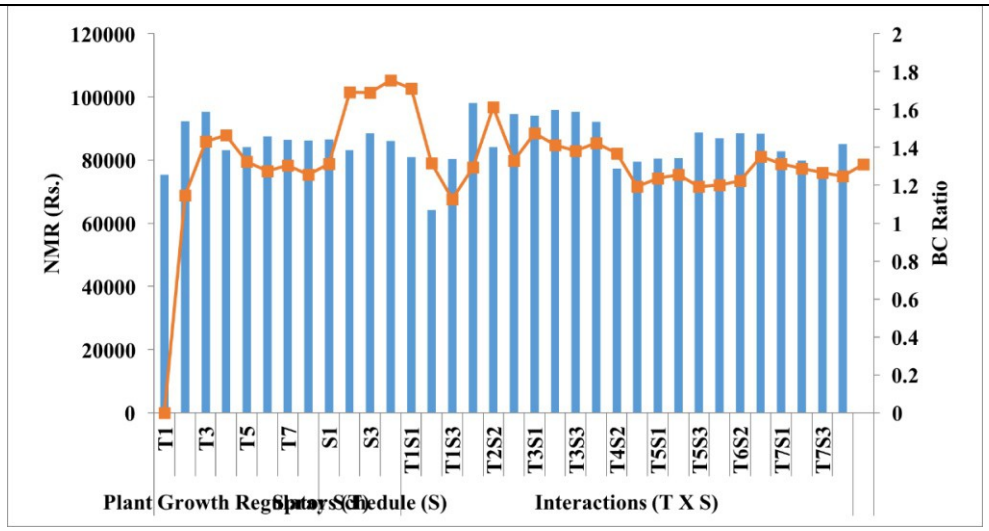
गैर-मौसमी सोयाबीन में बीज उपचारों का बीज उपज पर प्रभाव
Effect of seed treatments on seed yield in off-season soybean

ख. गैर-मौसमी सोयाबीन में छिड़काव कार्यक्रम का पौध वृद्धि, बीज उपज, बीज गुणवत्ता एवं आर्थिक मानकों पर प्रभाव:

विभिन्न छिड़काव कार्यक्रमों में एस3 (वानस्पतिक एवं पुष्पन दोनों अवस्थाओं में छिड़काव) उपचार में सर्वाधिक खेत अंकुरण (84%), पौध स्थापना (45.7/मी^{2}), फली बनने तक के दिन (58), प्रति पौधा ग्रंथियों की संख्या (25.8), पत्ती क्लोरोफिल मात्रा (एसपीएडी मान: 40.05), 30 डीएएस तथा कटाई के समय पौध ऊँचाई (क्रमशः 24.9 सेमी एवं 43.4 सेमी), प्रति पौधा फलियों की संख्या (31.89) तथा बीज उपज (12.28 ग्राम/पौधा, 2.01 किग्रा/प्लॉट एवं 17.51 क्विंटल/हेक्टेयर) दर्ज की गई। बीज गुणवत्ता संबंधी मानकों की दृष्टि से भी इसी उपचार में सर्वाधिक बीज पुनर्प्राप्ति (89.54%), 1000 बीज भार (120.68 ग्राम), अंकुरण (91%) तथा अंकुर प्रबलता सूचकांक (2559 एवं 1302) प्राप्त हुए। आर्थिक मानकों, जैसे शुद्ध आर्थिक प्रतिफल (₹88579) तथा लाभ:लागत अनुपात (1.75), की दृष्टि से भी एस3 (वानस्पतिक एवं पुष्पन दोनों अवस्थाओं में छिड़काव) उपचार सर्वोत्तम पाया गया। विभिन्न केन्द्रों पर इस प्रयोग हेतु चयनित किस्में भिन्न-भिन्न होने के कारण पारस्परिक प्रभावों (इंटरैक्शन) की तुलना नहीं की जा सकी। अतः विभिन्न केन्द्रों का संयुक्त औसत तैयार नहीं किया जा सका।

B. Effect of spray schedule on plant growth, seed yield, seed quality and economic attributes in off-season soybean:

Among the different spray schedules, S3(Both Flowering and vegetative stage) recorded highest field emergence (84%), plant stand establishment (45.7/m2), days to pod formation (58), no. of nodules /plant (25.8), leaf chlorophyll content (SPAD value: 40.05), plant height at 30 DAS and harvest (24.9 cm and 43.4), no. of pods/plant (31.89), seed yield (12.28/plant, 2.01 kg/plot and 17.51 q/ha). With respect to seed quality attributes, the same treatment recorded highest seed recovery (89.54%), 1000 seed test weight (120.68), germination (91%), seed vigour indices (2559 and1302). The economic attributes viz., net monetary returns (Rs. 88579) and BC ratio (1.75) was also observed to be maximum in S3 (Both flowering and vegetative stage). The interactions could not be compared as the varieties selected for this experiment were different for the different centres. Therefore, mean over locations could not be prepared.



गैर-मौसमी सोयाबीन में बीज उपचारों का आर्थिक मानकों पर प्रभाव
Effect of seed treatments on economic attributes in off-season soybean

महत्वपूर्ण प्रेक्षण: विभिन्न केन्द्रों के औसत आँकड़ों से ज्ञात हुआ कि एस3 (वानस्पतिक एवं पुष्पन दोनों अवस्थाओं में छिड़काव) के अंतर्गत टी3 (सैलिसिलिक अम्ल @ 400 पीपीएम) उपचार से खेत अंकुरण, पौध वृद्धि, बीज उपज, बीज गुणवत्ता संबंधी मानकों, शुद्ध आर्थिक प्रतिफल तथा लाभ:लागत अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई।

निष्कर्ष: वानस्पतिक एवं पुष्पण अवस्थाओं में सैलिसिलिक अम्ल @ 800 पीपीएम का छिड़काव गैर-मौसमी सोयाबीन बीज उत्पादन में पौध वृद्धि तथा बीज उपज में सुधार करने में प्रभावी पाया गया। परिणामस्वरूप, इससे कृषकों को अधिक शुद्ध आर्थिक प्रतिफल तथा बेहतर लाभ:लागत अनुपात प्राप्त हुआ।

Significant Observation: Mean data over locations revealed that T3 (Salicylic Acid @ 400ppm) scheduled at S3 (Both Flowering and vegetative stage) resulted in significant increase in field emergence, plant growth, seed yield and quality attributes as well as net monetary returns and BC ratio.

Conclusion: Salicylic Acid @ 800ppm spray at vegetative and flowering stages was effective in improving the plant growth and seed yield during off season seed production of soybean and hence, ensuring higher net monetary returns and BC ratio to the farmers.





महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में गैर-मौसमी सोयाबीन के प्रायोगिक भूखण्ड में पादप वृद्धि नियामकों का पर्णीय छिड़काव
Foliar spray of PGRs during off-season soybean experimental plot at MPKV, Rahuri


Crop at flowering stage


Experimental view


Foliar spray at vegetative stage


Foliar spray at flowering stage

जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर में पादप वृद्धि नियामकों के प्रयोग द्वारा गैर-मौसमी सोयाबीन में बीज उपज एवं बीज गुणवत्ता में वृद्धि संबंधी प्रायोगिक भूखण्ड

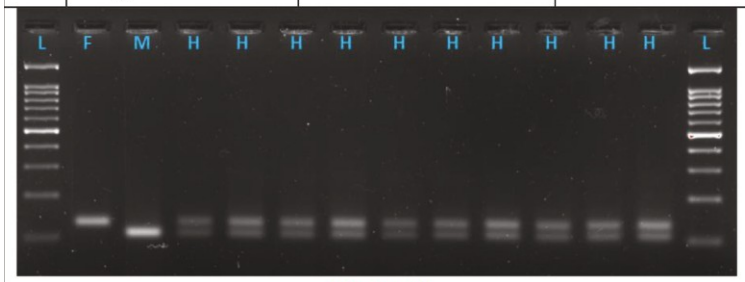
Enhancing seed yield and quality in off season soybean through application of plant growth regulators at JNKVV, Jabalpur

2.2.2 बीज कार्यिकी विज्ञान, भंडारण एवं परीक्षण

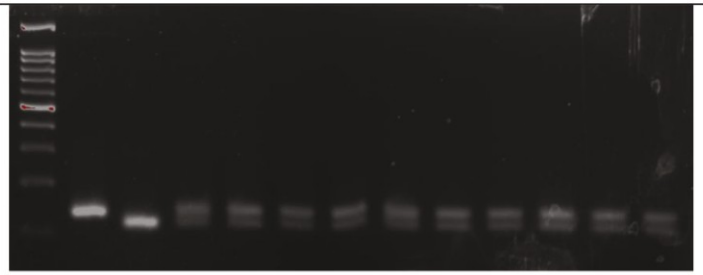
प्रयोग: खेती फसलों के सार्वजनिक क्षेत्र के संकरों में आणविक मार्करों द्वारा संकर शुद्धता परीक्षण।

Experiment: Hybrid purity testing using molecular markers in public sector hybrids of field crops

क्र. सं. S. No	केन्द्र Centre	संकर Hybrids	पहचाने गए बीज प्रस्थापन दर मार्कर एवं टिप्पणियाँ SSR markers identified and remarks
1. अतिरिक्त/नई संकर किस्मों में संकरता स्थापित करने हेतु माइक्रोसैटेलाइट मार्करों की पहचान 1. Identification of microsatellite markers for establishing hybridity in additional/new hybrids			
धान : भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु / Paddy: ICAR- NISST, RS Bengaluru			
1	भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु ICAR-NISST, RS Bengaluru	धान (JRH 135) Rice (JRH 135)	दो बहुरूपी (पॉलीमॉर्फिक) मार्कर **RM-212** एवं **RM-75** की पहचान की गई, जिन्होंने जनक रेखाओं एवं संकरों के मध्य स्पष्ट विभेदन प्रदर्शित किया। Two polymorphic markers (RM-212 and RM-75) were found to distinguish between parents and hybrids clearly



(RM-212)



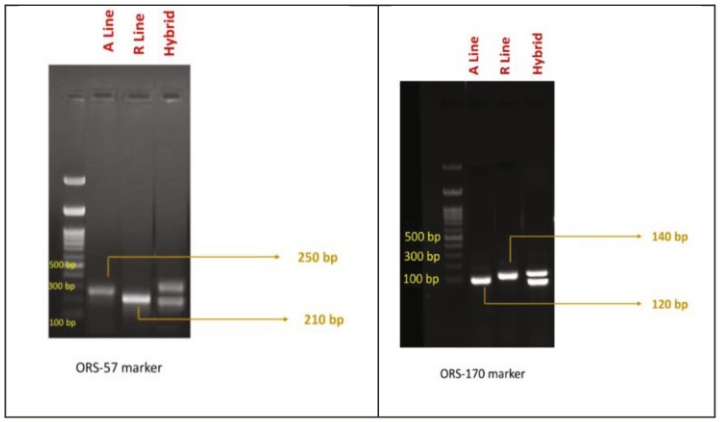
(RM-75)

मक्का / Maize

1	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	MAH 14-5 (CAL 1443 * CML 451)	मार्कर का प्रकार Type of Marker	संख्या No.	मार्कर Markers	संकर Hybrid
			SSR	8	Bnlg 1144, Bnlg 1124, Bnlg161, Bnlg1360, Bnlg 1520, Umc 1288, Bnlg 1185 and Umc1594	MAH-14-5
			SNP	4	SAG_M_1(rs.2.86689258), SAG_M_3(rs.4.54625742) SAG_M_4(rs.6.128400045) SAG_M_5(rs.10.32581644)	
			SSR	9	Bnlg 238, Bnlg1716, Umc 2246, Umc2084, Bnlg 1621, Bnlg 1014, Phi 053, Bnlg 1185 and Umc1594	HEMA
			SNP		SAG_M_2(rs.8.148780750) SAG_M_3(rs.4.54625742), SAG_M_4(rs.6.128400045) SAG_M_5(rs.10.32581644)	
			एमएएच-14-5 संकर के लिए Bnlg 1520, Umc 1288, Bnlg 1185, Umc 1223 तथा Umc1594 प्राइमरों तथा हेमा संकर के लिए Bnlg 1621, Bnlg 1014, Phi 053, Bnlg 1185, Umc 1223 तथा Umc1594 प्राइमरों का उपयोग जनक रेखाओं एवं संकर की शुद्धता परीक्षण के लिए किया जा सकता है। The primers Bnlg 1520, Umc 1288, Bnlg 1185, Umc 1223 and Umc1594 for MAH-14-5 and Bnlg 1621, Bnlg 1014, Phi 053, Bnlg 1185, Umc 1223 and Umc1594 for Hema hybrid can be used for the parental and hybrid purity testing.			
2	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना PAU, Ludhiana	PMH 13 (LM 27 and 17)	S.No	Primer	No of allele/size of allele	LM 17 (Male)	LM 27 (Female)	PMH 13 (Hybrid)
			1	phi053	A1-190 bp A2-200 bp	A1	A2	A1 and A2
			2	bnlg381	A1-180 bp A2-200 bp	A2	A1	A1 and A2
			3	umc1066	A1-150 bp A2-175 bp	A1	A2	A1 and A2
			4	umc2006	A1-175 bp A2-200 bp	A2	A1	A1 and A2

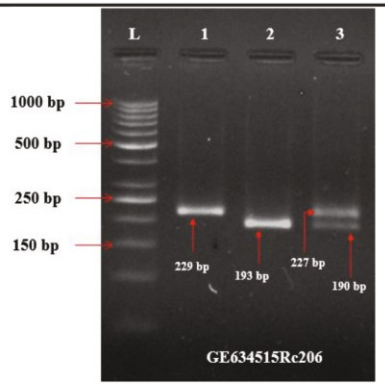
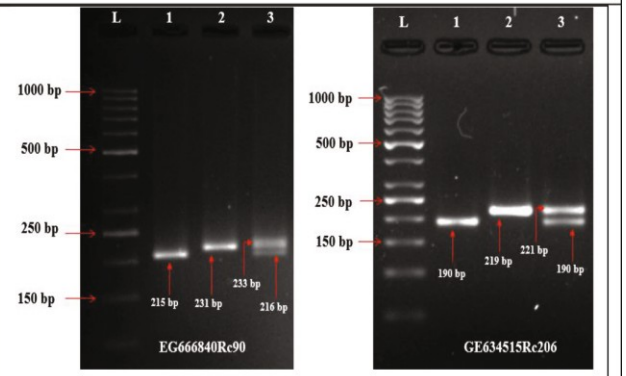
			phi053, bnlg381, umc1066 तथा umc2006 नामक बीज प्रस्थापन दर मार्कर मक्का संकर पीएमएच 13 की जनक रेखाओं एलएम 17 एवं एलएम 27 के मध्य स्पष्ट विभेदन करने में सक्षम हैं तथा इनका उपयोग पीएमएच 13 के बीज लॉट की संकर शुद्धता परीक्षण हेतु किया जा सकता है। SSR markers, namely phi053, bnlg381, umc1066 and umc2006, are capable of distinguishing parental lines LM 17 and LM 27 of maize hybrid PMH 13 and can be used for testing the hybrid purity of PMH 13 seed lots.		
2 एवं 3. विभिन्न खेती फसलों के संकरों में संकरता स्थापित करने हेतु पहचाने गए मार्करों का सत्यापन तथा ग्रो-आउट परीक्षण (GOT) की तुलना में आणविक मार्करों की दक्षता का आकलन। 2 & 3 To validate the identified markers for establishing hybridity in different hybrids of various field crops & assess the efficiency of molecular markers in comparison with GOT					
मक्का: भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ; असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट तथा प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद Maize: ICAR-NISST, Mau; AAU, Jorhat and PJTSAU, Hyderabad					
1	भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ ICAR-NISST, Mau	PMH 13 PMH 14 SMH-3 SMH-5	**मक्का संकर** **Maize**	**मार्कर**	**टिप्पणियाँ**
			Hybrid	**Markers**	**Remarks**
			PMH 13	Phi 053	संकरों एवं जनक रेखाओं के मध्य बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) पाई गई। कुल 400 संकर पौधों का विश्लेषण किया गया, जिनमें से 11 पौधों की पहचान ऑफ-टाइप के रूप में की गई। ग्रो-आउट परीक्षण (GOT) द्वारा संकरों में 19 ऑफ-टाइप पौधों की पहचान की गई। ग्रो-आउट परीक्षण के आधार पर आनुवंशिक शुद्धता 95.2% तथा आणविक मार्करों के आधार पर 97.2% निर्धारित की गई। Polymorphism among the hybrids and parental lines. A total of 400 hybrid plants were analyzed, of which 11 were identified as off-types. The Grow-Out Test (GOT) detected 19 off-type plants among the hybrids. The genetic purity was determined to be 95.2% based on the GOT, whereas molecular markers indicated a genetic purity of 97.2%.
			PMH 14	umc 2520 & bnlg 1754	**umc 2520** एवं **bnlg 1754** का उपयोग संकरों एवं जनक रेखाओं के मध्य बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) के आकलन हेतु किया गया। ग्रो-आउट परीक्षण (GOT) द्वारा आनुवंशिक शुद्धता 93.25% तथा आणविक मार्करों द्वारा 88.7% निर्धारित की गई। umc 2520 and bnlg 1754 were used to assess polymorphism among the hybrids and parental lines. Genetic purity was determined to be 93.25% using the GOT, whereas molecular markers indicated a genetic purity of 88.7%.
			SMH-3		परीक्षण किए गए चार एसएसआर (SSR) मार्करों में से कोई भी बहुरूपी (पॉलीमॉर्फिक) नहीं पाया गया। Among the four SSR markers tested, none were found to be polymorphic
			SMH-5	bnlg 1666	बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) पाई गई। Polymorphism was observed

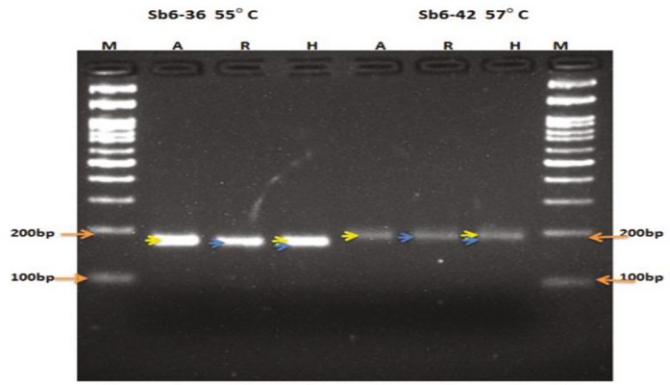
<table>
<tr><td>2</td><td>असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट
AAU, Jorhat</td><td>PMH 13
PMH 14
SMH-3
SMH-5</td><td>
<table>
<tr><th>मक्का संकर
Maize Hybrid</th><th>मार्कर
Markers</th><th>टिप्पणियाँ
Remarks</th></tr>
<tr><td>PMH 13</td><td>Phi 053</td><td>Polymorphism was observed</td></tr>
<tr><td>PMH 14</td><td>UMC2520, UMC1656 and UMC1066</td><td>Conformed to hybridity</td></tr>
<tr><td>SMH-3</td><td>BNLG1523</td><td>Conformed to hybridity</td></tr>
<tr><td>SMH-5</td><td>-</td><td>None</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>3</td><td>प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय,</td><td>PMH 14
SMH-3</td><td>PMH 14: umc 2520, umc 1066, bnlg 2122, and bnlg 1754 found to be polymorphic
SMH 3: Phi 1523 successfully validated the hybrid purity</td></tr>
<tr><td></td><td>हैदराबाद
PJTSAU, Hyderabad</td><td>SMH 5</td><td>SMH 5: None</td></tr>
<tr><td colspan="4">सूरजमुखी: तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर तथा कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु
Sunflower: TNAU, Coimbatore and UAS, Bangalore</td></tr>
<tr><td>1</td><td>तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर
TNAU, Coimbatore</td><td>KBSH 78 (CMS 1103A and RHA 92) and KBSH 85 (CMS 903A and RHA 756)</td><td>ORS-57 एवं ORS-170 मार्करों द्वारा सूरजमुखी संकर KBSH-78 तथा उसकी A एवं R रेखाओं में बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) प्रदर्शित हुई। ORS-598 मार्कर द्वारा सूरजमुखी संकर KBSH-85 में बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) पाई गई।
यह पाया गया कि किसी जीनोटाइप की आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण हेतु ग्रो-आउट परीक्षण (GOT) विधि से ₹5300/- तथा डीएनए फिंगरप्रिंटिंग विधि से ₹7520/- का व्यय आता है।
The markers ORS- 57 and ORS-170 showed polymorphism for sunflower hybrid KBSH-78, A and R lines. The marker ORS-598 showed polymorphism for sunflower hybrid KBSH-85.
It was found that cost involved for testing a genetic purity of a genotype was Rs.5300/- for GOT method and Rs.7520/- for DNA finger printing method.</td></tr>
</table>

			
2	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	KBSH 78 KBSH 85	

Hybrid	Unique marker	Base Pair
1. KBSH-78	ORS-170	120 bp 140 bp
	ORS-57	250 bp 210 bp
2. KBSH-85	ORS-598	370 bp 350 bp

अरंडी / Castor

1	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी NAU, NAVSARI	NAUCH-22-1 GNCH-1		
			SSR profiling with primer GE634515Rc206 in GNCH-1	SSR profiling with primers EG666840Rc90 and GE634515Rc206 in NAUCH-22-1

ज्वार: पंडित जवाहरलाल नेहरू कृषि एवं अनुसंधान संस्थान, कराईकल; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी तथा वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी Sorghum: PAJANCOA & RI, Karaikal; MPKV, Rahuri and VNMKV, Parbhani			
1	पंडित जवाहरलाल नेहरू कृषि एवं अनुसंधान संस्थान, कराईकल PAJANCOA & RI, Karaikal	 ज्वार संकर AKHSH 727 तथा उसकी जनक रेखाओं में एसएसआर (SSR) मार्कर Sb6-32 एवं Sb6-42 का प्रवर्धन। Amplification of SSR markers Sb6-32 and Sb6-42 of Sorghum hybrid AKHSH 727 and its parental lines.	

प्रयोग: लघु मोटे अनाज में बीज प्रसुप्तता तथा उसके निवारण की रणनीतियों पर अध्ययन

Experiment: Studies on seed dormancy and alleviation strategies in minor millets

क्र. सं. S. No	केन्द्र Centre	किस्में Varieties	बीज परिपक्वता संबंधी आँकड़े Seed maturation data	टिप्पणियाँ Remarks	निष्कर्ष Inference
चेना : तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर; डॉ. बाळासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली; डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर; भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु Proso millet: TNAU, Coimbatore; BSKKV, Dapoli; RPCAU, Pusa; UAS, Raichur; ICAR-NISST, RS, Bangalore					
1	तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	TNAU 145, TNAU 202, Konkan Satwik, ATL 1, ATL 2, GPUP 25, GPUP 28, GPUP 32, DHPM 2769, HB 1	चेना की विभिन्न किस्मों में ताजा भार संचयन 15 डीएए से 35 डीएए तक क्रमिक रूप से बढ़ा। चेना की विभिन्न किस्मों में शुष्क भार संचयन 15 डीएए से 35 डीएए तक क्रमिक रूप से बढ़ा, जिसके पश्चात 40 डीएए पर इसमें हल्की कमी देखी गई। Fresh weight accumulation in Proso millet varieties showed a progressive increase from 15 DAA to 35 DAA. The dry weight accumulation in Proso millet varieties gradually increased from 15 DAA to 35 DAA, followed by slight decline at 40 DAA	35 डीएए को अधिकतम शुष्क भार संचयन प्राप्त करने की सर्वाधिक महत्वपूर्ण अवस्था माना जा सकता है। बीज प्रसुप्तता के कारण चेना की सभी किस्मों में 15 डीएए से 40 डीएए तक किसी भी अवस्था में अंकुरण नहीं देखा गया। 35 DAA can be considered the most critical stage for achieving maximum dry weight accumulation. Germination was not observed across all stages from 15 DAA to 40 DAA in Proso millet varieties, due to seed dormancy	चेना की सभी किस्मों में बीज विकास, परिपक्वता से लेकर कटाई तक किसी भी अवस्था में अंकुरण नहीं पाया गया। प्रसुप्तता निवारण उपचारों में KNO_3 (0.5%) के घोल में बीजों को 6 घंटे तक भिगोने से कटाई के तुरंत बाद सभी किस्मों में अंकुरण 75% से अधिक हो गया। भंडारण के संबंध में, चेना की सभी किस्मों में 1 माह के भंडारण के बाद 40% से अधिक तथा 2 माह के भंडारण के बाद 75% से अधिक अंकुरण दर्ज किया गया। Germination was not observed in all varieties of prosomillet from seed development, maturation up to harvest. Among the dormancy-breaking treatments, soaking seeds in KNO3 (0.5%) for 6 h increased the germination by more than 75% in all varieties of prosomillet immediately after harvest. Regarding storage, all varieties of prosomillet recorded more than 40 % germination during 1 month after storage and more than 75 % germination during 2 months after storage.
2	डॉ. बाळासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली BSKKV, Dapoli	TNAU 145, TNAU 202, Konkan Satwik, ATL 1, ATL 2, GPUP 25, GPUP 28, GPUP 32, DHPM 2769, HB 1		10 जीनोटाइपों में बीज प्रसुप्तता की अवधि 22 से 37 दिनों के मध्य रही तथा कटाई के तुरंत बाद परीक्षण करने पर प्रारम्भिक अंकुरण प्रतिशत 28 से 37 के मध्य पाया गया। The duration of dormancy in 10 genotypes ranged from 22 to 37 days with an initial germination percentage of 28 to 37 when they were tested immediately after harvest	बीजावरण रहित बीजों में (75% से अधिक) बीजावरण सहित बीजों (75% से कम) की तुलना में अधिक अंकुरण देखा गया, जिससे यह संकेत मिलता है कि प्रसुप्तता बीजावरण संबंधी कारकों के कारण आरोपित होती है। अपनाए गए भौतिक-रासायनिक उपचारों में सैलिसिलिक अम्ल @100 पीपीएम, इसके पश्चात KCl @1.0%, GA_3 @200 पीपीएम, KNO_3 @0.5% तथा एथ्रेल @50 पीपीएम चेना की किस्मों में प्रसुप्तता निवारण हेतु सर्वाधिक प्रभावी पाए गए। Seeds without seed coat (above 75%) observed more germination compared to with seed coat (below 75%), indicating that the dormancy is imposed by the seed coat factors.

					Among the physico-chemical treatments employed, salicylic acid @100 ppm followed by KCl @1.0%, GA3 @200 ppm, KNO3 @0.5% and ethrel @50 ppm were most effective in release of dormancy in proso millet varieties.
3	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर UAS, Raichur	TNAU 145, TNAU 202, Konkan Satwik, ATL 1, ATL 2, GPUP 25, GPUP 28, GPUP 32, DHPM 2769, HB 1		चेना की सभी किस्मों में बीज प्रसुप्तता पाई गई।	प्रोसो मिलेट की GPUP 25, GPUP 32 एवं ATL 2 किस्मों में बीज प्रसुप्तता को समाप्त करने के लिए परिपक्वता उपरांत अवधि तथा दागना आवश्यक है। इन मिलेट्स में सैंडपेपर द्वारा दागने अथवा बीजों को सैंडपेपर पर रगड़ना बीज प्रसुप्तता समाप्त करने की प्रभावी विधि है। GPUP 25, GPUP 32 एवं ATL-2 किस्मों में 45 दिनों तक प्रसुप्तता बनी रही। जबकि ATL 1 एवं DHPM 2769 किस्मों में कटाई के बाद 100 दिनों तक तथा TNAU 145 एवं TNAU 202 किस्मों में कटाई के बाद 135 दिनों तक प्रसुप्तता बनी रही, जबकि शेष जीनप्ररूपों में अभी भी प्रसुप्तता विद्यमान रही। After ripening period and scarification is required to break the seed dormancy in proso millet varieties GPUP 25, GPUP 32, ATL 2. Scarification with sandpaper or rubbing the seeds on sandpaper is the effective method to break the seed dormancy in these millets. GPUP 25, GPUP 32 and ATL-2 varieties had dormancy for 45 days. Whereas ATL 1 and DHPM 2769 varieties-maintained dormancy for 100 days after harvest while varieties TNAU 145 and TNAU 202 exhibited dormancy for 135 days after harvest and remaining genotypes still exhibited dormancy.
				Seed dormancy was exhibited in all the cultivars of the proso millet	
4	भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु ICAR-NISST RS, Bengaluru	TNAU 145, TNAU 202, Konkan Satwik, ATL 1, ATL 2, GPUP 25, GPUP 28, GPUP 32, DHPM 2769, HB 1		बीज के शुष्क भार के आधार पर प्राप्त निष्कर्षों से ज्ञात हुआ कि अधिकतम शुष्क पदार्थ संचयन की अवस्था बुवाई के लगभग 70-73 दिनों के मध्य रही। यह पुनः पुष्टि करता है कि शारीरिक परिपक्वता की प्राप्ति तथा इसके पश्चात बीज की नमी में होने वाली कमी, कटाई परिपक्वता की ओर अग्रसर होने का संकेत है, जहाँ बीज की नमी 14% से 18% के मध्य रही। Inference on seed dry weight content reveals that the maximum dry matter accumulation stage spanned approximately 70-73 days after sowing, which reiterates that physiological maturity attainment, accompanied by a subsequent reduction in moisture content, marks the progression towards harvest maturity, where the seed moisture content ranged between 14 % and 18 %.	अंकुरण प्रारम्भ होने के संबंध में यह पाया गया कि प्रसुप्तता का प्रारम्भ शारीरिक परिपक्वता से पूर्व अथवा उसके साथ-साथ हुआ, जिससे परिपक्वता उपरांत अवधि (आफ्टर-राइपनिंग) की उपस्थिति की पुनः पुष्टि होती है। अधिकांश किस्मों में अधिकतम अंकुरण क्षमता प्राप्त करने हेतु 43 से 57 दिनों (लगभग दो माह) की परिपक्वता उपरांत अवधि आवश्यक पाई गई। जबकि TNAU की कुछ किस्मों में अपेक्षित अंकुरण क्षमता प्राप्त करने के लिए लगभग 3 माह की परिपक्वता उपरांत अवधि आवश्यक रही। Regarding the onset of germination, the initiation of the dormancy switch occurred before and in consensus with physiological maturity, thereby reiterating the presence of an after-ripening period. Most cultivars responded to an after-ripening period of 43 to 57 days (approximately two months) to achieve their highest germination potential. However, in some TNAU cultivars, an after-ripening period of approximately 3 months yielded the requisite germination potential.

कोदो: पंडित जवाहरलाल नेहरू कृषि एवं अनुसंधान संस्थान, कराईकल; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु; जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर; उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर Kodo Millet: PAJANCOA&RI, Karaikal; UAS, Bengaluru; JNKVV, Jabalpur; OUAT, Bhubaneshwar					
1	पंडित जवाहरलाल नेहरू कृषि एवं अनुसंधान संस्थान, कराईकल PAJANCOA&RI	RK-390-25; CKMV 3; ATL 1; ATL 2; TNAU 86; JK-9-1; JK 364; JK 65	किस्मों की परवाह किए बिना बीजों का ताजा तथा शुष्क भार परिपक्वता से 8 दिन पूर्व तक बढ़ता रहा। इसके पश्चात बीजों में कटाई के निकट नमी की मात्रा कम होने के कारण ताजा एवं शुष्क भार में हल्की कमी दर्ज की गई। The fresh and dry weight of the seeds increased up to 8 days before maturity, irrespective of varieties. Thereafter a slight decline was recorded as seeds start to lose their moisture content closer to harvest.	मूल्यांकन की गई सभी किस्मों में कटाई के बाद 43 दिनों तक 50% से कम अंकुरण के साथ बीज प्रसुप्तता पाई गई। कटाई के 15 दिन बाद बीज प्रसुप्तता को दूर करने हेतु विभिन्न प्रसुप्तता-निवारण उपचार अपनाए गए। उपचारों में KNO_3 @ 1% सांद्रता द्वारा विभिन्न किस्मों में सर्वाधिक अंकुरण (76-96%) प्राप्त हुआ, इसके पश्चात थायोयूरिया @ 0.5% सांद्रता (48-80%) प्रभावी रही, जबकि नियंत्रण में अंकुरण केवल 4-16% दर्ज किया गया। Seed dormancy with below 50% germination was observed up to 43 days after harvest, irrespective of varieties evaluated. Various dormancy-breaking treatments were imposed to alleviate seed dormancy in 15 days after the seeds were harvested. Among the treatments, KNO3@ 1% concentration gave the highest seed germination ranged from 76-96% in different varieties followed by thiourea @ 0.5 % concentration (48-80 %) as compared to control (4-16%).	
2	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	RK-390-25; CKMV 3; ATL 1; ATL 2; TNAU 86; JK-9-1; JK 364; JK 65		कोदो में बीज प्रसुप्तता 35 दिनों से अधिक अवधि तक (अभी भी विद्यमान) बनी रहती है तथा यह मुख्यतः शारीरिक प्रसुप्तता होती है। इसे 0.2% KNO_3 के घोल में 4 घंटे तक उपचारित करके समाप्त किया जा सकता है। Dormancy exists in Kodo millet for more than 35 days (still continuing) and is mostly physiological dormancy and can be broken by treating with 0.2% KN03 for 4 hrs.	
3	जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	RK-390-25; CKMV 3; ATL 1; ATL 2; TNAU 86; JK-9-1; JK 364; JK 65		बीज के शुष्क भार संबंधी अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि बीज का शुष्क भार शारीरिक परिपक्वता से 14 दिन पूर्व से लेकर शारीरिक परिपक्वता तक बढ़ता रहा। बीज अंकुरण शारीरिक परिपक्वता से 14 दिन पूर्व से बढ़कर शारीरिक परिपक्वता से 8 दिन पूर्व तक अधिकतम हुआ, तत्पश्चात शारीरिक परिपक्वता से 8 दिन पूर्व से लेकर शारीरिक परिपक्वता तक इसमें कमी प्रारम्भ हो गई। Seed dry weight studies revealed that seed dry weight increased from 14 days before physiological maturity to physiological maturity. Seed germination increased from 14 days before physiological maturity to 8 days before physiological maturity, and start decreasing from eight days before physiological maturity to physiological maturity.	कटाई के पश्चात भंडारण की द्वितीय माह अवधि के बाद JK 155 को छोड़कर सभी किस्मों में बीज प्रसुप्तता समाप्त हो गई। प्रसुप्तता निवारण उपचारों, जैसे दागना , स्तरीकरण (स्ट्रैटिफिकेशन), हार्मोनल एवं रासायनिक उपचारों में KNO_3 @ 1% द्वारा 4 घंटे तक उपचार करने पर प्रसुप्तता निवारण की सर्वाधिक दक्षता (62% बीज अंकुरण) प्राप्त हुई तथा नियंत्रण की तुलना में 31% अधिक बीज अंकुरण दर्ज किया गया। After second month of storage period after harvesting dormancy ends in all the varieties except JK 155. Among dormancy mitigation treatments viz., scarification, stratification, hormonal and chemical treatments, KNO3 @ 1% for 4 hrs. exhibited maximum dormancy mitigation efficiency (62% seed germination) and 31% higher seed germination as compared to control.

4	उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUAT, Bhubaneshwar	RK-390-25; CKMV 3; ATL 1; ATL 2; TNAU 86; JK-9-1; JK 364; JK 65		प्रेक्षणों से संकेत मिलता है कि कोदो मिलेट के बीज कार्यिकी परिपक्वता से 15 दिन पूर्व ही अंकुरित होना प्रारम्भ कर देते हैं, यद्यपि अंकुरित बीजों का केवल एक छोटा भाग ही सामान्य पौध उत्पन्न कर सका। अधिकांश अंकुरित बीजों से असामान्य पौध प्राप्त हुए। शारीरिक परिपक्वता की अवस्था पर सामान्य पौधों का प्रतिशत 89% से 97% के मध्य रहा। The observations indicate that seeds of Kodo millet start germinating even 15 days prior to physiological maturity, though only a small fraction of the germinated seeds could produce normal seedlings. Most of the germinated seeds produced abnormal seedlings. At the physiological maturity stage, the normal seedlings ranged from 89% to 97%.	प्रयोग के परिणामों से ज्ञात हुआ कि भुवनेश्वर की परिस्थितियों में खरीफ 2024 के दौरान उत्पादित आठों किस्मों के बीजों में कोई प्रसुप्तता नहीं पाई गई। Results of the experiment indicate no dormancy in the seeds of eight varieties produced during Kharif 2024 under Bhubaneswar conditions.
छोटी कंगनी: कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु; तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर तथा कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर Brown Top millet: UAS, Bengaluru; TNAU, Coimbatore and UAS, Raichur					
1	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	HBR-2; GPUBT-2		छोटी कंगनी की दोनों किस्मों में कटाई के तुरंत बाद से लेकर पाँचवें सप्ताह तक अंकुरण प्रतिशत शून्य रहा, जो एक माह (कटाई के 35 दिन बाद) से अधिक अवधि तक पूर्ण एवं गहन बीज प्रसुप्तता तथा उसके निरंतर बने रहने का संकेत देता है। प्रसुप्तता निवारण का प्रारम्भिक मूल्यांकन KNO_3 के 0.2% एवं 0.5% सांद्रता वाले रासायनिक उपचारों द्वारा किया गया। उपचारों में 0.2% KNO_3 द्वारा 4 घंटे तक उपचार सबसे प्रभावी पाया गया, इसके पश्चात 0.5% KNO_3 उपचार ने नियंत्रण की तुलना में प्रसुप्तता समाप्त करने में बेहतर परिणाम दिए। The germination percentage of both the Brown top millet varieties is zero from immediately after harvest to the 5th week, indicating complete and deep dormancy for more than one month (35 days after harvest) and continuing. The dormancy alleviation was pre-evaluated by chemical treatment with KN03 at 0.2% and 0.5% concentrations. Among the treatments, 0.2% KN03 for 4 h showed good results, followed by 0.5% KN03 in breaking the dormancy compared to the control.	
2	तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	HBR 2 and GPUBT		छोटी कंगनी की HBR 2 एवं GPUBT 2 किस्मों में बीज का शुष्क भार 15 डीएए से 35 डीएए तक निरंतर बढ़ता रहा। अधिकतम शुष्क भार 35 डीएए पर 1.758 ग्राम दर्ज किया गया। The dry weight accumulation in brown-top millet varieties HBR 2 and GPUBT 2 showed a steady increase from 15 DAA to 35 DAA. The maximum dry weight was observed at 35 DAA with a value of 1.758 g.	बीज प्रसुप्तता के कारण छोटी कंगनी की सभी किस्मों में 15 डीएए से 40 डीएए तक किसी भी अवस्था में अंकुरण नहीं देखा गया। प्रसुप्तता निवारण उपचारों में KNO_3 (0.5%) के घोल में बीजों को 6 घंटे तक भिगोने से कटाई के तुरंत बाद छोटी कंगनी की सभी किस्मों में अंकुरण 75% से अधिक हो गया। भंडारण के संबंध में, छोटी कंगनी की सभी किस्मों में 1 माह के भंडारण के बाद 40% से अधिक तथा 2 माह के भंडारण के बाद 75% से अधिक अंकुरण दर्ज किया गया।

					Germination was not observed across all stages from 15 DAA to 40 DAA in Brown- top millet varieties, due to seed dormancy. Among the dormancy breaking treatments, soaking seeds in KNO3 (0.5%) for 6 h increased the germination more than 75% in all varieties of brown top millet immediately after harvest. Regarding storage, all varieties of brown top millet recorded more than 40 % germination during 1 month after storage and more than 75 % germination during 2 months after storage.
3	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर UAS, Raichur	HBR 2 and GPUBT		परिणामों से ज्ञात हुआ कि कटाई की गई छोटी कंगनी की सभी किस्मों में बीज प्रसुप्तता पाई गई। The outcomes showed that seed dormancy was exhibited in all the cultivars of the brown top millet that were harvested.	छोटी कंगनी की HB-1, HBR-2 एवं GPUP 28 किस्मों में बीज प्रसुप्तता को समाप्त करने के लिए परिपक्वता उपरांत अवधि तथा दागना आवश्यक है। After ripening period and scarification is required to break the seed dormancy in brown top millet varieties HB-1, Hbr-2 GPUP 28.

2.2.3 बीज रोग विज्ञान

✦ प्रयोग: फसलों के प्रमुख बीजजनित रोगों हेतु बीज स्वास्थ्य मानकों का विकास

फसल (क) सोयाबीन: सोयाबीन का बैंगनी धब्बा

रोगकारक जीव: *सर्कोस्पोरा किकुची*

सहभागी केन्द्र: भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद; गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर

सर्कोस्पोरा किकुची द्वारा उत्पन्न सोयाबीन के परपल स्टेन रोग के प्रबंधन हेतु बीज स्वास्थ्य मानकों का विकास बीज गुणवत्ता में सुधार तथा सतत् सोयाबीन उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है। बीज से पौधे में रोग संचरण का मूल्यांकन विभिन्न अनुपातों में संक्रमित एवं स्वस्थ बीजों को मिलाकर बीज स्वास्थ्य मानकों के विकास हेतु किया गया। विभिन्न परीक्षण केन्द्रों के प्रेक्षणों के आधार पर सोयाबीन का बैंगनी धब्बा रोग के लिए 0.3% बीज संक्रमण (संख्या के आधार पर) को प्रमाणित बीज हेतु बीज स्वास्थ्य मानक के रूप में निर्धारित किया जा सकता है।

फसल (ख) कुसुम: अल्टरनेरिया धब्बा रोग

रोगकारक जीव: ***अल्टरनेरिया कार्थामी***

सहभागी केन्द्र: भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर; गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना तथा प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद

अल्टरनेरिया कार्थामी द्वारा उत्पन्न कुसुम के अल्टरनेरिया धब्बा रोग के प्रबंधन हेतु बीज स्वास्थ्य मानकों का विकास बीज गुणवत्ता में सुधार तथा इस महत्वपूर्ण तिलहनी फसल की उत्पादकता सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है। बीज से पौधे में रोग संचरण का मूल्यांकन विभिन्न अनुपातों में संक्रमित एवं स्वस्थ बीजों को मिलाकर किया गया। प्रयोगशाला विश्लेषण के आधार पर 0.1 प्रतिशत (संख्या के आधार पर) को आधार बीज हेतु बीज स्वास्थ्य मानक के रूप में निर्धारित किया जा सकता है।

जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में *अल्टरनेरिया कार्थामी* के लिए बीज स्वास्थ्य सीमा स्तर का मानकीकरण किया गया। केवल 0.1% संक्रमित बीज होने पर भी रोग की घटना 10.1% तक पहुँच गई, जबकि 0.2% संक्रमण पर यह बढ़कर 14.79% हो गई। पूर्ण संक्रमण (1000 संक्रमित बीज) की स्थिति में रोग की घटना 39.79% दर्ज की गई।

2.2.3 Seed Pathology

✦ Experiment: Development of seed health standards for important seed borne diseases in crops

Crop (a) Soybean: Purple stain of soybean

Causal organism: *Cercospora kikuchii*

Centres involved: IARI, New Delhi, JNKVV, Jabalpur, MPKV, Rahuri, PJTSU, Hyderabad, GBPUAT Pantnagar

The development of seed health standards for managing purple stain of soybean, caused by *Cercospora kikuchii*, is essential to enhance seed quality and ensure sustainable soybean production. The seed to plant transmission was evaluated by mixing the infected seeds with healthy seeds in different proportion for developing the seed standards. Based on observations across tested centres, 0.3% seed infection (by number) could be identified as seed standard for certified seed in purple stain of soybean disease.

Crop (b) Safflower: Alternaria spot of safflower

Causal organism: *Alternaria carthami*

Centres involved: IARI, New Delhi, MPKV, Rahuri, JNKVV, Jabalpur, GBPUA&T, Pantnagar, PAU, Ludhiana and PJTSU, Hyderabad

The development of seed health standards for managing Alternaria spot of safflower, caused by *Alternaria carthami*, is crucial to improving seed quality and ensuring the productivity of this important oilseed crop. The seed to plant transmission was evaluated by mixing the infected seeds with healthy seeds in different proportion. Based on observations on laboratory analysis, 0.1 per cent (by number) could be estimated as seed standard for foundation seed. At JNKVV, Jabalpur, Standardized the seed health thresholds for *Alternaria carthami*. Even with 0.1% infected seeds, disease incidence increased to 10.1%, and rose to 14.79% with 0.2% infection. At full inoculation (1000 infected seeds), disease incidence peaked at 39.79%. At GBPUA&T, Pantnagar minimum 9.6 per cent incidence was observed in the

गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में 0.1% संक्रमित बीजों वाले बीज लॉट में न्यूनतम 9.6% रोग की घटना दर्ज की गई, जबकि 100% संक्रमित बीज लॉट में यह 36.95% रही।

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में प्राप्त परिणामों से संक्रमित बीजों के अनुपात एवं रोग प्रसार के मध्य प्रत्यक्ष संबंध पाया गया। अब तक के प्रयोगशाला विश्लेषण के आधार पर सभी केन्द्रों में 0.1 प्रतिशत (संख्या के आधार पर) को आधार बीज हेतु बीज स्वास्थ्य मानक के रूप में निर्धारित किया जा सकता है।

फसल (ग) तिल: *अल्टरनेरिया सेसामी*

रोगकारक जीव: *अल्टरनेरिया सेसामी*

सहभागी केन्द्र: भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर; गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना तथा प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद।

प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में नेट हाउस परिस्थितियों में तिल में अल्टरनेरिया सेसामी का कृत्रिम संक्रमण किया गया, जिसमें यह पाया गया कि संक्रमण स्तर का रोग की तीव्रता पर प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ा तथा अधिक संक्रमण स्तर पर 5.03% संक्रमण दर्ज किया गया। प्रयोगशाला विश्लेषण के आधार पर सभी केन्द्रों में 0.1 प्रतिशत (संख्या के आधार पर) को आधार बीज हेतु बीज स्वास्थ्य मानक के रूप में निर्धारित किया जा सकता है।

- **प्रयोग: प्रमुख फसलों के बीजजनित रोगकारकों के प्रभावी प्रबंधन हेतु वैकल्पिक रसायनों एवं सूक्ष्मजीवी संघों के मूल्यांकन के लिए व्यवस्थित अध्ययन**

फसल (क) धान

आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद में ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% WG @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार धान के बीजों के स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता में सुधार हेतु अत्यंत प्रभावी बीज उपचार विधि के रूप में पहचाना गया। यह उपचार धान में ब्लास्ट रोग उत्पन्न करने वाले कवक *पी. ग्रिसिया* के प्रभावी प्रबंधन में सक्षम पाया गया।

असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट में धान के बीजों का विभिन्न कवकनाशियों से उपचार कर रोगकारक-संक्रमित मृदा में बोया गया। ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन + टेबुकोनाज़ोल उपचार में 89.33% अंकुरण प्राप्त हुआ तथा 30 एवं 45 डीएएस पर रोग की घटना केवल 3.7% रही। पौध वृद्धि संबंधी सभी लक्षण मानक कार्बेन्डाजिम उपचार एवं अनुपचारित नियंत्रण की तुलना में बेहतर पाए गए।

जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर में धान के भूरा धब्बा रोग के प्रबंधन हेतु ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% lot having 0.1% infected seeds. However, 36.95 % incidence was recorded in 100% infected seed lot. At MPKV, Rahuri, results suggest a direct correlation between infected seed proportion and disease spread. Based on observations on laboratory analysis till date, 0.1 per cent (by number) could be estimated as seed standard for foundation seed at all centers.

Crop (c) Sesame: *Alternaria sesami*

Causal organism: *Alternaria sesami*

Centres involved: IARI, New Delhi, MPKV, Rahuri, JNKVV, Jabalpur, GBPUA&T, Pantnagar, PAU, Ludhiana and PJTSU, Hyderabad

At PJTSAU, Hyderabad, artificial inoculation of *Alternaria sesami* in sesame under net house conditions showed that infection levels directly influenced disease severity, with 5.03% infection observed at higher contamination levels. Based on observations on laboratory analysis, 0.1 per cent (by number) could be estimated as seed standard for foundation seed at all centers.

- **Experiment: Systematic studies for evaluation of alternative chemicals and microbial consortia for effective management of seed borne pathogens of major crops**

Crop (a) Paddy:

At AAU, Anand, seed treatment with $^{\text{Trifloxystrobin 25\%}}$ + Tebuconazole 50% WG @ 0.5 gm/kg of seeds has been identified as a significantly effective seed treatment method for enhancing the health and quality of paddy seeds. This treatment has shown efficacy in managing *P. grisea*, the fungus responsible for causing blast disease in paddy plants. At AAU, Jorhat, seeds of paddy were treated with various fungicides and planted in pathogen-infested soil. Trifloxystrobin + Tebuconazole achieved 89.33% emergence and only 3.7% disease incidence at 30 and 45 DAS. Growth traits outperformed standard Carbendazim and untreated controls.

At JNKVV, Jabalpur, for Paddy Brown Spot management, ST with Trifloxystrobin 25% + Tebuconazole 50% WG at 0.5 gm/kg seed showed maximum efficacy, reducing brown spot by 81.46%

WG @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार सर्वाधिक प्रभावी पाया गया। इससे भूरा धब्बा रोग में 81.46% की कमी आई तथा पौध प्रबलता एवं शुष्क पदार्थ में 112.83% की वृद्धि दर्ज की गई। एज़ोक्सीस्ट्रोबिन + डिफेनोकोनाज़ोल दूसरा सर्वश्रेष्ठ उपचार पाया गया।

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% WG @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार धान में भूरा धब्बा रोग की घटना को 78.85% तक कम करने तथा क्रमशः प्ररोह लंबाई, जड़ लंबाई एवं शुष्क पदार्थ भार में 96.87%, 97.38% एवं 139.46% की वृद्धि करने में प्रभावी पाया गया। इसके बाद एज़ोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% + डिफेनोकोनाज़ोल 11.4% SC @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार प्रभावी पाया गया।

and enhancing seedling vigor and dry matter by 112.83%. Azoxystrobin + Difenoconazole was the next best performer. At MPKV, Rahuri, seed treatment with Trifloxystrobin @25% + Tebuconazole 50% WG @ 0.5gm/kg seed in paddy found effective for reducing the per cent disease incidence of brown spot by 78.85 per cent and increasing shoot, root length and dry matter weight by 96.87, 97.38 and 139.46 respectively. Followed by Azoxystrobin18.2% + Difenconazole 11.4% SC @ 1ml/kg seed.



गमला संस्कृति परिस्थितियों में धान में नवीन कवकनाशियों के मूल्यांकन का प्रायोगिक दृश्य
Experimental view of evaluation of novel fungicides under pot culture condition in paddy

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में इस प्रयोग से उन्नत बीज उपचार कवकनाशियों की प्रभावशीलता सिद्ध हुई। धान में ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन + टेबुकोनाज़ोल @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज उपचार द्वारा फ्यूसेरियम एवं सारोक्लेडियम से संक्रमित बीजों में सर्वाधिक अंकुर प्रबलता तथा न्यूनतम पौध मृत्यु दर्ज की गई।

प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में धान के ब्लास्ट रोग के लिए परीक्षण किए गए कवकनाशियों में पिकोक्सीस्ट्रोबिन + ट्राइसाइक्लाज़ोल तथा प्रोपिकोनाज़ोल + डिफेनोकोनाज़ोल उपचारों द्वारा 97% से अधिक अंकुरण तथा शून्य पौध मृत्यु प्राप्त हुई। प्रोपिकोनाज़ोल + डिफेनोकोनाज़ोल उपचार ने अंकुर प्रबलता एवं रोग प्रतिरोध में सुधार किया तथा रोगकारक नियंत्रण की तुलना में 7.1% अधिक लाभ प्रदान किया, जिससे बीज उपचार पैकेज में इसकी उपयुक्तता सिद्ध हुई।

डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा में *बाइपोलारिस ओरिजा, कर्वुलरिया लुनाटा, सारोक्लाडियम ओरिजा, यूस्टिलागिनोइडिया विरेन्स* तथा *बर्कहोल्डरिया ग्लूमे* जैसे बीज एवं अंकुरजनित रोगकारकों के प्रबंधन हेतु विभिन्न कवकनाशी बीज उपचारों का मूल्यांकन किया गया। ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% WG @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज उपचार में सर्वाधिक

At PAU, Ludhiana, this experiment demonstrated the effectiveness of advanced seed treatment fungicide. In rice, Trifloxystrobin + Tebuconazole at 0.5 g/kg provided maximum seedling vigor and minimal mortality in *Fusarium*- and *Sarocladium*-infected seeds. At PJTSAU, Hyderabad, for paddy blast, among evaluated fungicides, Picoxystrobin + Tricyclazole and Propiconazole + Difenoconazole gave >97% germination with zero seedling mortality. Propiconazole + Difenoconazole improved seedling vigor and disease resistance with a 7.1% gain over pathogen control, reinforcing its fit for seed treatment packages.

At RPCAU, Pusa, evaluated fungicide seed treatments to manage seed and seedling associated pathogens like *Bipolaris oryzae*, *Curvularia lunata*, *Sarocladium oryzae*, *Ustilaginoidea virens*, and *Burkholderia glumae*. Trifloxystrobin 25% + Tebuconazole 50% WG @ 0.5 g/kg seed recorded the highest germination (93%), vigour index (1575), and

अंकुरण (93%), अंकुर प्रबलता सूचकांक (1575) तथा न्यूनतम बीज संक्रमण (9%) दर्ज किया गया, जिससे यह सर्वाधिक प्रभावी सिद्ध हुआ। इसके बाद एज़ोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% + डिफेनोकोनाज़ोल 11.4% SC @ 1 मि.ली./लीटर उपचार में 92% अंकुरण, 1525 अंकुर प्रबलता सूचकांक तथा 10% बीज संक्रमण दर्ज किया गया। इसके विपरीत, अनुपचारित नियंत्रण में केवल 71% अंकुरण, 910 अंकुर प्रबलता सूचकांक तथा 16% बीज संक्रमण दर्ज किया गया।

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में धान के भूरा धब्बा रोग के प्रबंधन हेतु ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन + टेबुकोनाज़ोल @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज उपचार किया गया, जिससे 94% अंकुरण, अंकुर प्रबलता सूचकांक-I (2104) तथा अंकुर प्रबलता सूचकांक-II (249.1) प्राप्त हुआ। साथ ही 45 डीएएस तक रोग की घटना 0% तथा न्यूनतम पौध मृत्यु (1%) दर्ज की गई।

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में धान के बीजजनित रोगकारक *सारोक्लेडियम ओरिज़ी* के प्रबंधन हेतु ट्राइफ्लॉक्सिस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% WG @ 0.5 ग्राम/किग्रा बीज द्वारा बीज उपचार प्रभावी पाया गया। इससे बीज माइकोफ्लोरा में 52.64% की कमी आई तथा खेत अंकुरण, अंकुर प्रबलता एवं शुष्क भार में क्रमशः 18.57%, 104.11% एवं 55.24% की वृद्धि दर्ज की गई।

फसल (ख) सोयाबीन:

असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट में JS 335 किस्म के *एम. फ़ेसिओलिना* से संक्रमित सोयाबीन बीजों (चारकोल रॉट) में अनुपचारित प्लॉटों में पौध मृत्यु 33% दर्ज की गई। पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन उपचार द्वारा पौध मृत्यु घटकर 6.67% रह गई तथा पौध वृद्धि मानकों में सुधार हुआ (प्ररोह लंबाई 47.8 सेमी एवं जड़ लंबाई 13.3 सेमी)। अतः यह कवकनाशी दलहनी फसलों के व्यापक रोग प्रबंधन हेतु अनुशंसित है।

जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्व विद्यालय, जबलपुर में सोयाबीन के एन्थ्रेक्नोज एवं चारकोल रॉट बीजजनित रोगों के प्रबंधन हेतु पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार द्वारा *कोलेटोट्राइकम डेमैटियम* संक्रमण में 82.7% तथा *मैक्रोफोमिना फ़ेसिओलिना* संक्रमण में 86.84% की कमी दर्ज की गई। साथ ही प्ररोह वृद्धि (53.42%), जड़ वृद्धि (61.96%) तथा जैवभार (76.64%) में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। थियोफिनेट मिथाइल + पाइराक्लोस्ट्रोबिन दूसरा सर्वश्रेष्ठ उपचार पाया गया।

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में सोयाबीन बीजों का पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा उपचार *कोलेटोट्राइकम डेमैटियम* जनित एन्थ्रेक्नोज तथा *एम. फ़ेसिओलिना* जनित चारकोल रॉट की रोग घटना को क्रमशः 88.12% एवं 88.21% तक कम करने में प्रभावी पाया गया। साथ ही प्ररोह लंबाई, जड़ लंबाई एवं शुष्क पदार्थ भार में क्रमशः 56.72%, 73.46%, 75.97% तथा

lowest seed infection (9%), proving most effective, followed by Azoxystrobin 18.2% + Difenconazole 11.4% SC @ 1 ml/L which showed 92% germination, 1525 vigour index, and 10% seed infection. In contrast, the untreated control had only 71% germination, 910 vigour index, and 16% infection. At TNAU, Coimbatore, management of brown spot of paddy was done using Trifloxystrobin + Tebuconazole @ 0.5 g/kg seed which resulted in 94% germination, vigour index I (2104), and vigour index II (249.1), with 0% disease incidence up to 45 DAS and lowest mortality (1%).

At IARI, New Delhi, for the management of seed borne pathogen *Sarocladium oryze* in paddy, seed treatment with Trifloxystrobin @25% + Tebuconazole 50% WG @ 0.5gm/ kg seed found the effective for decreasing seed mycoflora by 52.64%, increasing field emergence, seedling vigour and dry weight by 18.57,104.11 and 55.24%, respectively.

Crop (b) Soybean:

At AAU, Jorhat, Soybean (Charcoal Rot) in JS 335 seeds infected with *M. phaseolina* showed drastic mortality in untreated plots (33%). Treatment with Penflufen + Trifloxystrobin reduced mortality to 6.67% and improved growth metrics (47.8 cm shoot, 13.3 cm root). This fungicide is thus recommended for broad-spectrum legume protection. At JNKVV, Jabalpur, for soybean (Anthracnose & Charcoal Rot) SBD management, Penflufen + Trifloxystrobin at 1 ml/kg significantly reduced *Colletotrichum dematium* (82.7%) and *Macrophomina phaseolina* (86.84%) infections. It also enhanced shoot (53.42%), root (61.96%), and biomass (76.64%). Thiophanate methyl + Pyraclostrobin was the second-best treatment.

At MPKV, Rahuri, seed treatment with Penflufen + Trifloxystrobin @ 1ml/kg seed in soybean found effective for reducing the per cent disease incidence of anthracnose caused by *Colletotrichum dematium* and charcoal rot caused by *M. phasiolina* by 88.12 and 88.21 per cent, respectively, and increasing shoot, root length and dry matter weight by 56.72, 73.46, 75.97 and 60.41, 93.32, 212.88, respectively.

60.41%, 93.32%, 212.88% की वृद्धि दर्ज की गई। इसके पश्चात थियोफिनेट मिथाइल 45% + पाइराक्लोस्ट्रोबिन 5% FS @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार प्रभावी पाया गया।

Followed by Thiophanate methyl 45% +Pyraclostrobin 5% FS @ 1ml/kg seed



गमला संस्कृति परिस्थितियों में सोयाबीन में नवीन कवकनाशियों के मूल्यांकन का प्रायोगिक दृश्य
Experimental view of evaluation of novel fungicides under pot culture condition in soybean

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में सोयाबीन (चारकोल रॉट) के बीज एवं अंकुरजनित रोगकारकों पर बीजोपचार कवकनाशियों के प्रभाव का अध्ययन किया गया। थायोफेनेट मिथाइल 45% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 5% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज से उपचारित बीजों में सोयाबीन में सर्वाधिक अंकुर उद्भव तथा न्यूनतम अंकुर मृत्यु दर्ज की गई।

प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में सोयाबीन (*सी. ट्रंकेटम, एम. फेसिओलिना*) पर पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन ने उत्कृष्ट प्रदर्शन करते हुए 96-98% अंकुरण प्रदान किया तथा विभिन्न रोगकारकों के कारण होने वाली अंकुर मृत्यु में 70-85% की कमी दर्ज की। विभिन्न फसलों एवं रोगकारकों के सापेक्ष इसकी निरंतर प्रभावशीलता इस कवकनाशी को बड़े पैमाने पर बीजोपचार कार्यक्रमों के लिए अत्यंत उपयुक्त बनाती है।

वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी में *मैक्रोफोमिना फेज़ियोलिना* जनित सोयाबीन (किस्म MAUS-162) के चारकोल रॉट के प्रबंधन हेतु पायराक्लोस्ट्रोबिन 13.3% + एपॉक्सीकोनाज़ोल 5% एसई @ 1.5 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा उपचार करने पर 85.00% खेत अंकुरण, न्यूनतम अंकुर मृत्यु (14.00-21.66%) तथा सर्वोत्तम वृद्धि मानक (प्ररोह लंबाई 24.33 सेमी, जड़ लंबाई 40.33 सेमी तथा शुष्क भार 7.60 ग्राम) प्राप्त हुए। थायोफेनेट मिथाइल + पायराक्लोस्ट्रोबिन ने भी प्रभावी परिणाम प्रदर्शित किए।

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीजोपचार, इसके पश्चात कार्बोक्सिन 37.5% डब्ल्यूएस + थिरम 37.5% डब्ल्यूएस उपचार, बीज माइकोफ्लोरा में कमी लाने तथा बीज अंकुरण एवं अंकुर प्रबलता सूचकांक में वृद्धि करने की दृष्टि से सर्वाधिक प्रभावी पाया गया।

At PAU, Ludhiana, effect of seed dressing fungicides on seed and seedling associated pathogens of Soybean (Charcoal rot) was studied. Thiophenate methyl 45%+ Pyraclostrobin 5% FS @1ml/kg treated seeds exhibited maximum seedling emergence and minimum seedling mortality in Soybean. At PJTSAU, Hyderabad, in Soybean (*C. truncatum*, *M. phaseolina*): Penflufen + Trifloxystrobin showed outstanding performance (96–98% germination), reducing mortality by 70–85% across pathogens. The consistency across crops and pathogens makes this fungicide highly suitable for large-scale seed treatment programs

At VNMKV, Parbhani, for managing charcoal rot in soybean (cv. MAUS-162) caused by *Macrophomina phaseolina*, Pyraclostrobin 13.3% + Epoxyconazole 5% SE @ 1.5 ml/kg seed, recorded 85.00% field emergence, lowest seedling mortality (14.00–21.66%), and top growth parameters (shoot: 24.33 cm, root: 40.33 cm, dry weight: 7.60 g). Thiophanate methyl + Pyraclostrobin also showed strong results. At IARI, New Delhi, seed treatment with Penflufen + Trifloxystrobin @ 1ml/ kg of seeds followed by Carboxin 37.5% WS + Thiram 37.5% WS were found most effective in the reduction of seed mycoflora and increase in seed germination and seedling vigour index.

फसल (ग) मूंगफली:

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में मूंगफली के बीजों का पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा उपचार शुष्क मूल विगलन रोग की घटना को 86.54% तक कम करने तथा प्ररोह लंबाई, जड़ लंबाई एवं शुष्क पदार्थ भार में क्रमशः 67.86%, 102.17% एवं 280.00% की वृद्धि करने में प्रभावी पाया गया। इसके पश्चात थायोफेनेट मिथाइल 45% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 5% एफएस (ज़ेलोरा) @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार प्रभावी रहा।

उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, ओडिशा में इस प्रयोग के अंतर्गत मूंगफली में बीज विगलन, कॉलर रॉट एवं तना विगलन के नियंत्रण हेतु विभिन्न कवकनाशी बीजोपचारों का मूल्यांकन किया गया। उपचारित बीजों में अनुपचारित नियंत्रण की तुलना में रोग की घटना उल्लेखनीय रूप से कम तथा पौध स्थापना बेहतर रही। कवकनाशियों ने *एस्परजिलस नाइजर, एस्परजिलस फ्लेवस* तथा *स्क्लेरोटियम रोल्फसी* जैसे रोगकारकों की वृद्धि को प्रभावी रूप से अवरुद्ध किया।

प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में मूंगफली (एस. रोल्फसी, ए. नाइजर) पर पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन उपचार से 93.67% अंकुरण प्राप्त हुआ तथा नियंत्रण की तुलना में अंकुर मृत्यु में 92.3% की कमी दर्ज की गई। कॉलर रॉट एवं बीज विगलन दोनों पर इसके द्वैध नियंत्रण के कारण यह उपचार अग्रणी बीजोपचार के रूप में उपयुक्त पाया गया। कार्बॉक्सिन + थिरम तथा थायोफेनेट मिथाइल + पायराक्लोस्ट्रोबिन प्रभावी वैकल्पिक उपचार रहे।

राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा में मूंगफली (कॉलर रॉट) के लिए पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन तथा थायोफेनेट मिथाइल + पायराक्लोस्ट्रोबिन का मूल्यांकन किया गया। दोनों उपचार प्रभावी पाए गए, किन्तु कार्बॉक्सिन + थिरम ने सर्वाधिक श्रेष्ठ प्रदर्शन करते हुए न्यूनतम रोग की घटना (5.56%) तथा सर्वोत्तम अंकुर प्रबलता प्रदान की।

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में मूंगफली (कॉलर रॉट - एस्परजिलस नाइजर) पर पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन सर्वाधिक प्रभावी पाया गया, जिससे कॉलर रॉट की घटना घटकर 0.25% तथा अंकुर मृत्यु 0.5% रह गई। इसके पश्चात थायोफेनेट मिथाइल + पायराक्लोस्ट्रोबिन उपचार प्रभावी रहा। ये उपचार बीजजनित एवं मृदाजनित दोनों प्रकार के रोगकारकों के सापेक्ष द्वैध प्रभाव प्रदर्शित करते हैं, जिससे प्रारम्भिक पौध स्थापना में वृद्धि होती है।

आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद में पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीजोपचार को मूंगफली के बीजों के स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता में सुधार हेतु

Crop (c) Groundnut:

At MPKV, Rahuri, Seed treatment with Penflufen 13.28% + Trifloxystrobin 13.2% FS @ 1ml/kg seed in groundnut found effective for reducing the per cent disease incidence of dry root rot by 86.54 per cent and increasing shoot, root length and dry matter weight by 67.86, 102.17 and 280.00 respectively. Followed by Thiophanate methyl 45% + Pyraclostrobin5% FS (Xelora) @ 1ml/kg seed. At OUAT, Odisha, this experiment evaluated fungicidal seed treatments for controlling seed rot, collar rot, and stem rot in groundnut. Treated seeds exhibited significantly lower disease incidence and better seedling establishment compared to untreated controls. Fungicides effectively inhibited the growth of pathogens like *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, and *Sclerotium rolfsii*.

At PJTSAU, Hyderabad, in groundnut (*S. rolfsii*, *A. niger*) - Penflufen + Trifloxystrobin led to 93.67% germination and 92.3% reduction in mortality over control. Its dual control of collar and seed rot positions it as a frontline treatment. Carboxin + Thiram and Thiophanate + Pyraclostrobin were effective backups. At RARI, Durgapura, in groundnut (Collar Rot) - Penflufen + Trifloxystrobinand Thiophanate methyl + Pyraclostrobin were evaluated. Both were effective, but Carboxin + Thiram outperformed all with the lowest disease incidence (5.56%) and best seedling vigor. At TNAU, Coimbatore, in groundnut (Collar Rot – *Aspergillus niger*) - Penflufen + Trifloxystrobin showed highest effectiveness, with collar rot incidence reduced to 0.25% and seedling mortality to 0.5%, followed closely by Thiophanate methyl + Pyraclostrobin. These treatments offer dual action against both seed and soil-borne pathogens, enhancing early stand establishment.

At AAU, Anand, the seed treatment with penflufen 13.28% + trifloxystrobin 13.2% FS at a rate of 1 ml/kg of seeds has been identified as a significantly effective seed treatment method for enhancing the health and quality of groundnut seeds. This treatment has shown efficacy in managing *Aspergillus niger*, the fungus

अत्यंत प्रभावी बीजोपचार विधि के रूप में पहचाना गया। यह उपचार मूंगफली में बीज एवं कॉलर रॉट उत्पन्न करने वाले कवक *एस्परजिलस नाइजर* तथा तना विगलन उत्पन्न करने वाले कवक *स्क्लेरोटियम रोल्फसी* के प्रभावी प्रबंधन में सक्षम पाया गया।

फसल (घ) मूंग एवं उड़द:

असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट में SGC-16 के बीजों को *मैक्रोफोमिना फेज़ियोलिना* से कृत्रिम रूप से संक्रमित किया गया। पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन उपचार द्वारा सर्वश्रेष्ठ रोग नियंत्रण (5%) तथा अंकुरण (95.25%) प्राप्त हुआ। जड़ की लंबाई 6.6 सेमी से अधिक तथा शुष्क भार 0.176 ग्राम/पौधा दर्ज किया गया। प्राप्त परिणाम इस उपचार को बीजोपचार संबंधी अनुशंसाओं में सम्मिलित किए जाने की पुष्टि करते हैं। पंडित जवाहरलाल नेहरू कृषि एवं अनुसंधान संस्थान एवं अनुसंधान संस्थान, कराईकल में उड़द (VBN 8), मूंग (VBN 7) तथा मूंगफली (G-7) में रोगकारकों के नियंत्रण हेतु विभिन्न बीजोपचार कवकनाशियों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। अध्ययन के परिणामों से ज्ञात हुआ कि विशेष रूप से पायराक्लोस्ट्रोबिन + मेटिराम उपचार द्वारा सर्वाधिक बीज अंकुरण, न्यूनतम अंकुर मृत्यु तथा न्यूनतम रोग की घटना प्राप्त हुई, जबकि अनुपचारित अथवा केवल रोगकारक से उपचारित बीजों का प्रदर्शन उल्लेखनीय रूप से कम रहा। पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज से उपचारित बीजों में मूंग एवं उड़द दोनों में सर्वाधिक अंकुर उद्भव तथा न्यूनतम अंकुर मृत्यु दर्ज की गई। प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन उपचार द्वारा दोनों फसलों में अंकुरण में उल्लेखनीय वृद्धि हुई तथा अंकुर मृत्यु में 60% से अधिक की कमी दर्ज की गई। वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी में मूंग (किस्म JL 781) के मूल विगलन रोगकारक *मैक्रोफोमिना फेज़ियोलिना* के सापेक्ष नवीन कवकनाशियों का मूल्यांकन किया गया। पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन @ 1 मि.ली./किग्रा बीज सर्वश्रेष्ठ उपचार के रूप में उभरा, जिसमें 89.00% खेत अंकुरण, न्यूनतम अंकुर मृत्यु (14.25-17.25%) तथा सर्वोत्तम पौध प्रबलता प्राप्त हुई। प्रोपिकोनाज़ोल + डाइफेनोकोनाज़ोल तथा मानक जाँच कार्बेन्डाजिम ने भी अच्छा प्रदर्शन किया। यह अध्ययन मूंग में बीज एवं अंकुरजनित रोगों के नियंत्रण हेतु पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन को एक प्रभावी बीजोपचार के रूप में स्थापित करता है।

राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा में पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन तथा पायराक्लोस्ट्रोबिन + मेटिराम द्वारा बीजोपचार से मूंग एवं उड़द में मूल विगलन रोग में उल्लेखनीय कमी

responsible for causing seed and collar rot disease in groundnut. This treatment has shown efficacy in managing *S. rolfsii*, the fungus responsible for causing stem rot disease in groundnut.

Crop (d) Green Gram and Black Gram:

AAU, Jorhat, SGC-16 seeds were inoculated with *M. phaseolina*. Penflufen + Trifloxystrobin showed best disease control (5%) and emergence (95.25%). Root length exceeded 6.6 cm, and dry weight reached 0.176 g/plant. The results validate its inclusion in seed treatment advisories. At PAJANCO&RI, Karaikal, the effectiveness of different seed dressing fungicides to control pathogens in Black gram (VBN 8), Green gram (VBN 7), and Groundnut (G-7) were carried out. Results from the studies indicated that fungicides, especially Pyraclostrobin + Metiram, demonstrated the highest seed germination rates, lowest seedling mortality, and disease incidence, while untreated or pathogen-treated seeds showed significantly lower performance.

At PAU Ludhiana, Penflufen 13.28%+ Trifloxystrobin 13.2% FS @1ml/kg treated seeds exhibited maximum seedling emergence and minimum seedling mortality in green gram and black gram. At PJTSAU, Hyderabad, Penflufen + Trifloxystrobin significantly improved emergence and reduced mortality by over 60% in both crops. VNMKV, Parbhani novel fungicides was evaluated against *Macrophomina phaseolina*, the root rot pathogen in green gram (cv. JL 781). Penflufen + Trifloxystrobin @ 1 ml/kg seed emerged as the best treatment, with 89.00% field emergence, lowest seedling mortality (14.25–17.25%), and superior plant vigor. Propiconazole + Difenconazole and Carbendazim standard check also performed well. This study underscores the potential of Penflufen + Trifloxystrobin as an effective seed treatment to control seed and seedling diseases in green gram.

At RARI, Durgapura, seed treatment with Penflufen + Trifloxystrobin and Pyraclostrobin + Metiram significantly reduced root rot and improved seedling

आई तथा अंकुर प्रबलता में सुधार हुआ। मूंग में पेनफ्लुफेन उपचार द्वारा सर्वाधिक पौध शुष्क भार (4.83 ग्राम) प्राप्त हुआ, जिसके बाद मानक जाँच कार्बेन्डाजिम का स्थान रहा। तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार द्वारा मूंग एवं उड़द में अंकुर मृत्यु 2% से कम रही तथा 45 डीएएस पर रोग की घटना शून्य दर्ज की गई। इस उपचार ने मूल विगलन रोग के नियंत्रण एवं पौध प्रबलता की दृष्टि से सर्वोत्तम परिणाम दिए। आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद में पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा बीजोपचार को मूंग के बीजों के स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता में सुधार हेतु अत्यंत प्रभावी बीजोपचार विधि के रूप में पहचाना गया।

फसल (ङ) अरहर:

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में अरहर के बीजों का पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा उपचार *फ्यूज़ेरियम उडम* जनित उकठा रोग तथा *मैक्रोफोमिना फेज़ियोलिना* जनित शुष्क मूल विगलन की रोग घटना को क्रमशः 86.87% एवं 89.14% तक कम करने में प्रभावी पाया गया। साथ ही प्ररोह लंबाई, जड़ लंबाई एवं शुष्क पदार्थ भार में क्रमशः 52.94%, 65.53%, 106.65% तथा 24.43%, 52.84% एवं 55.27% की वृद्धि दर्ज की गई। इसके पश्चात थायोफेनेट मिथाइल 45% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 5% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार प्रभावी रहा।

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में पेनफ्लुफेन + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन उपचार द्वारा 91% अंकुरण, अंकुर प्रबलता सूचकांक-I (3991) तथा 30 डीएएस पर केवल 0.50% उकठा रोग दर्ज किया गया तथा 45 डीएएस पर रोग का पूर्ण नियंत्रण प्राप्त हुआ।

प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में फ्यूज़ेरियम उडम से उपचारित बीजों पर किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि परीक्षण किए गए कवकनाशियों में पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज, इसके पश्चात थायोफेनेट मिथाइल 45% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 5% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज उपचार द्वारा 15 डीएएस पर सर्वाधिक अंकुरण तथा न्यूनतम अंकुर मृत्यु दर्ज की गई। खेत अंकुरण के परिणामों से भी ज्ञात हुआ कि परीक्षण किए गए कवकनाशियों में पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस @ 1 मि.ली./किग्रा बीज द्वारा सर्वाधिक 98.00% अंकुरण प्राप्त हुआ, इसके पश्चात थायोफेनेट मिथाइल 45% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 5% एफएस द्वारा 96.25% अंकुरण दर्ज किया गया। पेनफ्लुफेन 13.28% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 13.2% एफएस उपचार, इस उपचार में

vigor in green gram and black gram. In green gram, Penflufen showed the best plant dry weight (4.83 g), followed by the standard check Carbendazim. At TNAU, Coimbatore, Penflufen + Trifloxystrobin @ 1 ml/kg seed reduced mortality to <2% and achieved zero disease at 45 DAS in black gram and green gram, showing the best root rot control and plant vigour. At AAU, Anand, seed treatment with penflufen 13.28% + trifloxystrobin 13.2% FS at a rate of 1 ml/kg of seeds has been identified as a significantly effective seed treatment method for enhancing the health and quality of green gram seeds.

Crop (e) Pigeon pea:

At MPKV, Rahuri, seed treatment with Penflufen 13.28% +Trifloxystrobin 13.2% FS @ 1ml/kg seed in pigeon pea found effective for reducing the per cent disease incidence of wilt caused by *F. udum* and dry root rot caused by *M. phasiolina* by 86.87 and 89.14 per cent, respectively, and increasing shoot, root length and dry matter weight by 52.94,65.53,106.65 and 24.43, 52.84, 55.27, respectively. Followed by thiophanate methyl 45% + Pyraclostrobin 5% FS @ 1ml/kg seed.

At TNAU, Coimbatore, Penflufen + Trifloxystrobin led to 91% emergence, vigour index I (3991), and 0.50% wilt at 30 DAS, with complete control at 45 DAS. At PJTSAU, Hyderabad, pretreated seeds with test pathogen *Fusarium udum* inferred that among the fungicides, Penflufen 13.28% +Trifloxystrobin 13.2% FS @1 ml/kg followed by Thiophanate methyl 45% + Pyraclostrobin 5% FS @1 ml/kg has recorded highest germination and lowest seedling mortality at 15 DAS. Field Emergence showed that among the evaluated fungicides, Penflufen 13.28% +Trifloxystrobin 13.2% FS @ 1ml/kg has recorded highest germination of 98.00 per cent followed by Thiophanate methyl 45% + Pyraclostrobin 5% FS with 96.25 per cent. The test fungicide Penflufen 13.28% +Trifloxystrobin 13.2% FS which recorded highest germination showed 5.35 per cent improvement over the check fungicide and 7.14 per cent over pathogen control.

सर्वाधिक अंकुरण प्राप्त हुआ, जो मानक कवकनाशी की तुलना में 5.35% तथा रोगकारक नियंत्रण की तुलना में 7.14% अधिक था।

2.2.4 बीज कीट विज्ञान

✦ परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारण के दौरान भंडारण कीटों तथा बीज की जीवनीयता पर कीट रोगजनकों एवं निष्क्रिय धूल के प्रभाव संबंधी अध्ययन।

अनाज एवं दलहनी फसलों के भंडारण कीटों के प्रबंधन हेतु *ब्यूवेरिया बैसियाना* तथा *मेटाराइजियम एनिसोप्लीए* के दो वाणिज्यिक सूत्रीकरण (1.2×10^8 CFU) का परीक्षण किया गया। यद्यपि विभिन्न फसलों की भंडारण क्षमता में मुख्यतः कृषि-जलवायु परिस्थितियों के कारण कुछ भिन्नताएँ पाई गईं, तथापि दोनों कीट रोगजनकों के डायटोमेशियस अर्थ के साथ संयोजन (T_5, T_6, T_7 एवं T_8) ने अधिकांश फसलों में भंडारण के 6-9 माह तक कीट क्षति को अनुमेय सीमा के भीतर रखा तथा बीज अंकुरण को आईएमएससीएस मानकों से ऊपर बनाए रखा। तथापि, T_6 (*ब्यूवेरिया बैसियाना* (CFU: 1.0×10^8) @ 20 ग्राम/किग्रा बीज + *डायटोमेशियस अर्थ* @ 5 ग्राम/किग्रा बीज) तथा T_8 (*मेटाराइजियम एनिसोप्लीए* (CFU: 1.0×10^8) @ 20 ग्राम/किग्रा बीज + *डायटोमेशियस अर्थ* @ 5 ग्राम/किग्रा बीज) ने अधिक अवधि (>6 माह) के भंडारण में अन्य उपचारों की अपेक्षा श्रेष्ठ प्रदर्शन किया। अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि दोनों कीट रोगजनकों का 20 ग्राम/किग्रा बीज की दर से *डायटोमेशियस अर्थ* @ 5 ग्राम/किग्रा बीज के साथ संयोजन, धान, गेहूँ, मक्का, ज्वार, बाजरा, मूंग, उड़द, लोबिया, अरहर, चना तथा मटर में भंडारण के 6-9 माह तक बीज अंकुरण को प्रभावित किए बिना भंडारण कीटों के प्रभावी प्रबंधन हेतु उपयुक्त है।

2.2.4 Seed Entomology

✦ Studies on the effect of Entomopathogens and inert dust on storage insect pests and seed viability during storage under ambient condition.

Two commercial formulations ($1.2X10^8$ CFU) of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* were tried for management of storage insects of cereals and pulses. Although there were some variations in storability of different crops primarily due to agro-climatic conditions, combinations of both the entomopathogens with diatomaceous earth (T5, T6, T7 & T8) restricted insect damage within permissible limit and maintained seed germination above IMSCS up to 6-9 months of storage in most of the crops. However, T6 (*Beauveria bassiana* (CFU: $1.0 X10^8$) @ 20g /kg seed +Diatomaceous earth @ 5g /kg seed) & T8 (*Metarhizium anisopliae* (CFU: $1.0 X10^8$) @20g /kg seed+ Diatomaceous earth @ 5g /kg seed) excelled over other treatments for longer duration of storage (>6months). Thus, it can be concluded that combinations of both the entomopathogens @ 20g /kg seed with diatomaceous earth@ 5g /kg seed can provide effective management of storage insects in paddy, wheat, maize, sorghum, pearl millet, green gram, black gram, cowpea, pigeon pea, chickpea and field pea without affecting seed germination up to 6-9 months.

विभिन्न फसलों एवं विभिन्न केन्द्रों पर प्रभावी बीज उपचार तथा भंडारण अवधि
Effective seed treatments and storage periods for different crops and at various centres

फसल **Crop**	**केन्द्र Centre**	**सुरक्षित भंडारण अवधि (माह) Safe period of storage (months)**	**प्रभावी उपचार Effective treatments**
मक्का / Maize	RPCAU, Dholi	9	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil)
	TNAU, Coimbatore	*3	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-1.00%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil) after 6 months of storage.
धान / Paddy	PJTSAU, Telangana	9	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.24%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.16),

	RPCAU, Dholi	9	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.47%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8(M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil)
	AAU, Jorhat	9	T4 (*M. anisopliae @20g /kg seed)* (ID-0.17%) T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.42%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.17%).
	PAJANCOA&RI, Karaikal	6	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.40%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.27%)
	OUAT, Bhubaneswar	6	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil)
गेहूँ / Wheat	RPCAU, Dholi	9	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID--nil), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil)
	CSAUAT, Kanpur	9	All seed treatments (ID-nil)
ज्वार / Sorghum	MPKV, Rahuri	6	T2 (B. bassiana @ 20g /kg seed) (ID-0.33%), T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.33%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%).
बाजरा / Pearl Millet	SKNAU, Jobner	6	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.67%) T9- Deltamethrin@1ppm (ID-0.33%)
	JAU, Jamnagar	-	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-1.67%), T9- Deltamethrin@1ppm (ID-0.25%) after 3 months storage.
मूंग / Green Gram	TNAU, Coimbatore	9	T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.67%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T7(M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil)
	OUAT, Bhubaneswar	6	T4 (M. anisopliae @20g /kg seed) (ID-1.00%) T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.67%), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.67%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil) T9- Deltamethrin@1ppm (ID-nil)
	SKNAU, Jobner	6	T4 (M. anisopliae @20g /kg seed) (ID-1.00%) T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-1.00%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.67%), T7(M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-1.00%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%)
लोबिया / Cowpea	UAS, Dharwad	9	All seed treatments (ID-nil)
	UAS, Bangalore	-	No treatment
अरहर (तूर) / Pigeon Pea	PDKV, Akola	12	All seed treatments (0.08-0.52%)
	UAS, Dharwad	6	All seed treatments
उड़द / Black Gram	AAU, Jorhat	9	All treatments (ID-0.08-0.50%)
	PAJANCOA, Karaikal	6	All treatments (ID-0.10-0.90%)
	UAS, Bangalore	3	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-1.03%),
चना / Chickpea	MPKV, Rahuri	6	T2 (B. bassiana @ 20g /kg seed) (ID-0.33%), T4 (M. anisopliae @20g /kg seed) (ID-0.67%) T5 (B. bassiana @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed), (ID-0.67%), T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-nil), T7 (M. anisopliae @ 10g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.67%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%).

	PDKV, Akola	12	All treatments (ID-0.13-0.73%)
	JAU, Junagarh	9	T6 (B. bassiana @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-0.33%), T8 (M. anisopliae @ 20g /kg seed +DE @ 5g /kg seed) (ID-1.00%)
मटर / Field Pea	CSAUAT, Kanpur	9	All treatments except T3 (ID 0.0-0.67)

* भंडारण के तीन माह पश्चात बीज अंकुरण निर्धारित मानक से नीचे चला गया।
*Seed germination fell below standard after three months of storage.

✦ परिवेशीय परिस्थितियों में भंडारण के दौरान भंडारण कीटों तथा बीज गुणवत्ता पर पादप-आधारित न्यूट्रल सिलिका की प्रभावशीलता संबंधी अध्ययन

न्यूट्रल सिलिका की तीन विभिन्न मात्राओं (@2500 पीपीएम, 3000 पीपीएम एवं 3500 पीपीएम) का मूल्यांकन अनाज एवं दलहनी फसलों के भंडारण कीटों के सापेक्ष किया गया। बीज सामग्री, परिवेशीय परिस्थितियों अथवा विद्यमान भंडारण कीटों, उनकी सघनता तथा भंडारित सामग्री से उनकी निकटता में भिन्नता के कारण परिणामों में अंतर पाया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि कीट क्षति की दृष्टि से न्यूट्रल सिलिका से संबंधित सभी उपचार नियंत्रण की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक प्रभावी थे। यह भी देखा गया कि अधिकांश फसलों में कीट क्षति के संदर्भ में न्यूट्रल सिलिका @3500 पीपीएम, डायटोमेशियस अर्थ @5 ग्राम/किग्रा बीज की अपेक्षा उल्लेखनीय रूप से अधिक प्रभावी रही तथा अधिकांश केन्द्रों पर गेहूँ, धान, बाजरा, मूंग, उड़द, लोबिया, अरहर, चना एवं मटर में 6-9 माह तक सुरक्षित भंडारण (कीट क्षति को अनुमेय सीमा के भीतर रखते हुए तथा बीज अंकुरण को आईएमएससीएस मानकों से ऊपर बनाए रखते हुए) प्रदान किया।

✦ Studies on efficacy of plant based neutral silica on storage insects and seed quality during storage under ambient condition

Three different doses of neutral silica (@2500ppm, 3000ppm and 3500ppm) were evaluated against storage pests of cereals and pulses. There were variations in results due to differences in seed materials, ambient conditions or prevailing insect pests, their density and proximity to stored material. Results revealed that all the treatments involving neutral silica were significantly better than control with respect to insect damage. It has also been observed that neutral silica @ 3500 ppm was significantly better than diatomaceous earth @ 5g /kg seed with respect to insect damage in most of crops and provided safe storage (restricted insect damage within permissible limit and maintained seed germination above IMSCS) of wheat, paddy, pearl millet, green gram, black gram, cowpea, pigeon pea, chickpea and field pea up to 6-9 months at most of the centres.

विभिन्न फसलों एवं विभिन्न केन्द्रों पर प्रभावी बीज उपचार तथा भंडारण अवधि
Effective seed treatments and storage periods for different crops and at various centres

फसल Crop	केन्द्र Centre	सुरक्षित भंडारण अवधि (माह) Safe period of storage (months)	प्रभावी उपचार Effective treatments
गेहूँ / Wheat	RPCAU, Dholi	9	Neutral silica @ 3000 ppm (ID-nil), Neutral silica @ 3500 ppm (ID-nil)
	NISST, Mau	6*	Neutral silica @ 3000 ppm (ID-0.43%), Neutral silica @ 3500 ppm (ID-0.26%)
धान / Paddy	AAU, Jorhat	9	All seed treatments (ID<0.50%)
	OUA&T, Bhubaneswar	6	Neutral silica @ 2500 ppm (ID-nil) Neutral silica @ 3000 ppm (ID-nil) Neutral silica @ 3500 ppm (ID-nil)
	PJTSAU, Hyderabad;	6	Neutral silica @ 3500 ppm (ID-0.75%) Deltamethrin (ID-0.69%)
	TNAU, Coimbatore	6	Neutral silica @ 3500 ppm (ID-0.38%) DE@5g/kg seed (ID-nil)
बाजरा / Pearl Millet	SKNAU, Jobner	6	Neutral silica @ 3500 ppm (ID 0.33%)
	JAU, Junagadh	3	Deltamethrin @ 1 ppm (ID 0.33%) Neutral silica @ 3500 ppm (ID 1.67%)

उड़द / Black Gram	PAJANCOA, Karaikal	6	Neutral silica @ 3500 ppm (ID-0.84%)
	UAS, Dharwad	3	All seed treatments (ID-Nil)
	UAS, Bangalore	3	Deltamethrin @1ppm (ID-0.85%) Neutral silica @3500ppm (ID-1.23%)
लोबिया / Cowpea	PDKV, Akola;	12	All seed treatments (ID<0.50%)
	UAS, Dharwad	9	All seed treatments (ID-Nil)
	IIVR, Varanasi	-	Deltamethrin@1ppm (ID-0.92%)
चना / Chickpea	MPKV, Rahuri	6	All seed treatments (ID-nil)
	JAU, Junagadh	6	All seed treatments (ID-Nil)
मूंग / Green Gram	AAU, Jorhat	9	All seed treatments (ID-0.0-0.33%)
	CSAUAT, Kanpur	6	Neutral silica @ 3000 ppm (ID-0.33%) Neutral silica @ 3500 ppm (ID-Nil) DE@5g/kg seed (ID-0.67%)
	UAS, Bangalore	3	Deltamethrin @1ppm (ID-0.74%) Neutral silica @3500ppm (ID-1.22%)
अरहर (तूर) / Pigeon Pea	PJTSAU, Telangana	9	All seed treatments (ID-0.0-0.61%)
	PDKV, Akola;	9	All seed treatments (ID<0.50%)
मटर / Field Pea	RPCAU, Dholi	9	Neutral silica @3000ppm (ID-0.73%) Neutral silica @3500ppm (ID-nil) DE@5g/kg seed (ID-0.60%)
	CSAUAT, Kanpur	9	Neutral silica @2500ppm (ID-nil) Neutral silica @3000ppm (ID-nil) Neutral silica @3500ppm (ID-nil) DE@5g/kg seed (ID-0.60%)

* 6 माह के भंडारण के पश्चात बीज अंकुरण निर्धारित मानक से नीचे चला गया।
*Germination fell below standard after 6 months

2.2.5 बीज प्रसंस्करण

प्रयोग 1: विभिन्न फसलों की किस्मों एवं संकरों सहित उनकी जनक लाईनों के बीज श्रेणीकरण हेतु उपयुक्त चलनी आकार एवं स्क्रीन के प्रकार का मानकीकरण

2.2.5 Seed Processing

Experiment 1: Optimum sieve size and type of screen for grading seeds of different crop varieties and hybrids including their parents

विभिन्न फसलों एवं किस्मों के बीज श्रेणीकरण हेतु मानकीकृत चलनी आकार
Crop & variety wise screen size optimized for grading of seeds

केन्द्र Centre	फसल/बीज आकार Crop / Seed size (categories)	प्रजाति Variety	चलनी का प्रयोग (मिमी) Sieves used (mm)	आइएमएससी IMSC Recom. Sieve Size (mm)	मानकीकृत चलनी का आकार Standardized Sieve Size (mm)	बीज पुनर्प्राप्ति Seed Recovery (%)
	Paddy					
ICAR-IARI RS, Karnal	Medium slender	PB 1985	2.2 s, 2.1 s, 1.9 s, 1.8 s, 1.6 s	1.8 s	1.90 s	88.80
	Medium slender	PB 1979			1.80 s	88.60
	Medium slender	PB 1882			1.80 s	92.97
	Medium slender	PB 1885			1.80 s	90.96
ICAR-NISST, Mau	Medium bold	MTU 7029	1.9 s, 1.8 s, 1.7 s, 1.6 s, 1.5 s	1.8 s, 1.85 s	1.70 s	87.38
	Medium slender fine grain	Rajendra Sweta	1.8 s, 1.7 s, 1.6 s, 1.5 s	1.7 s, 1.8 s	1.60 s	89.45
	Medium slender	KN3 (Kala Namak)	1.7 s, 1.6 s, 1.5 s, 1.3 s	1.8 s	1.60 s	75.39
	Extra-long slender	Improved Pusa Basmati-1	1.8 s, 1.7 s, 1.6 s, 1.5 s	1.7 s	1.60 s	82.73

TNAU, Coimbatore	Medium Slender	ADT 58	1.65 s, 1.6 s, 1.55 s, 1.5 s, 1.4 s	1.8 s	1.55 s	93.70
	Medium Slender	CO 56	1.7 s, 1.65 s, 1.55 s, 1.5 s, 1.4 s	1.8 s	1.55 s	91.8
PAJANCOA & RI, Karaikal	Medium Slender	BPT 5204	1.8 s, 1.7 s, 1.65 s, 1.6 s, 1.55 s	1.7 s, 1.6 s	1.55 s	99.2
	Fine seeded	Improve Samba Mahsuri		1.7 s, 1.6 s	1.55 s	98.4
	Fine seeded	DRR Dhan 58		1.7 s, 1.6 s	1.55 s	98.7
	Medium slender	KKL(R) 2	2.2 s, 2 s, 1.8 s, 1.7 s, 1.6 s	1.9 s, 1.8 s	1.60 s	97.6
	Long bold seeded	KKL(R) 3		1.9 s, 1.8 s	1.80 s	94.8
	Medium slender	ADT(R) 54	1.8 s, 1.7 s, 1.65 s, 1.6 s, 1.55 s	1.7 s, 1.6 s	1.55 s	97.1
	Medium slender	ADT(R) 58		1.7 s, 1.6 s	1.55 s	98.9
PDKV, Akola	Fine seeded	PDKV Ganesh	1.8 s, 1.6 s, 1.4 s	1.7 s	1.60 s	94.8
	Medium slender	PDKV Sakoli (Red Rice) 1		1.8 s	1.60 s	98.5
	Long slender	PDKV Sadhana	2.0 s, 1.8 s, 1.6 s	1.85 s	1.80 s	96.6
	Long slender	Sakoli 8		1.85 s	1.80 s	92.9
	Long slender	SYE 2001	2.2 s, 2.0 s, 1.8 s, 1.6 s	1.85 s	1.80 s	97.0
UAS, Raichur, Karnataka	Long grain bold seeded	GNV 1109	2.2 s, 2.0 s, 1.8 s, 1.6 s, 1.4 s	1.85 s	1.80 s	95.02
PAU, Ludhiana	Long slender	PR 131	2.3s, 2.2s, 2.1s, 2.0s,1.9s	1.85 s	2.10 s	81.8
	Wheat					
ICAR-IARI, RS, Karnal	Bold seeded	HD 3385	3.2 s, 2.8 s, 2.4 s, 2.2 s, 2.1 s	2.30 s	2.40 s	91.5
	Bold seeded	HD 3410		2.30 s	2.40 s	93.9
	Bold seeded	HI 1653		2.30 s	2.40 s	94.4
	Bold seeded	HI 1654		2.30 s	2.40 s	89.6
CCS HAU Hisar	Bold seeded	WH 1309	2.5 s, 2.4 s, 2.3 s, 2.1 s, 1.8 s, 1.7 s, 1.6 s	1.80 s, 2.10 s, 2.30 s	2.10 s	93.61
	Bold seeded	WH 1402			2.10 s	83.84
	Bold seeded	DBW 303			2.10 s	95.27
SHUATS, Prayagraj	Medium Bold	AAIW9	2.75, 2.5, 2.25, 2.0 s	2.10 s	2.00 s	87.0
	Medium Bold	AAIW6		2.10 s	2.00 s	89.0
	Chickpea					
ICAR-NISST, Mau	Bold seeded	Pusa 3043	7.0 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.5 r, 4 r	6.0 r	6.50 r	92.24
MPKV, Rahuri	Bold seeded	Vishal	7.0 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.5 r, 5.0 r	6.0 r	6.50 r	90.54
	Bold seeded	Digvijay		6.0 r	6.50 r	90.74
	Bold seeded	Phule Vishwaraj		6.0 r	6.50 r	90.6
UAS, Dharwad	Medium seeded	BGD 204	7.25 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.25 r, 5.0 r	5.5 r	6.00 r	84.98
PDKV, Akola	Medium seeded	PDKV Gulak	6.5 r, 6.0 r, 5.5 r, 5.0 r, 4.5 r	5.5 r	5.50 r	87.0
	Medium seeded	PDKV Harita	7.5 r, 7.0 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.5 r	5.5 r	6.00 r	95.8
	Medium seeded	Super Jaki		5.5 r	6.00 r	97.8
	Medium seeded	PDKV Kanak	7.0 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.5 r, 5.0 r	5.5 r	6.00 r	90.5
	Bold seeded	PDKV Kabuli-2	8.5 r, 8.0 r, 7.5 r, 7.0 r, 6.5 r	6.0 r	7.00 r	95.4
	Extreme bold seeded	PDKV Kabuli-4	10.0 r, 9.5 r, 9.0 r, 8.5 r, 8.0 r, 7.5 r	6.0 r	8.00 r	95.7

	Mustard					
ICAR-NISST, Mau	Bold seeded	Giriraj	1.8 r, 1.6 r, 1.4 r, 1.2 r, 1.0 r	1.4 r	1.20 r	97.34
	Soybean					
MPKV, Rahuri	Medium seeded	Phule Kimaya (KDS 753)	4.75 s, 4.5 s, 4.0 s, 3.75 s, 3.5 s	4.0 s	4.50 s	91.01
	Medium seeded	Phule Sangam (KDS 726)		4.0 s	4.50 s	90.65
	Medium seeded	Phule Durva (KDS 992)		4.0 s	4.50 s	90.68
UAS, Dharwad	Medium seeded	DSb 23	4.4 s, 4.3 s, 4.0 s, 3.75 s, 3.5 s	4.0 s	3.75 s	82.63
PDKV, Akola	Medium seeded	PDKV Amba	4.5 s, 4.0 s, 3.5 s, 3.0 s	4.0 s	4.00 s	63.6
	Medium seeded	Suvarna Soya		4.0 s	4.00s	54.1
UAS, Raichur	Medium seeded	DSb 34	4.4 s, 4.2 s, 4.0 s, 3.8 s, 3.6 s	4.0 s	3.80 s	92.0
	Soybean(Veg.)					
UHS, Bagalkot	Bold seeded	Krishnaprabha Pinakini	4.8s,4.6s, 4.4s,4.2s, 4.0s	4.0 s	4.60 s	70.28
	Maize					
UAS, Bengaluru	Medium seeded	MAH 14-138	7.0 r, 6.75 r, 6.5 r, 6.25 r, 6.0 r	6.4/7.0 r	6.50 r	93.58
	Pigeon pea					
UAS, Bengaluru	Bold seeded	BRG-5	6.0 r, 5.5 r, 5.0 r, 4.75 r, 4.5 r	4.75 r	5.00 r	91.46
PDKV, Akola	Medium seeded	BSMR 853	5.0 r, 4.75 r, 4.5 r, 4.0 r, 3.5 r	4.0 r	4.00 r	92.3
	Medium seeded	PDKV Ashlesha	5.5 r, 5.0 r, 4.75 r, 4.5 r, 4.0 r	4.0 r	4.75 r	89.5
	Bold seeded	Maruti	5.5 r, 5.0 r, 4.75 r, 4.5 r, 4.0 r	4.75 r	4.75 r	85.2
	Bold seeded	AKT 8811	5.5 r, 5.0 r, 4.75 r, 4.5 r, 4.0 r	4.75 r	4.75 r	88.2
	Bold seeded	Phule Trupti	5.5 r, 5.0 r, 4.75 r, 4.5 r	4.75 r	4.75 r	98.7
UAS, Raichur	Small seeded	NAAM 88	3.6 r, 3.4 r, 3.2 r, 3.0 r, 2.8 r	3.2 r	3.20 r	91.5
	Green gram					
PAJANCOA & RI, Karaikal	Medium seeded	VBN 7	3.4 s, 3.2 s, 3.0 s, 2.8 s, 2.7 s	2.8 s, 3.2 s	3.00 s	97.5
CCS HAU Hisar	Medium seeded	MH 1762	3.4 s, 3.3 s, 3.2 s, 3.1 s, 3.0 s, 2.9 s, 2.8 s, 2.7 s	2.8 s, 3.2 s	2.70 s	69.99
	Medium seeded	MH 1142		2.8 s, 3.2 s	2.70 s	89.69
	Medium seeded	MH 421		2.8 s, 3.2 s	2.70 s	95.44
`PAU, Ludhiana	Medium seeded	ML 1808	3.0s,2.9s, 2.8s,2.7s, 2.6s	2.8 s	2.80 s	94.3
	Black gram					
TNAU, Coimbatore	Bold seeded	ADT 6	3.4 s, 3.2 s, 3.0 s, 2.8 s, 2.7 s	2.8 s	3.20 s	91.2
	Bold seeded	ADT 7		2.8 s	3.20 s	90.5
UAS, Dharwad	Medium seeded	DBGV 5	3.2 s, 3.0 s, 2.8 s, 2.75 s, 2.5 s	2.8 s	2.75 s	86.63
PAJANCOA & RI, Karaikal	Medium seeded	VBN 11	3.4 s, 3.2 s, 3.0 s, 2.8 s, 2.7 s, 2.5 s	2.8 s	2.80 s	94.4
	Field bean					
UAS, Bengaluru	Medium seeded	HA-5	7.0 r, 6.5 r, 6.0 r, 5.5 r, 5.0 r	-	6.00 r	92.57

	Finger millet					
UAS, Bengaluru	-	KMR 630	1.4 r, 1.3 r, 1.2 r, 1.1 r, 1.0 r	1.4 s	1.20 r	90.55
	-	KMR ML-322		1.4 s	1.20 r	91.68
TNAU, Coimbatore	-	ATL 1	1.6 s, 1.55 s, 1.5 s, 1.4 s, 1.3 s	1.4 s	1.55 s	90.3
UAS, Raichur	-	Hagari Ragi 1	1.8 s, 1.6 s, 1.4 s, 1.2 s, 1.0 s	1.4 s	1.40 s	92.0
	Barnyard millet					
TNAU, Coimbatore	-	ATL 1	1.6 s, 1.55 s, 1.5 s, 1.4 s, 1.3 s	1.4 s, 1.8 r	1.40 s	91.4
UAS, Raichur	-	HU-1	1.8 s, 1.6 s, 1.4 s, 1.2 s, 1.0 s	1.4 s, 1.8 r	1.40 s	88.5
	Foxtail millet					
TNAU, Coimbatore	-	ATL 1	1.55 s, 1.5 s, 1.4 s, 1.3 s	1.2 s, 1.3 r	1.30 s	94.7
UAS, Raichur	-	HN 46	1.6 s, 1.4 s, 1.2 s, 1.0 s, 0.8 s	1.2 s, 1.3 r	1.20 s	90.4
UAS, Bengaluru	-	GPUF-3	1.5 r, 1.4 r, 1.3 r, 1.2 r, 1.1 r	1.2 s, 1.3 r	1.30 r	90.36
	Kodo millet					
TNAU, Coimbatore	-	ATL 2	1.6 s, 1.55 s, 1.5 s, 1.4 s, 1.3 s	1.6 s, 2.0 r	1.50 s	88.19
UAS, Raichur	-	Hagari Haraka 1	2.0 s, 1.8 s, 1.6 s, 1.4 s, 1.2 s	1.6 s, 2.0 r	1.60 s	87.25
	Proso millet					
UAS, Raichur	-	HB 1	1.6 s, 1.4 s, 1.2 s, 1.0 s, 0.8 s	1.6 s	1.20 s	81.2
	Brown top millet					
UAS, Bengaluru	-	GPUBT-2	1.3 r, 1.2 r, 1.1 r, 1.0 r, 0.9 r	-	1.20 r	83.61
	Little millet					
UAS, Bengaluru	-	GPUL-6	1.3 r, 1.2 r, 1.1 r, 1.0 r, 0.9 r	1.6 r	1.00 r	94.78
	Sunflower					
UAS, Bengaluru	Medium seeded	CMS 1103 A	3.0 s, 2.8 s, 2.4 s, 1.85 s, 1.8 s	2.4 s	2.40 s	91.95
	Medium seeded	RHA 92	3.25, 3.0, 2.8, 2.4, 1.85 s	2.4 s	2.80 s	90.62
	Forage crops					
IGFRI, RRS, Dharwad	Lucerne	DL 5	0.7 s, 0.8 s, 0.9 s, 0.7 r, 0.8×20 s	0.7×0.7×0.7 m	0.8×20 s	95.25
	Guinea grass	DGG-1	2.6×0.8, 2.5×0.7, 2.4×0.65, 0.7×20 s, 0.6 r	2.4×0.65	0.60 r	94.07
	Stylosanthes hamata	Verano	2.0 r ,1.9 r,1.80r 1.6 r	-	1.80 r	82.45
	Perennial sorghum	CoFS-29	2.3 s, 2.2 s, 2.1 s, 2.1 r, 2.0 r	-	2.00 r	96.20
	Desmanthus virgatus	TNDV-1	2.10,2.0,1.8,1.7 r	-	2.00 r	91.58
	Brachiaria ruziziensis	DBRS-1	2.20 r,2.10 r,2.0 r, 1.80 r		2.10 r	95.11
	Macroptilium atropurpureum	Siratro	2.2 r,2.1r, 2.0 r ,1.9r 1.8 r	-	2.20 r	92.00

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) की 40वीं वार्षिक समूह बैठक

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ द्वारा 14-15 मई, 2025 को आभासी माध्यम से अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) की 28वीं वार्षिक प्रजनक बीज समीक्षा बैठक तथा 40वीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन किया गया। उद्घाटन सत्र के मुख्य अतिथि डॉ. एम. एल. जाट, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (डीएआरई) एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा. कृ.अनु.प.), नई दिल्ली थे। सत्र की अध्यक्षता डॉ. संजीव गुप्ता, सहायक महानिदेशक (बीज), आईसीएआर, नई दिल्ली द्वारा की गई। सत्र का संयोजन डॉ. संजय कुमार, निदेशक, आईसीएआर-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ द्वारा किया गया। बैठक में देशभर के वैज्ञानिकों, अधिकारियों तथा अन्य हितधारकों ने सक्रिय सहभागिता की।

डॉ. मंगी लाल जाट ने उद्घाटन सत्र का शुभारम्भ करते हुए बीज क्षेत्र को सुदृढ़ बनाने में अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) की भूमिका की सराहना की। उन्होंने बीज एवं मृदा के मध्य महत्वपूर्ण संबंध पर बल देते हुए वैज्ञानिकों से सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला को समाहित करने वाली समावेशी बीज प्रणाली विकसित करने का आह्वान किया। उन्होंने विशेष रूप से दूरस्थ एवं जनजातीय क्षेत्रों में स्थानीय बीज प्रणालियों को बढ़ावा देने, मोटे अनाज जैसी संभावनाशील फसलों के संवर्धन, फसल प्रणाली के अनुरूप बीज व्यवस्था विकसित करने तथा बीज उत्पादकों एवं कृषकों दोनों के हित में उपयुक्त व्यावसायिक मॉडल विकसित करने पर बल दिया।

अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में डॉ. संजीव गुप्ता ने बीज क्षेत्र की प्रमुख प्राथमिकताओं पर प्रकाश डाला। इनमें बीज गुणवत्ता मानकों को सुदृढ़

40th Annual Group Meeting of AICRP on Seed (Crops)

ICAR-National Institute of Seed Science, Mau organized 28th Annual Breeding Seed Review meeting and 40th AGM of AICRP on Seed (Crops) during 14-15 May, 2025 through virtual mode. The inaugural session was chaired by Dr. M.L. Jat, Secretary, DARE & Director General, ICAR, New Delhi was the Chief Guest and Chaired by Dr. Sanjeev Gupta, ADG (Seed), ICAR, New Delhi. The session was convened by Dr. Sanjay Kumar, Director, ICAR-NISST, Mau. The meeting witnessed active participation from scientists, officials, and stakeholders from across the country.

Dr. Mangi Lal Jat inaugurated the session and appreciated the role of AICRP on Seed (Crops) in strengthening the seed sector. Emphasizing the vital link between seed and soil, he urged scientists to work on developing an inclusive seed system covering the entire value chain. He stressed promoting local seed systems, especially in remote and tribal areas, supporting opportunity crops like millets, aligning seed systems with cropping patterns, and creating business models to benefit both producers and farmers.

Dr. Sanjeev Gupta, in his chairman address, outlined key priorities for the seed sector. These included strengthening seed quality standards, distinguishing biofortified varieties, managing unrealistic seed



आभासी माध्यम से आयोजित अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना बीज (फसलें) की 40वीं वार्षिक समूह बैठक
40th Annual Group Meeting of AICRP on Seed (Crops) held in Virtual Mode

करना, जैव-सुदृढ़ीकृत किस्मों का पृथक् वर्गीकरण, विशेषकर चना एवं अरहर जैसी फसलों में अवास्तविक बीज मांग के आकलन का प्रबंधन, बीज गुणन दर में सुधार, बीज की कमी की समस्या का समाधान, बीज ग्रिड प्रणाली का क्रियान्वयन तथा अप्रामाणिक (जाली) बीजों पर प्रभावी नियंत्रण शामिल थे। उन्होंने बीज उपचार के माध्यम से मूल्य संवर्धन के महत्व पर भी विशेष बल दिया।

demand projections, especially in crops like chickpea and red gram, improving seed multiplication rates, addressing seed shortages, implementing a seed grid system, and regulating against spurious seeds. He also stressed the importance of value addition through seed treatments.

3. कृषि विज्ञान केन्द्र, भदोही
3. Krishi Vigyan Kendra, Bhadohi

प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण प्रतिवेदन

वर्ष 2025 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा पोषण, सतत कृषि, फसल विविधीकरण, पशुपालन तथा मृदा स्वास्थ्य पर विशेष ध्यान देते हुए व्यापक प्रशिक्षण एवं प्रसार गतिविधियाँ संचालित की गईं। इस अवधि में कुल 25 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनसे गृह विज्ञान, बागवानी, कृषि प्रसार, पादप संरक्षण, पशु विज्ञान तथा मृदा विज्ञान विषयों के अंतर्गत 582 कृषकों एवं कृषक महिलाओं को लाभान्वित किया गया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कसूरी मेथी प्रसंस्करण, पोषण सुरक्षा (पोषक थाली), सहजन में मूल्य संवर्धन, मटर एवं आलू की वैज्ञानिक खेती, जैविक खेती, प्राकृतिक खेती, दलहन उत्पादन, बाजरा, सरसों, गेहूँ तथा डीएसआर धान की खेती, खनिज मिश्रण का उपयोग, दुग्धारू पशुओं की देखभाल एवं प्रबंधन, प्रसूति ज्वर का नियंत्रण, पशु आहार प्रबंधन तथा केंचुओं एवं संतुलित उर्वरक उपयोग के महत्व जैसे विभिन्न विषयों को शामिल किया गया। वर्ष के दौरान कुल 4,317 प्रसार गतिविधियाँ आयोजित की गईं, जिनमें किसान गोष्ठियाँ, पोषण जागरूकता कार्यक्रम, गाजर घास जागरूकता अभियान, राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन के अंतर्गत गतिविधियाँ, स्वच्छता पखवाड़ा, प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि के लाइव प्रसारण तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का स्थापना दिवस समारोह शामिल थे। इन गतिविधियों में कुल 1,01,586 किसानों ने सहभागिता की। इसके अतिरिक्त, सरसों की किस्म 'गिरिराज' पर आधारित पाँच खेत दिवस बरवाखास, डुंडहनव, खेतलपुर, पुरेनोहारी तथा अभिया ग्रामों में आयोजित किए गए, जिनमें कुल 261 किसानों ने भाग लिया। इनमें 157 पुरुष एवं 104 महिला किसान शामिल थीं। इन पहलों से किसानों के ज्ञान एवं कौशल में वृद्धि हुई तथा उन्नत कृषि प्रबंधन पद्धतियों एवं कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाने में सहायता मिली।

Training & Capacity Building Report

During the year 2025, comprehensive training and extension efforts were carried out by KVK focusing on nutrition, sustainable agriculture, crop diversification, animal husbandry, and soil health. A total of twenty-five training programmes were conducted, benefiting 582 farmers and farm women across the disciplines of Home Science, Horticulture, Agricultural Extension, Plant Protection, Animal Science, and Soil Science. The programmes covered various themes including Kasuri Methi processing, nutrition security (Poshak Thali), value addition in drumstick, scientific cultivation of pea and potato, organic farming, Natural Farming, pulses production, cultivation of bajra, mustard, wheat, and DSR rice, use of mineral mixture, care and management of milch animals, milk fever control, feed management, and the importance of earthworms and balanced fertilizer use. A total of 4,317 extension activities were organized, including Kisan Gosthi, Poshan Awareness programmes, Parthenium Awareness campaigns, National Mission on Natural Farming activities, Swachhata Pakhwada, PM Kisan Samman Nidhi live streams, and ICAR Foundation Day celebrations, in which 101,586 farmers participated. In addition, five field days were organized on Mustard variety Giriraj across the villages of Barwakhas, Dundhanv, Khetalpur, Purenohari, and Abhiya with the participation of 261 farmers, including 157 male and 104 female farmers. These initiatives strengthened farmers' knowledge, skills, and adoption of improved management practices and agricultural technologies.



पोषण सुरक्षा (पोषक थाली) पर किसान महिलाओं का प्रशिक्षण
Farm women training on nutrition security (Poshak Thali)



दलहन उत्पादन प्रणाली पर प्रशिक्षण
Training on Pulse Production System



उचेथा गांव में ड्रोन प्रदर्शन
Drone Demonstration in Uchetha Village



प्राकृतिक खेती पर कृषि सखी की क्षमता निर्माण
Capacity Building of Krisi Sakhi on Natural Farming

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन

वर्ष 2025 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा किसानों के ज्ञान में वृद्धि तथा उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाने को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से फसलों, पशुधन तथा अन्य उद्यमों पर व्यापक अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। इन प्रदर्शनों में कुल 243 किसानों ने सहभागिता की, जिनमें फसल प्रदर्शनों के अंतर्गत 78.6 हेक्टेयर क्षेत्र तथा पशुधन एवं अन्य उद्यमों के अंतर्गत 110 इकाइयाँ/पशु शामिल थे। प्रदर्शन कार्यक्रम तिलहनी फसलों, खाद्यान्न फसलों, सब्जियों, गेहूँ, धान, बाजरा, सरसों के साथ-साथ पशुपालन एवं पोषण आधारित उद्यमों पर आयोजित किए गए। तिलहनी फसलों के अंतर्गत सरसों की किस्में गिरिराज (DRMR-131) एवं रुक्मणी (DRMR-1165-40) का प्रदर्शन उच्च उत्पादकता एवं जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकियों के अंतर्गत किया गया। खाद्यान्न फसलों में गेहूँ की किस्में DBW-187, HD-3298 एवं DBW-316 का प्रदर्शन प्राकृतिक खेती तथा राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि नवाचारप्रौद्योगिकियों के अंतर्गत किया गया, जबकि धान की किस्म CO-51 तथा बाजरा की किस्म AHB-1200 का प्रदर्शन जैव-सुदृढ़ीकृत एवं जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकियों के अंतर्गत किया गया। इन प्रदर्शनों से उपज एवं आर्थिक प्रतिफल में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई। बैंगन की किस्म काशी संदेश में 27.6 प्रतिशत उपज वृद्धि के साथ 6.28 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ, जबकि मटर की किस्म काशी मुक्ति में 16 प्रतिशत उपज वृद्धि तथा 4.25 का लाभ-लागत अनुपात दर्ज किया गया। तोरई की किस्म काशी कलावती में 26 प्रतिशत उपज वृद्धि के साथ 4.61 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ। सरसों की किस्म गिरिराज में 27.59 प्रतिशत उपज वृद्धि तथा 3.5 का लाभ-लागत अनुपात दर्ज किया गया, जबकि बाजरा की किस्म AHB-1200 में 22.82 प्रतिशत उपज वृद्धि के साथ 2.03 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ। गेहूँ की किस्म HD-3298 में 20.98 प्रतिशत उपज वृद्धि दर्ज की गई, जबकि धान की किस्म CO-51 में 4.34 प्रतिशत उपज

Front Line Demonstration

During the year 2025, Krishi Vigyan Kendra conducted comprehensive Frontline Demonstrations across crops, livestock, and other enterprises to strengthen farmers' knowledge and adoption of improved technologies. A total of 243 farmers participated, covering 78.6 hectares under crop demonstrations and 110 units/animals under livestock and other enterprises. Demonstrations were organized on oilseeds, cereals, vegetables, wheat, rice, bajra, and mustard along with livestock and nutrition-based enterprises. In oilseeds, mustard varieties Giriraj (DRMR-131) and Rukmani (DRMR-1165-40) were demonstrated under high-yielding and climate-resilient technologies. In cereals, wheat varieties DBW-187, HD-3298, and DBW-316 were covered under Natural Farming and NICRA technologies, while rice variety CO-51 and bajra variety AHB-1200 were demonstrated under climate-resilient conditions with bio-fortified technologies. The demonstrations showed significant improvement in yield and economic returns. Brinjal variety Kashi Sandesh recorded a 27.6% increase in yield with a benefit-cost ratio of 6.28, while pea variety Kashi Mukti showed a 16% increase with a benefit-cost ratio of 4.25. Sponge gourd variety Kashi Kalavati recorded a 26% increase in yield with a benefit-cost ratio of 4.61. Mustard variety Giriraj recorded a 27.59% increase in yield with a benefit-cost ratio of 3.5, while bajra variety AHB-1200 showed a 22.82% increase with a benefit-cost ratio of 2.03. Wheat variety HD-3298 recorded a 20.98% increase in yield, whereas rice variety CO-51

वृद्धि तथा 2.0 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ। पशु विज्ञान के अंतर्गत दलहनी हरे चारे (बरसीम) के उपयोग द्वारा कम दुग्ध उत्पादन वाले दुग्धारू पशुओं पर किए गए प्रदर्शनों से दुग्ध उत्पादन में 6.90 प्रतिशत वृद्धि दर्ज की गई। आर्थिक विश्लेषण से प्रदर्शनों में 2.27:1 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ, जबकि कृषकों की परंपरागत पद्धति में यह अनुपात 1.56:1 रहा। अन्य उद्यमों के अंतर्गत न्यूट्री-गार्डन हस्तक्षेपों के माध्यम से पोषण सुरक्षा को बढ़ावा दिया गया। रबी 2024-25 के दौरान न्यूट्री-गार्डन प्रदर्शनों से 2,624 किलोग्राम उत्पादन प्राप्त हुआ, जबकि कृषकों की परंपरागत पद्धति में 1,621 किलोग्राम उत्पादन दर्ज किया गया। इस प्रकार 62 प्रतिशत अधिक उपज के साथ 2.36 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ। इसी प्रकार, जायद 2025 के दौरान न्यूट्री-गार्डन प्रदर्शनों से 2,750 किलोग्राम उत्पादन प्राप्त हुआ, जबकि कृषकों की परंपरागत पद्धति में 1,395 किलोग्राम उत्पादन दर्ज किया गया। इससे 97 प्रतिशत अधिक उपज के साथ 1.26 का लाभ-लागत अनुपात प्राप्त हुआ।

showed a 4.34% increase with a benefit-cost ratio of 2.0. In Animal Science, demonstrations on low milk-yielding dairy animals using leguminous green fodder (berseem) enhanced milk production by 6.90%. Economic analysis revealed a benefit-cost ratio of 2.27:1 in demonstrations compared to 1.56:1 under farmers' practices. Other enterprises included nutrition security through Nutri-garden interventions. During Rabi 2024-25, Nutri-garden demonstrations yielded 2,624 kg compared to 1,621 kg under farmers' practice, recording 62% higher yield with a benefit-cost ratio of 2.36. Similarly, during Zaid 2025, Nutri-garden demonstrations produced 2,750 kg compared to 1,395 kg under farmers' practice, showing 97% higher yield with a benefit-cost ratio of 1.26.



काशी कल्याणी पर प्रदर्शन
FLD on Sponge Gourd (Kashi Kalyani)



सब्जी मटर (काशी मुक्ति) पर प्रदर्शन
FLD on Vegetable Pea (Kashi Mukti)

प्रक्षेत्र पर परीक्षण प्रतिवेदन

वर्ष 2025 के दौरान प्रक्षेत्र पर परीक्षणों के माध्यम से किसानों को उन्नत फसल किस्मों एवं पोषण प्रौद्योगिकियों का व्यावहारिक अनुभव प्रदान किया गया। यद्यपि कुछ परीक्षणों के परिणाम अभी प्राप्त होने शेष हैं, तथापि पूर्ण हुए परीक्षणों से पोषण सुरक्षा तथा संभावित उपज वृद्धि के स्पष्ट लाभ प्राप्त हुए। इन पहलों से किसानों के ज्ञान, कौशल तथा उन्नत कृषि एवं पोषण संबंधी प्रथाओं को अपनाने के प्रति उनके आत्मविश्वास में वृद्धि हुई। इस अवधि में कुल 22 किसानों की सहभागिता से 22 परीक्षणों के माध्यम से तीन प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें दो फसल आधारित तथा एक उद्यम आधारित प्रौद्योगिकी शामिल थी। एक परीक्षण में कृषक महिलाओं में संतुलित एवं पोषक तत्वों से भरपूर आहार के प्रति जागरूकता के अभाव का अध्ययन किया गया। इसमें किसानों द्वारा अपनाई जा रही कार्बोहाइड्रेट प्रधान असंतुलित आहार पद्धति की तुलना 'पोषक

On-Farm Trial Report

During the year 2025, On-Farm Trials provided farmers with practical exposure to improved crop varieties and nutrition technologies. Although some trial results are still awaited, the completed trials demonstrated clear benefits in nutrition security and potential yield improvement. These initiatives strengthened farmers' knowledge, skills, and confidence in adopting improved agricultural and nutritional practices. A total of three technologies were assessed through 22 trials involving 22 farmers, including two crop-based technologies and one enterprise-based technology. One of the trials addressed the lack of awareness among farm women regarding balanced and nutrient-rich diets. The existing farmers' practice of consuming an

थाली' अवधारणा से की गई। परिणामों से पोषण स्तर में उल्लेखनीय सुधार परिलक्षित हुआ, जिसमें प्रोटीन की मात्रा 16.8 ग्राम से बढ़कर 33.8 ग्राम, कैल्शियम 40 मिलीग्राम से बढ़कर 504 मिलीग्राम तथा लौह 2.36 मिलीग्राम से बढ़कर 24.7 मिलीग्राम हो गया। इससे पोषण आधारित हस्तक्षेपों की प्रभावशीलता सिद्ध हुई। एक अन्य परीक्षण में अधिक उपज क्षमता के मूल्यांकन हेतु मिर्च की किस्मों का परीक्षण किया गया, जिसमें किसानों द्वारा प्रचलित मेघना किस्म की तुलना काशी रत्ना किस्म से की गई। इसके अंतर्गत कुल छह परीक्षण संचालित किए गए तथा प्रति हेक्टेयर उपज, लाभ-लागत अनुपात एवं सामाजिक स्वीकार्यता के आधार पर मूल्यांकन किया गया। इसी प्रकार, टमाटर की किस्मों पर किए गए परीक्षण में अधिक उपज क्षमता के मूल्यांकन के लिए किसानों द्वारा प्रचलित काशी अमन किस्म की तुलना काशी चयन किस्म से की गई।

प्रमुख कार्यक्रम

वर्ष 2025 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा विभिन्न प्रमुख कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन किया गया, जिनका किसानों तक पहुँच, प्रौद्योगिकी प्रसार तथा जन-जागरूकता सृजन पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ा। राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि नवाचार कार्यक्रम के अंतर्गत चार अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन, पाँच प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा एक प्रसार गतिविधि आयोजित की गई, जिससे किसानों में जलवायु अनुकूल कृषि पद्धतियों को अपनाने को बढ़ावा मिला। जिला कृषि मौसम इकाई के माध्यम से व्यापक कृषि मौसम परामर्श सेवाएँ प्रदान की गईं। जनवरी से दिसंबर तक कुल 139 कृषि मौसम परामर्श जारी किए गए, जिनसे प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से 92,650 किसान लाभान्वित हुए। इसके अतिरिक्त, 35 व्याख्यानों के माध्यम से 1,870 प्रतिभागियों तक पहुँच बनाई गई, 96 बुलेटिनों द्वारा 90,460 किसानों को लाभान्वित किया गया, 96 व्हाट्सएप संदेशों के माध्यम से 10,240 किसानों तक प्रत्यक्ष रूप से जानकारी पहुँचाई गई तथा 16 क्षेत्रीय भ्रमणों के माध्यम से किसानों के साथ प्रत्यक्ष संवाद स्थापित किया गया। प्राकृतिक खेती कार्यक्रम के अंतर्गत दो प्रशिक्षण कार्यक्रम, सात जागरूकता गतिविधियाँ तथा एक प्रदर्शन आयोजित किया गया। प्रदर्शन प्लॉटों का 12 किसानों द्वारा अवलोकन किया गया तथा कुल 45 किसानों को प्रत्यक्ष प्रशिक्षण प्रदान किया गया, जिससे पर्यावरण अनुकूल एवं सतत कृषि पद्धतियों को बढ़ावा मिला। स्वच्छ भारत अभियान के अंतर्गत आठ कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनमें 140 किसानों एवं ग्रामीण युवाओं ने सहभागिता की। इन कार्यक्रमों के माध्यम से गाँवों तथा कृषि परिसरों में स्वच्छता एवं स्वास्थ्यकर वातावरण के महत्व को सुदृढ़ किया गया। क्लस्टर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन कार्यक्रम के अंतर्गत दलहनी एवं तिलहनी फसलों पर विशेष ध्यान दिया गया। दलहनी फसलों पर एक क्लस्टर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन 50 हेक्टेयर क्षेत्र में आयोजित किया गया, जिससे 112 किसान लाभान्वित

imbalanced carbohydrate-rich diet was compared with the Poshak Thali approach. The results showed significant nutritional improvement, with protein intake increasing from 16.8 g to 33.8 g, calcium from 40 mg to 504 mg, and iron from 2.36 mg to 24.7 mg, thereby demonstrating the effectiveness of nutrition-focused interventions. Another trial evaluated chilli varieties for higher yield, where farmers' practice using Meghana variety was compared with Kashi Ratna. A total of six trials were conducted, and observations focused on yield per hectare, benefit-cost ratio, and social acceptability. Similarly, a trial on tomato varieties assessed higher yield potential by comparing the farmers' practice variety Kashi Aman with Kashi Chayan.

Flagship Programme

During the year 2025, Krishi Vigyan Kendra successfully implemented multiple flagship programmes that created a strong impact in farmer outreach, technology dissemination, and awareness generation. Under NICRA, four frontline demonstrations, five training programmes, and one extension activity were conducted, strengthening climate-resilient practices among farmers. Through the District Agro-Met Unit (DAMU), a wide range of agro-advisory services was delivered. A total of 139 advisories were issued from January to December, benefiting 92,650 farmers through direct and indirect modes. Additionally, 35 lectures reached 1,870 participants, 96 bulletins covered 90,460 farmers, 96 WhatsApp messages directly reached 10,240 farmers, and 16 field visits ensured direct farmer engagement. Under Natural Farming initiatives, two training programmes, seven awareness activities, and one demonstration were organized. Twelve farmers visited demonstration plots, while a total of 45 farmers received direct training, promoting eco-friendly and sustainable agricultural practices. Under Swachh Bharat Abhiyan, eight programmes were organized involving 140 farmers and rural youth, reinforcing the importance of cleanliness and hygiene in villages and farm premises. The Cluster Frontline Demonstrations (CFLD) programme focused on pulses and oilseeds. One CFLD on pulses covered 50 hectares and benefited 112 farmers, while demonstrations on oilseeds further strengthened crop diversification and productivity enhancement. A

हुए। इसके अतिरिक्त, तिलहनी फसलों पर आयोजित प्रदर्शनों के माध्यम से फसल विविधीकरण एवं उत्पादकता वृद्धि को और अधिक प्रोत्साहन मिला। वर्ष की एक प्रमुख उपलब्धि विकसित कृषि संकल्प अभियान (खरीफ 2025) रहा, जिसका आयोजन 29 मई से 12 जून 2025 तक 15 दिवसीय अभियान के रूप में भदोही जनपद के 135 गाँवों में किया गया। इस अभियान में 13,382 किसानों ने सक्रिय सहभागिता की तथा जागरूकता, प्रशिक्षण एवं कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाने संबंधी गतिविधियों में भाग लिया। यह अभियान ग्रामीण समुदायों को सतत एवं प्रगतिशील कृषि की दिशा में संगठित एवं प्रेरित करने की दृष्टि से एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर सिद्ध हुआ।

गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन

वर्ष 2025 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र ने गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के क्षेत्र में उल्लेखनीय उपलब्धि प्राप्त की। विभिन्न फसलों की उन्नत किस्मों के बीजों का उत्पादन कर केन्द्र ने किसानों को समय पर प्रमाणित एवं गुणवत्तायुक्त बीज उपलब्ध कराने की दिशा में महत्वपूर्ण कार्य किया। इस पहल से फसल उत्पादकता में वृद्धि सुनिश्चित हुई तथा कृषि प्रणाली की विश्वसनीयता को भी सुदृढ़ किया गया। गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन कार्यक्रम ने न केवल किसानों की बीज संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति की, बल्कि क्षेत्रीय स्तर पर बीज आत्मनिर्भरता को सशक्त बनाने में भी महत्वपूर्ण योगदान दिया।

major highlight of the year was the Vikasit Krishi Sankalp Abhiyan (Kharif 2025), a 15-day campaign conducted from 29 May to 12 June 2025 across 135 villages of Bhadohi district. The programme witnessed massive farmer participation, with 13,382 farmers actively engaged in awareness generation, training, and technology adoption activities. The campaign emerged as a significant milestone in mobilizing rural communities towards sustainable and progressive agriculture.

Quality Seed Production

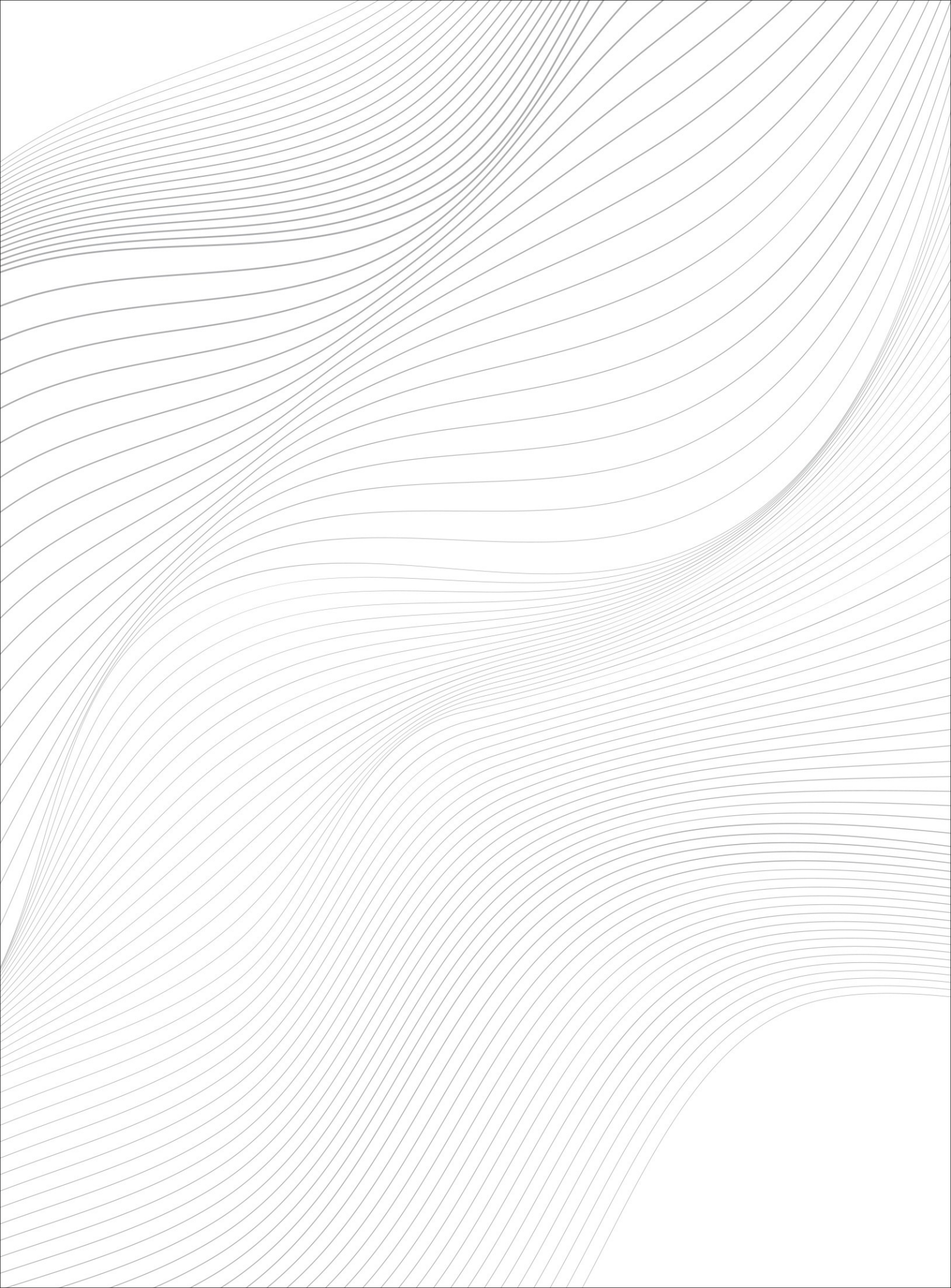
In the year 2025, Krishi Vigyan Kendra made a significant achievement in the field of quality seed production. By producing seeds of improved varieties of different crops, KVK worked towards providing farmers with timely and certified seeds. This initiative ensured an increase in crop productivity and strengthened the reliability of the agricultural system. The quality seed production programme not only fulfilled the requirements of farmers but also made an important contribution towards seed self-reliance at the regional level.

क्र.सं. S. No.	फसलों का नाम Name of Crops	बीज का प्रकार Type of Seeds	मात्रा (क्विंटल) Quantity (Q)
1	गेहूँ (केआरएल-210) Wheat (KRL-210)	आधारीय बीज (एफ/एस) Foundation Seed (F/S)	16.65
2	गेहूँ (केआरएल-283) Wheat (KRL-283)	आधारीय बीज (एफ/एस) Foundation Seed (F/S)	8.00
3	गेहूँ (केआरएल-210) Wheat (KRL-210)	सत्यापित बीज (टीएल) Truthfully Labelled Seed (TL)	19.90
4	धान (एमटीयू-7029) Paddy (MTU-7029)	प्रमाणित बीज Certified Seed	220.00



जनजातीय उप योजना

Tribal Sub Plan



4. जनजातीय उप-योजना
4. Tribal Sub-Plan

जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसल) की उपलब्धियाँ

संतुलित विकास एवं आर्थिक प्रगति प्रत्येक देश का प्रमुख उद्देश्य है। कृषि क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति के बावजूद दूरस्थ एवं जनजातीय क्षेत्रों में अपेक्षित विकास अभी भी नहीं हो सका है, क्योंकि इन क्षेत्रों के उत्थान हेतु पर्याप्त सहायता उपलब्ध नहीं हो पाई तथा यहाँ के किसान विभिन्न फसलों में परंपरागत किस्मों एवं स्थानीय देसी प्रजातियों पर निर्भर रहे। इसी उद्देश्य की पूर्ति के लिए जनजातीय उपयोजना का शुभारंभ जनजातीय समुदायों के सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान हेतु किया गया। इसके प्रमुख उद्देश्य किसानों की सहभागिता आधारित बीज उत्पादन के

AICRP on Seed (Crops) Achievements under Tribal Sub Plan (TSP)

Balanced growth and economic development are the ultimate aim of every country. In spite of significant strides made in agriculture, development is yet to take place in remote areas, which have not received any assistance for their upliftment and the farmers of these areas were still dependent upon the old varieties and landraces in different crops. Hence, Tribal Sub Plan (TSP) was initiated for socio-economic amelioration of the tribal communities with the objectives of

वर्ष 2024-25 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसल) की जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत भौतिक उपलब्धियों का सारांश
Summary of physical achievements under TSP of AICRP on Seed (Crops) during 2024-25

क्र. सं. S. No.	केंद्र Centres	वितरित बीज (कि.ग्रा.) Seed Distributed (kg.)	बीज भंडारण बिन, स्प्रेयर एवं लघु कृषि उपकरण (संख्या) Seed Storage Bins, Sprayers & Small Farm Implements (Nos.)	प्रशिक्षण (संख्या) Training (Nos.)	अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (संख्या) FLDs (Nos.)	अध्ययन भ्रमण (संख्या) Exposure Visit (Nos.)	लाभार्थी (संख्या) Beneficiaries (Nos.)
1	AAU, Anand	6150	100	3	-	-	195
2	BCKV, Nadia	-	-	4	-	-	229
3	BSKKV, Dapoli	100	-	2	-	-	60
4	MPKV, Rahuri	27960	-	3	-	-	1023
5	SDAU, S. K. Nagar	70	-	4	150	-	370
6	SKUAST, Srinagar	13780	116	7	470	1	820
7	CSKHPKV, Palampur	150	-	1	-	-	150
8	KAU, Pattambhi	50	335	4	1	-	350
9	NAU, Navsari	3039	-	9	270	-	1903
10	PDKV, Akola	12160	-	8	358	-	1081
11	UAS, Bengaluru	746	-	4	-	-	746
12	UAS, Dharwad	-	-	2	-	-	100
13	UAS, Raichur	3188	-	3	-	1	476
14	UBKV, Pundibari	7838	245	12	1	-	2159
15	TNAU, Coimbatore	2000	2550	9	-	-	850
16	ICAR-VPKAS, Almora	2340	-	2	2	1	207
17	ICAR-RC NEH, Manipur Centre	1030	117	8	20	-	706
18	ICAR-CICR, Nagpur	-	10	1	-	-	10
19	ICAR-CIARI, Port Blair	100	-	4	-	-	272
20	ICAR-IIRR, Hyderabad	-	-	8	-	-	2800
21	VSI, Pune	-	10	1	1	-	10
	Total	80701	3483	99	1273	3	14517

नर्सरी पौधों का वितरण (संख्या) – 24,790 / जैव उर्वरकों का वितरण (कि.ग्रा./लीटर) – 890 / उर्वरकों का वितरण (कि.ग्रा.) – 6,625 / कीटनाशकों का वितरण (लीटर) – 39.50
Nursery plant distributed (nos)- 24,790 / Bio-fertilizer distributed (Kg/ltrs)- 890 / Fertilizer distributed (kgs)- 6,625 / Pesticides distributed (ltrs)- 39.50

माध्यम से गुणवत्तायुक्त बीज की स्थानीय आवश्यकता की पूर्ति करना, गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन का प्रशिक्षण प्रदान करना, कृषकों द्वारा संरक्षित बीजों की गुणवत्ता में सुधार करना तथा गुणवत्तायुक्त बीज, बीज भंडारण संरचनाएँ एवं अन्य कृषि आदान (भौतिक परिसंपत्तियाँ) उपलब्ध कराना था।

वर्ष 2024-25 के दौरान, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसल) के अंतर्गत देशभर के 21 सहयोगी केन्द्रों को जनजातीय क्षेत्रों में निर्धारित गतिविधियों के संचालन हेतु किसानों के लाभार्थ `214.50 लाख की धनराशि जारी की गई। विभिन्न फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन पर विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम, किसानों की सहभागिता आधारित बीज उत्पादन गतिविधियाँ, गुणवत्तायुक्त बीज एवं उर्वरकों का वितरण, बीज भंडारण संरचनाओं, फसल संरक्षण उपकरणों तथा लघु कृषि यंत्रों का वितरण, अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन, प्रदर्शनियाँ एवं अध्ययन भ्रमण जैसी गतिविधियाँ विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा आयोजित की गईं, जिनसे 14,517 जनजातीय किसान लाभान्वित हुए। कुल मिलाकर 80,701 किलोग्राम गुणवत्तायुक्त बीज तथा 3,483 बीज भंडारण संरचनाएँ, फसल संरक्षण उपकरण एवं लघु कृषि यंत्र वितरित किए गए। इसके अतिरिक्त, बीज उत्पादन, भंडारण एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन के विभिन्न पहलुओं पर 99 प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा 1,273 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) भी जनजातीय किसानों के हित में आयोजित किए गए।

organizing seed production in farmers' participatory mode to cater the local demand of quality seed, imparting training on quality seed production, enhancing quality of farm saved seeds, supply of quality seeds, storage structures and other farm inputs (physical assets).

During 2024-25, under AICRP on Seed (Crops), Rs. 214.50 lakhs were released to 21 cooperating centres across the country for organizing mandated activities in tribal areas for the benefit of farmers. Special training programmes on quality seed production in various crops; farmers' participatory seed production activities; distribution of quality seed and fertilizers, seed storage structures, crop protection and small farm equipments; FLDs, exhibitions and exposure visits were instituted by varied cooperating centres benefiting 14,517 tribal farmers. *In toto*, 80,701 kg of quality seed; 3,483 nos of seed storage structures, crop protection equipments and small farm equipments were distributed. Similarly, 99 training programmes on various aspects of seed production, storage and quality enhancement and 1,273 FLDs were also organized for the benefit of tribal farmers.



टीएनएयू, कोयम्बटूर में जनजातीय उपयोजना गतिविधियाँ
TSP activity at TNAU, Coimbatore



भा. कृ.अनु.प.आरसी एनईएच, मणिपुर में जनजातीय उपयोजना गतिविधियाँ
TSP activity at ICAR RC NEH, Manipur



सीएसकेएचपीकेवी, पालमपुर में जनजातीय उपयोजना गतिविधियाँ
TSP activity at CSKHPKV, Palampur



यूएएस, रायचूर में जनजातीय उपयोजना गतिविधियाँ
TSP activity at UAS, Raichur



प्रसार गतिविधियाँ

Extension Activities

5. विस्तार गतिविधियाँ
5. Extension Activities

कृषि ड्रोन प्रदर्शन कार्यक्रम

कृषि ड्रोन परियोजना के अंतर्गत संस्थान द्वारा 20 फरवरी 2025 को जनपद मऊ के डुमरांव ग्राम स्थित किसानों के खेतों पर फफूंदनाशी के छिड़काव हेतु कृषि ड्रोन का प्रदर्शन आयोजित किया गया। इस प्रदर्शन के दौरान कृषि ड्रोन की दक्षता एवं सटीकता को प्रदर्शित करने के उद्देश्य से 4 हेक्टेयर गेहूँ की फसल पर फफूंदनाशी का छिड़काव किया गया। कार्यक्रम के माध्यम से कृषि ड्रोन प्रौद्योगिकी के लाभों, जैसे समय एवं जल की बचत, रसायनों के अपव्यय में कमी तथा फसल संरक्षण रसायनों के सुरक्षित एवं प्रभावी छिड़काव के बारे में किसानों को अवगत कराया गया। इस कार्यक्रम से किसानों में सतत कृषि के लिए ड्रोन आधारित फसल प्रबंधन के लाभों के प्रति जागरूकता उत्पन्न हुई।

Agricultural Drone Demonstration Programme

Under the Agricultural Drone Project, Institute conducted a drone demonstration for fungicide spraying on 20 February 2025 at farmers' fields in Dumraon village, Mau. Fungicide was sprayed over 4 hectares of wheat crop using an agricultural drone to demonstrate its efficiency and precision. The programme highlighted the advantages of drone technology, including saving time and water, reducing chemical wastage, and ensuring safe and efficient application of crop protection chemicals. The programme created awareness among farmers about the benefits of drone-based crop management for sustainable agriculture.



कृषि ड्रोन प्रदर्शन की झलकियाँ
Glimpses of Agricultural Drone Demonstration

20वाँ गाजर घास जागरूकता सप्ताह (16-22 अगस्त, 2025)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, कुशमौर, मऊ (उत्तर प्रदेश) द्वारा संस्थान के निदेशक डॉ. संजय कुमार के नेतृत्व में 16 से 22 अगस्त, 2025 तक 20वें गाजर घास जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य संस्थान परिसर के निवासियों, आसपास के ग्रामीणों एवं विद्यार्थियों को गाजर घास के दुष्प्रभावों तथा उसके प्रभावी प्रबंधन के संबंध में जागरूक करना था। संस्थान के वैज्ञानिकों ने कर्मचारियों, संस्थान परिसर के निवासियों तथा निकटवर्ती गाँवों के ग्रामीणों को गाजर घास के हानिकारक प्रभावों के बारे में जानकारी दी। उन्होंने

20th Parthenium Awareness Week 16-22 August 2025

ICAR-National Institute of Seed Science & Technology, Kushmaur, Mau, Uttar Pradesh organized the 20th *Parthenium* Awareness Week, 16-22 August 2025 to made aware the ill effects of *Parthenium* and its management to residents of the campus, villagers and students under the leadership of the Institute Director Dr. Sanjay Kumar. The institute scientists made aware the staff, residents of institute and villagers of nearby villages about the

बताया कि गाजर घास न केवल फसलों की उपज को प्रभावित करता है, बल्कि यह मानव एवं पशु स्वास्थ्य के लिए भी अत्यंत हानिकारक है। इसके परागकण एलर्जी, श्वसन संबंधी समस्याओं तथा त्वचा रोगों का कारण बन सकते हैं। कार्यक्रम के दौरान संस्थान के निदेशक डॉ. संजय कुमार ने संस्थान के तालाब के आसपास के क्षेत्र से गाजर घास उन्मूलन अभियान का शुभारंभ किया तथा संस्थान के निवासियों एवं ग्रामीणों से गाजर घास के प्रसार को रोकने में सक्रिय भूमिका निभाने का आह्वान किया। उन्होंने कहा कि गाजर घास पर प्रभावी नियंत्रण केवल व्यापक जन-जागरूकता एवं सभी नागरिकों के सामूहिक प्रयासों से ही संभव है। कार्यक्रम के समन्वयक वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. अजय कुमार ने संस्थान के वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों के सहयोग से यह सुनिश्चित किया कि संस्थान परिसर एवं उसके आसपास का क्षेत्र गाजर घास से मुक्त रहे। संस्थान के वैज्ञानिकों ने इस बात पर बल दिया कि इस खरपतवार के प्रभावी प्रबंधन के लिए सामूहिक प्रयास अत्यंत आवश्यक हैं। उन्होंने बताया कि गाजर घास के नियंत्रण का सबसे प्रभावी उपाय इसे पुष्पण अवस्था से पूर्व जड़ सहित उखाड़कर गड्ढों में डालना है, जिससे जैविक खाद तैयार की जा सके। जागरूकता कार्यक्रम में संस्थान के सभी वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों ने सक्रिय सहभागिता की।

harmful effects of *Parthenium* and told that *Parthenium* not only affects the yield of crops but is also harmful for human and animal health. Its pollen can cause allergies, breathing problems and skin diseases. The Director Dr. Sanjay Kumar initiated the uprooting of the *Parthenium* from the nearby area of institute pond and appealed to the residents and villagers to play an active role in preventing the spread of *Parthenium* and it would only possible through mass awareness and collective approach of the all citizens. Senior scientist Dr. Ajay Kumar, who coordinated the programmes, along with the scientists and employees of the institute, ensured that the campus and the surrounding area are free from *Parthenium*. The scientists of the institute, emphasizing collective efforts are necessary to manage the weed and said that the most effective way is to uproot the parthenium before flowering stage and put in pits to prepare organic manure. All scientist and staff of the institute participated in the awareness program.





गाजर घास जागरूकता सप्ताह की झलकियाँ
Glimpses of Parthenium Awareness Week

किण्वित जैविक खाद पर कृषक जागरूकता कार्यक्रम

संस्थान द्वारा निदेशक डॉ. ए. आनन्दन के मार्गदर्शन में 8 दिसंबर, 2025 को किण्वित जैविक खाद विषय पर कृषक जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। यह कार्यक्रम भा. कृ.अनु.प. - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली की एक परियोजना के अंतर्गत मारुति सुजुकी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के सहयोग से आयोजित किया गया। कार्यक्रम में 300 से अधिक किसानों ने सहभागिता की तथा किण्वित जैविक खाद (एफओएम) के उपयोग से मृदा उर्वरता में सुधार, पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि, जल धारण

Farmers' Awareness Programme on Fermented Organic Manure (FOM)

Institute organized a Farmers' Awareness Programme on Fermented Organic Manure (FOM) on 8 December 2025 under the guidance of Dr. A. Anandan, Director. The programme was conducted under an ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi project supported by Maruti Suzuki India Pvt. Ltd. More than 300 farmers participated in the programme and learned about the benefits of Fermented Organic

क्षमता में सुधार, रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता में कमी तथा सतत कृषि को बढ़ावा देने जैसे लाभों की जानकारी प्राप्त की। भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान तथा भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों ने तकनीकी व्याख्यान प्रस्तुत किए तथा किसानों के साथ संवाद स्थापित कर उनकी जिज्ञासाओं का समाधान किया। इस कार्यक्रम के माध्यम से मृदा स्वास्थ्य, फसल उत्पादकता तथा किसानों की आय में वृद्धि के लिए किण्वित जैविक खाद को पर्यावरण अनुकूल एवं सतत पोषक तत्व प्रबंधन के प्रभावी विकल्प के रूप में अपनाने के प्रति किसानों में सफलतापूर्वक जागरूकता उत्पन्न की गई।

Manure (FOM) in improving soil fertility, enhancing nutrient availability, increasing water-holding capacity, reducing dependence on chemical fertilizers, and promoting sustainable agriculture. Scientists from ICAR-NISST and ICAR-IARI delivered technical lectures and interacted with the farmers. The programme successfully created awareness about the use of FOM as an eco-friendly and sustainable nutrient management option for improving soil health, crop productivity, and farmers' income.



कृषक जागरूकता कार्यक्रम की झलकियाँ
Glimpses of Farmers' Awareness Programme

किसान दिवस (23 दिसम्बर, 2025)

भारत के पाँचवें प्रधानमंत्री एवं किसान नेता श्री चौधरी चरण सिंह की जयंती के अवसर पर 23 दिसम्बर, 2025 को भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में राष्ट्रीय किसान दिवस (किसान दिवस) मनाया गया। इस कार्यक्रम में आसपास के गाँवों के 300 से अधिक किसानों ने सहभागिता की। कार्यक्रम के दौरान

Kisan Diwas (23rd December 2025)

The birth anniversary of India's fifth Prime Minister and Farmer's leader Shri Chaudhary Charan Singh were celebrated as National Farmers Day (Kisan Diwas) on 23.12.2025 at ICAR- National Institute of Seed Science & Technology, Mau. Over 300 farmers from nearby villages attended the program. The



किसान दिवस की झलकियाँ
Glimpses of Kisan Diwas

किसानों को विकसित भारत – रोजगार एवं आजीविका मिशन (ग्रामीण) गारंटी विधेयक, 2025 के संबंध में जागरूक किया गया। किसानों को बताया गया कि यह ग्रामीण रोजगार नीति में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन है, जिसके अंतर्गत ग्रामीण परिवारों को प्रत्येक वित्तीय वर्ष में 125 दिनों के मजदूरी आधारित रोजगार की वैधानिक गारंटी प्रदान करने का प्रावधान है। साथ ही, इसका उद्देश्य सशक्तीकरण, समावेशी विकास, विभिन्न योजनाओं के अभिसरण तथा संतृप्त तरीके से सेवाओं की प्रभावी उपलब्धता सुनिश्चित करना है, जिससे समृद्ध, सक्षम एवं आत्मनिर्भर ग्रामीण भारत की आधारशिला और अधिक सुदृढ़ हो सके।

awareness about the Viksit Bharat - Guarantee for Rozgar and Ajeevika Mission (Gramin): (VB–G RAM G) Bill, 2025 was created. Farmers were informed that it is a significant change in the rural employment policy and provide statutory guarantee of wage employment for rural families to 125 days per financial year and aims to promote empowerment, inclusive development, convergence of schemes and service delivery in a saturated manner, thereby strengthening the foundation of a prosperous, capable, and self-reliant rural India.



गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन

Quality Seed Production

6. गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन
6. Quality Seed Production

भा. कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ प्रक्षेत्र पर गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन

- रबी 2025 के दौरान भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ प्रक्षेत्र पर गेहूँ की चार किस्मों, अर्थात् डीबीडब्ल्यू 316, डीबीडब्ल्यू 187, डीबीडब्ल्यू 222 एवं डीबीडब्ल्यू 303 का कुल 311.78 क्विंटल प्रजनक बीज उत्पादित किया गया। इसके अतिरिक्त, कृषक सहभागिता आधारित बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत गेहूँ की सात किस्मों, अर्थात् एचडी 2967, एचडी 3249, डीबीडब्ल्यू 222, डीबीडब्ल्यू 303, डीबीडब्ल्यू 316, डीबीडब्ल्यू 386 एवं डीबीडब्ल्यू 187 का कुल 4,652.52 क्विंटल आधारीय बीज एवं प्रमाणित बीज उत्पादित किया गया। साथ ही, रबी 2025 के दौरान संस्थान प्रक्षेत्र पर 2.04 क्विंटल सरसों बीज का भी उत्पादन किया गया।
- पल्स सीड हब कार्यक्रम के अंतर्गत किसानों के खेतों पर चना की

Quality Seed Production at ICAR-NISST, Mau Farm

- During rabi 2025, 311.78 q of breeder seed wheat comprising four varieties, viz., DBW 316, DBW 187, DBW 222 and DBW 303, was produced at the ICAR-NISST, Mau farm. In addition, 4652.52 q of foundation and certified quality wheat seed of seven varieties, namely HD 2967, HD 3249, DBW 222, DBW 303, DBW 316, DBW 386 and DBW 187, was produced under the Farmers' Participatory Seed Production Programme. Further, 2.04 q of mustard seed was produced at the ICAR-NISST, Mau farm during rabi 2025.
- Under the Pulse Seed Hub Programme, 115.85 q of quality seed of chickpea variety Pusa 3043 was produced at farmers' fields. During zaid 2024, 5.10









किसानों के सहभागी बीज उत्पादन भूखंडों में क्षेत्र निगरानी की झलकियाँ
Glimpses of field monitoring in farmers' participatory seed production plots.

किस्म पूसा 3043 का 115.85 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादित किया गया। इसी प्रकार, जायद 2024 के दौरान पल्स सीड हब परियोजना के अंतर्गत ग्रीष्मकालीन मूंग की किस्म एचयूएम 16 का 5.10 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादित किया गया।

- खरीफ 2025 के दौरान भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ प्रक्षेत्र पर धान की पाँच किस्मों, अर्थात् एमटीयू-7029, बीपीटी-5204, राजेन्द्र श्वेता, इम्प्रूव्ड पीबी-1 एवं किरण का कुल 349.70 क्विंटल गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादित किया गया।

q of quality seed of summer mung bean variety HUM 16 was produced under the Pulse Seed Hub Project.

- During kharif 2025, 349.70 q of quality seed of paddy comprising five varieties, viz., MTU-7029, BPT-5204, Rajendra Sweta, Improved PB-1 and Kiran, was produced at the ICAR-NISST, Mau farm.

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु प्रक्षेत्र पर गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन

वर्ष 2025-26 के दौरान भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु फार्म पर 1,875 किलोग्राम सोयाबीन का प्रजनक बीज उत्पादित किया गया, जिससे ₹2,88,750/- का राजस्व अर्जित हुआ। इस अवधि में फार्म पर विभिन्न फसलों का प्रजनक बीज तथा सत्यापित बीज का सफलतापूर्वक उत्पादन किया गया। इस प्रकार कुल 5,447 किलोग्राम गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन किया गया।

Quality Seed Production at ICAR-NISST, Regional Station, Bengaluru Farm

During 2025-26, 1,875 kg of soybean breeder seed was produced at ICAR-NISST, Regional Station Farm, Bengaluru, generating a revenue of Rs. 2,88,750/-. The farm successfully produced breeder seed (BS) and truthfully labelled (TL) seed across multiple crops, with a total of 5,447 kg of quality seed produced during this period.

प्रजनक एवं गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन का विवरण:
Breeder & Quality Seed Production Details:

क्र. सं. S. No.	फसल Crop	किस्म Variety	बीज श्रेणी Class	उत्पादित बीज की मात्रा (कि.ग्रा.) Quantity of Seed Produced (kg)
1.	फ्रेंच बीन French Bean	अरका अर्जुन Arka Arjun	TL	107
2.	धनिया Coriander	अरका ईशा Arka Isha	TL	255
3.	सोयाबीन Soybean	जेएस 335 JS 335	BS	1875
4.	लोबिया Cowpea	एमएफसी-09-01 MFC-09-01	BS	520
5.	अरहर Redgram	बीआरजी-5 BRG-5	BS	580
6.	रागी (मंडुआ) Ragi	एमएल 365 ML 365	BS	835
7.	चारा ज्वार Fodder Sorghum	सीओएफएस-29 CoFS-29	TL	200*
		सीएसवी 33-एमएफ CSV 33-MF	TL	250*
8.	चारा मक्का Fodder Maize	अफ्रीकन टॉल African Tall	TL	1200*
कुल / Total				**5447**

* अप्रसंस्कृत बीज / * Unprocessed seed

7. क्षमता निर्माण - आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम
7. Capacity Building – Training Programmes Organized

किसानों हेतु गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2025 के दौरान संस्थान द्वारा बिहार राज्य के विभिन्न जिलों की कृषि प्रोद्योगिकी प्रबंध अभिकरण इकाइयों, जिनमें मुंगेर, गोपालगंज, समस्तीपुर, भोजपुर, दरभंगा, सिवान , किशनगंज, मधेपुरा, औरंगाबाद, कैमूर, बेतिया, मधुबनी एवं खगड़िया शामिल हैं, के सहयोग से तथा असम कृषि विश्वविद्यालय के साथ साझेदारी में एक विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम सहित कुल 17 कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों के माध्यम से कुल 441 किसानों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। तीन से पाँच दिनों की अवधि वाले इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में गुणवत्तायुक्त बीज का महत्व, रबी एवं खरीफ फसलों की बीज उत्पादन तकनीक, तिलहनी, दलहनी, मोटे अनाज (श्रीअन्न) एवं सब्जी फसलों का बीज उत्पादन, आधुनिक बीज भंडारण तकनीक तथा बीज गुणवत्ता परीक्षण जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर विशेष रूप से प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इन विविध एवं व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से संस्थान ने किसानों की तकनीकी क्षमता को सुदृढ़ किया, वैज्ञानिक बीज उत्पादन पद्धतियों के प्रति जागरूकता बढ़ाई, आत्मनिर्भर बीज उत्पादन को प्रोत्साहित किया तथा विभिन्न जिलों में बीज गुणवत्ता एवं कृषि उत्पादकता में सुधार हेतु महत्वपूर्ण योगदान दिया।

Training Program on Quality Seed Production for Farmers

In 2025, the institute successfully organized seventeen farmers training programmes in collaboration with various district units of ATMA across Bihar- including Munger, Gopalganj, Samastipur, Bhojpur, Darbhanga, Siwan, Kishanganj, Madhepura, Aurangabad, Kaimur, Bettiah, Madhubani and Khagaria along with a special programme conducted in partnership with the Assam Agricultural University, training a total of 441 farmers. These programmes, ranging from three to five days, focused on critical themes such as the importance of quality seed, seed production techniques for Rabi and Kharif crops, seed production in oilseeds, pulses, millets, vegetables, modern storage practices and seed quality testing. Through these diverse and comprehensive training sessions, the institute strengthened farmers' technical capacities, enhanced awareness of scientific seed production practices, encouraged self-reliant seed production and contributed significantly to improving seed quality and agricultural productivity across multiple districts.





संस्थान में आयोजित प्रशिक्षण गतिविधियों की झलकियाँ
Glimpses of training activities conducted at the institute.

कार्यात्मक बीज जीवविज्ञान लक्षणों में सुधार हेतु जीनोमिक आँकड़ा विश्लेषण पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फसल) द्वारा प्रायोजित " कार्यात्मक बीज जीवविज्ञान लक्षणों में सुधार हेतु

National training on Genomic data analysis for improvement of functional seed biology traits

A six-day National Training Programme sponsored by AICRP on Seed (Crops) on “Genomic Data Analysis

जीनोमिक आँकड़ा विश्लेषण" विषय पर छह दिवसीय राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का सफलतापूर्वक आयोजन 10 से 15 मार्च, 2025 के दौरान भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु में किया गया। इस संयुक्त पहल का आयोजन कॉलेज ऑफ हॉर्टिकल्चर, बेंगलुरु [यूएचएस-बागलकोट परिसर] के सहयोग से किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 15 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-बीज (फसल) के सहयोगी केन्द्रों के 11 प्रतिनिधि शामिल थे। कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य नेटवर्क परियोजना से जुड़े वैज्ञानिकों के तकनीकी कौशल का उन्नयन करना था, जिससे जीनोमिक उपकरणों एवं प्लेटफॉर्मों के उपयोग में उनकी विशेषज्ञता को सुदृढ़ किया जा सके तथा भविष्य के अनुसंधान कार्यों को और अधिक सशक्त बनाया जा सके। कार्यक्रम का समापन एक गरिमामय समापन समारोह के साथ हुआ, जिसकी अध्यक्षता यूएएस, बेंगलुरु के पूर्व कुलपति एवं भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के पूर्व निदेशक डॉ. एस. राजेन्द्र प्रसाद ने की।

for Improvement of Functional Seed Biology Traits" was successfully conducted at the ICAR-National Institute of Seed Science and Technology, Regional Station, Bengaluru, from March 10 - 15, 2025. This collaborative initiative was organized in partnership with the College of Horticulture (CoH), Bangalore (UHS-Bagalkot Campus). A total of 15 participants attended the training programme, including 11 representatives from the AICRP-Seed (Crops) cooperating centres. The primary objective of the programme was to enhance the technical skills of scientific staff involved in the network project, thereby strengthening their expertise in genomic tools and platforms and ultimately bolstering future research endeavours. The programme concluded with an elaborate valedictory function, chaired by Dr. S. Rajendra Prasad, Former Vice-Chancellor of UAS Bengaluru and former Director of ICAR-NISST, Mau.





राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलकियाँ
Glimpses of National Training Programme

21 दिवसीय ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु (कर्नाटक) ने राष्ट्रीय कृषि विकास सहकारी लिमिटेड, बारामूला (जम्मू एवं कश्मीर) के सहयोग से 18 मार्च से 07 अप्रैल, 2025 तक "बीज उत्पादन एवं गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली में नवाचार: सतत खाद्य सुरक्षा की दिशा में एक मार्ग" विषय पर 21 दिवसीय ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का सफलतापूर्वक आयोजन किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य बीज उत्पादन, बीज प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली के क्षेत्रों में कृषि विशेषज्ञों की तकनीकी दक्षता को सुदृढ़ करना था। कार्यक्रम में देशभर के विभिन्न भा. कृ.अनु.प. संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों तथा कृषि विज्ञान केन्द्रों से कुल 60 प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से सहभागिता की। प्रतिभागियों में

21 Days Summer School on "Innovations in Seed Production and Quality Control System: A Pathway to Sustainable Food Security"

ICAR-National Institute of Seed Science & Technology, Regional Station, Bengaluru, Karnataka, in collaboration with National Agriculture Development Cooperative Ltd. (NADCL), Baramulla, Jammu & Kashmir, successfully organized a 21-Days Summer School on "Innovations in Seed Production and Quality Control System: A Pathway to Sustainable Food Security" during March 18 to April 07, 2025. The programme was specifically designed to strengthen the technical competencies of agricultural professionals in the areas of seed production, processing, and quality management

वैज्ञानिक, कृषि विज्ञान केन्द्रों के विषय विशेषज्ञ, तकनीकी अधिकारी, शोधार्थी तथा कृषि विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों एवं बीज उद्योग से संबंधित संगठनों के पेशेवर शामिल थे। ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम ने ज्ञान के आदान-प्रदान एवं क्षमता निर्माण के लिए एक उत्कृष्ट मंच प्रदान किया। कार्यक्रम में बीज विज्ञान के क्षेत्र में नवीन दृष्टिकोणों एवं आधुनिक प्रौद्योगिकियों पर विशेष बल दिया गया, जिसका व्यापक उद्देश्य देश में सतत खाद्य सुरक्षा को सुदृढ़ करने में योगदान देना था।

systems. A total of 60 participants from various ICAR Institutes, State Agricultural Universities (SAUs), and Krishi Vigyan Kendras (KVKs) across the country actively participated in the training programme. The target audience comprised Scientists, Subject Matter Specialists of KVKs, Technical Officers, Research Scholars, and professionals associated with agricultural universities, research institutes, and seed industry-related organizations. The summer school provided an excellent platform for knowledge exchange and capacity building, focusing on innovative approaches and modern technologies in seed science with a broader goal of contributing to sustainable food security in the country.

8. बौद्धिक संपदा अधिकार
8. Intellectual Property Rights

बौद्धिक संपदा पोर्टफोलियो का प्रबंधन

प्रतिवेदन अवधि के दौरान संस्थान ने बौद्धिक संपदा अधिकार के क्षेत्र में दो पेटेंट आवेदन दाखिल कर उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त की। पहला पेटेंट आवेदन (आवेदन संख्या: 202611003959) "बीज नमूने की अंकुरण क्षमता एवं शारीरिक स्वास्थ्य का निर्धारण करने की विधि" शीर्षक से 14 जनवरी, 2026 को दायर किया गया। इस आविष्कार का उद्देश्य बीजों की अंकुरण क्षमता एवं शारीरिक स्वास्थ्य के मूल्यांकन हेतु एक विश्वसनीय एवं प्रभावी विधि उपलब्ध कराना है, जिससे बीज गुणवत्ता के आकलन तथा कृषि उत्पादकता में सुधार संभव हो सके। यह आवेदन वर्तमान में परीक्षणाधीन है।

दूसरा पेटेंट आवेदन (आवेदन संख्या: 202611030890; पंजीकरण संदर्भ संख्या: R20261017999) "कीट प्रबंधन हेतु एक सहक्रियात्मक संरचना तथा उस पर आधारित कीटनाशी संरचना" शीर्षक से 14 मार्च, 2026 को दायर किया गया। यह आविष्कार सतत कीट प्रबंधन के लिए कीटनाशी संरचनाओं की प्रभावशीलता बढ़ाने हेतु एक नवीन सहक्रियात्मक संरचना के विकास से संबंधित है। यह पेटेंट आवेदन भी वर्तमान में परीक्षणाधीन है।

इन पेटेंट आवेदनों से अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से उत्पन्न बौद्धिक संपदा के संरक्षण, नवाचार तथा वैज्ञानिक उत्कृष्टता के प्रति संस्थान की निरंतर प्रतिबद्धता परिलक्षित होती है।

आयोजित बौद्धिक संपदा अधिकार जागरूकता कार्यक्रम

प्रतिवेदन अवधि के दौरान संस्थान द्वारा वैज्ञानिक ज्ञान के प्रसार तथा विद्यालय एवं विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों में बौद्धिक संपदा अधिकारों के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने के उद्देश्य से विभिन्न जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। 01 अप्रैल, 2025 को आयोजित कार्यक्रम में दीनदयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर के बी.एससी. (कृषि) स्नातक विद्यार्थियों सहित कुल 51 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें 35 पुरुष छात्र एवं 16 महिला छात्रायें शामिल थे।

इसी क्रम में 27 अगस्त, 2025 को आयोजित जागरूकता कार्यक्रम में सनबीम स्कूल, मऊ की कक्षा 11 एवं 12 के कुल 168 विद्यार्थियों ने सहभागिता की, जिनमें 116 पुरुष एवं 52 महिला विद्यार्थी शामिल थे। संस्थान की जन-जागरूकता गतिविधियों को आगे बढ़ाते हुए 17 अक्टूबर, 2025 को एक अन्य कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें सेंट नॉर्बर्ट स्कूल, घोसी (मऊ) की कक्षा 11 एवं 12 के कुल 52 विद्यार्थियों (21 पुरुष छात्र एवं 31 महिला छात्रायें) ने भाग लिया।

Management of IP portfolio:

During the reporting period, the institute made significant progress in the field of Intellectual Property Rights (IPRs) through the filing of two patent applications. The first patent application (Application No. 202611003959), titled "Method for Determining Germination Potential and Physiological Health of a Seed Sample," was filed on 14 January 2026. This invention aims to provide a reliable and efficient method for assessing seed germination potential and physiological health, thereby contributing to improved seed quality evaluation and agricultural productivity. The application is presently under review.

The second patent application (Application No. 202611030890; Registration Reference No. R20261017999), titled "A Synergist Composition and an Insecticidal Composition Based Thereupon for Pest Management," was filed on 14 March 2026. The invention relates to the development of a novel synergistic composition designed to enhance the effectiveness of insecticidal formulations for sustainable pest management. This patent application is also currently under review.

These patent filings reflect the institute's continued commitment to innovation, scientific excellence, and the protection of intellectual property arising from its research and development activities.

IPR Awareness Programmes Organized

During the reporting period, the institute organized a series of awareness programmes aimed at promoting scientific knowledge and creating awareness among school and university students. On 01 April 2025, an awareness programme was conducted for students, which was attended by 51 participants, comprising 35 male and 16 female students from UG students of B.Sc. Agriculture, DDU Gorakhpur University, Gorakhpur.

Another awareness programme was organized on 27 August 2025, attracting 168 participants, including 116 male and 52 female students from Class 11 and 12 of Sunbeam School, Mau. Continuing its outreach activities, the institute organized a similar programme on 17 October 2025, which was attended by 52 students (21 male and 31 female) from Classes 11 and 12 of St. Norbert School, Ghosi, Mau.









संस्थान द्वारा निदेशक डॉ. संजय कुमार के मार्गदर्शन में 23 मई, 2025 को बौद्धिक संपदा अधिकार जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में भा. कृ.अनु.प. -भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी के विभागाध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक डॉ. ए. एन. सिंह तथा डीएवी विश्वविद्यालय, जालंधर के एसोसिएट प्रोफेसर डॉ. राहुल कुमार ने विशेषज्ञ व्याख्यान प्रदान किए। कार्यक्रम में संस्थान के कर्मचारियों ने सहभागिता की तथा कृषि अनुसंधान एवं नवाचार में बौद्धिक संपदा अधिकारों के महत्व के प्रति उनकी जागरूकता में वृद्धि हुई।

Institute organized an Intellectual Property Rights (IPR) Awareness Programme on 23 May 2025 under the guidance of Dr. Sanjay Kumar, Director. Expert lectures were delivered by Dr. A. N. Singh, Head of Department and Principal Scientist, ICAR-Indian Institute of Vegetable Research, Varanasi, and Dr. Rahul Kumar, Associate Professor, DAV University, Jalandhar. The programme was attended by staff members, and enhanced awareness on the importance of IPR in agricultural research and innovation.





9. अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां
9. Other Important Activities

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, 2025

संस्थान द्वारा 21 जून, 2025 को "एक पृथ्वी, एक स्वास्थ्य के लिए योग" विषय-वस्तु के साथ अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक सहभागिता की। कार्यक्रम के दौरान शारीरिक एवं मानसिक स्वास्थ्य, स्वस्थ जीवनशैली तथा पर्यावरणीय सततता को बढ़ावा देने में योग के महत्व पर विशेष बल दिया गया। कार्यक्रम का समापन बेहतर स्वास्थ्य एवं समग्र कल्याण के लिए योग को नियमित जीवनचर्या का अभिन्न अंग बनाने के संकल्प के साथ किया गया।

International Day of Yoga 2025

Institute celebrated the International Day of Yoga on 21 June 2025 with the theme “Yoga for One Earth, One Health.” The programme witnessed enthusiastic participation from the institute's staff. The event emphasized the importance of yoga in promoting physical and mental well-being, a healthy lifestyle, and environmental sustainability. The programme concluded with a pledge to adopt yoga as a regular practice for achieving better health and overall well-being.





अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस की झलकियाँ
Glimpses of International Day of Yoga

20वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ की 20वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक 20 जुलाई, 2025 को भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु में डॉ. अरुण कुमार जोशी, पूर्व प्रबंध निदेशक, बीआईएसए एवं सिमिट एशिया के प्रतिनिधि की अध्यक्षता में आयोजित की गई। यह बैठक हाइब्रिड माध्यम से संपन्न हुई। भा. कृ.अनु.प. के सहायक महानिदेशक (बीज) डॉ. संजीव गुप्ता तथा आरएसी के सदस्य डॉ. गुरिंदर जीत रंधावा एवं डॉ. मोहन एस. भाले ऑनलाइन माध्यम से बैठक में सम्मिलित हुए। भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के निदेशक द्वारा औपचारिक स्वागत के उपरांत डॉ. अरुण कुमार जोशी, आरएसी के अध्यक्ष, डॉ. संजीव गुप्ता, सहायक महानिदेशक (बीज), भा. कृ.अनु.प. तथा आरएसी के माननीय सदस्यों ने अपने उद्घाटन उद्बोधन प्रस्तुत किए। इसके पश्चात पाँच अनुसंधान परियोजनाओं के प्रधान

20th Research Advisory Committee (RAC) Meeting

The 20th Research Advisory Committee (RAC) meeting of ICAR- National Institute of Seed Science & Technology, Mau was convened on 20th July, 2025 at ICAR- National Institute of Seed Science & Technology, Regional Station, Bengaluru under the Chairmanship of Dr Arun Kumar Joshi, Ex-Managing Director, BISA and CIMMYT Asia, Representative. The RAC meeting was conducted in a hybrid mode. Dr Sanjeev Gupta, ADG (Seed), ICAR, Dr Gurinder Jit Randhawa and Dr Mohan S. Bhale, Members, RAC joined the meeting through online mode. After the formal welcome by the Director, ICAR-NISST, Mau, opening remarks were given in a sequence by Dr Arun Kumar Joshi, Chairman, RAC; Dr Sanjeev Gupta, ADG (Seed), ICAR and esteemed members of RAC. Later Principal Investigators of

अन्वेषकों ने विगत वर्ष के प्रमुख अनुसंधान निष्कर्ष प्रस्तुत किए। आरएसी ने वैज्ञानिकों के साथ अनुसंधान गतिविधियों की प्रगति पर विस्तृत विचार-विमर्श किया तथा अनुसंधान उपलब्धियों एवं भविष्य की प्राथमिक अनुसंधान दिशाओं पर मार्गदर्शन प्रदान किया। बैठक के उपरांत आरएसी के सदस्यों ने भा. कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु की अनुसंधान एवं बीज उत्पादन सुविधाओं का अवलोकन किया। कार्यक्रम के अंतर्गत आरएसी के सदस्यों द्वारा फलदार पौधों का रोपण भी किया गया।

respective five projects presented significant research findings of the last year and the RAC interacted with the scientists on progress of research activities and detailed deliberations were held on research achievements and future thrust areas. Followed by this, RAC visited ICAR-NISST, RS, Bengaluru research and seed production facilities. Fruit saplings were also planted by the RAC team as part of the event.





अनुसंधान सलाहकार समिति बैठक की झलकियाँ
Glimpses of RAC Meeting

संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक

भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ की संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक 08 से 12 सितम्बर, 2025 तक संस्थान के कार्यकारी निदेशक डॉ. ए. आनंदन की अध्यक्षता में आयोजित की गई। बैठक में संस्थान के वैज्ञानिकों ने प्रत्यक्ष रूप से भाग लिया, जबकि क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरु के वैज्ञानिक आभासी माध्यम से बैठक में सम्मिलित हुए। बैठक के दौरान वैज्ञानिकों ने वर्ष 2024–25 के लिए अपनी-अपनी अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति एवं उद्देश्यों की प्रस्तुति दी तथा नए अनुसंधान उद्देश्यों पर भी विचार-विमर्श किया। समिति ने अनुसंधान उपलब्धियों की समीक्षा की, अनुसंधान की गुणवत्ता एवं प्रभावशीलता में सुधार हेतु आवश्यक सुझाव एवं अनुशंसाएँ प्रदान कीं तथा भविष्य के अनुसंधान की प्राथमिकताओं का निर्धारण किया। अधिकांश परियोजनाओं की प्रगति संतोषजनक पाई गई तथा वर्तमान एवं भावी अनुसंधान गतिविधियों को और अधिक सुदृढ़ बनाने के लिए महत्वपूर्ण सुझाव दिए गए।

Institute Research Committee (IRC)

The Institute Research Committee (IRC) Meeting of ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau was held from 08 to 12 September 2025 under the chairmanship of the Acting Director, Dr. A. Anandan, ICAR–NISST, Mau. Scientists from the institute participated in person, while scientists from the Regional Station, Bengaluru joined virtually. During the meeting, scientists presented the progress of their respective research projects and objectives for 2024–25, and new research objectives were also discussed. The committee reviewed the research achievements, provided recommendations for improving the quality and impact of research, and identified future research priorities. The progress of most projects was found satisfactory, and valuable suggestions were made for strengthening ongoing and future research activities.

प्रधानमंत्री धन-धान्य कृषि योजना एवं दलहन मिशन के अंतर्गत कृषक जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा कृषि आदानों का वितरण

प्रधानमंत्री धन-धान्य कृषि योजना एवं दलहन मिशन के शुभारंभ के अवसर पर 11 अक्टूबर, 2025 को भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में कृषक जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में 252 महिला किसानों सहित कुल 517 किसानों ने सहभागिता की। कार्यक्रम के दौरान विशेषज्ञों द्वारा उन्नत रबी एवं तिलहनी फसलों की उत्पादन तकनीक, प्राकृतिक खेती, कीट निगरानी तथा विभिन्न सरकारी योजनाओं पर व्याख्यान दिए गए। किसानों ने माननीय प्रधानमंत्री द्वारा आयोजित राष्ट्रीय शुभारंभ कार्यक्रम का सीधा प्रसारण भी देखा। कार्यक्रम का समापन क्षेत्र भ्रमण तथा अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत चयनित किसानों को गेहूँ बीज वितरण के साथ किया गया।

Farmer Awareness-cum-Training Programme and Input Distribution under PMDDKY and Pulses Mission

A Farmer Awareness-cum-Training Programme was organized on 11 October 2025 at ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau to mark the launch of the Pradhan Mantri Dhan Dhanya Krishi Yojana and the Pulses Mission. The programme was attended by 517 farmers, including 252 women. Experts delivered talks on improved rabi and oilseed crop practices, natural farming, pest surveillance, and government schemes. Farmers also viewed the live national launch by the Hon'ble Prime Minister. The event concluded with a field visit and distribution of wheat seed to selected farmers under the Scheduled Caste Sub Plan.





कृषक जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलकियाँ
Glimpses of Farmer Awareness-cum-Training Programme

भा. कृ.अनु.प. – राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में महिला किसान दिवस का आयोजन

भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में 15 अक्टूबर, 2025 को महिला किसान दिवस का आयोजन किया गया, जिसमें आसपास के गाँवों की 35 महिला किसानों ने सहभागिता की। कार्यक्रम में कृषि क्षेत्र में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करते हुए उनके सशक्तीकरण एवं आत्मनिर्भरता पर विशेष बल दिया गया। संस्थान के निदेशक एवं वैज्ञानिकों ने प्रतिभागी महिला किसानों के साथ संवाद स्थापित किया, उन्हें विभिन्न सरकारी योजनाओं एवं स्वयं सहायता समूहों की जानकारी प्रदान की तथा कृषि कार्यों में महिलाओं की अधिकाधिक भागीदारी को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से गेहूँ बीज का वितरण किया। यह कार्यक्रम महिला किसानों को सशक्त बनाने तथा समावेशी कृषि विकास को बढ़ावा देने के प्रति संस्थान की सतत प्रतिबद्धता का परिचायक रहा।

Women Farmers' Day Celebrated at ICAR–NISST, Mau

Women Farmers' Day was celebrated on 15 October at ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau with the participation of 35 women farmers from nearby villages. The programme highlighted the crucial role of women in agriculture and focused on their empowerment and self-reliance. The Director and scientists interacted with the participants, shared information on government schemes and self-help groups, and distributed wheat seed to encourage greater involvement of women in farming. The event reflected the institute's continued efforts towards strengthening women farmers and promoting inclusive agricultural development.





महिला किसान दिवस की झलकियाँ
Glimpses of Women Farmers' Day

31 अक्टूबर, 2025 को राष्ट्रीय एकता दिवस का आयोजन

भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में 31 अक्टूबर, 2025 को राष्ट्रीय एकता दिवस का आयोजन सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती के उपलक्ष्य में किया गया। इस अवसर पर संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने राष्ट्रीय एकता की शपथ ली, एकता दौड़ में सहभागिता की तथा 'एक भारत, श्रेष्ठ भारत' विषय पर आयोजित व्याख्यानों में भाग लिया। कार्यक्रम के माध्यम से राष्ट्रीय एकता, अखंडता एवं सौहार्द के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को पुनः सुदृढ़ किया गया।

Rashtriya Ekta Diwas on 31st October 2025

ICAR-NISST, Mau celebrated Rashtriya Ekta Diwas on 31st October 2025 to commemorate the birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel. Staff members participated in the pledge, unity run, and talks on 'Ek Bharat, Shreshtha Bharat,' reaffirming our commitment to national unity and integrity.





राष्ट्रीय एकता दिवस की झलकियाँ
Glimpses of Rashtriya Ekta Diwas

राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के 150 वर्ष पूर्ण होने के उपलक्ष्य में समारोह

भारत सरकार के संस्कृति मंत्रालय द्वारा जारी कार्यालय ज्ञापन के अनुपालन में 7 नवम्बर, 2025 को भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के 150 वर्ष पूर्ण होने के उपलक्ष्य में समारोह का आयोजन किया गया। कार्यक्रम का आयोजन प्रातः 10:00 बजे संस्थान परिसर में किया गया। इस अवसर पर संस्थान के सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' का सामूहिक पूर्ण गायन किया तथा

Celebration of 150 Years of the National Song “Vande Mataram”

On 7 November 2025, ICAR-National Institute of Seed Science & Technology, Mau celebrated the 150th anniversary of the National Song Vande Mataram in compliance with the Office Memorandum issued by the Ministry of Culture, Government of India. The programme was organized at the institute premises at 10:00 a.m. All staff members participated in the mass singing of the full version of Vande

देशभक्ति, राष्ट्रीय एकता एवं अखंडता के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को पुनः अभिव्यक्त किया। संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों की उत्साहपूर्ण सहभागिता से कार्यक्रम का सफलतापूर्वक आयोजन संपन्न हुआ।

Mataram, reaffirming their spirit of patriotism and national unity. The celebration was successfully conducted with enthusiastic participation of the institute staff.





राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के सामूहिक गायन की झलकियाँ
Glimpses of Mass singing of the National Song "Vande Mataram"

दक्षिण भारत प्राकृतिक खेती सम्मेलन में माननीय प्रधानमंत्री के संबोधन का सीधा प्रसारण

भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में 19 नवम्बर, 2025 को कोयम्बटूर में आयोजित दक्षिण भारत प्राकृतिक खेती सम्मेलन में माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी के संबोधन का सीधा प्रसारण आयोजित किया गया। इस अवसर पर माननीय प्रधानमंत्री द्वारा प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि (पीएम-किसान) योजना के अंतर्गत देशभर के लगभग 9 करोड़ किसानों के लिए ₹18,000 करोड़ की राशि जारी की गई। संस्थान में आयोजित इस कार्यक्रम में 500 से अधिक किसानों ने सहभागिता की तथा प्राकृतिक खेती, कृषि संबंधी सरकारी नीतियों एवं कृषि नवाचारों के संबंध में महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त की। कार्यक्रम का आयोजन संस्थान के निदेशक डॉ. ए. आनन्दन के मार्गदर्शन में किया गया। कार्यक्रम में भारतीय जनता पार्टी, मऊ के जिलाध्यक्ष श्री रामाश्रय मौर्य मुख्य अतिथि तथा भारतीय जनता पार्टी किसान मोर्चा, मऊ के अध्यक्ष श्री सचिन्द्र विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित रहे।

Live Telecast of Hon'ble Prime Minister's Address at South India Natural Farming Summit

The live telecast of Hon'ble Prime Minister Shri Narendra Modi's address at the South India Natural Farming Summit, Coimbatore, was organized on 19 November 2025 at ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau. On this occasion, the Hon'ble Prime Minister released ₹18,000 crore under the PM-KISAN scheme for about 9 crore farmers across the country. More than 500 farmers participated in the programme at the institute and gained valuable insights into natural farming practices, government policies, and agricultural innovations. The programme was organized under the guidance of the Director, Dr A Anandan, and was graced by Shri Ramashray Maurya, District President, BJP, Mau as Chief Guest, and Shri Sachindra, President, BJP Kisan Morcha, Mau as Special Guest.





राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के सामूहिक गायन की झलकियाँ
Glimpses of Mass singing of the National Song "Vande Mataram"

भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में संविधान दिवस का आयोजन

परिषद् द्वारा जारी परिपत्र के अनुपालन में भा. कृ.अनु.प. –राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में 26 नवम्बर, 2025 को संविधान दिवस का आयोजन अधिकारियों, कर्मचारियों एवं विद्यार्थियों की सक्रिय सहभागिता के साथ किया गया। कार्यक्रम का शुभारंभ प्रातः 11:00 बजे संविधान की प्रस्तावना के सामूहिक वाचन के साथ हुआ, जिसके माध्यम से संविधान के मूल्यों के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को पुनः अभिव्यक्त किया गया। इसके पश्चात निर्धारित पोर्टल के माध्यम से संविधान एवं मौलिक कर्तव्यों पर आधारित ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी आयोजित की गई। प्रातः 11:10 बजे सहायक प्रशासनिक अधिकारी श्री सुधाकर श्रीवास्तव ने "संवैधानिक मूल्य एवं नागरिकों के लिए उनकी प्रासंगिकता" विषय पर व्याख्यान प्रस्तुत किया। कार्यक्रम का समापन "अधिकार एवं कर्तव्य – कौन अधिक महत्वपूर्ण है?" विषय पर आयोजित वाद-विवाद प्रतियोगिता के साथ हुआ, जिसने प्रतिभागियों के मध्य सार्थक एवं उत्साहवर्धक संवाद को प्रोत्साहित किया।

Constitution Day Observed at ICAR–NISST, Mau

Institute observed Constitution Day (Samvidhan Diwas) on 26 November 2025 in compliance with the Council's circular, with active participation from staff and students. The programme began at 11:00 a.m. with the collective reading of the Preamble, reaffirming commitment to constitutional values, followed by an online quiz on the Constitution and Fundamental Duties through the designated portal. A talk on “Constitutional values and their relevance to citizens” was delivered by Shri Sudhakar Srivastava, AAO, at 11:10 a.m., and the programme concluded with a debate on “Rights and Duties – Which is more important?”, encouraging thoughtful interaction among participants.





संविधान दिवस समारोह की झलकियाँ
Glimpses of Constitution Day Observed Institute

स्वच्छता पखवाड़ा

संस्थान द्वारा 17 सितम्बर से 2 अक्टूबर, 2025 तक स्वच्छता अभियान, 2 से 31 अक्टूबर, 2025 तक विशेष अभियान 5.0 तथा 16 से 31 दिसम्बर, 2025 तक स्वच्छता पखवाड़ा का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। इन कार्यक्रमों के अंतर्गत स्वच्छता शपथ, वृक्षारोपण अभियान (जिसमें 'एक पेड़ माँ के नाम' अभियान शामिल था), अपशिष्ट प्रबंधन संबंधी जागरूकता कार्यक्रम, किसान गोष्ठियाँ, स्वच्छता रैली, चित्रकला प्रतियोगिता, हस्ताक्षर अभियान तथा सेल्फी बूथ जैसी विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया।

इन सभी गतिविधियों का उद्देश्य संस्थान के अधिकारियों, कर्मचारियों, विद्यार्थियों, किसानों तथा आसपास के गाँवों एवं निकटवर्ती क्षेत्रों के नागरिकों के बीच स्वच्छता, पर्यावरण संरक्षण एवं स्वच्छ जीवनशैली के प्रति जागरूकता को बढ़ावा देना था।

Swachhta Pakhwada

The Institute successfully organized Swachhata Abhiyan from 17 September to 2 October 2025, Special Campaign 5.0 from 2 to 31 October 2025, and Swachhata Pakhwada from 16 to 31 December 2025. The programmes included the Swachhata Pledge, plantation drives (including Ek Ped Maa Ke Naam), waste management awareness programmes, Kisan Gosthis, Swachhata Rally, painting competition, signature campaign, and a Selfie Booth. These activities were conducted successfully to promote cleanliness, environmental awareness, and hygiene among institute staff, students, farmers, and people in the surrounding villages and nearby areas.



स्वच्छता पखवाड़ा की झलकियाँ
Glimpses of Swachhta Pakhwada

10. राजभाषा गतिविधियां
10. Official Language Activities

हिंदी चेतना मास

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में दिनांक 14 सितंबर से 13 अक्टूबर 2025 तक "हिंदी चेतना मास" का आयोजन किया गया। इसका उद्घाटन 14 सितंबर 2025 को संस्थान के कृषक प्रशिक्षण कक्ष में हुआ। इस अवसर पर राजभाषा प्रभारी श्री सुधाकर श्रीवास्तव ने उपस्थित सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों का स्वागत करते हुए माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के माननीय महानिदेशक महोदय द्वारा हिंदी चेतना मास के उपलक्ष्य में प्रेषित संदेशों को साझा किया। साथ ही, हिंदी पखवाड़े के दौरान आयोजित की जाने वाली विभिन्न प्रतियोगिताओं एवं कार्यक्रमों की जानकारी दी गई।

कार्यक्रम को संबोधित करते हुए निदेशक (कार्यवाहक) डॉ. अन्नामलै आनंदन जी ने देश की भाषायी विविधता को रेखांकित किया एवं हिंदी भाषा के संवर्धन में योगदान देने वाले व्यक्तियों की सराहना करते हुए वैज्ञानिक ज्ञान एवं अनुसंधान को किसानों एवं आमजन तक पहुँचाने में हिंदी को प्रभावी माध्यम के रूप में प्रयोग करने का आह्वान किया।

हिंदी चेतना मास – 2025 के अंतर्गत संस्थान मुख्यालय (मऊ) में आयोजित प्रतियोगिताएँ:

- हिंदी टिप्पणी एवं प्रारूपण लेखन प्रतियोगिता
- हिंदी अनुवाद प्रतियोगिता
- हिंदी निबंध लेखन (हिंदी भाषी)
- हिंदी निबंध लेखन (गैर हिंदी भाषी)
- वाद-विवाद प्रतियोगिता
- आशुभाषण प्रतियोगिता
- शीर्षक लेखन प्रतियोगिता
- यूनिकोड में हिंदी टंकण प्रतियोगिता
- प्रश्न मंच
- काव्य पाठ
- विद्यालयी छात्र-छात्राओं हेतु निबंध एवं वाद-विवाद प्रतियोगिता
- चित्रकला प्रतियोगिता
- श्रुतलेख प्रतियोगिता

हिंदी चेतना मास – 2025 के अंतर्गत क्षेत्रीय केंद्र (बंगलौर) में आयोजित प्रतियोगिताएँ:

- हिंदी अनुवाद प्रतियोगिता
- हिंदी निबंध लेखन (गैर हिंदी भाषी)
- शीर्षक लेखन प्रतियोगिता

हिंदी चेतना मास – 2025 के अंतर्गत कृषि विज्ञान केंद्र (भदोही) में आयोजित प्रतियोगिताएँ:

- हिंदी अनुवाद प्रतियोगिता
- हिंदी निबंध लेखन (गैर हिंदी भाषी)
- शीर्षक लेखन प्रतियोगिता

संस्थान मुख्यालय-मऊ, संस्थान के क्षेत्रीय केंद्र – बंगलौर एवं कृषि विज्ञान केंद्र, भदोही में आयोजित विविध हिंदी प्रतियोगिताओं में हिंदी एवं गैर हिंदी भाषी कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक सहभागिता की।

हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन – 2025: संस्थान में वर्ष 2025 के दौरान निम्नलिखित चार हिंदी कार्यशालाएँ आयोजित की गईं:

1. 22 मार्च 2025 – विषय: "प्रशासनिक शब्दावली"
2. 21 जून 2025 – विषय: "अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस"
3. 14 सितम्बर 2025 – विषय: "हिन्दी दिवस"
4. 30 दिसम्बर 2025 – विषय: "E-hrms 2.0 : समस्याएं एवं समाधान"

इन सभी कार्यशालाओं का उद्देश्य कर्मचारियों को राजभाषा हिंदी के प्रयोग हेतु प्रेरित करना और उनके व्यावहारिक उपयोग में दक्षता को बढ़ावा देना था।



हिंदी पखवाड़े के अंतर्गत कार्यशालाओं की झलक

11. पुरस्कार
11. Awards

- डॉ. कल्याणी कुमारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) को " सतत कृषि, पशु चिकित्सा एवं संबद्ध विज्ञानों में नवाचार " (SIAVAS-2025) पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में 'श्रेष्ठ शोध के पत्र' (शीर्षक: " असेसमेंट ऑफ सीड विगर पैरामीटर्स एंड देयर रिलेशनशिप विद फील्ड इमर्जेंस इन डिफरेंट पैडी (ओराइज़ा सैटिवा एल.) सीड लॉट्स ") और प्रस्तुति के लिए ' प्रशस्ति पत्र ' से सम्मानित किया गया और दूसरा स्थान प्राप्त हुआ। यह सम्मेलन UAS, रायचूर, कर्नाटक और NADCL, बारामूला, J&K द्वारा संयुक्त रूप से 29 से 31 दिसंबर, 2025 तक UAS, रायचूर, कर्नाटक, भारत में आयोजित की गई थी।
- डॉ. भोजराज नाइक के. को इंडियन सोसाइटी ऑफ़ जेनेटिक्स एंड प्लांट ब्रीडिंग, नई दिल्ली से बेस्ट पोस्टर अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. कुलदीप जयसवाल को सोसाइटी ऑफ़ प्लांट बायोकेमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी से स्प्रिंगर नेचर यंग साइंटिस्ट अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. दीपांशु जयसवाल को एग्रीकल्चर एंटरप्रेन्योर एनवायरनमेंट एंड टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सोसाइटी, लखनऊ, उत्तर प्रदेश से आउटस्टैंडिंग साइंटिस्ट अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. ममरुथा एच.एम. को इंडियन सोसाइटी फॉर प्लांट फिजियोलॉजी से बेस्ट एडिटर ऑफ़ प्लांट फिजियोलॉजी रिपोर्ट्स अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. मंजानागौडा एस. सन्नागौदार को नेशनल एग्रीकल्चर डेवलपमेंट कोऑपरेटिव लिमिटेड , बारामूला, जम्मू-कश्मीर से यंग साइंटिस्ट अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. मंजानागौडा एस. सन्नागौदार को भा.कृ.अनु.प.- भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी से बेस्ट रिसर्च टीम अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. मंजानागौडा एस. सन्नागौदार को भा.कृ.अनु.प.- भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी से बेस्ट रिसर्च पेपर अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. मंजानागौडा एस. सन्नागौदार को नेशनल एग्रीकल्चर डेवलपमेंट कोऑपरेटिव लिमिटेड , बारामूला, जम्मू-कश्मीर से सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार (2025) मिला।

- Dr. Kalyani Kumari, Senior Scientist (Seed Science & Technology) was awarded the Certificate of Merit for Best Paper titled "Assessment of seed vigour parameters and their relationship with field emergence in different paddy (Oryza sativa L.) seed lots," Presentation and secured Second Position at the International Conference on "Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences" (SIAVAS-2025), jointly organized by the UAS, Raichur, Karnataka and NADCL, Baramulla, J & K, held at UAS, Raichur, Karnataka, India, from December 29 to 31, 2025.
- Dr. Bhojaraja Naik K received the Best Poster Award (2025) from the Indian Society of Genetics and Plant Breeding, New Delhi.
- Dr. Kuldip Jayaswall received the Springer Nature Young Scientist Award (2025) from the Society of Plant Biochemistry and Biotechnology.
- Dr. Deepanshu Jayaswal received the Outstanding Scientist Award (2025) from the Agriculture Entrepreneur Environment and Technology Development Society, Lucknow, Uttar Pradesh.
- Dr. Mamrutha HM received the Best Editor of Plant Physiology Reports Award (2025) from the Indian Society for Plant Physiology.
- Dr. Manjanagouda S. Sannagoudar received the Young Scientist Award (2025) from the National Agriculture Development Cooperative Ltd. (NADCL), Baramulla, Jammu & Kashmir.
- Dr. Manjanagouda S. Sannagoudar received the Best Research Team Award (2025) from ICAR–Indian Grassland and Fodder Research Institute (ICAR-IGFRI), Jhansi.
- Dr. Manjanagouda S. Sannagoudar received the Best Research Paper Award (2025) from ICAR-Indian Grassland and Fodder Research Institute (ICAR-IGFRI), Jhansi.
- Dr. Manjanagouda S. Sannagoudar received the Best Oral Presentation Award (2025) from the National Agriculture Development Cooperative Ltd. (NADCL), Baramulla, Jammu & Kashmir.

- डॉ. शांतराजा सी.एस. को यूनिवर्सिटी ऑफ़ एग्रीकल्चरल साइंसेज (UAS), रायचूर, कर्नाटक में आयोजित सतत कृषि, पशु चिकित्सा एवं संबद्ध विज्ञानों में नवाचार (SIAVAS-2025) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मलेन में यंग साइंटिस्ट अवार्ड (2025) मिला।
- डॉ. शांतराजा सी.एस. को यूनिवर्सिटी ऑफ़ एग्रीकल्चरल साइंसेज (UAS), रायचूर, कर्नाटक में आयोजित सतत कृषि, पशु चिकित्सा एवं संबद्ध विज्ञानों में नवाचार (SIAVAS-2025) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मलेन में सर्वश्रेष्ठ मौखिक / पत्र प्रस्तुति पुरस्कार (2025) मिला।
- डॉ. पी. शिवम्मा को हैदराबाद स्थित ICAR-सेंट्रल रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर ड्राईलैंड एग्रीकल्चर (ICAR-CRIDA) में आयोजित 'रेनफेड एग्रीकल्चर: बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स' (RAINBURS-2025) पर दूसरी अंतर्राष्ट्रीय कॉन्फ्रेंस में 'बेस्ट पोस्टर अवार्ड' (2025) मिला।

- Dr. Shantharaja C. S. received the Young Scientist Award (2025) at the International Conference on Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences (SIAVAS-2025) organized at University of Agricultural Sciences (UAS), Raichur, Karnataka.
- Dr. Shantharaja C. S. received the Best Oral/Paper Presentation Award (2025) at the International Conference on Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences (SIAVAS-2025) organized at University of Agricultural Sciences (UAS), Raichur, Karnataka.
- Dr. P. Sivamma received Best Poster Award (2025), at the 2nd International Conference on Rainfed Agriculture: Building Pathways for Resilience & Sustainable Livelihoods (RAINBURS-2025), held at ICAR-Central Research Institute for Dryland Agriculture (ICAR-CRIDA), Hyderabad.

12. संपर्क
12. Linkages

राष्ट्रीय संपर्क

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ का बीज उत्पादन, बीज विज्ञान अनुसंधान तथा विकास में संलग्न अनेक राष्ट्रीय एजेंसियों के साथ सक्रिय सम्पर्क बना हुआ है।

National Linkages

The National Institute of Seed Science & Technology, Mau have active linkages with national agencies involved in the seed production, seed science research and development.



13. पुस्तकालय
13. Library

भा.कृ.अनु.प. – राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ के पुस्तकालय को राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रकाशकों की पुस्तकों के साथ सुदृढ़ किया जा रहा है। वर्तमान में, इसमें भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य संस्थानों की विभिन्न परियोजनाओं की वार्षिक रिपोर्ट, समाचार-पत्रों, तकनीकी बुलेटिन, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं और अनेक पुस्तकों व मैनुअल का संग्रह है जो कि इस प्रकार है :

- कृषि एवं सम्बद्ध विषयों के विभिन्न क्षेत्रों (सस्यविज्ञान, रोगविज्ञान, कीटविज्ञान, बीज विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी, पादप प्रजनन तथा आनुवंशिकी, बागवानी, सामान्य कृषि, जैव सूचना प्रणाली, नैनो प्रौद्योगिकी, पशु विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी, कृषि प्रसार, कृषि अर्थशास्त्र, कृषि सांख्यिकी, आणविक जीव विज्ञान, फसल कायिकी एवं जैव रसायन विज्ञान) से संबंधित पुस्तकें (3103)
- बाजरा, सोयाबीन, कपास, मूंगफली, राजमा एवं चावल के नैदानिकी लक्षण वर्णन
- गेहूं के बीज जनित रोग - करनाल बंट, गेहूं के ईयर कोकल रोग, गेहूं के लूज स्मट, सोरघम के दाना फफूंद, बाजरा के इरगोट, चावल के बंट, और सोयाबीन के एन्थ्रेक्नॉज , चारकोल सड़न एवं बैंगनी धब्बे पर वर्किंग शीट्स
- बाजरा, अरण्डी, कपास, चावल, गेहूं, सोरघम तथा सोयाबीन का रोग मुक्त बीज उत्पादन
- सोयाबीन, मूंगफली, सूरजमुखी, अरण्डी, मूंग, उड़द, अरहर, चना, सोरघम तथा बाजरा के आकृति विज्ञान, रसायन एवं इलेक्ट्रोफोरेटिक डिस्क्रिप्टर्स
- खेत फसलों के केन्द्रक एवं प्रजनक बीज उत्पादन के लिए दिशा निर्देश
- विशिष्टता, एकरूपता एवं स्थिरता की जांच करने के लिए राष्ट्रीय दिशा निर्देश
- प्रयोगशाला प्रोटोकॉल एवं प्रशिक्षण मैनुअल
- वर्ष 1979-2007 तक अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की एवं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें), ११वीं पंचवर्षीय योजना उपलब्धियां (2007-2012) की अनुसंधान विशेषताएं

ICAR-NISST library is being strengthened with books from National and International publishers. Presently, it holds Annual Reports of different projects of IISS, Mau and other ICAR institutes, Newsletters, Technical bulletins, National and International Journals and many books and manuals, which are as follows:

- 3103 numbers of books related to diverse field of agriculture and allied subjects (Agronomy, Pathology, Entomology, Seeds Science and Technology, Plant Breeding and Genetics, Horticulture, General Agriculture, Bioinformatics, Nanotechnology, Animal Science, Biotechnology, Agricultural Extension, Agricultural Economics, Agricultural Statistics, Molecular Biology, Crop Physiology and Biochemistry).
- Diagnostic characteristics of pearl millet, soybean, cotton, groundnut, rajma and rice.
- Working sheets on seed borne diseases- kernel bunt of wheat, ear cockle of wheat, loose smut of wheat, grain mould of sorghum, ergot of pearl millet, bunt of rice, anthracnose, charcoal rot and purple stain of soybean.
- Disease free seed production of pearl millet, castor, cotton, rice, wheat, sorghum and soybean.
- Morphological, chemical and electrophoretic descriptors of soybean, ground nut, sunflower, castor, mung, urd bean, pigeon pea, chickpea, sorghum and pearl millet.
- Guidelines for nucleus and breeder seed production of field crops
- National guidelines for conduct of test for distinctness, uniformity and stability.
- Laboratory protocols and training manuals.
- Research highlights of AICRP-National Seed Project (Crops): 1979-2007 and AICRP -National Seed Project (Crops) XI Five Year Plan Accomplishment (2007-2012).

- भा.कृ.अनु.प. -भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ; अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें); भाकृअनुप बीज उत्पादन : कृषि फसलों तथा मात्स्यिकी में बीज उत्पादन एवं अन्य भा.कृ.अनु.प.संस्थानों की वार्षिक रिपोर्ट
- भा.कृ.अनु.प.-राज्य कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली के माध्यम से पौधा किस्म संरक्षण एवं डीयूएस जांच पर वार्षिक रिपोर्ट
- भा.कृ.अनु.प.- भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के हिन्दी प्रकाशन
- प्रसार/तकनीकी बुलेटिन, प्रशिक्षण मैनुअल तथा प्रसार फोल्डर
- भा.कृ.अनु.प. - भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा किए जा रहे समन्वय एवं निगरानी वाली विभिन्न परियोजनाओं के संबंध में विभिन्न बैठकों के कार्यवृत्त
- डी.एस.आर. विजन - 2030, 2050
- बीज नियमन (2014)
- भारतीय न्यूनतम बीज प्रमाणन मानक (2013)
- बीज अनुसंधान कार्मिकों की डायरेक्टरी (2014)
- अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के डीएसआर ३ दशक (2015)
- भा. कृ. अनु. प. बीजपरियोजनाकादशक : पुनरावलोकनतथासंभावनाएं (2005-06 से 2017-18)
- गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं अनुसंधान की उपलब्धियां
- दलहन : गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं प्रौद्योगिकी विकास
- जलवायु परिवर्तन के युग में किस्मीय एवं बीज प्रतिस्थापन

भा.कृ.अनु.प.–राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ पुस्तकालय का डिजिटल ई-रिसोर्सिज

- जे - गेट प्लस प्लेटफॉर्म के माध्यम से आई सी ए आर - कन्सोर्शियम फॉर -रिसोर्सेज इन एग्रीकल्चर (सी इ आर ए) जर्नल्स तथा कृषि और संबद्ध विषयों पर ई - बुक्स के लिए पहुँच प्रदान की
- कृषि - बागवानी - पशु - मात्स्यिकी प्रौद्योगिकियों से जुड़े विभिन्न भा.कृ.अनु.प. प्रकाशनों का सीडी वर्जन
- वर्ष 1979 से 2010 तक वैज्ञानिक साहित्य (CAB सारांश) का सी डी रोम वर्जन
- भारतीय बीज उद्योग डाटाबेस 2011 का सी डी वर्जन

- Annual Reports of IISS, AICRP-NSP (Crops), ICAR Seed Production: Seed production in agricultural crops and fisheries and other ICAR institutes
- Annual Reports of preparation of Plant Variety Protection and DUS testing through ICAR-SAU System.
- Hindi publications of NISST, Mau
- Extension/technical bulletins, training manual and extension folders.
- Proceedings of different meetings in relation to various projects being coordinated and monitored by NISST.
- DSR vision-2030, 2050.
- Seed regulations (2014).
- Indian Minimum Seed Certification Standards (2013).
- Directory of seed research workers (2014)
- DSR: 3 decades of AICRP-NSP (Crops) (2015)
- Decade of ICAR Seed Project: Retrospect and Prospects (2005-06 to 2017-18)
- Accomplishments of quality seed production & research
- Pulses: Quality seed production and technologies development
- Varietal and seed replacement in the era of climate change

Digital e-resources of NISST library

- Online free access to ICAR-Consortium for e-Resources in Agriculture (CeRA) journals and e-books on agriculture and allied subjects was provided through J-gate Plus platform.
- CD version of various ICAR publications related to Agri-Horti-Animal-Fishery technologies.
- CD-ROM version of scientific literature (CAB Abstracts) starting from 1979 to 2010.
- CD version of Indian seed industry database 2011.

14. बैठक/प्रशिक्षण/सेमिनार/कार्यशाला में प्रतिभागिता
14. Participation in Meetings/ Trainings/ Seminars/ Workshops

रा.बी.वि.प्रौ.सं. के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों द्वारा कार्यक्रम / बैठक / प्रशिक्षण / सम्मेलन / वेब सम्मेलन / वेबिनार में प्रतिभागिता
Programmes/ Meeting/Training/Conferences/ Web conference/ Webinar attended by NISST Scientists and Staff

Staff

क्र. .सं Sl. No.	कार्यक्रमवेबिनार का नाम/सम्मेलन/प्रशिक्षण/बैठक/ Name of Programmes/Meeting/Training/Conferences/Webinar	तिथि / अवधि Date/Duration	स्थान Venue	प्रतिभागी Participants
1.	कृषि, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के लिए वैश्विक अनुसंधान पहल पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International Conference on Global Research Initiatives for Agriculture, Science and Technology	20.01.2025–22.01.2025	आईजीकेवी, रायपुर IGKV, Raipur	डॉ .मंजनगौड़ा एस . .एस Dr. Manjanagouda S.S.
2.	पूर्वी एवं उत्तरचुनौतियाँ एवं :पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र में बीज श्रृंखला प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन-सीएचईएस) अवसर, भुवनेश्वर(Attended National Conference on Seed Chain Management in Eastern and North Eastern Hill Region: Challenges and Opportunities held at CHES, Bhubaneswar	21.01.2025–22.01.2025	सीएचईएस, भुवनेश्वर CHES, Bhubaneswar	डॉ.वी .श्रीपति के . Dr. Sripathy K.V.
3.	पूर्वी एवं उत्तरचुनौतियाँ एवं :पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र में बीज श्रृंखला प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन-अवसर National Conference on Seed Chain Management in Eastern & North-eastern Hill Region: Challenges & Opportunities	21.01.2025–22.01.2025	आईसीएआर-आईआईएचआर, सीएचईएस, भुवनेश्वर ICAR-IIHR, CHES, Bhubaneswar	डॉ.एस .शांताराजा सी . Dr. Shantharaja C.S.
4.	वर्षा आधारित कृषि पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनलचीलापन एवं सतत आजीविका के लिए मार्ग : निर्माण International Conference on Rainfed Agriculture: Building Pathways for Resilience & Sustainable Livelihoods	29.01.2025–31.01.2025	आईसीएआरक्रिडा-, हैदराबाद ICAR-CRIDA, Hyderabad	डॉ .मंजनगौड़ा एस . सन्नगौडर Dr. Manjanagouda S. Sannagoudar
5.	वर्षा आधारित कृषि पर द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनलचीलापन एवं सतत आजीविका के : लिए मार्ग निर्माण (RAINBURS-2025) Second International Conference on Rainfed Agriculture: Building Pathways for Resilience & Sustainable Livelihoods (RAINBURS-2025)	29.01.2025–31.01.2025	आईसीएआरक्रिडा-, हैदराबाद ICAR-CRIDA, Hyderabad	डॉशिवम्मा .पी . Dr. P. Sivamma
6.	परिवर्तनशील पर्यावरण में पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली एवं सततता पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International Conference on Ecosystem Functioning and Sustainability in Changing Environment	06.02.2025–09.02.2025	वनस्पति विज्ञान विभाग, विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी Department of Botany, Institute of Science, Banaras Hindu University, Varanasi	डॉ कुलदीप .जयसवाल Dr. Kuldip Jayaswall
7.	जैविक नियंत्रण पर द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनमें जैविक नियंत्रण का योगदान "वन हेल्थ" : Second International Conference on Biological Control: Biocontrol Contributions to One Health	25.02.2025–28.02.2025	बेंगलुरु Bengaluru	डॉ.एस .सी शांताराजा . Dr. Shantharaja C.S.

8.	राष्ट्रीय उद्यानिकी मेला-2025 National Horticulture Fair-2025	27.02.2025–01.03.2025	आईसीएआरभारतीय - उद्यानिकी अनुसंधान संस्थान, हेसरघट्टा ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Hesarghatta	डॉ श्रीपति .के.वी . Dr. Sripathy K.V. डॉ.उदय भास्कर के . Dr. Udaya Bhaskar K.
9.	कृषि के समग्र विकास हेतु जैव रसायन एवं जैव प्रौद्योगिकी में उभरते नवाचारों पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on Emerging Innovations in Biochemistry and Biotechnology for Holistic Development of Agriculture	06.03.2025–07.03.2025	एसकेयूएएसटी, जम्मू SKUAST, Jammu	डॉ.कुलदीप जयसवाल Dr. Kuldip Jayaswall डॉ. दीपांशु जयसवाल Dr. Deepanshu Jayaswal
10.	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, बीज की (फसलें)40वीं वार्षिक समूह बैठक एवं 28वीं वार्षिक प्रजनक बीज समीक्षा बैठक, 2025 (आभासी माध्यम से आयोजित(40th Annual Group Meeting of AICRP on Seed (Crops) and 28th Annual Breeder Seed Review Meeting, 2025, held through Virtual Mode	14.05.2025–15.05.2025	आईसीएआरराष्ट्रीय बीज - विज्ञान एवंप्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ ICAR-NISST, Mau	डॉ. भोजराजा नायक के. Dr. Bhojaraja Naik K. डॉ. शिवम्मा पी. Dr. P. Sivamma डॉ. कुलदीप जयसवाल Dr. Kuldip Jayaswall डॉ. दीपांशु जयसवाल Dr. Deepanshu Jayaswal
11.	फसल सुधार हेतु जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों एवं प्रमुख विकासों पर ज्ञान साझा कार्यशाला Knowledge Sharing Workshop on Biotechnology Applications for Crop Improvement: Key Developments	22.05.2025	एन.टी.ए.यू.डी., कुमारगंज, अयोध्याNDUAT, Kumarganj, Ayodhya	डॉ. कुलदीप जयसवाल Dr. Kuldip Jayaswall
12.	वाटरशेड सपोर्टिंग सर्विसेज एंड एक्टिविटीज नेटवर्क)WASSAN), हैदराबाद द्वारा आयोजित एक दिवसीय बीज गुणवत्ता मानक कार्यशाला One Day Seed Quality Standards Workshop Organized by Watershed Supporting Services and Activities Network (WASSAN), Hyderabad	26.06.2025	यूएएस, बेंगलुरु UAS, Bangalore	आईसीएआर-एनआईएसएसटी, क्षेत्रीय स्टेशन, बेंगलुरु के सभी वैज्ञानिक All Scientists of ICAR-NISST, RS, Bangalore
13.	वाटरशेड सपोर्टिंग सर्विसेज एंड एक्टिविटीज नेटवर्क)WASSAN), हैदराबाद द्वारा आयोजित एक दिवसीय बीज गुणवत्ता मानक कार्यशाला One Day Seed Quality Standards Workshop Organized by Watershed Supporting Services and Activities Network (WASSAN), Hyderabad	26.06.2025	यूएएस, बेंगलुरु UAS, Bengaluru	आईसीएआर-एनआईएसएसटी, क्षेत्रीय स्टेशन, बेंगलुरु के सभी वैज्ञानिक All Scientists of ICAR-NISST, RS, Bangalore
14.	कृषि में अजैविक तनाव प्रबंधन हेतु मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर का उपयोग कर डेटा विश्लेषण के लिए उन्नत सांख्यिकीय एवं मशीन लर्निंग तकनीकों पर 21 दिवसीय प्रशिक्षण 21 Days Training on "Advanced Statistical and Machine Learning Techniques for Data Analysis Using Open-Source Software for Abiotic Stress Management in Agriculture"	16.07.2025–05.08.2025	ऑनलाइन माध्यम Online Mode	डॉ. नंदिता बनर्जी Dr. Nandita Banerjee

15.	एनएमईओ ओएस के अंतर्गत सोयाबीन-प्रजनक बीज उत्पादन पर हितधारक बैठक एवं समीक्षा बैठक Soybean Stakeholder Meeting and Review Meeting of Soybean Breeder Seed Production under NMEO-OS	26.07.2025	आईसीएआर-एनएसआरआई, इंदौर ICAR-NSRI, Indore	डॉ. वी. श्रीपति के. Dr. Sripathy K.V.
16.	जलवायु परिवर्तन एवं उद्यानिकीप्रभाव :, अनुकूलन एवं शमन रणनीतियों पर राष्ट्रीय सम्मेलन)CLIMAHort-2025) National Conference on Climate Change and Horticulture Impacts, Adaptation and Mitigation Strategies (CLIMAHort-2025)	18.09.2025–19.09.2025	एसकेएलटीएचयू, मुलुगु, तेलंगाना SKLTHU, Mulugu, Telangana	डॉ. शिवम्मा पी. Dr. P. Sivamma
17.	किसान सारथी 2.0 पर कार्यशाला Workshop on Kisan Sarathi 2.0	23.09.2025	आईसीएआर-आईएआरआई, नई दिल्ली ICAR-IARI, New Delhi	डॉ. पवित्रा वी. Dr. Pavithra V.
18.	रबी 2026-27 हेतु प्रजनक बीज मांग अंतिम रूप देने की बैठक (इंडेंट) Breeder Seed Indent Finalization Meeting for Rabi 2026-27	24.09.2025	एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली NASC Complex, New Delhi	डॉ. वी. श्रीपति के. Dr. Sripathy K.V.
19.	विकसित भारत @ 2047 : राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी Vikasit Bharat @ 2047 – National Scientific Seminar	24.09.2025	आईसीएआर-एनबीएआईआर, बेंगलुरु ICAR-NBAIR, Bangalore	डॉ. अंजिता जॉर्ज Dr. Anjitha George
20.	पांचवी राष्ट्रीय हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी-2025 Panchavi Rashtriy Hindi Vignanik Sangosti-2025	25.09.2025	आईसीएआरनिनफेट-, कोलकाता ICAR-NINFET, Kolkata	डॉ. शिवम्मा पी. Dr. P. Sivamma
21.	कृषि परिवर्तन हेतु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों पर द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन Second International Conference on Frontiers in Science and Technology for Agricultural Transformation	25.09.2025–26.09.2025	आईसीएआरनार्म-, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad	डॉ. दीपांशु जयसवाल Dr. Deepanshu Jayaswal
22.	पूर्व वैज्ञानिक सलाहकार समिति बैठक, केवीके भदोही Pre Scientific Advisory Committee Meeting, KVK Bhadohi	29.09.2025	वर्चुअल माध्यम Virtual Mode	डॉ. अजय कुमार Dr. Ajay Kumar
23.	जलवायुनुवंशिकीआ :सचेत फसल विज्ञान-, जीनोमिक्स एवं पादप प्रजनन में प्रगति पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on Advances in Climate-Conscious Crop Science: Genetics, Genomics and Breeding	31.10.2025–02.11.2025	जीकेवीके, बेंगलुरु GKVK, Bengaluru	डॉ. रम्या पी. Dr. Ramya P.
24.	जलवायुआनुवंशिकी :सचेत फसल विज्ञान-, जीनोमिक्स एवं पादप प्रजनन में प्रगति पर राष्ट्रीय सम्मेलन आईएसजीपीबी), नई दिल्ली द्वारा आयोजित(National Conference on 'Advances in Climate-Conscious Crop Science: Genetics, Genomics and Breeding' Organized by ISGPB, New Delhi	31.10.2025–02.11.2025	यूएएस जीकेवीके, बेंगलुरु UAS GKVK, Bangalore	डॉ. अंजनी कुमार सिंह, डॉ. वेद प्रकाश राय, डॉ. सत्येंद्र, डॉ. भोजराज नायक के. , डॉ. बनोथ विनेश Dr. Anjani Kumar Singh, Dr. Ved Prakash Rai, Dr. Satyendra, Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Banoth Vinesh. डॉ. सत्येंद्र, डॉ. भोजराज Dr. Anjani Kumar Singh, Dr. Ved Prakash Rai, Dr. Satyendra, Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Banoth Vinesh.
25.	टीएसएसओसीए, हैदराबाद की ISTA मान्यता प्राप्त बीज परीक्षण प्रयोगशाला तथा सीडवर्क्स इंटरनेशनल लिमिटेड, मेदचल, हैदराबाद का एक्सपोज़र भ्रमण Exposure Visits to ISTA Accredited STL of TSSOCA, Hyderabad and SeedWorks International Ltd., Medchal, Hyderabad	03.11.2025–05.11.2025	हैदराबाद Hyderabad	डॉ. वी. श्रीपति के. Dr. Sripathy K.V.

26.	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना ज उत्पादन के अंतर्गत गुणवत्ता बी (फसल) एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान की निगरानी Monitoring of AICRP on Seed (Crops) – Quality Seed Production & Seed Technology Research	05.11.2025–14.11.2025	उत्तरपूर्वी क्षेत्र- North Eastern Zone	डॉ. कल्याणराव Dr. Kalyanrao
27.	वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक, कृषि विज्ञान केंद्र, भदोही Scientific Advisory Committee Meeting, KVK Bhadohi	14.11.2025	कृषि विज्ञान केंद्र, भदोही KVK, Bhadohi	डॉ. अजय कुमार Dr. Ajay Kumar
28.	'आर' का उपयोग कर डेटा विश्लेषण की मूलभूत जानकारी पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम, सेंटर फॉर ईलर्निंग एवं कृषि सांख्यिकी विभाग-, कृषि महाविद्यालय, वेल्लानिक्करा, केरल कृषि विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित Online Training Programme on Basics of Data Analysis using 'R' Organised by Centre for E-Learning in Collaboration with Department of Agricultural Statistics, College of Agriculture, Vellanikkara, Kerala Agricultural University	24.11.2025–28.11.2025	वर्चुअल माध्यम Virtual Mode	डॉ. कल्याणी कुमारी Dr. Kalyani Kumari
29.	बीज उद्योगशैक्षणिक संस्थान संवाद– Seed Industry–Academia Dialogue	04.12.2025	आरपीसीएयू, पूसा, बिहार RPCAU, Pusa, Bihar	डॉ. कल्याणराव Dr. Kalyanrao
30.	'गुणवत्ता यात्रा' : एनएबीएल प्रत्यायन पर जागरूकता कार्यक्रम हेतु एक दिवसीय प्रशिक्षण One Day Training on 'Gunavatta Yatra – Awareness Program on NABL Accreditation'	16.12.2025	आईसीएआरवेदीनि-, बेंगलुरु ICAR-NIVEDI, Bengaluru	डॉ. भोजराजा नायक के. Dr. Bhojaraja Naik K.
31.	कृषि, पशु चिकित्सा एवं संबद्ध विज्ञानों में सतत नवाचारों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International Conference on Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences	29.12.2025–31.12.2025	यूएएस, रायचूर, कर्नाटक UAS Raichur, Karnataka	डॉ. एस. शांताराजा सी. Dr. Shantharaja C.S.
32.	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना की (फसल)40वीं वार्षिक समूह बैठक एवं 28वीं वार्षिक प्रजनक बीज समीक्षा बैठक 40th Annual Group Meeting of AICRP on Seed (Crops) and 28th Annual Breeder Seed Review Meeting	14.05.2026–15.05.2026	वर्चुअल माध्यम Virtual	डॉ. वी. श्रीपति के. Dr. Sripathy K.V.

15. प्रकाशन
15. Publications

अनुसंधान पत्रिकाओं में प्रकाशन

1. आकाश ए., रत्नापारके एम.बी., प्रसाद सी.टी.एम., नाइक के. भोजराजा, कुचलन एम.के., अर्चना एच.आर., भट्टाचार्जी एस., लाल एस.के., विजय डी. एंड कुमार एम.बी.ए. (2025). ड्राई एजिंग: ए फिजियोलॉजिकली रियलिस्टिक अल्टरनेटिव टू एक्सेलरेटेड एजिंग फॉर फीनोटाइपिंग सीड लॉन्जेविटी इन सोयाबीन. प्लांट साइंस टुडे. 13(1): 1-8 (एनएएएस रेटिंग: 6.00).
2. अखीला पी., थानिया एस.वी., अंजिथा जी., संतोषकुमार टी. एंड शीना ए. (2025). इंसेक्ट डाइवर्सिटी ऑन रैम्बूटन (नेफेलियम लैपेसीयम एल.) ए ट्रॉपिकल फ्रूट ट्री ऑफ ईस्ट एशिया. प्लांट साइंस टुडे, 12 (एसपी1): 1–8 (एनएएएस रेटिंग: 6.70).
3. अंजलि एम.वी., जयदेव एच.एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, सोमशेखरप्पा पी.आर., कुर्देकर ए.के., राजन्ना जी.ए., परमेशा वी., हल्ली एच.एम. एंड हरीश एम.एन. (2025). सिंथेसिस एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ नैनो पोटैशियम फ्रॉम ग्रीन बायोमास एंड इट्स इम्पैक्ट ऑन द ग्रोथ, यील्ड, एंड प्रोफिटेबिलिटी ऑफ मेज़. डिस्कवर एप्लाइड साइंसेज़, 7(9): 944 (एनएएएस रेटिंग: 8.80).
4. आरिफ एम., कुमार आर., कुमार ए., राय बी., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार एंड प्रधान ए. (2025). ऑप्टिमाइजिंग क्रॉप ज्योमेट्री एंड कटिंग हाइट फॉर एन्हांसिंग यील्ड, क्वालिटी, एंड एनर्जी यूज़ एफिशिएंसी इन पेरिनियल फॉरेज मोरिंगा (मोरिंगा ओलिफेरा). इंडियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी, 70: 117–122 (एनएएएस रेटिंग: 5.21).
5. चंदावरापु आर., श्रुति, राजेन्द्रन पी.ए., गर्नेपुडी एस.एल., सिद्धैया ए.एम., सी. गिरीश., मीनाक्षी एस.आर., चोकालिंगम वी. एंड जेगदीशन आर. (2025). डेवलपमेंट एंड इवैल्यूएशन ऑफ इम्प्रूव्ड ब्रीडिंग लाइन्स पजेसिंग कॉम्बिनेशन ऑफ एक्सए21, एक्सए13, एक्सए5 जीन्स फॉर बैक्टीरियल ब्लाइट रेजिस्टेंस एंड ओएसपीएसटीओएल1 जीन फॉर लो सॉयल फॉस्फोरस टॉलरेंस इन राइस. फील्ड क्रॉप्स रिसर्च, 332: 110010. (एनएएएस रेटिंग: 12.40).

Publications in Research Journals

1. Akash A., Ratnaparke M.B., Prasad C.T.M., Naik K. Bhojaraja, Kuchlan M.K., Archana H.R., Bhattacharjee S., Lal S.K., Vijay D. and Kumar M.B.A. (2025). Dry ageing: A physiologically realistic alternative to accelerated ageing for phenotyping seed longevity in soybean. *Plant Science Today*. 13(1): 1-8. (NAAS Rating: 6.00).
2. Akheela P., Thania S.V., Anjitha G., Santhoshkumar T. and Sheena A. (2025). Insect diversity on rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) – A tropical fruit tree of East Asia. *Plant Science Today*, 12 (sp1): 1–8 (NAAS Rating: 6.70).
3. Anjali M.V., Jayadeva H.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Somashekharappa P.R., Kurdekar A.K., Rajanna G.A., Paramesha V., Halli H.M. and Harish M.N. (2025). Synthesis and characterization of nano potassium from green biomass and its impact on the growth, yield, and profitability of maize. *Discover Applied Sciences*, 7(9): 944 (NAAS Rating: 8.80).
4. Arif M., Kumar R., Kumar A., Rai B., Manjanagouda S. Sannagoudar and Pradhan A. (2025). Optimizing crop geometry and cutting height for enhancing yield, quality, and energy use efficiency in perennial forage moringa (*Moringa oleifera*). *Indian Journal of Agronomy*, 70: 117–122 (NAAS Rating: 5.21).
5. Chandavarapu R., Shruti, Rajendran P.A., Garnepudi S.L., Siddaiah A.M., C. Gireesh., Meenakshi S.R., Chockalingam V. and Jegadeesan R. (2025). Development and evaluation of improved breeding lines possessing combination of Xa21, xa13, xa5 genes for bacterial blight resistance and OsPSTOL1 gene for low soil phosphorus tolerance in rice. *Field Crops Research*, 332: 110010. (NAAS Rating: 12.40).
6. Dash A.K., Meena M.C., Das S., Dey A., Sangwan S., Bana R.S. and Mattar M.A. (2025).

6. दाश ए.के., मीना एम.सी., दास एस., डे ए., सांगवान एस., बाना आर.एस. एंड मत्तार एम.ए. (2025). लॉन्ग-टर्म कंजर्वेशन एग्रीकल्चर टू एन्हांस सॉयल प्रॉपर्टीज एंड क्वालिटी इन राइस–व्हीट क्रॉपिंग सिस्टम. साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 15(1): 28393. (एनएएएस रेटिंग: 9.90).

7. दीपांशु जायसवाल, रत्ना प्रभा, कुलदीप कुमार, दीपेश कुमार, कुलदीप जायसवाल, अर्चना अनोखे, अरविंद नाथ सिंह, संजय कुमार एंड रेखा कंसल (2025). होल जीनोम सीक्वेंसिंग एंड सब्ट्रैक्टिव जीनोमिक्स ऑफ लिपाफिस एरिसिमी: ए वाइटल पेस्ट ऑफ ब्रैसिका जुन्सिया. जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन (एनएएएस रेटिंग: 10.40).

8. गौरव मिश्रा, दीपेश कुमार, कल्पना यादव, अभय विक्रम सिंह, हर्षित त्रिपाठी, प्रत्याक्ष पांडेय, पी.के. सिंह, संजय कुमार, कुलदीप जायसवाल एंड दीपांशु जायसवाल (2025). मार्कर एंड सीकेएक्स2 जीन एक्सप्रेशन-बेस्ड सेलेक्शन ऑफ हाई यील्डिंग टोमैटो (लाइकोपर्सिकॉन एस्कुलेंटम मिल.) जर्मप्लाज्म्स. इंडियन जर्नल ऑफ बायोकेमिस्ट्री एंड बायोफिजिक्स, 62: 961–968 (एनएएएस रेटिंग: 7.40).

9. जॉर्ज ए., रम्या आर.एस., राघवेन्द्र डी., रम्या पी., मंजनगौड़ा एस. एस., शांताराजा सी. एस., वनीश्री जी., अरुणा वाई. आर., आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). हार्नेसिंग नैचुरल एनेमीज़ फॉर द बायोलॉजिकल मैनेजमेंट ऑफ सीड-इन्फेस्टिंग पेस्ट्स. डिस्कवर एप्लाइड साइंसेज़, 7: 1441 (एनएएएस रेटिंग: 8.80).

10. गुप्ता जी., पालसनिया डी.आर., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, चौधरी बी.बी., बर्मन एस., चौधरी एम., उपाध्याय डी., पटेल आर.के., सिंह एस.के., चंद के. एंड पांडेय एस. (2025). लाइवलीहुड एंड एनर्जी-कार्बन डायनेमिक्स ऑफ लाइवस्टॉक-बेस्ड इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम: असेसमेंट एंड इम्प्लिकेशंस फॉर सस्टेनेबल फार्मिंग. फार्मिंग सिस्टम, पी.100183 (एनएएएस रेटिंग: 14.40).

11. गुप्ता जी., पालसनिया डी.आर., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, चौधरी बी.बी., उपाध्याय डी., पटेल आर.के., सिंह एस.के., चंद के., पांडेय एस. एंड सुमन एम. (2025). सस्टेनिंग प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड ऑफ लाइवस्टॉक फार्मर्स ऑफ द बुंदेलखंड रीजन थ्रू इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी, 70: 46–53 (एनएएएस रेटिंग: 5.21).

Long-term conservation agriculture to enhance soil properties and quality in rice–wheat cropping system. *Scientific Reports*, 15(1): 28393. (NAAS Rating: 9.90).

7. Deepanshu Jayaswal, Ratna Prabha, Kuldeep Kumar, Deepesh Kumar, Kuldip Jayaswall, Archana Anokhe, Arvind Nath Singh, Sanjay Kumar and Rekha Kansal (2025). Whole Genome Sequencing and Subtractive Genomics of *Lipaphis erysimi*: A Vital Pest of *Brassica juncea*. *Journal of Plant Growth Regulation* (NAAS Rating: 10.40).

8. Gaurav Mishra, Deepesh Kumar, Kalpana Yadav, Abhay Vikram Singh, Harshit Tripathi, Pratyksh Pandey, P.K. Singh, Sanjay Kumar, Kuldip Jayaswall and Deepanshu Jayaswal (2025). Marker and CKX2 gene expression-based selection of high yielding tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) germplasms. *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics*, 62: 961–968 (NAAS Rating: 7.40).

9. George A., Ramya R.S., Raghavendra D., Ramya P., Manjanagouda S. S., Shantharaja C. S., Vanishree G., Aruna Y. R., Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). Harnessing natural enemies for the biological management of seed-infesting pests. *Discover Applied Sciences*, 7: 1441 (NAAS Rating: 8.80).

10. Gupta G., Palsaniya D.R., Manjanagouda S. Sannagoudar, Choudhary B.B., Barman S., Choudhary M., Upadhyay D., Patel R.K., Singh S.K., Chand K. and Pandey S. (2025). Livelihood and energy-carbon dynamics of livestock-based integrated farming system: Assessment and implications for sustainable farming. *Farming System*, p.100183 (NAAS Rating: 14.40).

11. Gupta G., Palsaniya D.R., Manjanagouda S. Sannagoudar, Choudhary B.B., Upadhyay D., Patel R.K., Singh S.K., Chand K., Pandey S. and Suman M. (2025). Sustaining productivity and livelihood of livestock farmers of the Bundelkhand region through integrated farming system. *Indian Journal of Agronomy*, 70: 46–53 (NAAS Rating: 5.21).

12. Harish M.N., Choudhary A.K., Dass A., Singh V.K., Rajanna G.A., Bana R.S., Paramesh V.,

12. हरीश एम.एन., चौधरी ए.के., दास ए., सिंह वी.के., राजन्ना जी.ए., बाना आर.एस., परमेश वी., वरथराजन टी., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, भूपेनचंद्र आई., साधुखान आर. एंड कुमार ए. (2025). डबल ज़ीरो-टिल्ड बेड-प्लांटिंग एंड ऑप्टिमाइज्ड पी-फर्टिलाइजेशन इन मेज़-व्हीट रोटेशन: एन एम्पिरिकल इन्वेस्टिगेशन ऑन रूट आर्किटेक्चर, कार्बन- फॉस्फोरस डायनेमिक्स एंड सॉयल कार्बन पूल्स. जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल मैनेजमेंट, 392: 126668 (एनएएएस रेटिंग: 14.00).

13. ईश्वर्या लक्ष्मी वी.जी., बसवराज पी.एस., बी. मुरलीधरा, वी. अजिता, सी.ए. मनोज, डी. अलीना, एम.एस. अनंथा, आर.एम. सुंदरम एंड सी. गिरीश (2025). इल्यूसीडेटिंग द जेनेटिक डाइवर्सिटी एंड पॉपुलेशन स्ट्रक्चर ऑफ अफ्रीकन राइस (ओराइज़ा ग्लैबेरीमा) जर्मप्लाज्म यूज़िंग माइक्रोसैटेलाइट मार्कर्स. साउथ अफ्रीकन जर्नल ऑफ बॉटनी, 177: 411–420 (एनएएएस: 9.10).

14. जादव एम.जे., कल्याणराव, पटेल एन.ए., पटेल डी.ए. एंड बेरा के.एम. (2025). इनोवेटिव अप्रोचेज टू स्टैंडर्डाइज सीड प्रोडक्शन फॉर मैक्सिमाइजिंग यील्ड इन चिल्ली (कैप्सिकम एनुअम) वर. आनंद तेज. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिसर्च इन एग्रोनॉमी, 8(10): 637–643. (एनएएएस: 5.20).

15. जादव एम.जे., कल्याणराव, पटेल एन.ए., पटेल डी.ए. एंड पांड्या एम.एम. (2025). स्टडी एंड एनालिसिस ऑफ इम्पैक्ट ऑफ स्टोरेज ऑन डिफरेंट पैरामीटर्स ऑफ चिल्ली सीड्स. जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल एग्रीकल्चर इंटरनेशनल, 47(11): 69–76. (एनएएएस: 5.14).

16. कल्याणी कुमारी, कल्याणराव, बनोथ विनेश, अंजनी केयू सिंह, पवित्रा वी., संजय कुमार एंड सुनील कन्नुजिया (2025). लो-कॉस्ट, फार्मर-फ्रेंडली सब्स्ट्रेट्स फॉर सीड जर्मिनेशन टेस्टिंग: एविडेंस अक्रॉस मेजर फील्ड क्रॉप्स. सीड रिसर्च, 53(2): 125–132 (एनएएएस रेटिंग: 3.76).

17. कुलदीप जायसवाल, दीपेश कुमार, दीपांशु जायसवाल, हिमांशु शर्मा, संजय कुमार एंड चिबुइकेम उनाम्बा (2025). एलियम सैटिवम एंड एलियम सेपा ऑफर एक्सीलेंट पोटेंशियल फॉर इंट्रोग्रेशन एंड प्रोडक्शन ऑफ एलिसिन एंड हाई टोटल सॉल्युबल सॉलिड्स इंटू क्लोजली रिलेटेड वाइल्ड एलियम्स. साउथ अफ्रीकन जर्नल ऑफ बॉटनी, 176: 207–218 (एनएएएस रेटिंग: 8.70).

Varatharajan T., Manjanagouda S. Sannagoudar, Bhupenchandra I., Sadhukhan R. and Kumar A. (2025). Double zero-tilled bed-planting and optimized P-fertilization in maize-wheat rotation: An empirical investigation on root architecture, carbon-phosphorus dynamics and soil carbon pools. *Journal of Environmental Management*, 392: 126668 (NAAS Rating: 14.00).

13. Ishwarya Lakhsmi V.G., Basavaraj P.S., B. Muralidhara, V. Ajitha, C.A. Manoj, D. Aleena, M.S. Anantha, R.M. Sundaram and C. Gireesh (2025). Elucidating the genetic diversity and population structure of African rice (*Oryza glaberrima*) germplasm using microsatellite markers. *South African Journal of Botany*, 177: 411–420 (NAAS: 9.10).

14. Jadav M.J., Kalyanrao, Patel N.A., Patel D.A. and Bera K.M. (2025). Innovative approaches to standardize seed production for maximizing yield in chilli (*Capsicum annuum*) var. Anand Tej. *International Journal of Research in Agronomy*, 8(10): 637–643. (NAAS: 5.20).

15. Jadav M.J., Kalyanrao, Patel N.A., Patel D.A. and Pandya M.M. (2025). Study and analysis of impact of storage on different parameters of chilli seeds. *Journal of Experimental Agriculture International*, 47(11): 69–76. (NAAS: 5.14).

16. Kalyani Kumari, Kalyanrao, Banoth Vinesh, Anjani Ku Singh, Pavithra V., Sanjay Kumar and Sunil Kannujia (2025). Low-Cost, Farmer-Friendly Substrates for Seed Germination Testing: Evidence across Major Field Crops. *Seed Research*, 53(2): 125–132 (NAAS Rating: 3.76).

17. Kuldip Jayaswall, Deepesh Kumar, Deepanshu Jayaswal, Himanshu Sharma, Sanjay Kumar and Chibuikem Unamba (2025). *Allium sativum* and *Allium cepa* offer excellent potential for introgression and production of allicin and high total soluble solids into closely related wild *Alliums*. *South African Journal of Botany*, 176: 207–218 (NAAS Rating: 8.70).

18. Kuldip Jayaswall, Deepesh Kumar, Deepanshu Jayaswal, R. Sagar, Sanjay Kumar, Ram Kumar Sharma, Kiran Bhagat, Vijay Mahajan, Himanshu Sharma and Surendra Pratap Singh (2025). Immunomodulator and marker-assisted

18. कुलदीप जायसवाल, दीपेश कुमार, दीपांशु जायसवाल, आर. सागर, संजय कुमार, राम कुमार शर्मा, किरण भगत, विजय महाजन, हिमांशु शर्मा एंड सुरेन्द्र प्रताप सिंह (2025). इम्यूनोमॉड्यूलेटर एंड मार्कर- असिस्टेड आइडेंटिफिकेशन ऑफ एलियम जीनोटाइप्स कंटेनिंग इम्यूनोलॉजिकल मेमोरी अगेंस्ट एन्थ्रेक्नोज़. फिजियोलॉजिकल एंड मॉलेक्यूलर प्लांट पैथोलॉजी, 139 (एनएएएस रेटिंग: 9.30).

19. कुर्देकर ए.के., देसाई बी.के., कोप्पालाकर बी.जी., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, राठौड़ पी.एस., हिरेगौदार एस. एंड राजेश एन. एल. (2025). कम्पेरेटिव इवैल्यूएशन ऑफ ग्रीन सिंथेसाइज़्ड एंड कमर्शियल आयरन एंड जिंक नैनोपार्टिकल्स ऑन जर्मिनेशन, ग्रोथ एंड प्रोडक्टिविटी ऑफ पिजनपी. साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 15(1): 25956 (एनएएएस रेटिंग: 9.80).

20. ममरुथा एच.एम., वाधवा ज़ेड., अभिषेक आर.आर., पद्मजा ए.एस., शेट्टी एन., रानी पी., अहलावत ओ.पी., तिवारी आर. एंड नटराजा के.एन. (2025). अनवीलिंग द पोटेंशियल ऑफ फंगल एंडोफाइट्स फॉर एबायोटिक स्ट्रेस मिटिगेशन इन व्हीट. जर्नल ऑफ सीरियल रिसर्च, 17(3) (एनएएएस रेटिंग: 5.05).

21. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, वनीश्री जी., शांताराजा सी.एस., अरविंदन एस., श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., नाइक के.बी., रम्या पी., जॉर्ज ए., आनंदन ए. एंड कुमार एस. (2025). एन्हांसिंग सोयाबीन सीड यील्ड थ्रू बायोप्राइमिंग विद लिक्विड बायोफर्टिलाइजर्स. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी, 70(3): 306–313 (एनएएएस रेटिंग: 5.21).

22. मेराज आलम अंसारी, अमित कुमार, टी.पी. अहमद शबीर, आलोक कुमार, शुभ्र सैकत रॉय, मजरूल हक अंसारी, राघवेन्द्र सिंह, मोइरंगथेम संगीता, जयंत लायक, नरेन्द्र प्रकाश एंड विनय के. मिश्रा (2025). एक्सप्लोरिंग द जीनोटाइपिक पोटेंशियल ऑफ पेरिला (पेरिला फ्रूटेसेन्स एल.) फॉर क्लाइमेट-रेज़िलिएंट एग्रीकल्चर इन द नॉर्थ ईस्टर्न हिमालयाज़. फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स, 9: 1549061 (एनएएएस: 10.70).

23. नागंगौदार एम.बी., जयदेव एच.एम., ललिता बी.एस., हनुमंथप्पा डी. सी., कुमार आर. एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, पृथ्वीराज एन., जडीपुजारी जे., थिम्मारेड्डी एच. एंड स्नेहा एम.ए. (2025). इम्पैक्ट ऑफ वाटर एंड नाइट्रोजन मैनेजमेंट स्ट्रेटेजीज ऑन प्रोडक्टिविटी, रिसोर्स यूज़ एफिशिएंसी एंड ग्रीनहाउस गैस एमिशन्स इन एरोबिक राइस. एनवायरनमेंटल identification of *Allium* genotypes containing immunological memory against anthracnose. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 139 (NAAS Rating: 9.30).

19. Kurdekar A.K., Desai B.K., Koppalakar B.G., Manjanagouda S. Sannagoudar, Rathod P.S., Hiregoudar S. and Rajesh N.L. (2025). Comparative evaluation of green synthesized and commercial iron and zinc nanoparticles on germination, growth and productivity of pigeonpea. *Scientific Reports*, 15(1): 25956 (NAAS Rating: 9.80).

20. Mamrutha H.M., Wadhwa Z., Abhishek R.R., Padmaja A.S., Shetty N., Rani P., Ahlawat O.P., Tiwari R. and Nataraja K.N. (2025). Unveiling the Potential of Fungal Endophytes for Abiotic Stress Mitigation in Wheat. *Journal of Cereal Research*, 17(3) (NAAS Rating: 5.05).

21. Manjanagouda S. Sannagoudar, Vanishree G., Shantharaja C.S., Aravindan S., Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Naik K.B., Ramya P., George A., Anandan A. and Kumar S. (2025). Enhancing soybean seed yield through biopriming with liquid biofertilizers. *Indian Journal of Agronomy*, 70(3): 306–313 (NAAS Rating: 5.21).

22. Meraj Alam Ansari, Amit Kumar, T.P. Ahammed Shabeer, Alok Kumar, Subhra Saikat Roy, Majhrool Hak Ansari, Raghavendra Singh, Moirangthem Sangeeta, Jayanta Layek, Narendra Prakash and Vinay K. Mishra (2025). Exploring the genotypic potential of perilla (*Perilla frutescens* L.) for climate-resilient agriculture in the North Eastern Himalayas. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9: 1549061 (NAAS: 10.70).

23. Nagangoudar M.B., Jayadeva H.M., Lalitha B.S., Hanumanthappa D.C., Kumar R.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Pruthviraj N., Jadipujari J., Thimmareddy H. and Sneha M.A. (2025). Impact of water and nitrogen management strategies on productivity, resource use efficiency and greenhouse gas emissions in aerobic rice. *Environmental and Sustainability Indicators*, 27: 100750 (NAAS Rating: 11.60).

24. Nataraj V., Amrate P.K., Ratnaparkhe M.B., Maranna S., Rajput L.S., Agrawal N.,

एंड सस्टेनेबिलिटी इंडिकेटर्स, 27: 100750 (एनएएएस रेटिंग: 11.60).

24. नटराज वी., अमराटे पी.के., रत्नापारखे एम.बी., मरन्ना एस., राजपूत एल.एस., अग्रवाल एन., रघुवंशी आर., पाठक के., मंडलोई एस., मोहारे एस., भोजराजा नाइक के., श्रीवास्तव एम.के., कुमावत जी., राजेश वी., गुप्ता एस., चिटिकिनेनी ए., वर्ष्णेय आर.के. एंड सिंह के.एच. (2025). अनवीलिंग की जेनेटिक डिटरमिनेंट्स ऑफ चारकोल रॉट रेजिस्टेंस इन सोयाबीन वाया जीनोम-वाइड एसोसिएशन स्टडीज़. फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस, 16: 1649397. (एनएएएस रेटिंग: 10.80).

25. नायक पी., जयदेव एच.एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, सोमशेखरप्पा पी.आर., कुर्देकर ए.के., कडल्ली जी.जी., जॉर्ज ए., शांताराजा सी.एस., श्रीपथि के.वी., राजन्ना जी.ए. एंड परमेश वी. (2025). बायोजेनिक जिंक नैनोपार्टिकल्स फ्रॉम वीड्स ऐज़ एन इनोवेटिव जिंक सोर्स फॉर बूस्टिंग ग्रोथ, यील्ड एंड प्रोफिटेबिलिटी इन मेज़. फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स, 9: 1613410 (एनएएएस रेटिंग: 9.10).

26. परमेश वी., परवीन कुमार, कुमार आर.एम., जिंगर डी., चिल्लार्गे एस., भट्टाचार्जी एस. एंड मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार (2025). सॉयल क्वालिटी एन्हांसमेंट इन अरेकेनट (अरेका कैटेचू)-बेस्ड एग्रोफॉरेस्ट्री सिस्टम: इनसाइट्स फ्रॉम ऑर्गेनिक फार्मिंग एंड इंटीग्रेटेड न्यूट्रिएंट मैनेजमेंट. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़, 95(3): 331–335 (एनएएएस रेटिंग: 6.30).

27. पॉल पी.जे., पाटिल एस.बी., विप्परला ए.के., सगरे डी.बी., जैन ए., बलराजू ई., वेंकटेश्वरलु सी., आलम एस., आनंदन ए., दाश एस., साह आर., अनंथा एम.एस., गिरीश सी., कालिया एस., सिंह यू.एम., कुमार ए., भोसले एस., सिन्हा पी. एंड सिंह वी.के. (2025). एन्हांसिंग क्रॉप रेज़िलिएंस थ्रू एलीट प्री-ब्रीडिंग लाइन्स विद की ट्रेट्स फॉर ड्राई डायरेक्ट-सीडेड राइस. द प्लांट जीनोम, ई70127. (एनएएएस रेटिंग: 9.80).

28. पूजा डी., श्रीपथि के.वी., सिद्धाराजू आर. एंड भोजराजनाइक के. (2025). डिटरमिनेशन ऑफ मीन जर्मिनेशन टाइम ऐज़ एन इंडेक्स ऑफ सीड विगर इन सोरघम (सोरघम बाइकलर एल.). जर्नल ऑफ एडवांसेज़ इन बायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी, 28(10): 1538–1547 (एनएएएस रेटिंग: 5.30).

29. प्रकाश के. एन., वेंकटरामना एम. एन., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, चौधरी बी.बी., गड्डी जी.एम. एंड खंडीबागुर वी.

Raghuvanshi R., Pathak K., Mandloi S., Mohare S., Bhojaraja Naik K., Shrivastava M.K., Kumawat G., Rajesh V., Gupta S., Chitikineni A., Varshney R.K. and Singh K.H. (2025). Unveiling key genetic determinants of charcoal rot resistance in soybean via genome-wide association studies. *Frontiers in Plant Science*, 16: 1649397. (NAAS Rating: 10.80).

25. Nayak P., Jayadeva H.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Somashekharappa P.R., Kurdekar A.K., Kadalli G.G., George A., Shantharaja C.S., Sripathy K.V., Rajanna G.A. and Paramesh V. (2025). Biogenic zinc nanoparticles from weeds as an innovative zinc source for boosting growth, yield and profitability in maize. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9: 1613410 (NAAS Rating: 9.10).

26. Paramesh V., Parveen Kumar, Kumar R.M., Jinger D., Chillarge S., Bhattacharjee S. and Manjanagouda S. Sannagoudar (2025). Soil quality enhancement in arecanut (*Areca catechu*)-based agroforestry system: Insights from organic farming and integrated nutrient management. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 95(3): 331–335 (NAAS Rating: 6.30).

27. Paul P.J., Patil S.B., Vipparla A.K., Sagare D.B., Jain A., Balaraju E., Venkateswarlu C., Alam S., Anandan A., Dash S., Sah R., Anantha M.S., Gireesh C., Kalia S., Singh U.M., Kumar A., Bhosale S., Sinha P. and Singh V.K. (2025). Enhancing crop resilience through elite pre-breeding lines with key traits for dry direct-seeded rice. *The Plant Genome*, e70127. (NAAS Rating: 9.80).

28. Pooja D., Sripathy K.V., Siddaraju R. and Bhojrajnaik K. (2025). Determination of mean germination time as an index of seed vigour in sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 28(10): 1538–1547 (NAAS Rating: 5.30).

29. Prakash K.N., Venkataramana M.N., Manjanagouda S. Sannagoudar, Choudhary B.B., Gaddi G.M. and Khandibagur V. (2025). Maize yield sensitivity to fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*, JE Smith) and adoption of IPM practices in Karnataka, India. *Current Science*, 129(11) (NAAS Rating: 7.10).

(2025). मेज़ यील्ड सेंसिटिविटी टू फॉल आर्मीवर्म (स्पोडोप्टेरा फ्रुजिपरडा, जे.ई. स्मिथ) एंड एडॉप्शन ऑफ आईपीएम प्रैक्टिसेज इन कर्नाटक, इंडिया. करंट साइंस, 129(11) (एनएएएस रेटिंग: 7.10).

30. राधिका सी., महेश ई., सूत्रधार राजीब, केथिनेनी उदयभास्कर एंड प्रसाद जगदीश (2025). ट्रेंड्स एंड डायरेक्शन ऑफ लैंड यूज़ चेंज इन द पर्सपेक्टिव ऑफ अर्बनाइजेशन इन कर्नाटक: ए डिस्ट्रिक्ट लेवल स्टडी. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च, 60(1): 147–155 (एनएएएस रेटिंग: 5.60).

31. राधिका सी., राजीब एस., महेश ई., उदय भास्कर के. एंड जगदीश पी. (2025). डाइवर्सिफिकेशन टुवर्ड्स हॉर्टीकल्चर क्रॉप्स: डिस्ट्रिक्ट लेवल एविडेंस फ्रॉम द इंडियन स्टेट ऑफ कर्नाटक – ए पैनल रिग्रेशन अप्रोच. प्लांट साइंस टुडे (एनएएएस रेटिंग: 6.70).

32. संदीप एस.एन., फातिमा पी.एस., योगानंद एस.बी., सुमा आर., शिवकुमार के.वी., हल्ली एच.एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, सेंथामिल ई. एंड गौद्रा वी.एम.जी. (2025). ट्रेड-ऑफ्स बिटवीन ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल, ईको-एफिशिएंसी एंड वाटर यूज़ एफिशिएंसी अंडर डिफरेंट एस्टैब्लिशमेंट मेथड्स एंड नाइट्रोजन मैनेजमेंट स्ट्रेटेजीज फॉर सस्टेनेबल राइस प्रोडक्शन. साइंस ऑफ द टोटल एनवायरनमेंट, 1004: 180759 (एनएएएस रेटिंग: 14.00).

33. शेखरा बी. जी., चिक्कारुगी एन. एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, जिंगर डी., हल्ली एच.एम., गुप्ता जी., चंद एस., परमेश वी., राजन्ना जी.ए., अरविंदन एस. एंड महेशा एच.एस. (2025). ऑप्टिमाइजिंग यील्ड, क्वालिटी एंड नाइट्रोजन यूज़ एफिशिएंसी इन फॉडर मेज़ थ्रू प्रिसीजन एन-मैनेजमेंट. डिस्कवर एप्लाइड साइंसेज़, 7(8): 812 (एनएएएस रेटिंग: 8.80).

34. शेखरा बी.जी., महादेवु पी., चिक्कारुगी एन.एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, मनसा एन., राजन्ना जी.ए., परमेश वी., हल्ली एच.एम. एंड शांताराजा सी.एस. (2025). मैक्सिमाइजिंग फॉरेज यील्ड एंड क्वालिटी ऑफ ग्रासेज थ्रू न्यूट्रिएंट मैनेजमेंट इन एस्टैब्लिश्ड कोकोनट (कोकोस न्यूसीफेरा) ऑर्चर्ड्स. इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़, 95(2): 219–224 (एनएएएस रेटिंग: 6.30).

35. शिल्पा, ललिता बी.एस., नागराज के.एच., मूर्ति के.के., जयदेव एच.एम., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, वसुंधरा आर., अमृता टी.जी., नागंगौदार एम.बी., रेड्डी जी. एंड सलमानखान

30. Radhika C., Mahesh E., Sutradhar Rajib, Kethineni Udayabhaskar and Prasad Jagdish (2025). Trends and direction of land use change in the perspective of urbanization in Karnataka: A district level study. *Indian Journal of Agricultural Research*, 60(1): 147–155 (NAAS Rating: 5.60).

31. Radhika C., Rajib S., Mahesh E., Udaya Bhaskar K. and Jagdish P. (2025). Diversification towards horticulture crops: District level evidence from the Indian state of Karnataka – A panel regression approach. *Plant Science Today* (NAAS Rating: 6.70).

32. Sandeep S.N., Fathima P.S., Yogananda S.B., Suma R., Shivakumar K.V., Halli H.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Senthamil E. and Gowdra V.M.G. (2025). Trade-offs between global warming potential, eco-efficiency and water use efficiency under different establishment methods and nitrogen management strategies for sustainable rice production. *Science of the Total Environment*, 1004: 180759 (NAAS Rating: 14.00).

33. Shekara B.G., Chikkarugi N.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Jinger D., Halli H.M., Gupta G., Chand S., Paramesh V., Rajanna G.A., Aravindan S. and Mahesha H.S. (2025). Optimizing yield, quality and nitrogen use efficiency in fodder maize through precision N-management. *Discover Applied Sciences*, 7(8): 812 (NAAS Rating: 8.80).

34. Shekara B.G., Mahadevu P., Chikkarugi N.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Manasa N., Rajanna G.A., Paramesh V., Halli H.M. and Shantharaja C.S. (2025). Maximizing forage yield and quality of grasses through nutrient management in established coconut (*Cocos nucifera*) orchards. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 95(2): 219–224 (NAAS Rating: 6.30).

35. Shilpa, Lalitha B.S., Nagaraj K.H., Murthy K.K., Jayadeva H.M., Manjanagouda S. Sannagoudar, Vasundhara R., Amrutha T.G., Nagangoudar M.B., Raddy G. and Salmankhan R.M. (2025). Crop diversification strategies for yield enhancement in finger millet-based cropping systems. *Frontiers in Agronomy*, 7: 1644473 (NAAS Rating: 10.10).

आर.एम. (2025). क्रॉप डाइवर्सिफिकेशन स्ट्रेटेजीज फॉर यील्ड एन्हांसमेंट इन फिंगर मिलेट-बेस्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स. फ्रंटियर्स इन एग्रोनॉमी, 7: 1644473 (एनएएएस रेटिंग: 10.10).

36. शिरीषा के.एम., अमाया पी.के., प्रशांथा वी., मोहन राव ए., रमेश एस., भोजराजा नाइक के., अश्विनी जैन जे., प्रियंका के.एस. एंड बिंदु श्री के.एस. (2025). चॉइस ऑफ डायरेक्शन ऑफ बाइपैरेंटल क्रॉसेज़ टू मैक्सिमाइज जेनेटिक वैरिएबिलिटी इन सेग्रिगेटिंग पॉप्युलेशन्स इन काउपी (विग्ना उंगिकुलाटा (एल.) वाल्प.). लेग्यूम रिसर्च, 1–6. (एनएएएस रेटिंग: 6.00).

37. शौर्य कपूर, सोनिया सूद, कुलदीप जायसवाल, विनोद कुमार सूद, निमित कुमार, तमन्ना सूद, दीपांशु जायसवाल एंड वकुल सूद (2025). डिसाइफरिंग जेनेटिक डाइवर्सिटी एंड पॉप्युलेशन स्ट्रक्चर ऑफ ऑनियन (एलियम सेपा एल.) यूज़िंग एग्रो-मॉर्फोलॉजिकल एंड मॉलेक्यूलर मार्कर्स. हॉर्टीकल्चर, एनवायरनमेंट एंड बायोटेक्नोलॉजी, 66: 149–162 (एनएएएस रेटिंग: 8.40).

38. सोनकर आर.के., तिरुग्नानावेल ए., लडानिया एम.एस., दास ए.के., अंजिथा जॉर्ज, नरेश मेश्राम, बेहेरे जी.टी., मुरकुटे आशुतोष, अशोक कुमार, शांतनु चिंचखेड़े एंड जयश्री कोलवाडकर (2025). परफॉर्मेंस ऑफ एसिड लाइम वैरायटीज़ ऑन रफ लेमन अंडर हस्ता बहार सीज़न इन विदर्भ रीजन. इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टीकल्चर, 82(1): 26–31 (एनएएएस रेटिंग: 4.00).

39. सौम्या वनिक्याल, सिद्धाराजू आर., आनंद एम.आर., उदय भास्कर के., सौम्या के.जे., मंजूनाथ एम.एम., सचिन एम., भरत बी.के. एंड भीमासिंह (2025). इन्फ्लुएंस ऑफ माइक्रोबियल कंसोर्टियम एंड न्यूट्रिएंट मैनेजमेंट ऑन सीड यील्ड एंड क्वालिटी इन काउपी (विग्ना उंगिकुलाटा एल.). प्लांट आर्काइव्स, 25(2): 1663–1671 (एनएएएस रेटिंग: 5.70).

40. श्रीधर एम., बालकृष्णन डी., अनंथा एम.एस. (2025). अनरैवलिंग एलीलिक वैरिएशन्स एंड पॉप्युलेशन स्ट्रक्चर इन वाइल्ड स्पीशीज़ एंड कल्टिवार्स ऑफ राइस (ओराइज़ा एसपीपी.) फॉर यील्ड-रिलेटेड जीन्स. सीरियल रिसर्च कम्युनिकेशंस, 53: 2127–2139. (एनएएएस रेटिंग: 7.90).

41. श्रीधर एम., गिरीश सी., बालकृष्णन डी. (2025). वाइल्ड स्पीशीज़ ओराइज़ा रुफिपोगोन ऐज़ ए पोटेंशियल डोनर फॉर डेवलपमेंट ऑफ इंटरस्पेसिफिक बैकक्रॉस पॉप्युलेशन इन द

36. Shirisha K.M., Amaya P.K., Prashantha V., Mohan Rao A., Ramesh S., Bhojaraja Naik K., Ashwini Jain J., Priyanka K.S. and Bindhu Sree K.S. (2025). Choice of direction of biparental crosses to maximize genetic variability in segregating populations in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Legume Research*, 1–6. (NAAS Rating: 6.00).

37. Shorya Kapoor, Sonia Sood, Kuldip Jayaswall, Vinod Kumar Sood, Nimit Kumar, Tamanna Sood, Deepanshu Jayaswal and Vakul Sood (2025). Deciphering genetic diversity and population structure of onion (*Allium cepa* L.) using agro-morphological and molecular markers. *Horticulture, Environment and Biotechnology*, 66: 149–162 (NAAS Rating: 8.40).

38. Sonkar R.K., Thirugnanavel A., Ladaniya M.S., Das A.K., Anjitha George, Naresh Meshram, Behere G.T., Murkute Ashutosh, Ashok Kumar, Shantanu Chinchkhede and Jayshree Kolwadkar (2025). Performance of acid lime varieties on Rough lemon under Hasta bahar season in Vidarbha region. *Indian Journal of Horticulture*, 82(1): 26–31 (NAAS Rating: 4.00).

39. Soumya Vanikyal, Siddaraju R., Ananda M.R., Udaya Bhaskar K., Sowmya K.J., Manjunath M.M., Sachin M., Bharath B.K. and Bheemasingh (2025). Influence of microbial consortium and nutrient management on seed yield and quality in cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Plant Archives*, 25(2): 1663–1671 (NAAS Rating: 5.70).

40. Sridhar M., Balakrishnan D., Anantha M.S. (2025). Unraveling allelic variations and population structure in wild species and cultivars of rice (*Oryza* spp.) for yield-related genes. *Cereal Research Communications*, 53: 2127–2139. (NAAS Rating: 7.90).

41. Sridhar M., Gireesh C., Balakrishnan D. (2025). Wild species *Oryza rufipogon* as a potential donor for development of interspecific backcross population in the background of Samba Mahsuri (BPT5204) and detection of yield enhancing QTLs. *Plant Physiology Reports*, 30: 846–865. (NAAS Rating: 7.60).

बैकग्राउंड ऑफ सांबा महासूरी (बीपीटी5204) एंड डिटेक्शन ऑफ यील्ड एन्हांसिंग क्यूटीएल्स. प्लांट फिजियोलॉजी रिपोर्ट्स, 30: 846–865. (एनएएएस रेटिंग: 7.60).

42. सुशील पत्तर, कल्याणराव, पांड्या एम.एम., पटेल एन.ए. एंड प्रीति कुमारी (2025). इफेक्ट ऑफ डेज टू फ्रूट मैच्योरिटी एंड पोस्ट-हार्वेस्ट रिपनिंग ऑफ फ्रूट ऑन सीड यील्ड एंड क्वालिटी इन पम्पकिन. जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल एग्रीकल्चर इंटरनेशनल, 47(7): 635–641. (एनएएएस रेटिंग: 5.14).

43. अनिल कुमार सिंह, नंदिता बनर्जी, रश्मि राय, कुमारी शिखा, सौरभ सिंह, या-पिंग लिन, रामकृष्णन एम. नायर एवं संजीव कुमार (2025). क्यूटीएल मैपिंग इन प्लांट्स: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज इन द जीनोमिक एरा. यूफाइटिका. 222:14. (एनएएएस रेटिंग: 7.7).

44. वेल्लाइचामी मगेश्वरन, वर्षा सतंकरब, चंद्रशेखरन सुंदरमूर्ति, आर. जयकुमारा वरदन एंड वी. पवित्रा (2025). असेसमेंट ऑफ कम्पोस्ट एंड ऑयस्टर मशरूम प्रोडक्शन फ्रॉम कॉटन स्टॉक्स ऐज़ एन एडिशनल इनकम टू कॉटन फार्मर्स इन वर्धा डिस्ट्रिक्ट ऑफ महाराष्ट्र, इंडिया. एशियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल एक्सटेंशन, इकोनॉमिक्स एंड सोशियोलॉजी, 43(12): 233–241. (एनएएएस रेटिंग: 4.73).

सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलनों में प्रस्तुत शोधपत्र/सारांश प्रकाशित

1. कल्याणी कुमारी, कल्याणराव, बनोथ विनेश, श्रीपथि के.वी. एंड उदय भास्कर के. (2025). असेसमेंट ऑफ सीड विगर पैरामीटर्स एंड देयर रिलेशनशिप विद फील्ड इमर्जेंस इन डिफरेंट पैडी (ओराइज़ा सैटिवा एल.) सीड लॉट्स. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सस्टेनेबल इनोवेशंस इन एग्रीकल्चर, वेटरिनरी एंड एलाइड साइंसेज़ (सियावास-2025), यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़, रायचूर, कर्नाटक, ऑर्गनाइज्ड बाय यूएएस रायचूर एंड नेशनल एग्रीकल्चर डेवलपमेंट कोऑपरेटिव लिमिटेड (एनएडीसीएल), बारामूला, जे एंड के, ड्यूरिंग 29–31 दिसंबर 2025.

2. वेद प्रकाश राय, सरनाम सिंह, विपुलकुमार पटेल, अंकित आर. गढ़िया, पथिक बी. पटेल एंड सत्येन्द्र (2025). टुवर्ड्स डिसाइफरिंग अरोमा बायोसिंथेसिस पाथवेज इन कालानामक राइस यूज़िंग ट्रांसक्रिप्टोम एनालिसिस. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन

42. Sushil Pattar, Kalyanrao, Pandya M.M., Patel N.A. and Prity Kumari (2025). Effect of days to fruit maturity and post-harvest ripening of fruit on seed yield and quality in pumpkin. *Journal of Experimental Agriculture International*, 47(7): 635–641. (NAAS Rating: 5.14).

43. Anil Kumar Singh, Nandita Banerjee, Rashmi Rai, Kumari Shikha, Saurabh Singh, Ya-ping Lin, Ramakrishnan M. Nair & Sanjeev Kumar (2025). QTL mapping in plants: challenges and opportunities in the genomic era. *Euphytica.* 222:14. (NAAS Rating: 7.7)

44. Vellaichamy Mageshwaran, Varsha Satankarb, Chandrasekaran Sundaramoorthy, R. Jayakumara Varadan and V. Pavithra (2025). Assessment of Compost and Oyster Mushroom Production from Cotton Stalks as an Additional Income to Cotton Farmers in Wardha District of Maharashtra, India. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 43(12), 233-241. (NAAS Rating: 4.73).

Papers presented in Seminar/ Symposia/ Conferences/Abstract published

1. Kalyani Kumari, Kalyanrao, Banoth Vinesh, Sripathy K.V. and Uday Bhaskar K. (2025). Assessment of seed vigour parameters and their relationship with field emergence in different paddy (*Oryza sativa* L.) seed lots. International Conference on Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences (SIAVAS-2025), University of Agricultural Sciences, Raichur, Karnataka, organized by UAS Raichur and National Agriculture Development Cooperative Ltd. (NADCL), Baramulla, J&K, during 29–31 December 2025.

2. Ved Prakash Rai, Sarnam Singh, Vipulkumar Patel, Ankit R. Gadhiya, Pathik B. Patel and Satyendra (2025). Towards deciphering aroma biosynthesis pathways in Kalanamak rice using transcriptome analysis. National Conference on Advances in Climate-Conscious Crop Science – Genetics, Genomics and Breeding, held at GKVK, Bengaluru, during 31 October – 02 November 2025.

3. Vanishree G., Shantharaja C.S., Gayathri K.R.,

एडवांसेज़ इन क्लाइमेट-कॉन्शस क्रॉप साइंस – जेनेटिक्स, जीनोमिक्स एंड ब्रीडिंग, हेल्ड एट जीकेवीके, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 31 अक्टूबर – 02 नवंबर 2025.

3. वनीश्री जी., शांताराजा सी.एस., गायत्री के.आर., अंजिथा जॉर्ज, रम्या पी., गोपाला रेड्डी के., ममरुथा एच.एम., भोजराजा नाइक के., मंजनगौड़ा एस.एस., गिरीश सी. एंड आनंदन ए. (2025). फिजियो-बायोकेमिकल बेसिस ऑफ सीड जर्मिनेशन एंड विगर इन डायरेक्ट सीडेड राइस. 6th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन प्लांट फिजियोलॉजी (आईसीपीपी-2025), तमिलनाडु एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर, ड्यूरिंग 15–18 दिसंबर 2025.

4. शांताराजा सी.एस., वनीश्री जी., मंजनगौड़ा एस.एस., राधा बी.एन., भोजराज नाइक के., गिरीश सी., आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज इन सस्टेनेबल सीड प्रोडक्शन एंड सप्लाई सिस्टम फॉर नॉर्थ-ईस्टर्न स्टेट्स. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सीड चेन मैनेजमेंट इन ईस्टर्न एंड नॉर्थईस्टर्न हिल रीजन: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज, सीएचईएस, भुवनेश्वर (आईसीएआर- आईआईएचआर, बेंगलुरु), ड्यूरिंग 21–22 जनवरी 2025.

5. शांताराजा सी.एस., सीएच. राजेश्वरी, सी. मंजूनाथा, वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज, एस. अरविंदन, एस.एस. मंजनगौड़ा, सी. गिरीश एंड ए. आनंदन (2025). एंडोफाइटिक माइक्रोब्स फ्रॉम राइस लैंडरेसेज़: ए प्रॉमिसिंग सोर्स फॉर मैनेजिंग सीड-बोर्न डिज़ीज़ेज़. सेकंड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन बायोलॉजिकल कंट्रोल: बायोकंट्रोल कॉन्ट्रिब्यूशंस टू वन हेल्थ, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 25–28 फरवरी 2025.

6. शांताराजा सी.एस., सौंदर्या ए.टी., गिरीश सी., शशि भास्कर एम.एस., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, भोजराज नाइक के., अंजिथा जॉर्ज, वनीश्री जी., रम्या के. एंड आनंदन ए. (2025). सीड डॉर्मेंसी डायनेमिक्स इन इंटर-स्पेसिफिक इनब्रेड लाइन्स ऑफ राइस. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सस्टेनेबल इनोवेशंस इन एग्रीकल्चर, वेटरिनरी एंड एलाइड साइंसेज़ (सियावास-2025), यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज़, रायचूर, कर्नाटक, ड्यूरिंग 29–31 दिसंबर 2025.

7. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, सी.एस. शांताराजा, के.वी. श्रीपथि, के. भोजराजा नाइक, पी. रम्या, ए. आनंदन एंड संजय कुमार (2025). ऑप्टिमाइजिंग मेज़ सीड यील्ड एंड क्वालिटी थ्रू बायोस्टिमुलेंट-बेस्ड न्यूट्रिएंट मैनेजमेंट. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस

Anjitha George, Ramya P., Gopala Reddy K., Mamrutha H.M., Bhojaraja Naik K., Manjanagouda S.S., Gireesh C. and Anandan A. (2025). Physio-biochemical basis of seed germination and vigor in direct seeded rice. 6th International Conference on Plant Physiology (ICPP-2025), Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, during 15–18 December 2025.

4. Shantharaja C.S., Vanishree G., Manjanagouda S.S., Radha B.N., Bhojaraj Naik K., Gireesh C., Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). Challenges and opportunities in sustainable seed production and supply system for North-Eastern states. National Conference on Seed Chain Management in Eastern & Northeastern Hill Region: Challenges & Opportunities, CHES, Bhubaneswar (ICAR-IIHR, Bengaluru), during 21–22 January 2025.

5. Shantharaja C.S., Ch. Rajeshwari, C. Manjunatha, Vanishree G., Anjitha George, S. Aravindan, S.S. Manjanagouda, C. Gireesh and A. Anandan (2025). Endophytic microbes from rice landraces: a promising source for managing seed-borne diseases. Second International Conference on Biological Control: Biocontrol Contributions to One Health, Bengaluru, during 25–28 February 2025.

6. Shantharaja C.S., Soundarya A.T., Gireesh C., Shashi Bhaskar M.S., Manjanagouda S. Sannagoudar, Bhojaraj Naik K., Anjitha George, Vanishree G., Ramya K. and Anandan A. (2025). Seed dormancy dynamics in inter-specific inbred lines of rice. International Conference on Sustainable Innovations in Agriculture, Veterinary and Allied Sciences (SIAVAS-2025), University of Agricultural Sciences, Raichur, Karnataka, during 29–31 December 2025.

7. Manjanagouda S. Sannagoudar, C.S. Shantharaja, K.V. Sripathy, K. Bhojaraja Naik, P. Ramya, A. Anandan and Sanjay Kumar (2025). Optimizing maize seed yield and quality through biostimulant-based nutrient management. International Conference on Rainfed Agriculture: Building Pathways for Resilience & Sustainable Livelihoods, ICAR-CRIDA, Hyderabad, during 29–31 January 2025. pp. 654–657.

ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर: बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेज़िलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, आईसीएआर-क्रिडा, हैदराबाद, ड्यूरिंग 29–31 जनवरी 2025. पीपी. 654–657.

8. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, वनीश्री जी., शांताराजा सी.एस., श्रीपथि के.वी., अरविंदन एस., उदय भास्कर के., भोजराजा नाइक के., अंजिथा जॉर्ज, आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). एक्सप्लोरिंग द रोल ऑफ लिक्विड बायो-फर्टिलाइजर्स इन इम्प्रूविंग सीड यील्ड एंड क्वालिटी. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन ग्लोबल रिसर्च इनिशिएटिव्स फॉर एग्रीकल्चर, साइंस एंड टेक्नोलॉजी, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़), ड्यूरिंग 20–22 जनवरी 2025.

9. के. एन. प्रकाश, एम. एन. वेंकटरामना, मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, जी.एम. गड्डी, के. मुरली मोहन एंड सिद्धैया (2025). मेज़ यील्ड सेंसिटिविटी एंड डिटरमिनेंट्स ऑफ आईपीएम एडॉप्शन अगेंस्ट इनवेसिव फॉल आर्मीवर्म इन कर्नाटक, इंडिया. सेकंड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन बायोलॉजिकल कंट्रोल: बायोकंट्रोल कॉन्ट्रिब्यूशंस टू वन हेल्थ, सोसाइटी फॉर बायोकंट्रोल एडवांसमेंट एंड आईसीएआर-एनबीएआईआर, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 25–28 फरवरी 2025. पी.79.

10. अंजिथा जॉर्ज, आर.एस. रम्या, पी. रम्या, जी. वनीश्री, सी.एस. शांताराजा, वाई.आर. अरुणा, मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, ए. आनंदन एंड संजय कुमार (2025). बायोकंट्रोल ऑफ सीड-इन्फेस्टिंग इंसेक्ट पेस्ट्स ड्यूरिंग स्टोरेज: डू पैरासिटॉइड्स हैव ए जस्टिफायबल रोल? सेकंड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन बायोलॉजिकल कंट्रोल: बायोकंट्रोल कॉन्ट्रिब्यूशंस टू वन हेल्थ, सोसाइटी फॉर बायोकंट्रोल एडवांसमेंट एंड आईसीएआर-एनबीएआईआर, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 25–28 फरवरी 2025. पी.163.

11. श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., भोजराजा नाइक के., रम्या पी., आनंदन ए., गिरीश सी., वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज, शांताराजा सी.एस., मंजनगौड़ा एस.एस., अरविंदन एस. एंड संजय कुमार (2025). एन्हांसिंग सीड सिक्योरिटी इन नॉर्थ-ईस्टर्न हिली रीजन: चैलेंजेज, ऑपर्च्युनिटीज एंड स्ट्रैटेजिक इंटरवेंशन्स. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सीड चेन मैनेजमेंट इन ईस्टर्न एंड नॉर्थ-ईस्टर्न हिल रीजन: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज, सीएचईएस, भुवनेश्वर, आईसीएआर-आईआईएचआर, ड्यूरिंग 21–22 जनवरी 2025. पी.225.

8. Manjanagouda S. Sannagoudar, Vanishree G., Shantharaja C.S., Sripathy K.V., Aravindan S., Udaya Bhaskar K., Bhojaraja Naik K., Anjitha George, Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). Exploring the role of liquid bio-fertilizers in improving seed yield and quality. International Conference on Global Research Initiatives for Agriculture, Science and Technology, Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur (Chhattisgarh), during 20–22 January 2025.

9. K.N. Prakash, M.N. Venkataramana, Manjanagouda S. Sannagoudar, G.M. Gaddi, K. Murali Mohan and Siddayya (2025). Maize yield sensitivity and determinants of IPM adoption against invasive fall armyworm in Karnataka, India. Second International Conference on Biological Control: Biocontrol Contributions to One Health, Society for Biocontrol Advancement and ICAR–NBAIR, Bengaluru, during 25–28 February 2025. p.79.

10. Anjitha George, R.S. Ramya, P. Ramya, G. Vanishree, C.S. Shantharaja, Y.R. Aruna, Manjanagouda S. Sannagoudar, A. Anandan and Sanjay Kumar (2025). Biocontrol of seed-infesting insect pests during storage: Do parasitoids have a justifiable role? Second International Conference on Biological Control: Biocontrol Contributions to One Health, Society for Biocontrol Advancement and ICAR–NBAIR, Bengaluru, during 25–28 February 2025. p.163.

11. Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Bhojaraja Naik K., Ramya P., Anandan A., Gireesh C., Vanishree G., Anjitha George, Shantharaja C.S., Manjanagouda S.S., Aravindan S. and Sanjay Kumar (2025). Enhancing seed security in North-eastern hilly region: Challenges, opportunities and strategic interventions. National Conference on Seed Chain Management in Eastern & North-Eastern Hill Region: Challenges & Opportunities, CHES, Bhubaneswar, ICAR-IIHR, during 21–22 January 2025. p.225.

12. Aravindan S., Bhojaraja Naik K., Ramya P., Shantharaja C.S., Vanishree G., Anjitha George, Manjanagouda S. Sannagoudar, Kuldip Jayaswall and Sanjay Kumar (2025). Evaluation of rhizosphere-associated microbial antagonists against sheath rot (*Sarocladium oryzae*) of rice.

12. अरविंदन एस., भोजराजा नाइक के., रम्या पी., शांताराजा सी. एस., वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज, मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, कुलदीप जायसवाल एंड संजय कुमार (2025). इवैल्यूएशन ऑफ राइजोस्फीयर-असोसिएटेड माइक्रोबियल एंटागोनिस्ट्स अगेंस्ट शीथ रॉट (सारोक्लेडियम ओराइज़ी) ऑफ राइस. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सीड चेन मैनेजमेंट इन ईस्टर्न एंड नॉर्थ-ईस्टर्न हिल रीजन: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज, सीएचईएस, भुवनेश्वर, आईसीएआर-आईआईएचआर, ड्यूरिंग 21–22 जनवरी 2025. पी.202.

13. ममरुथा एच.एम. (2025). पोटेंशियल एंड चैलेंजेज ऑफ जीनोम एडिटिंग इन व्हीट. 6th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन प्लांट फिजियोलॉजी, ऑर्गनाइज्ड बाय इंडियन सोसाइटी फॉर प्लांट फिजियोलॉजी एंड तमिलनाडु एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर, ड्यूरिंग 15–18 दिसंबर 2025.

14. बनोथ विनेश, कल्याणी कुमारी, अंजनी कुमार सिंह, श्रीपथि के. वी., सुनील कन्नुजिया एंड संजय कुमार (2025). अनरैवलिंग द इफेक्ट ऑफ प्राइमिंग टेक्नोलॉजी फॉर एन्हांसिंग द प्लांटिंग वैल्यू ऑफ बार्ली (हॉर्डियम वल्गेयर एल.) सीड. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एडवांसेज़ इन क्लाइमेट-कॉन्शस क्रॉप साइंस: जेनेटिक्स, जीनोमिक्स एंड ब्रीडिंग, यूएएस बेंगलुरु एंड धारवाड़, ड्यूरिंग 31 अक्टूबर – 02 नवंबर 2025.

15. पी. शिवम्मा एंड कल्याणी कुमारी (2025). नॉन-इनवेसिव सीड प्राइमिंग स्ट्रेटेजीज फॉर वेजिटेबल सीड्स. 2nd इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑफ आईएसडीए ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर: बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेज़िलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, आईसीएआर-क्रिडा, हैदराबाद, ड्यूरिंग 29–31 जनवरी 2025.

16. कुलदीप जायसवाल, संजय कुमार एंड आर. सागर (2025). द रोल ऑफ सीड्स इन इकोसिस्टम फंक्शन. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन इकोसिस्टम फंक्शनिंग एंड सस्टेनेबिलिटी इन चेंजिंग एनवायरनमेंट, बनारस हिन्दू यूनिवर्सिटी, वाराणसी, ड्यूरिंग 06–09 फरवरी 2025.

17. कुलदीप जायसवाल, दीपेश कुमार, दीपांशु जायसवाल, आर. सागर एंड संजय कुमार (2025). मार्कर- असिस्टेड आइडेंटिफिकेशन एंड इम्यूनोमॉड्यूलेशन ऑफ एलियम जीनोटाइप्स विद इम्यूनोजेनिक मेमोरी अगेंस्ट एन्थ्रेक्नोज़. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन इमर्जिंग इनोवेशंस इन बायोकेमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी फॉर होलिस्टिक डेवलपमेंट ऑफ एग्रीकल्चर, National Conference on Seed Chain Management in Eastern & North-Eastern Hill Region: Challenges & Opportunities, CHES, Bhubaneswar, ICAR-IIHR, during 21–22 January 2025. p.202.

13. Mamrutha H.M. (2025). Potential and challenges of genome editing in wheat. 6th International Conference on Plant Physiology, organized by Indian Society for Plant Physiology and Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, during 15–18 December 2025.

14. Banoth Vinesh, Kalyani Kumari, Anjani Kumar Singh, Sripathy K.V., Sunil Kannujiya and Sanjay Kumar (2025). Unravelling the effect of priming technology for enhancing the planting value of barley (*Hordeum vulgare* L.) seed. National Conference on Advances in Climate-Conscious Crop Science: Genetics, Genomics and Breeding, UAS Bengaluru and Dharwad, during 31 October – 02 November 2025.

15. P. Sivamma and Kalyani Kumari (2025). Non-invasive seed priming strategies for vegetable seeds. 2nd International Conference of ISDA on Rainfed Agriculture: Building Pathways for Resilience and Sustainable Livelihoods, ICAR-CRIDA, Hyderabad, during 29–31 January 2025.

16. Kuldip Jayaswall, Sanjay Kumar and R. Sagar (2025). The role of seeds in ecosystem function. International Conference on Ecosystem Functioning and Sustainability in Changing Environment, Banaras Hindu University, Varanasi, during 06–09 February 2025.

17. Kuldip Jayaswall, Deepesh Kumar, Deepanshu Jayaswal, R. Sagar and Sanjay Kumar (2025). Marker-assisted identification and immunomodulation of *Allium* genotypes with immunogenic memory against anthracnose. National Conference on Emerging Innovations in Biochemistry and Biotechnology for Holistic Development of Agriculture, SKUAST, Jammu, during 06–07 March 2025.

18. Deepanshu Jayaswal, Kuldip Jayaswall, Abhishek Kumar Rai and Sanjay Kumar (2025). Whole genome sequencing of *Lipaphis erysimi* and stacking of insecticidal genes in *Brassica juncea*. National Conference on Emerging

स्कुआस्ट, जम्मू, ड्यूरिंग 06–07 मार्च 2025.

18. दीपांशु जायसवाल, कुलदीप जायसवाल, अभिषेक कुमार राय एंड संजय कुमार (2025). होल जीनोम सीक्वेंसिंग ऑफ लिपाफिस एरिसिमी एंड स्टैकिंग ऑफ इंसेक्टिसाइडल जीन्स इन ब्रैसिका जुन्सिया. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन इमर्जिंग इनोवेशंस इन बायोकेमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी फॉर होलिस्टिक डेवलपमेंट ऑफ एग्रीकल्चर, स्कुआस्ट, जम्मू, ड्यूरिंग 06–07 मार्च 2025.
19. वंशिका त्यागी, दीपांशु जायसवाल, कुलदीप जायसवाल एंड संजय कुमार (2025). मॉर्फोलॉजिकल, मॉलेक्यूलर एंड सीकेएक्स2 जीन एक्सप्रेशन-बेस्ड आइडेंटिफिकेशन ऑफ एलीट टोमैटो जर्मप्लाज्म्स. 2nd इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन फ्रंटियर्स इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी फॉर एग्रीकल्चरल ट्रांसफॉर्मेशन, आईसीएआर-नार्म, हैदराबाद, ड्यूरिंग 25–26 सितंबर 2025.
20. दीपिका एम., भोजराजा नाइक के., गिरिराज कुमावत, गिरीश सी., रम्या पी., मोहन राव ए., उदय भास्कर के., शिवकुमार एम., श्रीपथि के.वी., तनुजा ए.सी. एंड आनंदन ए. (2025). आइडेंटिफिकेशन ऑफ एसएसआर मार्कर्स लिंक्ड टू जीनोमिक रीजन कंट्रोलिंग सीड साइज इन सोयाबीन (ग्लाइसिन मैक्स (एल.) मेरिल). नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एडवांसेज़ इन क्लाइमेट-कॉन्शस क्रॉप साइंस: जेनेटिक्स, जीनोमिक्स एंड ब्रीडिंग, यूएएस, जीकेवीके, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 31 अक्टूबर – 02 नवंबर 2025.
21. तनुजा ए.सी., भोजराजा नाइक के., गिरीश सी., रम्या पी., आनंदन ए., उदय भास्कर के., मोहन राव ए., श्रीपथि के.वी., अंजिथा जॉर्ज, दीपिका एम. एंड मंजनगौड़ा एस.एस. (2025). मैपिंग ऑफ द क्वांटिटेटिव ट्रेट लोसी गवर्निंग सीड लॉन्जेविटी इन सोयाबीन (ग्लाइसिन मैक्स (एल.) मेरिल). नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एडवांसेज़ इन क्लाइमेट-कॉन्शस क्रॉप साइंस: जेनेटिक्स, जीनोमिक्स एंड ब्रीडिंग, यूएएस, जीकेवीके, बेंगलुरु, ड्यूरिंग 31 अक्टूबर – 02 नवंबर 2025.
22. यादव डी.के., चौधरी पी.आर., श्रीपथि के.वी. एंड चंदर मोहन (2025). इंडियन सीड सिस्टम डेवलपमेंट: पॉलिसी एंड इंस्टीट्यूशनल ऑप्शंस. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सीड चेन मैनेजमेंट इन ईस्टर्न एंड नॉर्थ-ईस्टर्न हिल रीजन: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज, सीएचईएस, भुवनेश्वर, ड्यूरिंग 21–22 जनवरी 2025.

Innovations in Biochemistry and Biotechnology for Holistic Development of Agriculture, SKUAST, Jammu, during 06–07 March 2025.

19. Vanshika Tyagi, Deepanshu Jayaswal, Kuldip Jayaswall and Sanjay Kumar (2025). Morphological, molecular and CKX2 gene expression-based identification of elite tomato germplasms. 2nd International Conference on Frontiers in Science and Technology for Agricultural Transformation, ICAR-NAARM, Hyderabad, during 25–26 September 2025.
20. Deepika M., Bhojaraja Naik K., Giriraj Kumavath, Gireesh C., Ramya P., Mohan Rao A., Udaya Bhaskar K., Shivakumar M., Sripathy K.V., Tanuja A.C. and Anandan A. (2025). Identification of SSR markers linked to genomic regions controlling seed size in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). National Conference on Advances in Climate-Conscious Crop Science: Genetics, Genomics and Breeding, UAS, GKVK, Bengaluru, during 31 October – 02 November 2025.
21. Tanuja A.C., Bhojaraja Naik K., Gireesh C., Ramya P., Anandan A., Udaya Bhaskar K., Mohan Rao A., Sripathy K.V., Anjitha George, Deepika M. and Manjanagouda S.S. (2025). Mapping of the quantitative trait loci governing seed longevity in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). National Conference on Advances in Climate-Conscious Crop Science: Genetics, Genomics and Breeding, UAS, GKVK, Bengaluru, during 31 October – 02 November 2025.
22. Yadava D.K., Choudhury P.R., Sripathy K.V. and Chander Mohan (2025). Indian seed system development: Policy and institutional options. National Conference on Seed Chain Management in Eastern and North-Eastern Hill Region: Challenges and Opportunities, CHES, Bhubaneswar, during 21–22 January 2025.
23. Sanjay Kumar, Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K. and Bhojaraja Naik K. (2025). Emerging seed technologies, quality assurance and regulations. National Conference on Seed Chain Management in Eastern and North-Eastern Hill Region: Challenges and Opportunities, CHES, Bhubaneswar, during 21–22 January 2025.

23. संजय कुमार, श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के. एंड भोजराजा नाइक के. (2025). इमर्जिंग सीड टेक्नोलॉजीज़, क्वालिटी एश्योरेंस एंड रेगुलेशंस. नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सीड चेन मैनेजमेंट इन ईस्टर्न एंड नॉर्थ-ईस्टर्न हिल रीजन: चैलेंजेज एंड ऑपर्च्युनिटीज, सीएचईएस, भुवनेश्वर, ड्यूरिंग 21–22 जनवरी 2025.

24. संजय कुमार, के.वी. श्रीपथि, के. उदय भास्कर एंड के. भोजराजा नाइक (2025). नेशनल इनिशिएटिव्स इन हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन. नेशनल सिम्पोजियम ऑन हाइब्रिड टेक्नोलॉजी फॉर एन्हांसिंग क्रॉप प्रोडक्टिविटी (एनएसएचटी), टास, नई दिल्ली, हेल्ड एट एनएएससी, नई दिल्ली, ड्यूरिंग 08–10 जनवरी 2025.

25. अंजिथा जॉर्ज, भोजराजा नाइक के., रम्या पी., गोपाला रेड्डी के., वनीश्री जी., आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). डाइजेस्टिव फिजियोलॉजी-मीडियेटेड होस्ट सीड सेलेक्शन बाय कैलोसोब्रुकस मैकुलेटस (एफ.) अंडर स्टोरेज कंडीशंस. 6th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन प्लांट फिजियोलॉजी (आईसीपीपी-2025), तमिलनाडु एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर, ड्यूरिंग 15–18 दिसंबर 2025.

26. नंदिता बनर्जी (2025). डेवलपमेंट ऑफ जीडब्ल्यूएएस-बेस्ड जीनोमिक प्रेडिक्शन मॉडल्स फॉर रेजिस्टेंस टू रेड रॉट (कोलेटोट्राइकम फाल्केटम) इन शुगरकेन. ओरल प्रेजेंटेशन एट द नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन ट्रांसफॉर्मेटिव अप्रोचेज एंड स्मार्ट टेक्नोलॉजी इन प्लांट एंड एनिमल हेल्थ फॉर सस्टेनेबल एंड क्लाइमेट-रेडी एग्रीकल्चर, हेल्ड एट पल्ली शिक्षा भवन, विश्व-भारती, बोलपुर, वेस्ट बंगाल, ड्यूरिंग 18–19 सितंबर 2025.

27. शिवम्मा पी., कुकड़े आर.बी., मिश्रा एस., राउत आर.के., कुमार ए. एंड प्रकाश आर. (2025). सब्जी के बीज के लिए बीज प्राइमिंग रणनीतियाँ. पेपर प्रेजेंटेड एट द पंचवी राष्ट्रीय हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी–2025, हेल्ड एट आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ नैचुरल फाइबर इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर-निनफेट), कोलकाता, ऑन 25 सितंबर 2025.

28. शिवम्मा पी., जगन्नाधा राव पी.वी.के., बिट्रा वी.एस.पी., अपर्णा के. एंड स्मिथ डी.डी. (2025). रीइन्वेंटिंग ट्रेडिशन: फोर्टिफाइड राइस स्टार्च फिल्म्स विद वेजिटेबल जूस फॉर पेपर स्वीट. पेपर प्रेजेंटेड एट द नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज एंड हॉर्टीकल्चर: इम्पैक्ट्स, अडैप्टेशन एंड मिटिगेशन स्ट्रेटेजीज (क्लाइमाहॉर्ट-2025), हेल्ड एट श्री कोंडा लक्ष्मण तेलंगाना

24. Sanjay Kumar, K.V. Sripathy, K. Udaya Bhaskar and K. Bhojaraja Naik (2025). National initiatives in hybrid seed production. National Symposium on Hybrid Technology for Enhancing Crop Productivity (NSHT), TAAS, New Delhi, held at NASC, New Delhi, during 08–10 January 2025.

25. Anjitha George, Bhojaraja Naik K., Ramya P., Gopalareddy K., Vanishree G., Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). Digestive physiology-mediated host seed selection by *Callosobruchus maculatus* (F.) under storage conditions. 6th International Conference on Plant Physiology (ICPP-2025), Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, during 15–18 December 2025.

26. Nandita Banerjee (2025). Development of GWAS based genomic prediction models for resistance to red rot (*Colletotrichum falcatum*) in sugarcane. Oral presentation at the National Conference on *Transformative Approaches and Smart Technology in Plant and Animal Health for Sustainable and Climate-Ready Agriculture*, held at Palli Siksha Bhavana, Visva-Bharati, Bolpur, West Bengal, during 18–19 September 2025.

27. Sivamma P., Kukde R.B., Misra S., Rout R.K., Kumar A. and Prakash R. (2025). Sabji ke Beej ke liye Beej Priming Rananeethiyan. Paper presented at the *Panchavi Rashtriy Hindi Vignanik Sangosti–2025*, held at ICAR–National Institute of Natural Fibre Engineering and Technology (ICAR-NINFET), Kolkata, on 25 September 2025.

28. Sivamma P., Jagannadha Rao P.V.K., Bitra V.S.P., Aparna K. and Smith D.D. (2025). Reinventing Tradition: Fortified Rice Starch Films with Vegetable Juice for Paper Sweet. Paper presented at the *National Conference on Climate Change and Horticulture: Impacts, Adaptation and Mitigation Strategies (CLIMAHort-2025)*, held at Sri Konda Laxman Telangana Horticultural University (SKLTHU), Mulugu, Telangana, during 18–19 September 2025.

29. Pavithra, V. (2025). Presented a paper entitled *"Socio-Economic Impact of Chilli Seed Production in Karnataka"* at the National Conference on "Enhancing Productivity &

हॉर्टीकल्चरल यूनिवर्सिटी (एसकेएलटीएचयू), मुलुगु, तेलंगाना, ड्यूरिंग 18–19 सितंबर 2025.

29. पवित्रा वी. (2025). प्रेजेंटेड ए पेपर एंटाइटल्ड "सोशियो-इकोनॉमिक इम्पैक्ट ऑफ चिल्ली सीड प्रोडक्शन इन कर्नाटक" एट द नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन "एन्हांसिंग प्रोडक्टिविटी एंड एंश्योरिंग फूड सेफ्टी ऑफ चिल्ली (कैप्सिकम एसपीपी.)", हेल्ड ड्यूरिंग 27–29 अक्टूबर 2025 एट द यूनिवर्सिटी ऑफ हॉर्टीकल्चरल साइंसेज़, बागलकोट, कर्नाटक, इंडिया.

30. पवित्रा वी. (2025). प्रेजेंटेड ए पेपर एंटाइटल्ड "फार्मर पार्टिसिपेटरी सीड प्रोडक्शन: ए प्रोफिटेबल एंटरप्रेन्योरियल वेंचर फॉर फार्मर्स" एट द नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन "एडवांसेज़ इन क्लाइमेट कॉन्शस क्रॉप साइंस", हेल्ड ड्यूरिंग 31 अक्टूबर – 2 नवंबर 2025 एट यूएएस, जीकेवीके, बेंगलुरु, कर्नाटक, इंडिया.

किताब

1. पवित्रा वी., कल्याणी कुमारी, श्रीपथि के.वी., बनोथ विनेश, उदय भास्कर के., अरविंद नाथ सिंह एंड संजय कुमार (2025). एम्पावरिंग ट्राइबल फार्मर्स: ए डिकेड ऑफ प्रोग्रेस अंडर डीएपीएसटी प्रोग्राम ऑफ आईसीएआर- एनआईएसएसटी (डीएपीएसटी रिपोर्ट 2014–15 टू 2023–24). पब्लिश्ड बाय डॉ. संजय कुमार, डायरेक्टर, आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ-275103, उत्तर प्रदेश, पीपी. 1–126.
2. अंजिथा जॉर्ज, थानिया सारा वर्गीज़, रम्या पी., उदय भास्कर के., शांताराजा सी.एस., आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). हैंडबुक ऑफ सीड इंसेक्ट पेस्ट्स: रिक्विजिट्स फॉर डिटेक्शन, आइडेंटिफिकेशन एंड मैनेजमेंट. आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ-275103, उत्तर प्रदेश, 112 पीपी. आईएसबीएन: 978-81-963352 -9-8.

पुस्तक अध्याय/प्रशिक्षण मैनुअल में अध्याय

1. अंजिथा जॉर्ज, वनीश्री जी., रम्या पी., शांताराजा सी.एस., गोपालारेड्डी के. एंड ममरुथा एच.एम. (2025). सीड स्टोरेज: ट्रेडिशनल एंड मॉडर्न मेथड्स फॉर सीड स्टोरेज पेस्ट मैनेजमेंट. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट टेक्नीक्स फॉर हायर क्रॉप प्रोडक्टिविटी, पीपी. 31–41.
2. संजय कुमार, श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., भोजराजा नाइक

Ensuring Food Safety of Chilli (Capsicum spp.)", held during 27–29 October 2025 at the University of Horticultural Sciences, Bagalkot, Karnataka, India.

30. Pavithra, V. (2025). Presented a paper entitled *"Farmer Participatory Seed Production: A Profitable Entrepreneurial Venture for Farmers"* at the National Conference on "Advances in Climate Conscious Crop Science", held during 31 October – 2 November 2025 at UAS, GKVK, Bengaluru, Karnataka, India.

Books

1. Pavithra V., Kalyani Kumari, Sripathy K.V., Banoth Vinesh, Udaya Bhaskar K., Arvind Nath Singh and Sanjay Kumar (2025). *Empowering Tribal Farmers: A Decade of Progress under DAPST Program of ICAR-NISST (DAPST Report 2014–15 to 2023–24)*. Published by Dr. Sanjay Kumar, Director, ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau-275103, Uttar Pradesh, pp. 1–126.
2. Anjitha George, Thania Sara Varghese, Ramya P., Udaya Bhaskar K., Shantharaja C.S., Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). *Handbook of Seed Insect Pests: Requisites for Detection, Identification and Management*. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau-275103, Uttar Pradesh, 112 pp. ISBN: 978-81-963352-9-8.

Book Chapters/ Chapter in Training Manuals

1. Anjitha George, Vanishree G., Ramya P., Shantharaja C.S., Gopalareddy K. and Mamrutha H.M. (2025). Seed storage: Traditional and modern methods for seed storage pest management. In: *Training Manual on Seed Quality Enhancement Techniques for Higher Crop Productivity*, pp. 31–41.
2. Sanjay Kumar, Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Bhojaraja Naik K. and Ramya P. (2025). Seed production and supply systems in India:

के. एंड रम्या पी. (2025). सीड प्रोडक्शन एंड सप्लाई सिस्टम्स इन इंडिया: ऑपर्च्युनिटीज एंड चैलेंजेज. इन: जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स (आईएसबीएन: 978-81-963352-8-1), पीपी. 4–23.

3. उदय भास्कर के., राधिका सी., श्रीपथि के.वी., रम्या पी. एंड भोजराजा नाइक के. (2025). ओवरव्यू ऑफ इंजीनियर्ड नैनोमैटेरियल्स इन सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट. इन: जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स (आईएसबीएन: 978-81-963352-8-1), पीपी. 43–45.
4. रम्या परक्कुनेल, भोजराजा नाइक के., गिरीश सी., उदय भास्कर के., श्रीपथि के.वी., अंजिथा जॉर्ज, मंजनगौड़ा एस. एंड पूजा एस. बेलेरी (2025). द रोल ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड मशीन लर्निंग इन एन्हांसिंग सीड क्वालिटी एंड एग्रीकल्चरल प्रोडक्टिविटी. इन: जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स (आईएसबीएन: 978-81-963352-8-1), पीपी. 70–77.
5. भोजराजा नाइक के., रम्या पी., उदय भास्कर के., श्रीपथि के.वी., गिरीश सी., अंजिथा जी. एंड मंजनगौड़ा एस.एस. (2025). रोल ऑफ मॉलेक्यूलर मार्कर्स इन जेनेटिक प्योरिटी टेस्टिंग. इन: जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स (आईएसबीएन: 978-81-963352-8-1), पीपी. 154–163.
6. शांताराजा सी.एस., गिरीश सी., मंजनगौड़ा एस.एस., वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज एंड रम्या पी. (2025). द रोल ऑफ एंडोफाइटिक माइक्रोब्स फॉर सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स, पीपी. 52–56. आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ.
7. शांताराजा सी.एस., मंजनगौड़ा एस.एस., श्रीपथि के.वी., वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज एंड गिरीश सी. (2025). ऑन-फार्म सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट टेक्नीक्स. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट टेक्नीक्स फॉर हायर क्रॉप प्रोडक्टिविटी, पीपी. 68–73. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ.
8. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, महांतेश बी. नागंगौदार, अमित के. दाश, सी.एस. शांताराजा, एस. अरविंदन, के.वी. श्रीपथि, के. भोजराजा नाइक, सी. गिरीश, अंजिथा जॉर्ज, जी. वनीश्री, पी.

Opportunities and challenges. In: *Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits* (ISBN: 978-81-963352-8-1), pp. 4–23.

3. Udaya Bhaskar K., Radhika C., Sripathy K.V., Ramya P. and Bhojaraja Naik K. (2025). Overview of engineered nanomaterials in seed quality enhancement. In: *Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits* (ISBN: 978-81-963352-8-1), pp. 43–45.
4. Ramya Parakkunnel, Bhojaraja Naik K., Gireesh C., Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Anjitha George, Manjanagouda S. and Pooja S. Beleri (2025). The role of artificial intelligence and machine learning in enhancing seed quality and agricultural productivity. In: *Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits* (ISBN: 978-81-963352-8-1), pp. 70–77.
5. Bhojaraja Naik K., Ramya P., Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Gireesh C., Anjitha G. and Manjanagouda S.S. (2025). Role of molecular markers in genetic purity testing. In: *Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits* (ISBN: 978-81-963352-8-1), pp. 154–163.
6. Shantharaja C.S., Gireesh C., Manjanagouda S.S., Vanishree G., Anjitha George and Ramya P. (2025). The role of endophytic microbes for seed quality enhancement. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*, pp. 52–56. ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau.
7. Shantharaja C.S., Manjanagouda S.S., Sripathy K.V., Vanishree G., Anjitha George and Gireesh C. (2025). On-farm seed quality enhancement techniques. In: *Training Manual on Seed Quality Enhancement Techniques for Higher Crop Productivity*, pp. 68–73. ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau.
8. Manjanagouda S. Sannagoudar, Mahantesh B. Nagangoudar, Amit K. Dash, C.S. Shantharaja, S. Aravindan, K.V. Sripathy, K. Bhojaraja Naik, C. Gireesh, Anjitha George, G. Vanishree, P. Ramya and A. Anandan (2025). Adaptive agricultural

रम्या एंड ए. आनंदन (2025). अडैप्टिव एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेज फॉर क्वालिटी सीड प्रोडक्शन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 228–243. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.

9. श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, भोजराजा नाइक के., शांताराजा सी.एस., रम्या पी. एंड गिरीश सी. (2025). एआईसीआरपी ऑन सीड (क्रॉप्स): एंश्योरिंग कंट्रीज़ फूड सिक्योरिटी विज़-ए-विज़ फीडिंग सीड सप्लाई चेन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 1–12. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
10. उदय भास्कर के., राधिका सी., श्रीपथि के.वी., रम्या पी., भोजराजा नाइक के. एंड मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार (2025). ओवरव्यू ऑफ आईएसटीए सीड टेस्टिंग. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 13–21. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
11. रम्या परक्कुनेल, भोजराजा नाइक के., गिरीश सी., उदय भास्कर के., श्रीपथि के.वी., अंजिथा जॉर्ज एंड मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार (2025). इम्पैक्ट ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड मशीन लर्निंग इन क्वालिटी सीड प्रोडक्शन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 22–32. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
12. अंजिथा जॉर्ज, मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, वनीश्री जी., शांताराजा सी.एस. एंड रम्या पी. (2025). मॉडर्न टूल्स फॉर मैनेजमेंट ऑफ सीड इन्फेस्टिंग इंसेक्ट पेस्ट्स. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 65–76. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
13. अरविंदन एस., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, रम्या पी., पांडियन के., शांताराजा सी.एस. एंड भोजराजा नाइक के. (2025). एडवांसेज़ इन सीड ट्रीटमेंट स्ट्रेटेजीज फॉर द मैनेजमेंट ऑफ सीड-बोर्न डिज़ीज़ेज़. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 77–86. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
14. हरीश एम.एस., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, अरविंदन एस., शांताराजा सी.एस., वनीश्री जी. एंड अंजिथा जॉर्ज (2025). रिसेंट इनोवेशंस इन सीड क्वालिटी टेस्टिंग एंड सीड एन्हांसमेंट. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल

practices for quality seed production. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 228–243. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.

9. Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Manjanagouda S. Sannagoudar, Bhojaraja Naik K., Shantharaja C.S., Ramya P. and Gireesh C. (2025). AICRP on seed (crops): Ensuring country's food security vis-a-vis feeding seed supply chain. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 1–12. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
10. Udaya Bhaskar K., Radhika C., Sripathy K.V., Ramya P., Bhojaraja Naik K. and Manjanagouda S. Sannagoudar (2025). Overview of ISTA seed testing. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 13–21. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
11. Ramya Parakkunnel, Bhojaraja Naik K., Gireesh C., Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Anjitha George and Manjanagouda S. Sannagoudar (2025). Impact of artificial intelligence and machine learning in quality seed production. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 22–32. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
12. Anjitha George, Manjanagouda S. Sannagoudar, Vanishree G., Shantharaja C.S. and Ramya P. (2025). Modern tools for management of seed infesting insect pests. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 65–76. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
13. Aravindan S., Manjanagouda S. Sannagoudar, Ramya P., Pandiyan K., Shantharaja C.S. and Bhojaraja Naik K. (2025). Advances in seed treatment strategies for the management of seed-borne diseases. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 77–86. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
14. Harish M.S., Manjanagouda S. Sannagoudar, Aravindan S., Shantharaja C.S., Vanishree G. and Anjitha George (2025). Recent innovations in seed quality testing and seed enhancement. In:

सिस्टम, पीपी. 101–127. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.

15. प्रकाश के.एन., मधु जी.के., नागराजु डी.के., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, अरविंदन एस., शांताराजा सी.एस., अंजिथा जॉर्ज एंड वनीश्री जी. (2025). रोल ऑफ प्लांट क्वारंटीन इन एक्सपोर्ट एंड इम्पोर्ट ऑफ प्लांट, प्लांट प्रोडक्ट्स एंड सीड्स इन इंडिया. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 154–167. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
16. वनीश्री जी., शांताराजा सी.एस., अंजिथा जॉर्ज, रम्या पी., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार एंड आनंदन ए. (2025). गुड एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेज फॉर सस्टेनेबल सीड पोटैटो प्रोडक्शन इन इंडिया. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 183–196. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
17. अमित के. दाश, मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, पवित्रा वी., पी. शिवम्मा, अंजनी के. सिंह, कल्याणी कुमारी, बनोथ विनेश एंड आलोक कुमार (2025). सस्टेनेबल सॉयल हेल्थ मैनेजमेंट प्रैक्टिसेज फॉर क्वालिटी सीड प्रोडक्शन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 203–217. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
18. मोहम्मद आरिफ, ए.एल. मीना, कमलेश कुमार, अलीज़ा प्रधान एंड मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार (2025). सस्टेनेबल एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेज फॉर एन्हांसिंग इकोसिस्टम सर्विसेज फॉर ए रेज़िलिएंट फ्यूचर. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 257–273. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
19. भोजराजा नाइक के., रम्या पी., उदय भास्कर के., श्रीपथि के.वी., गिरीश सी., अंजिथा जी. एंड मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार (2025). रोल ऑफ मॉलेक्यूलर मार्कर्स इन टेस्टिंग ऑफ जेनेटिक प्योरिटी एंड वैराइटल आइडेंटिफिकेशन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 321–329. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.
20. शांताराजा सी.एस., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, वनीश्री जी., अंजिथा जॉर्ज, अरविंदन एस. एंड राधा बी.एन. (2025). सीड बोर्न एंडोफाइटिक माइक्रोब्स फॉर सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल

Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System, pp. 101–127. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.

15. Prakash K.N., Madhu G.K., Nagaraju D.K., Manjanagouda S. Sannagoudar, Aravindan S., Shantharaja C.S., Anjitha George and Vanishree G. (2025). Role of plant quarantine in export and import of plant, plant products and seeds in India. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 154–167. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
16. Vanishree G., Shantharaja C.S., Anjitha George, Ramya P., Manjanagouda S. Sannagoudar and Anandan A. (2025). Good agricultural practices for sustainable seed potato production in India. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 183–196. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
17. Amit K. Dash, Manjanagouda S. Sannagoudar, Pavithra V., P. Sivamma, Anjani K. Singh, Kalyani Kumari, Banoth Vinesh and Alok Kumar (2025). Sustainable soil health management practices for quality seed production. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 203–217. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
18. Mohd. Arif, A.L. Meena, Kamlesh Kumar, Aliza Pradhan and Manjanagouda S. Sannagoudar (2025). Sustainable agricultural practices for enhancing ecosystem services for a resilient future. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 257–273. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
19. Bhojaraja Naik K., Ramya P., Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Gireesh C., Anjitha G. and Manjanagouda S. Sannagoudar (2025). Role of molecular markers in testing of genetic purity and varietal identification. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 321–329. Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.
20. Shantharaja C.S., Manjanagouda S. Sannagoudar, Vanishree G., Anjitha George, Aravindan S. and Radha B.N. (2025). Seed borne endophytic microbes for seed quality enhancement. In: *Recent Innovations in Seed*

सिस्टम. दिलप्रीत पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली.

21. विनेश बनोथ, आलोक कुमार, दीपांशु जायसवाल, श्रीपथि के.वी. एंड उदय भास्कर केथिनेनी (2025). एडवांसेज़ इन सीड रिसर्च एंड इनोवेटिव टेक्नीक्स फॉर हाई- क्वालिटी सीड प्रोडक्शन इन सोयाबीन कल्टिवेशन. इन: सोयाबीन प्रोडक्शन टेक्नोलॉजी. स्प्रिंगर, सिंगापुर. डीओआई: https://doi.org/10.1007/978-981-97-8677-0_14.

22. दीपांशु जायसवाल, कुलदीप जायसवाल, ज्योत्सना तिलगाम, बनोथ विनेश एंड संजय कुमार (2025). बायोटेक्नोलॉजिकल आस्पेक्ट्स ऑफ सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम. दिलप्रीत पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली.

23. परिचिता प्रियदर्शिनी, ज्योत्सना तिलगाम, इंदु, सुभाष चंद, विनीता रामटेके, दीपांशु जायसवाल, मनीत राणा, कृष्ण कुमार द्विवेदी एंड शाहिद अहमद (2025). एक्सेलरेटेड ब्रीडिंग अप्रोचेज फॉर इम्प्रूव्ड प्रोडक्टिविटी एंड क्वालिटी इन ड्यूल-पर्पज़ ओट्स. इन: एक्सेलरेटेड प्लांट ब्रीडिंग, वॉल्यूम 5: फॉरेज क्रॉप्स, पीपी. 221–257. स्प्रिंगर नेचर स्विट्ज़रलैंड.

24. कल्याणी कुमारी, बनोथ विनेश, आलोक कुमार, शिवम्मा पी. एंड अमित कुमार दाश (2025). सीड लॉन्जेविटी एंड डिटीरियोरेशन. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 33–45.

25. बनोथ विनेश, कल्याणी कुमारी, अंजनी कुमार सिंह, शिवम्मा पी. एंड सुनील कुमार कन्नुजिया (2025). प्रिंसिपल्स एंड एडवांस्ड टेक्नोलॉजीज़ इन हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन: ऑयल सीड क्रॉप्स. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल SYSTEM, पीपी. 46–56.

26. शिवम्मा पी., कल्याणी कुमारी, उदय भास्कर के., पवित्रा वी., अमित कुमार दाश, बनोथ विनेश, अंजिथा जॉर्ज एंड माथंगी राजा शेखर (2025). सीड ड्राइंग टेक्नोलॉजीज़: प्रिंसिपल्स, मेथड्स एंड एप्लिकेशंस. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम, पीपी. 138–153.

27. पवित्रा वी., अंजनी कुमार सिंह, कल्याणी कुमारी, अमित कुमार दाश एंड शिवम्मा पी. (2025). की ड्राइवर्स एंड इमर्जिंग ऑपर्च्युनिटीज इन सीड एंटरप्रेन्योरशिप इन इंडिया. इन: रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंटROL सिस्टम, पीपी. 218–227.

Production and Quality Control System, Dilpreet Publishers & Distributors, New Delhi.

21. Vinesh Banoth, Alok Kumar, Deepanshu Jayaswal, Sripathy K.V. and Udaya Bhaskar Kethineni (2025). Advances in seed research and innovative techniques for high-quality seed production in soybean cultivation. In: *Soybean Production Technology*. Springer, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-97-8677-0_14.

22. Deepanshu Jayaswal, Kuldip Jayaswall, Jyotsana Tilgam, Banoth Vinesh and Sanjay Kumar (2025). Biotechnological aspects of seed production and quality control. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*. Dilpreet Publishing House, New Delhi.

23. Parichita Priyadarshini, Jyotsana Tilgam, Indu, Subhash Chand, Vinita Ramtekey, Deepanshu Jaiswal, Maneet Rana, Krishna Kumar Dwivedi and Shahid Ahmed (2025). Accelerated breeding approaches for improved productivity and quality in dual-purpose oats. In: *Accelerated Plant Breeding, Volume 5: Forage Crops*, pp. 221–257. Springer Nature Switzerland.

24. Kalyani Kumari, Banoth Vinesh, Alok Kumar, Shivamma P., Amit Kumar Dash and Pavithra V. (2025). Seed longevity and deterioration. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 33–45.

25. Banoth Vinesh, Kalyani Kumari, Anjani Kumar Singh, Sivamma P. and Sunil Kumar Kannujiya (2025). Principles and advanced technologies in hybrid seed production: Oil seed crops. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 46–56.

26. Sivamma P., Kalyani Kumari, Udaya Bhaskar K., Pavithra V., Amit Kumar Dash, Banoth Vinesh, Anjitha George and Mathangi Raja Sekhar (2025). Seed drying technologies: Principles, methods and applications. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 138–153.

27. Pavithra V., Anjani Kumar Singh, Kalyani Kumari, Amit Kumar Dash and Sivamma P. (2025). Key drivers and emerging opportunities

28. कल्याणी कुमारी, बनोथ विनेश, आलोक कुमार, शिवम्मा पी. एंड अमित कुमार दाश (2025). बायोकेमिकल मैनिफेस्टेशन ऑफ सीड डिटीरियोरेशन. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स, पीपी. 93–97.

29. संजय कुमार, के.वी. श्रीपथि, के. उदय भास्कर एंड के. भोजराजा नाइक (2025). नेशनल इनिशिएटिव्स इन हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन. इन: एक्सटेंडेड समरीज़ एंड एब्स्ट्रैक्ट्स ऑफ द नेशनल सिम्पोजियम ऑन हाइब्रिड टेक्नोलॉजी फॉर एन्हांसिंग क्रॉप प्रोडक्टिविटी (एनएसएचटी), टास, नई दिल्ली, पीपी. x+186.

30. ज्ञान पी. मिश्रा, मालविका ददलानी, डी. विजय, के.वी. श्रीपथि, संजय कुमार एंड हर्ष के. दीक्षित (2025). डेवलपमेंट ऑफ सीड सेक्टर इन इंडिया. इन: इंडियन सीड सेक्टर, स्प्रिंगर, सिंगापुर, पीपी. 21–58.

31. प्रतीक्षा राज, अरुणिमा पालीवाल एंड अजय कुमार (2025). मल्टीस्पेक्ट्रल इमेजिंग एंड मैग्नेटिक रेज़ोनेंस ऑन सीड्स. इन: एडवांसेज़ इन सीड स्टोरेज एंड प्रिजर्वेशन (साइंस, टेक्नोलॉजी एंड सस्टेनेबिलिटी), बायोथिंक – नेशनल एकेडमी ऑफ बायो साइंसेज़, देहरादून, पीपी. 90–111.

32. मंजू पंवार, अरुणिमा पालीवाल, श्रेया बाजपेयी, जैस्मिन कौर एंड अजय कुमार (2025). डेवलपमेंट ऑफ बायोसेंसर यूज़िंग नैनोबायोटेक्नोलॉजी फॉर डिटेक्शन ऑफ सीड क्वालिटी पैरामीटर्स. इन: एडवांसेज़ इन सीड स्टोरेज एंड प्रिजर्वेशन (साइंस, टेक्नोलॉजी एंड सस्टेनेबिलिटी), बायोथिंक – नेशनल एकेडमी ऑफ बायो साइंसेज़, देहरादून, पीपी. 137–162.

33. एस.पी. जीवन कुमार एंड रम्या पी. (2025). ओमिक्स फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. आईसीएआर–एनआईएसएसटी, मऊ.

34. रम्या परक्कुनेल, भोजराजा नाइक के., वनीश्री गिरिमल्ला, शांताराजा सी.एस., अरविंदन एस. एंड ए. आनंदन (2025). जीनोमिक रिसोर्सेज फॉर द इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. आईसीएआर–एनआईएसएसटी, मऊ.

35. रम्या परक्कुनेल, भोजराजा नाइक के., श्रीपथि के.वी., अरुणा वाई.आर., पूजा बेल्लारी एंड भावना के. (2025). एनालिसिस in seed entrepreneurship in India. In: *Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*, pp. 218–227.

28. Kalyani Kumari, Banoth Vinesh, Alok Kumar, Shivamma P. and Amit Kumar Dash (2025). Biochemical manifestation of seed deterioration. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*, pp. 93–97.

29. Sanjay Kumar, K.V. Sripathy, K. Udaya Bhaskar and K. Bhojaraja Naik (2025). National initiatives in hybrid seed production. In: *Extended Summaries and Abstracts of the National Symposium on Hybrid Technology for Enhancing Crop Productivity (NSHT)*, TAAS, New Delhi, pp. x+186.

30. Gyan P. Mishra, Malavika Dadlani, D. Vijay, K.V. Sripathy, Sanjay Kumar and Harsh K. Dikshit (2025). Development of seed sector in India. In: *Indian Seed Sector*, Springer, Singapore, pp. 21–58.

31. Pratiksha Raj, Arunima Paliwal and Ajay Kumar (2025). Multispectral imaging and magnetic resonance on seeds. In: *Advances in Seed Storage and Preservation (Science, Technology and Sustainability)*, BioThink – National Academy of Bio Sciences, Dehradun, pp. 90–111.

32. Manju Panwar, Arunima Paliwal, Shreya Bajpai, Jasmine Kaur and Ajay Kumar (2025). Development of biosensor using nanobiotechnology for detection of seed quality parameters. In: *Advances in Seed Storage and Preservation (Science, Technology and Sustainability)*, BioThink – National Academy of Bio Sciences, Dehradun, pp. 137–162.

33. S.P. Jeevan Kumar and Ramya P. (2025). OMICS for improvement of functional seed biology traits. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*. ICAR–NISST, Mau.

34. Ramya Parakkunnel, Bhojaraja Naik K., Vanishree Girimalla, Shantharaja C.S., Aravindan S. and A. Anandan (2025). Genomic resources for the improvement of functional seed biology traits. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology*

ऑफ जीनोमिक सीक्वेंसेज़ एंड इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. आईसीएआर–एनआईएसएसटी, मऊ.

36. रम्या परक्कुनेल एंड के.वी. भट्ट (2025). होल जीनोम सीक्वेंसिंग एंड डेवलपमेंट ऑफ फंक्शनल मार्कर्स फॉर क्वालिटी सीड प्रोडक्शन. इन: ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. आईसीएआर–एनआईएसएसटी, मऊ.
37. राउत आर.के., कुकड़े आर.बी., शिवम्मा पी., कुमार ए. एंड प्रकाश आर. (2025). मेथडोलॉजी फॉर एक्सट्रैक्शन ऑफ एसेंशियल ऑयल यूज़िंग अल्ट्रासोनिक-माइक्रोवेव-असिस्टेड हाइड्रोडिस्टिलेशन. इन: एसेंशियल ऑयल एक्सट्रैक्शन फ्रॉम फूड बाय-प्रोडक्ट्स: मेथड्स एंड प्रोटोकॉल्स इन फूड साइंस. स्प्रिंगर नेचर. आईएसबीएन: 978-1-0716-4634-2, पीपी. 183–217.
38. पवित्रा वी. (2025). फार्मर पार्टिसिपेटरी सीड प्रोडक्शन: मॉडल्स एंड एंटरप्रेन्योरियल ऑपर्च्युनिटीज. इन विंटर स्कूल ऑन एग्री एंटरप्रेन्योरशिप डेवलपमेंट इन सीड सेक्टर. एसवीपीएयूटी, मेरठ.

वार्षिक रिपोर्ट और कार्यवाही का संकलन

1. कुलदीप जायसवाल, श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., कल्याणी कुमारी, दीपांशु जायसवाल, पी. शिवम्मा एंड संजय कुमार (2025). एनुअल रिपोर्ट – 2024. आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. आईएसबीएन: 978-81-963352-6-7. पब्लिकेशन नं. एनआईएसएसटी/2025/01, पीपी. 1–211.
2. संजय कुमार, लाल एस.के., यादव एस.के., अतुल कुमार, अमित बेरा, अश्वनी कुमार, श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., भोजराजा नाइक के., सिंह ए.एन., अंजिथा जॉर्ज, पी. शिवम्मा, आशीष कुमार, विनेश बी. एंड कल्याणी कुमारी (2025). प्रोसीडिंग्स ऑफ द 40th एनुअल ग्रुप मीटिंग ऑफ एआईसीआरपी ऑन सीड (क्रॉप्स) एंड टेक्निकल प्रोग्राम फॉर 2025–26, ऑर्गनाइज्ड ड्यूरिंग 14–15 मई 2025 थ्रू वर्चुअल मोड. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर- एनआईएसएसटी), मऊ. इंस्टीट्यूशनल पब्लिकेशन नं. एनआईएसएसटी/2025/04,

Traits. ICAR–NISST, Mau.

35. Ramya Parakkunnel, Bhojaraja Naik K., Sripathy K.V., Aruna Y.R., Pooja Bellary and Bhavana K. (2025). Analysis of genomic sequences and improvement of functional seed biology traits. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*. ICAR–NISST, Mau.
36. Ramya Parakkunnel and K.V. Bhat (2025). Whole genome sequencing and development of functional markers for quality seed production. In: *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*. ICAR–NISST, Mau.
37. Rout R.K., Kukde R.B., Sivamma P., Kumar A. and Prakash R. (2025). Methodology for extraction of essential oil using ultrasonic-microwave-assisted hydrodistillation. In: *Essential Oil Extraction from Food By-Products: Methods and Protocols in Food Science*. Springer Nature. ISBN: 978-1-0716-4634-2, pp. 183–217.
38. Pavithra, V. (2025). Farmer Participatory Seed Production: Models and Entrepreneurial Opportunities. In Winter School on Agri entrepreneurship Development in Seed Sector. SVPAUT, Meerut.

Compilation of Annual Report and Proceedings

1. Kuldip Jayaswall, Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Kalyani Kumari, Deepanshu Jayaswal, P. Sivamma and Sanjay Kumar (2025). *Annual Report – 2024*. ICAR–National Institute of Seed Science & Technology, Mau, Uttar Pradesh. ISBN: 978-81-963352-6-7. Publication No. NISST/2025/01, pp. 1–211.
2. Sanjay Kumar, Lal S.K., Yadav S.K., Atul Kumar, Amit Bera, Ashwani Kumar, Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Bhojaraja Naik K., Singh A.N., Anjitha George, P. Sivamma, Ashish Kumar, Vinesh B. and Kalyani Kumari (2025). *Proceedings of the 40th Annual Group Meeting of AICRP on Seed (Crops) and Technical Programme for 2025–26*, organized during 14–15 May 2025 through virtual mode. ICAR–National Institute of Seed Science & Technology (ICAR-NISST), Mau. Institutional Publication No.

पीपी. 1–134.

3. श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., संदीप के. लाल, शिव के. यादव, अतुल कुमार, अमित बेरा, अश्वनी कुमार, भोजराजा नाइक के., अंजिथा जॉर्ज, अरविंद नाथ सिंह, आशीष कुमार, कल्याणी कुमारी, बनोथ विनेश, पी. शिवम्मा एंड संजय कुमार (2025). एआईसीआरपी ऑन सीड (क्रॉप्स) एनुअल रिपोर्ट: ग्लिम्प्सेस 2024–25. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर-एनआईएसएसटी), मऊ. पब्लिकेशन नं. एनआईएसएसटी/2025/02, पीपी. 1–180.
4. डी.के. यादव, संजीव गुप्ता, संजय कुमार, पी.आर. चौधरी एंड श्रीपथि के.वी. (2025). रिपोर्ट ऑफ XXVIII ब्रीडर सीड रिव्यू मीटिंग, पीपी. 1–141.

लोकप्रिय लेख

1. कल्याणराव, कल्याणी कुमारी, श्रीपथि के.वी., पवित्रा वी. एंड बनोथ विनेश (2025). रोल ऑफ पॉलिनेटर्स इन हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन. एग्री टेक टुडे, 3(4), जुलाई 2025, पीपी. 10–12.
2. शैलजा गुप्ता, ममरुथा एच.एम., रिंकी खोबरा, प्रीति रानी, ज़ीनत वाधवा, वनीता पांडेय, योगेश कुमार, ओम प्रकाश, वनीश्री गिरिमल्ला, गोपालारेड्डी के. एंड अंजिथा जॉर्ज (2025). विजुअल इंटेलिजेंस इन प्रिसाइज़ डिटेक्शन ऑफ प्लांट डिज़ीज़ेज़ इन एग्रीकल्चर. सस्टेनेबल फार्मिंग, पीपी. 46–55.
3. डियोडेट जोस जॉर्ज, वनीता पांडेय, रिंकी, ममरुथा एच.एम., महेन्द्र फिरोदा, प्रीति रानी, ज़ीनत वाधवा, योगेश कुमार, मुकेश कुमार सिंह, गोपालारेड्डी के. एंड वनीश्री गिरिमल्ला (2025). कंबाइंड इफेक्ट्स ऑफ हेवी मेटल टॉक्सिसिटी एंड सैलिनिटी ऑन व्हीट: चैलेंजेज एंड मिटिगेशन स्ट्रेटेजीज. इंडियन फार्मिंग, 75(11): 40–43.
4. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, बसवराज बी., शांताराजा सी.एस., जॉर्ज ए., वनीश्री जी. एंड त्रिपाठी जे.के. (2025). माइक्रोन्यूट्रिएंट सीड प्राइमिंग: ए सस्टेनेबल अप्रोच टू बूस्ट सीड यील्ड एंड क्वालिटी. विज्ञान वार्ता, 6(8): 59–62.
5. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, बसवराज बी. एंड शांताराजा सी.एस. (2025). रोल ऑफ बायोस्टिमुलेंट्स इन एन्हांसिंग सीड यील्ड एंड सीड क्वालिटी. द एग्रीकल्चर मैगज़ीन, 6(1): 12–15.

NISST/2025/04, pp. 1–134.

3. Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Sandeep K. Lal, Shiv K. Yadav, Atul Kumar, Amit Bera, Ashwani Kumar, Bhojaraja Naik K., Anjitha George, Arvind Nath Singh, Ashish Kumar, Kalyani Kumari, Banoth Vinesh, P. Sivamma and Sanjay Kumar (2025). *AICRP on Seed (Crops) Annual Report: Glimpses 2024–25*. ICAR–National Institute of Seed Science & Technology (ICAR-NISST), Mau. Publication No. NISST/2025/02, pp. 1–180.
4. D.K. Yadava, Sanjeev Gupta, Sanjay Kumar, P.R. Choudhury and Sripathy K.V. (2025). *Report of XXVIII Breeder Seed Review Meeting*, pp. 1–141.

Popular Articles

1. Kalyanrao, Kalyani Kumari, Sripathy K.V., Pavithra V. and Banoth Vinesh (2025). Role of pollinators in hybrid seed production. *Agri Tech Today*, 3(4), July 2025, pp. 10–12.
2. Shailaja Gupta, Mamrutha H.M., Rinki Khobra, Preety Rani, Zeenat Wadhwa, Vanita Pandey, Yogesh Kumar, Om Parkash, Vanishree Girimalla, Gopalareddy K. and Anjitha George (2025). Visual intelligence in precise detection of plant diseases in agriculture. *Sustainable Farming*, pp. 46–55.
3. Deodate Jose George, Vanita Pandey, Rinki, Mamrutha H.M., Mahendra Firoda, Preety Rani, Zeenat Wadhwa, Yogesh Kumar, Mukesh Kumar Singh, Gopalareddy K. and Vanishree Girimalla (2025). Combined effects of heavy metal toxicity and salinity on wheat: Challenges and mitigation strategies. *Indian Farming*, 75(11): 40–43.
4. Manjanagouda S. Sannagoudar, Basavaraj B., Shantharaja C.S., George A., Vanishree G. and Tripathi J.K. (2025). Micronutrient seed priming: A sustainable approach to boost seed yield and quality. *Vigyan Varta*, 6(8): 59–62.
5. Manjanagouda S. Sannagoudar, Basavaraj B. and Shantharaja C.S. (2025). Role of biostimulants in enhancing seed yield and seed quality. *The Agriculture Magazine*, 6(1): 12–15.

6. आशीष नायी, कल्याणराव, कल्याणी कुमारी एंड पवित्रा वी. (2025). स्वालबार्ड ग्लोबल सीड वॉल्ट. एग्रीटेक टुडे, 3(6): 1–6.
7. कल्याणी कुमारी, पवित्रा वी., कल्याणराव, बनोथ विनेश, सुनील कन्नुजिया एंड निशा (2025). रिकग्नाइजिंग द अनसीन: कॉन्ट्रिब्यूशंस एंड चैलेंजेज ऑफ वूमेन इन इंडियन एग्रीकल्चर. फूडटेक टुडे ई-मैगज़ीन, 3 (स्पेशल इश्यू), पीपी. 1–4.
8. आशीष नायी, कल्याणराव एंड अनिल रावत (2025). रोल ऑफ बर्ड्स इन पॉलिनेशन, जर्मिनेशन एंड सीड डिस्पर्सल सिस्टम. एग्री मैगज़ीन, 2(9): 29–31.
9. पी. शिवम्मा, कल्याणी कुमारी, उदय भास्कर के., अंजिथा जॉर्ज, नवीन कुमार महांति एंड पी.वी.के. जगन्नाधा राव (2024). नॉन-इनवेसिव सीड प्राइमिंग स्ट्रेटेजीज फॉर वेजिटेबल सीड्स. सीड टाइम्स, 16(3), सितंबर–दिसंबर 2024, पीपी. 33–44.
10. पवित्रा वी., अंजनी कुमार सिंह, कल्याणी कुमारी, बनोथ विनेश, अमित कुमार दाश एंड पी. शिवम्मा (2025). एम्पावरिंग फार्मर्स एंड एंटरप्रेन्योर्स थ्रू फार्मर पार्टिसिपेटरी सीड प्रोडक्शन (एफपीएसपी). फूडटेक टुडे ई-मैगज़ीन, 1(9), अप्रैल 2025, पीपी. 26–28.
11. आशीष नायी, कल्याणराव, कल्याणी कुमारी एंड पवित्रा वी. (2025). स्वालबार्ड ग्लोबल सीड वॉल्ट. फूडटेक टुडे ई-मैगज़ीन, 3(6), सितंबर 2025, पीपी. 36–40.
12. कल्याणी कुमारी, विनेश बी., शिवम्मा पी., दाश ए.के. एंड कन्नुजिया एस. (2025). टीज़ेड टेस्ट: क्विक मेथड टू डिटरमाइन सीड वायबिलिटी. जस्ट एग्रीकल्चर मल्टीडिसिप्लिनरी ई-न्यूज़लेटर, 5(8): 76–83.
13. शिवम्मा पी., कल्याणी कुमारी, उदय भास्कर के., जॉर्ज ए., महांति एन.के. एंड राव पी.वी.के.जे. (2025). नॉन-इनवेसिव सीड प्राइमिंग स्ट्रेटेजीज फॉर वेजिटेबल सीड्स. सीड टाइम्स, 16(3) (सितंबर–दिसंबर 2024): 33–44.
14. दाश ए.के., पवित्रा वी. एंड शिवम्मा पी. (2025). प्राकृतिक खेती. सृजन-2024, पीपी. 26–27.

लीफ़लेट

1. बनोथ विनेश, भोजराजा नाइक, कल्याणी कुमारी, आलोक कुमार, कुलदीप जायसवाल, अमित कुमार दास, पवित्रा वी. एंड

6. Ashish Nayi, Kalyanrao, Kalyani Kumari and Pavithra V. (2025). Svalbard global seed vault. *AgriTech Today*, 3(6): 1–6.
7. Kalyani Kumari, Pavithra V., Kalyanrao, Banoth Vinesh, Sunil Kannujia and Nisha (2025). Recognizing the unseen: Contributions and challenges of women in Indian agriculture. *FoodTech Today e-Magazine*, 3 (Special Issue), pp. 1–4.
8. Ashish Nayi, Kalyanrao and Anil Ravat (2025). Role of birds in pollination, germination and seed dispersal system. *Agri Magazine*, 2(9): 29–31.
9. P. Sivamma, Kalyani Kumari, Udaya Bhaskar K., Anjitha George, Naveen Kumar Mahanti and P.V.K. Jagannadha Rao (2024). Non-invasive seed priming strategies for vegetable seeds. *Seed Times*, 16(3), September–December 2024, pp. 33–44.
10. Pavithra V., Anjani Kumar Singh, Kalyani Kumari, Banoth Vinesh, Amit Kumar Dash and P. Sivamma (2025). Empowering farmers and entrepreneurs through farmer participatory seed production (FPSP). *FoodTech Today e-Magazine*, 1(9), April 2025, pp. 26–28.
11. Ashish Nayi, Kalyanrao, Kalyani Kumari and Pavithra V. (2025). Svalbard global seed vault. *FoodTech Today e-Magazine*, 3(6), September 2025, pp. 36–40.
12. Kalyani Kumari, Vinesh B., Shivamma P., Dash A.K. and Kannujia S. (2025). TZ test: Quick method to determine seed viability. *Just Agriculture Multidisciplinary e-Newsletter*, 5(8): 76–83.
13. Sivamma P., Kalyani Kumari, Udaya Bhaskar K., George A., Mahanti N.K. and Rao P.V.K.J. (2025). Non-invasive seed priming strategies for vegetable seeds. *Seed Times*, 16(3) (Sep–Dec 2024): 33–44.
14. Dash A.K., Pavithra V. and Sivamma P. (2025). Prakruthik Kethi. *Srijan-2024*, pp. 26–27.

Leaflets

1. Banoth Vinesh, Bhojaraja Naik, Kalyani Kumari, Alok Kumar, Kuldip Jayaswall, Amit Kumar Das,

शिवम्मा पी. (2025). उच्च पैदावार हेतु पूर्वी क्षेत्र के लिए अनुशंसित धान एवं गेहूँ की किस्में. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/01.

2. अमित कुमार दास, अंजनी कुमार सिंह, कल्याणी कुमारी, विनेश बनोथ, कल्याणराव, पवित्रा वी. एंड सुनील कन्नौजिया (2025). गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के लिए एकीकृत पोषण प्रबंधन. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/02.
3. अमित कुमार दास, अंजनी कुमार सिंह, पवित्रा वी., शिवम्मा पी., विनेश बनोथ एंड कल्याणी कुमारी (2025). ऊसर भूमि: सुधार एवं उपाय. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/03.
4. अमित कुमार दास, अंजनी कुमार सिंह, विनेश बनोथ, कल्याणी कुमारी, पवित्रा वी. एंड कल्याणराव (2025). बदलते मौसम के परिवेश में अपनाएँ प्राकृतिक खेती. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/04.
5. पवित्रा वी., अंजनी कुमार सिंह, कल्याणी कुमारी एंड विनेश बनोथ (2025). किसान से उद्यमी तक: सहभागी बीज उत्पादन के माध्यम से सशक्तिकरण. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/05.
6. अमित कुमार दास, कल्याणी कुमारी, अंजनी कुमार सिंह, पवित्रा वी. एंड विनेश बनोथ (2025). खरीफ फसलें और हरित खाद का समन्वय: मृदा की उर्वरता बढ़ाएँ. आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/06.
7. कल्याणी कुमारी, अंजनी कुमार सिंह, कल्याणराव, विनेश बनोथ, पवित्रा वी., अमित कुमार दास एंड सुनील कन्नौजिया (2025). बीज गुणवत्ता का महत्व: बीज गुणवत्ता निर्धारित करने वाले कारक. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/07.
8. कल्याणी कुमारी, अंजनी कुमार सिंह, कल्याणराव, विनेश बनोथ, पवित्रा वी. एंड शिवम्मा पी. (2025). कृषक अधिकार अधिनियम. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, मऊ, उत्तर प्रदेश. प्रसार/2025/08.

Pavithra V. and Shivamma P. (2025). Ucch Paidaavaar Hetu Poorvi Kshetra Ke Liye Anushansit Dhaan Evam Gehun Ki Kisamein. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/01.

2. Amit Kumar Das, Anjani Kumar Singh, Kalyani Kumari, Vinesh Banoth, Kalyanrao, Pavithra V. and Sunil Kannaujia (2025). Gunvattayukt Beej Utpadan Ke Liye Aikrit Poshan Prabandhan. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/02.
3. Amit Kumar Das, Anjani Kumar Singh, Pavithra V., Shivamma P., Vinesh Banoth and Kalyani Kumari (2025). Usar Bhoomi: Sudhaar Evam Upay. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/03.
4. Amit Kumar Das, Anjani Kumar Singh, Vinesh Banoth, Kalyani Kumari, Pavithra V. and Kalyanrao (2025). Badalte Mausam Ke Parivesh Mein Apnaayein Prakritik Kheti. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/04.
5. Pavithra V., Anjani Kumar Singh, Kalyani Kumari and Vinesh Banoth (2025). Kisan Se Udyami Tak: Sahbhagi Beej Utpadan Ke Madhyam Se Sashaktikaran. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/05.
6. Amit Kumar Das, Kalyani Kumari, Anjani Kumar Singh, Pavithra V. and Vinesh Banoth (2025). Kharif Fasle Aur Harit Khaad Ka Samanvay: Mrida Ki Urvarta Badhaayein. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/06.
7. Kalyani Kumari, Anjani Kumar Singh, Kalyanrao, Vinesh Banoth, Pavithra V., Amit Kumar Das and Sunil Kannaujia (2025). Beej Gunvata Ka Mahatva: Beej Gunvata Nirdharit Karne Wale Kaarak. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/07.
8. Kalyani Kumari, Anjani Kumar Singh, Kalyanrao, Vinesh Banoth, Pavithra V. and

प्रशिक्षण पुस्तिका

1. अंजिथा जॉर्ज, रम्या पी., भोजराजा नाइक के., श्रीपथि के.वी., गिरीश सी., उदय भास्कर के., शांताराजा सी.एस., मंजनगौड़ा एस.एस., अरविंदन एस., वनीश्री जी., आनंदन ए. एंड संजय कुमार (2025). ट्रेनिंग मैनुअल ऑन जीनोमिक डेटा एनालिसिस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ फंक्शनल सीड बायोलॉजी ट्रेट्स. आईसीएआर–नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर-एनआईएसएसटी), मऊ, उत्तर प्रदेश. आईएसबीएन: 978-81-963352-8-1, पीपी. 1–179.
2. शांताराजा सी.एस., मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, ममरुथा एच.एम., श्रीपथि के.वी., भोजराजा नाइक के., गिरीश सी. एंड आनंदन ए. (2025). सीड क्वालिटी एन्हांसमेंट टेक्नीक्स फॉर हायर क्रॉप प्रोडक्टिविटी. ट्रेनिंग मैनुअल. आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर-एनआईएसएसटी), मऊ, उत्तर प्रदेश, 85 पीपी.
3. मंजनगौड़ा एस. सन्नगौदार, शांताराजा सी.एस., गिरीश सी., श्रीपथि के.वी., उदय भास्कर के., अरविंदन एस., आनंदन ए., अंजिथा जॉर्ज एंड संजय कुमार (एड्स.) (2025). इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम: ए पाथवे टू सस्टेनेबल फूड सिक्योरिटी. दिलप्रीत पब्लिशिंग हाउस, विष्णु बार्डेन, नई दिल्ली, 368 पीपी.
4. सन्नगौदार एम.एस., शांताराजा सी.एस., गिरीश सी., श्रीपथि के.वी., अरविंदन एस., आनंदन ए., अंजिथा जॉर्ज एंड संजय कुमार (2025). ट्रेनिंग मैनुअल ऑन रिसेंट इनोवेशंस इन सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी कंट्रोल सिस्टम. ऑर्गनाइज्ड बाय आईसीएआर– नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएआर-एनआईएसएसटी), मऊ एंड एनएडीसीएल, बारामूला. आईएसबीएन: 978-93-91995-70-6, पीपी. 1–363.
5. Shivamma P. (2025). Krishak Adhikar Adhiniyam. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology, Mau, Uttar Pradesh. Prasaar/2025/08.

Training Mannal

1. Anjitha George, Ramya P., Bhojaraja Naik K., Sripathy K.V., Gireesh C., Udaya Bhaskar K., Shantharaja C.S., Manjanagouda S.S., Aravindan S., Vanishree G., Anandan A. and Sanjay Kumar (2025). *Training Manual on Genomic Data Analysis for Improvement of Functional Seed Biology Traits*. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology (ICAR-NISST), Mau, Uttar Pradesh. ISBN: 978-81-963352-8-1, pp. 1–179.
2. Shantharaja C.S., Manjanagouda S. Sannagoudar, Mamrutha H.M., Sripathy K.V., Bhojaraja Naik K., Gireesh C. and Anandan A. (2025). *Seed Quality Enhancement Techniques for Higher Crop Productivity*. Training Manual. ICAR–National Institute of Seed Science and Technology (ICAR-NISST), Mau, Uttar Pradesh, 85 pp.
3. Manjanagouda S. Sannagoudar, Shantharaja C.S., Gireesh C., Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Aravindan S., Anandan A., Anjitha George and Sanjay Kumar (Eds.) (2025). *Innovations in Seed Production and Quality Control System: A Pathway to Sustainable Food Security*. Dilpreet Publishing House, Vishnu Barden, New Delhi, 368 pp.
4. Sannagoudar M.S., Shantharaja C.S., Gireesh C., Sripathy K.V., Aravindan S., Anandan A., Anjitha George and Sanjay Kumar (2025). *Training Manual on Recent Innovations in Seed Production and Quality Control System*. Organized by ICAR–National Institute of Seed Science and Technology (ICAR-NISST), Mau and NADCL, Baramulla. ISBN: 978-93-91995-70-6, pp. 1–363.

16. प्रमुख समिति एवं कार्मिकों की सूची
16. Important Committee & List of Personnel

16.1 अनुसंधान सलाहकार समिति (आर.ए.सी.) (दिनांक 22.04.2027 तक)
16.1 Research Advisory Committee (RAC) (Up to 22.04.2027)

नाम Name	पदनाम Designation	भूमिका Role
डॉ. अरुण कुमार जोशी Dr. Arun Kumar Joshi	बी.आई.एस.ए., प्रबंध निदेशक, सी.आई.एम.एम.वाई.टी. भारत के देशीय प्रतिनिधि और सी.आई.एम.एम.वाई.टी. दक्षिण एशिया के क्षेत्रीय प्रतिनिधि BISA, Managing Director, CIMMYT Country Representative of India and CIMMYT Regional representative of South Asia	अध्यक्ष Chairman
सहायक महानिदेशक (बीज) ADG (Seed)	आई.सी.ए.आर., कृषि भवन, नई दिल्ली ICAR, Krishi Bhawan, New Delhi	सदस्य Member
डॉ. जे. के. शर्मा Dr. J. K. Sharma	पूर्व प्रमुख, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, सी.एस.के.एच.पी.के.वी., पालमपुर; कुलपति, बी.यू.ई.एस.टी., सोलन (हि.प्र) Former Head, Dept. of Seed Science & Technology, CSKHPKV, Palampur; Vice-chancellor, BUEST, Solan (H.P)	सदस्य Member
डॉ. एस.के. यादव Dr. S.K. Yadav	प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय स्टेशन करनाल Principal Scientist & Head, ICAR-IARI, Regional Station Karnal	सदस्य Member
डॉ. मोहन भाले Dr. Mohan Bhale	कृषक नोडल अधिकारी बीज, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर Farmer Nodal Officer Seed, JNKVV, Jabalpur	सदस्य Member
डॉ. पी.सी. नौटियाल Dr. P.C. Nautiyal	पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Former Principal Scientist, Division of Seed Science & Technology, IARI, New Delhi	सदस्य Member
डॉ. आर.एस. महाला Dr. R.S. Mahala	अध्यक्ष, रिसर्च सीड वर्क्स इंटरनेशनल प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद, तेलंगाना President, Research Seed works International Pvt. Ltd., Hyderabad, Telangana	सदस्य Member
डॉ. गुरिंदर जीत रंधावा Dr. Gurinder Jit Randhawa	पूर्व प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख, जीनोमिक संसाधन प्रभाग, राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली Former Principal Scientist & Head, Division of Genomic Resources National bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi	सदस्य Member
श्री. अजय कुमार सिंह Sh. Ajay Kumar Singh	कृषक संस्थान प्रबंधन समिति सदस्य, ग्राम एवं पोस्ट - नरही (नगरा), तहसील – रसड़ा, बलिया (उ.प्र.) Farmer IMC Member, Village & Post - Narahi (Nagara), Tahsil – Rasara, Ballia (U.P.)	सदस्य Member
श्री. अनूप कुमार श्रीवास्तव Sh. Anup Kumar Srivastava	कृषक संस्थान प्रबंधन समिति सदस्य, ग्राम - पेंडुला खास, पोस्ट-जगन्नाथ, मीरगंज, जिला-गोपालगंज (बिहार) Farmer IMC Member, Village - Pendula Khas, Post-Jagannath, Meerganj, District- Gopalganj (Bihar)	सदस्य Member
निदेशक Director	निदेशक, भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ Director, ICAR-NISST, Mau	सदस्य Member
डॉ. श्रीपति के.वी. Dr. Sripathy K.V.	वरिष्ठ वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, बेंगलुरु Senior Scientist, ICAR-NISST, RS, Bengaluru	सदस्य सचिव Member Secretary

16.2 संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.)
16.2 Institute Management Committee (IMC)

नाम/पदनाम Name/Designation	विवरण Details	भूमिका Role
निदेशक Director	भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ ICAR-National Institute of Seed Science and Technology, Mau	अध्यक्ष Chairman
महानिदेशक Director General	उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद, लखनऊ (उ.प्र.) Uttar Pradesh Council of Agriculture Research, Lucknow (U.P.)	सदस्य Member
निदेशक (कृषि) The Director (Agriculture)	कृषि भवन, कृषि फार्म मीठापुर, (बिहार) Krishi Bhawan, Agriculture Farm Mithapur, (Bihar).	सदस्य Member
कुलपति Vice Chancellor	आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज अयोध्या (उ.प्र.) Acharya Narendra Deva University of Agriculture & Technology, Kumarganj Ayodhya (U.P.)	सदस्य Member
श्री अनूप कुमार श्रीवास्तव Shri Anup Kumar Srivastava	ग्राम - पेंडुला खास, पोस्ट-जगन्नाथ, मीरगंज, जिला- गोपालगंज (बिहार) Village - Pendula Khas, Post-Jagannath, Meerganj, District- Gopalganj (Bihar)	सदस्य Member
श्री अजय कुमार सिंह Shri Ajay Kumar Singh	ग्राम एवं पोस्ट - नरही (नगरा), तहसील – रसड़ा, बलिया (उ.प्र.) Village & Post - Narahi (Nagara), Tahsil – Rasara, Ballia (U.P.)	सदस्य Member
डॉ. संदीप लाल Dr. Sandeep Lal	प्रधान वैज्ञानिक, डी.एस.एस.टी., भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Principal Scientist, DSST, ICAR-IARI, New Delhi	सदस्य Member
डॉ. एच.के. दीक्षित Dr. H.K. Dixit	प्रधान वैज्ञानिक (जी.पी.बी.), भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Principal Scientist (GPB), ICAR-IARI, New Delhi	सदस्य Member
डॉ. उदय भास्कर के. Dr. Udaya bhaskar K.	वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाकृअनुप - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, बेंगलुरु Senior Scientist, ICAR-NISST, RS, Bengaluru	सदस्य Member
डॉ. वी.के. यादव Dr. V.K. Yadav	पीसी, चारा फसलें, भाकृअनुप- भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी PC, Forage crops, ICAR-IGFRI, Jhansi	सदस्य Member
सहायक महानिदेशक (बीज) ADG (Seeds)	भाकृअनुप, कृषि भवन, नई दिल्ली ICAR, Krishi Bhawan, New Delhi	सदस्य Member
श्री गौरव श्रीवास्तव Shri Gaurav Srivastava	वित्त एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप- भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी Finance & Accounts Officer, ICAR-IIVR, Varanasi	सदस्य Member
प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer	भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ ICAR- National Institute of Seed Science and Technology, Mau	सदस्य सचिव Member Secretary

16.3 रा.बी.वि.प्रौ.सं. के कार्मिकों की सूची / List of NISST Personnel

अनुसंधान प्रबंधन पद (आर.एम.पी.) (दिनांक 31.12.2025 तक)

Research Management Position (RMP) (as on 31.12.2025)

डॉ. अ. आनंदन Dr. A. Anandan	-	निदेशक Director

वैज्ञानिक स्टाफ / Scientific Staff

डॉ. अंजनी कुमार सिंह Dr. Anjani Kumar Singh	प्रधान वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Principal Scientist (Seed Science and Technology)
डॉ. कल्याणराव Dr. Kalyanrao	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Senior Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. नंदिता बनर्जी Dr. Nandita Banerjee	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Senior Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. वेद प्रकाश राय Dr. Ved Prakash Rai	वरिष्ठ वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Senior Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. अजय कुमार Dr. Ajay Kumar	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विज्ञान) Senior Scientist (Agronomy)
डॉ. सत्येन्द्र Dr. Satyendra	वरिष्ठ वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Senior Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. कल्याणी कुमारी Dr. Kalyani Kumari	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Senior Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. कुलदीप जयसवाल Dr. Kuldip Jayaswall	वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Agricultural Biotechnology)
श्री आलोक कुमार Mr. Alok Kumar	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. दीपांशु जयसवाल Dr. Deepanshu Jayaswal	वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Agricultural Biotechnology)
श्री बनोथ विनेश Mr. Banoth Vinesh	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics & Plant Breeding)
श्रीमती विनीता रामटेके Mrs. Vinita Ramtekey	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) (09.12.2022 से अध्ययन अवकाश पर) Scientist (Genetics & Plant Breeding) (On Study Leave from 09.12.2022)
सुश्री पक्किरन्ना शिवम्मा Ms. Pakkiranna Sivamma	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रक्रिया अभियांत्रिकी) Scientist (Agricultural Structure & Process Engineering)
डॉ. पवित्रा वी. Dr. Pavithra V.	वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Scientist (Agricultural Extension)
डॉ. सामराज जे. एम. Dr. Samraj J.M.	वैज्ञानिक (कीट विज्ञान) Scientist (Entomology)
डॉ. चन्नकेशव सी. Dr. Channakeshava C.	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) Scientist (Plant Pathology)
डॉ. दिलशाद अहमद Dr. Dilshad Ahmad	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. अंकित तिवारी Dr. Ankit Tiwari	वैज्ञानिक (कृषि विज्ञान) Scientist (Agronomy)

क्षेत्रीय केंद्र, बेंगलुरु
Regional Station, Bengaluru

डॉ. सी. गिरीश Dr. C. Gireesh	प्रधान वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Principal Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. उदय भास्कर के. Dr. Udaya Bhaskar K.	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Senior Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. रम्या पी. Dr. Ramya P.	वरिष्ठ वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Senior Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. ममरुथा एच. एम. Dr. Mamrutha H.M.	वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप शरीर क्रिया विज्ञान) Senior Scientist (Plant Physiology)
डॉ. अंजिता जॉर्ज Dr. Anjitha George	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान) Senior Scientist (Agricultural Entomology)
डॉ. वनीश्री जी. Dr. Vanishree G.	वरिष्ठ वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Senior Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. भोजराजा नायक Dr. Bhojaraja Naik	वरिष्ठ वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Senior Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. गोपाल रेड्डी Dr. Gopalareddy	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Senior Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. हेमावती राणेबेन्नूर Dr. Hemavati Ranebennur	वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) Senior Scientist (Plant Pathology)
श्री शांताराजा सी. एस. Mr. Shantharaja C.S.	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. श्रीपति के. वी. Dr. Sripathy K.V.	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. मंजनगौड़ा एस. एस. Dr. Manjanagouda S.S.	वैज्ञानिक (कृषि विज्ञान) Scientist (Agronomy)

तकनीकी स्टाफ/ Technical Staff

श्री जितेंद्र कुमार त्रिपाठी Mr. Jitendra Kumar Tripathi	तकनीकी अधिकारी (टी-5) Technical Officer (T-5)
श्री अरुण कुमार चतुर्वेदी Mr. Arun Kumar Chaturvedi	तकनीकी अधिकारी (टी-5) Technical Officer (T-5)
श्री अभिषेक कुमार राय Mr. Abhishek Kumar Rai	तकनीशियन सहायक (टी.-3) Technician Assistant (T-3)
श्री सुनील के. कन्नौजीया Mr. Sunil K. Kannujiya	तकनीशियन सहायक (टी.-3) Technician Assistant (T-3)
श्री विकास सिंह Mr. Vikas Singh	वरिष्ठ तकनीशियन (टी.-2) Senior Technician (T-2)
सुश्री निशा Ms. Nisha	वरिष्ठ तकनीशियन (टी.-2) Senior Technician (T-2)
श्री वरुण कुमार Shri Varun Kumar	तकनीशियन (टी.-1) Technician (T-1)

प्रशासनिक स्टाफ/ Administrative Staff

श्री चंद्रमौली शर्मा Mr. Chandra Mauli Sharma	प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer
श्री घनश्याम मंडल Mr. Ghanshyam Mandal	वित्त एवं लेखाधिकारी Finance and Accounts Officer
श्री सुधाकर श्रीवास्तव Mr. Sudhakar Srivastava	सहायक प्रशासनिक अधिकारी Assistant Administrative Officer
श्री अनुपम चौबे Mr. Anupam Chaubey	सहायक वित्त एवं लेखाधिकारी Assistant Finance and Accounts Officer
श्री लाल सिंह Mr. Lal Singh	सहायक Assistant
सुश्री अदिति राय Ms. Aditi Rai	सहायक Assistant
श्री दुर्गेश कुमार पाण्डेय Mr. Durgesh Kumar Pandey	सहायक Assistant
सुश्री प्रिया तिवारी Ms. Priya Tiwari	सहायक Assistant
श्री आशीष गुप्ता Mr. Ashish Gupta	सहायक Assistant
श्री नितिन कुमार Mr. Nitin Kumar	सहायक Assistant
श्रीमती रंजना कुमारी Mrs. Ranjana Kumari	उच्च श्रेणी लिपिक Upper Division Clerk
श्री अशोक कुमार त्रिपाठी Mr. Ashok Kumar Tripathi	उच्च श्रेणी लिपिक Upper Division Clerk
श्री दुर्गेश प्रताप सिंह Mr. Durgesh Pratap Singh	आशुलिपिक ग्रेड III Stenographer Grade III

कृषि विज्ञान केन्द्र, भदोही के कार्मिकों की सूची / List of Krishi Vigyan Kendra, Bhadohi Personnel

डॉ. विश्वेन्दु द्विवेदी Dr. Vishvendu Dwivedi	प्रमुख सह वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Head cum Senior Scientist (Agriculture Extension)
डॉ. रेखा सिंह Dr. Rekha Singh	विषय वस्तु विशेषज्ञ (गृह विज्ञान) Subject Matter Specialist (Home Science)
डॉ. अजीत कुमार चतुर्वेदी Dr. Ajeet Kumar Chaturvedi	विषय वस्तु विशेषज्ञ (बागवानी) Subject Matter Specialist (Horticulture)
डॉ. रुदल प्रसाद चौधरी Dr. Rudal Prasad Chaudhary	विषय वस्तु विशेषज्ञ (कृषि प्रसार) Subject Matter Specialist (Agriculture Extension)
डॉ. योगेश कुमार यादव Dr. Yogesh Kumar Yadav	विषय वस्तु विशेषज्ञ (पशु विज्ञान) Subject Matter Specialist (Animal Science)
श्री तारा चंद बैरवा Mr. Tara Chand Bairawa	विषय वस्तु विशेषज्ञ (मृदा विज्ञान) Subject Matter Specialist (Soil Science)
श्री किरण कुमार जी.एन. Mr. Kiran Kumar G.N.	विषय वस्तु विशेषज्ञ (पौधा संरक्षण) Subject Matter Specialist (Plant Protection)
डॉ. प्रभाष चंद्र सिंह Dr. Prabhash Chandra Singh	प्रक्षेत्र प्रबंधक Farm Manager
श्री धनंजय प्रसाद सिंह Mr. Dhananjay Prasad Singh	कार्यक्रम सहायक Programme Assistant
श्री मनीष आनंद दुबे Mr. Manish Anand Dubey	सहायक Assistant
श्री पंकज सिंह Mr. Pankaj Singh	वरिष्ठ तकनीशियन (टी.-2) Senior Technician (T-2)

17. कार्मिकों की स्थिति
17. Staff position

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ में कर्मचारियों की स्थिति
Staff position of ICAR- Indian Institute of Seed Science, Mau

संवर्ग Cadre	स्वीकृत पद Post sanctioned	भरे हुए पद Post filled
निदेशक Director	01	01*
वैज्ञानिक Scientist	44	30
तकनीकी Technical	14	07
प्रशासनिक Administrative	23	11
सहायी Supporting	04	00
कुल Total	86	49

* कार्यवाहक निदेशक / * Acting Director

18. वित्तीय विवरण / Financial Statement

बजट/Budget

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, मऊ का वर्ष 2025-26 (बजट अनुमान) हेतु बजट प्रावधान

The budget outlay of the ICAR-NISST, Mau for the period 2025-26 (BE).

शीर्ष Head	राशि (रु. लाख में) Amount (Rs. in lakh)
पूंजी अनुदान Grant in Capital	293.70
वेतन अनुदान Grant in Salaries	942.58
सामान्य अनुदान Grant in General	600.00
समग्र योग Grand Total	**1836.28**

19. आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं की सूची
19. List of In-house Research Projects

क्र. सं. S. No.	परियोजना का शीर्षक Title of Project	प्रधान अन्वेषक PI	सह-अन्वेषकगण Co-PIs
1.	बीज उत्पादन प्रणाली और प्रमाणन में सुधार Improving Seed Production System & Certification	डॉ. श्रीपति के.वी. Dr. Sripathy K.V.	डॉ. अंजनी कुमार सिंह, डॉ. उदय भास्कर के., डॉ. भोजराजा नाइक के., डॉ. कल्याणी कुमारी, डॉ. अंजिथा जॉर्ज, सुश्री पी. सिवम्मा, डॉ. सिद्धाराजू आर., डॉ. नवीन कुमार, डॉ. रम्या पी., डॉ. वनीश्री जी., श्री बनोथ विनेश, डॉ. शांतराज सी.एस., डॉ. नेत्रा एन., श्री अमित कुमार दास, डॉ. पवित्रा वी., डॉ. मंजनगौड़ा एस.एस., डॉ. जयदेव एच.एम., डॉ. एन. उमाशंकर, डॉ. विश्वनाथ कोटी, श्री आलोक कुमार, सुश्री पी. शिवम्मा, डॉ. गोपालारेड्डी के., डॉ. अजय कुमार, डॉ. कल्याणराव, डॉ. सत्येन्द्र, डॉ. वेद प्रकाश राय Dr. Anjani Kumar Singh, Dr. Udaya Bhaskar K., Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Kalyani Kumari, Dr. Anjitha George, Ms. P. Sivamma, Dr. Siddaraju R., Dr. Naveen Kumar, Dr. Ramya P., Dr. Vanishree G., Mr. Banoth Vinesh, Dr. Shantharaja C.S., Dr. Nethra N., Mr. Amit Kumar Dash, Dr. Pavithra V., Dr. Manjanagouda S.S., Dr. Jayadeva H.M., Dr. N. Umashankar, Dr. Vishwanath Koti, Mr. Alok Kumar, Ms. P. Shivamma, Dr. Gopalareddy K., Dr. Ajay Kumar, Dr. Kalyanrao, Dr. Satyendra, Dr. Ved Prakash Rai
2.	बीज गुणवत्ता सुधार पर बुनियादी और युक्तिपूर्ण अनुसंधान Basic and strategic research on seed quality improvement	डॉ. भोजराज नायक के. Dr. Bhojaraja Naik K.	डॉ. कुलदीप जायसवाल, डॉ. मंजनगौड़ा एस.एस., डॉ. पवित्रा वी., डॉ. रम्या पी., डॉ. गिरिमल्ला वनीश्री, डॉ. उदय भास्कर के., डॉ. नेत्रा एन., डॉ. अरविंदन एस., डॉ. अंजिथा जॉर्ज, डॉ. दीपांशु जायसवाल, श्री सुरेन्द्र प्रताप सिंह, श्री बनोथ विनेश, डॉ. शांतराज सी.एस., डॉ. हनुमंतप्पा डी.सी., डॉ. पूर्णिमा आर., डॉ. शेषशायी एम.एस., डॉ. कल्याणी कुमारी, सुश्री पी. सिवम्मा, डॉ. ए. आनंदन, डॉ. सी. गिरीश, डॉ. विवेक हेगड़े, डॉ. मोहन राव ए., डॉ. श्रीपती के.वी., डॉ. सत्येन्द्र, डॉ. नंदिता बनर्जी, डॉ. मामृथा एच.एम., डॉ. वेद प्रकाश राय, डॉ. दिलशाद अहमद, डॉ. कल्याणराव, डॉ. गोपालारेड्डी के., डॉ. ए.के. सिंह Dr. Kuldip Jayaswall, Dr. Manjanagouda S.S., Dr. Pavithra V., Dr. Ramya P., Dr. Girimalla Vanishree, Dr. Udaya Bhaskar K., Dr. Nethra N., Dr. Aravindan S., Dr. Anjitha George, Dr. Deepanshu Jayaswall, Mr. Surendra Pratap Singh, Mr. Banoth Vinesh, Dr. Shantharaja C.S., Dr. Hanumantappa D.C., Dr. Poornima R., Dr. Sheshshayee M.S., Dr. Kalyani Kumari, Ms. P. Sivamma, Dr. A. Anandan, Dr. C. Gireesh, Dr. Vivek Hegde, Dr. Mohan Rao A., Dr. Sripathy K.V., Dr. Satyendra, Dr. Nandita Banerjee, Dr. Mamrutha H.M., Dr. Ved Prakash Rai, Dr. Dilshad Ahmad, Dr. Kalyanrao, Dr. Gopalareddy K., Dr. A.K. Singh
3.	बीज गुणवत्ता मूल्यांकन और वर्धन प्रौद्योगिकियां Seed quality assessment and enhancement technologies	डॉ. उदय भास्कर के. Dr. Udaya bhaskar K.	श्री आलोक कुमार, श्री अमित कुमार दास, डॉ. अजय कुमार, डॉ. अंजनी कुमार सिंह, डॉ. अंजिथा जॉर्ज, डॉ. अरविंदन एस., श्री बनोथ विनेश, डॉ. भोजराजा नाइक के., डॉ. दीपांशु जायसवाल, डॉ. गोपालारेड्डी के., डॉ. कल्याणी कुमारी, डॉ. कल्याणराव, डॉ. कुलदीप जायसवाल, डॉ. मामृथा एच.एम., डॉ. मंजनगौड़ा एस.एस., डॉ. मंजूनाथ आर., डॉ. नंदिता बनर्जी, डॉ. नेत्रा एन., डॉ. पराशिवमूर्ति, डॉ.

			पवित्रा वी., सुश्री पी. सिवम्मा, डॉ. प्रमोद कुमार साहू, डॉ. एस.पी. जीवन कुमार, डॉ. सत्येन्द्र, डॉ. शांतराज सी.एस., डॉ. सिद्धाराजू आर., डॉ. श्रीपती के.वी., डॉ. यू.पी. साही, डॉ. वनीश्री जी., डॉ. वेद प्रकाश राय, श्रीमती विनीता रामटेके Mr. Alok Kumar, Mr. Amit Kumar Dash, Dr. Ajay Kumar, Dr. Anjani Kumar Singh, Dr. Anjitha George, Dr. Aravindan S., Mr. Banoth Vinesh, Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Deepanshu Jayaswal, Dr. Gopalareddy K., Dr. Kalyani Kumari, Dr. Kalyanrao, Dr. Kuldip Jayaswal, Dr. Mamrutha H.M., Dr. Manjanagouda S.S., Dr. Manjunath R., Dr. Nandita Banerjee, Dr. Nethra N., Dr. Parashivamurthy, Dr. Pavithra V., Ms. P. Sivamma, Dr. Pramod Kumar Sahu, Dr. S.P. Jeevan Kumar, Dr. Satyendra, Dr. Shantharaja C.S., Dr. Siddaraju R., Dr. Sripathy K.V., Dr. U.P. Sahi, Dr. Vanishree G., Dr. Ved Prakash Rai, Mrs. Vinita Ramtekey
4.	बीज स्वास्थ्य और भंडारण प्रणाली में सुधार Improving Seed Health and Storage System	डॉ. कुलदीप जायसवाल Dr. Kuldip Jayaswall	डॉ. ए. आनंदन, श्री अमित कुमार दास, डॉ. अजय कुमार, डॉ. अंजनी कुमार सिंह, डॉ. अंजिथा जॉर्ज, डॉ. अरविंदन एस., श्री बनोथ विनेश, डॉ. भोजराजा नाइक के., डॉ. दीपांशु जायसवाल, डॉ. गोपालारेड्डी के., डॉ. कल्याणी कुमारी, डॉ. कल्याणराव, डॉ. मामृथा एच.एम., डॉ. नंदिता बनर्जी, डॉ. पवित्रा वी., सुश्री पी. सिवम्मा, डॉ. रम्या पी., डॉ. रम्या आर.एस., डॉ. एस.पी. जीवन कुमार, डॉ. सत्येन्द्र, डॉ. शांतराज सी.एस., डॉ. श्रीपती के.वी., डॉ. सुनील कुमार, श्री सुरिंदर पॉल, डॉ. सुरेन्द्र प्रताप सिंह, डॉ. उदय भान सिंह, डॉ. वनीश्री जी., डॉ. वेद प्रकाश राय, श्रीमती विनीता रामटेके, डॉ. अरविंद नाथ सिंह (आईआईवीआर, वाराणसी) Dr. A. Anandan, Mr. Amit Kumar Dash, Dr. Ajay Kumar, Dr. Anjani Kumar Singh, Dr. Anjitha George, Dr. Aravindan S., Mr. Banoth Vinesh, Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Deepanshu Jayaswal, Dr. Gopalareddy K., Dr. Kalyani Kumari, Dr. Kalyanrao, Dr. Mamrutha H.M., Dr. Nandita Banerjee, Dr. Pavithra V., Ms. P. Sivamma, Dr. Ramya P., Dr. Ramya R.S., Dr. S.P. Jeevan Kumar, Dr. Satyendra, Dr. Shantharaja C.S., Dr. Sripathy K.V., Dr. Sunil Kumar, Mr. Surinder Paul, Dr. Surendra Pratap Singh, Dr. Udai Bhan Singh, Dr. Vanishree G., Dr. Ved Prakash Rai, Mrs. Vinita Ramtekey, Dr. Arvind Nath Singh (IIVR, Varanasi)
5.	गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन में तकनीकी प्रसार, क्षमता निर्माण और प्रभाव आकलन Technology Dissemination, Capacity Building and Impact Assessment of Quality Seed Production	डॉ. पवित्रा वी. Dr. Pavithra V.	श्री आलोक कुमार, श्री अमित कुमार दास, डॉ. अजय कुमार, डॉ. अंजनी कुमार सिंह, श्री बनोथ विनेश, डॉ. भोजराजा नाइक के., डॉ. दीपांशु जायसवाल, डॉ. कल्याणी कुमारी, डॉ. कल्याणराव, डॉ. कुलदीप जायसवाल, डॉ. मंजनगौड़ा एस.एस., डॉ. नंदिता बनर्जी, सुश्री पी. सिवम्मा, डॉ. सत्येन्द्र, डॉ. श्रीपती के.वी., डॉ. उदय भास्कर के., डॉ. वेद प्रकाश राय Mr. Alok Kumar, Mr. Amit Kumar Dash, Dr. Ajay Kumar, Dr. Anjani Kumar Singh, Mr. Banoth Vinesh, Dr. Bhojaraja Naik K., Dr. Deepanshu Jayaswal, Dr. Kalyani Kumari, Dr. Kalyanrao, Dr. Kuldip Jayaswal, Dr. Manjanagouda S.S., Dr. Nandita Banerjee, Ms. P. Sivamma, Dr. Satyendra, Dr. Sripathy K.V., Dr. Udaya Bhaskar K., Dr. Ved Prakash Rai

गुणवत्तायुक्त बीजों द्वारा द्वितीय हरित क्रांति की ओर अग्रसर



प्रकाशक - **निदेशक**

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान

आईसीएआर परिसर, मऊ-275103, उत्तर प्रदेश (भारत)

दूरभाष : 0547-2970721 फैक्स : 0547-2970721

ई-मेल : director.seed@icar.gov.in; pddsrmau@gmail.com

Published by - **Director**

ICAR-National Institute of Seed Science & Technology

ICAR Parisar, MAU-275103, Uttar Pradesh (India)

Phone : 0547-2970721 Fax : 0547-2970721

E-mail : director.seed@icar.gov.in; pddsrmau@gmail.com

ISBN 819633526-1

9 788196 335267

Graphic Arts, VNS - 9838106730