एनआरआरआई सूचना-पत्र
NRRI Newsletter

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

Vol. 41; No.2 अप्रैल–जून 2020 April-June 2020 ISSN 0972-5865

विषयसूची / CONTENTS

संस्थान द्वारा समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर 1
कृषि टेली–सीएससी पोर्टल के माध्यम से किसानों के लिए परामर्श 2
विश्व दुग्ध दिवस 2020 पर राष्ट्रीय स्तर पर जागरूकता प्रश्नोत्तरी कार्यक्रम 2
सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग 2
कृषि विज्ञान केंद्र, कोडरमा 2
कृषि विज्ञान केंद्र, कटक 3
अनुसंधान नोट
आईएसएसआर चिन्हकों के प्रयोग से राइजोक्टोनिया सोलानी कुन वियुक्तों की आनुवंशिक विविधता 3
चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि, मेलॉइडोगाइन ग्रैमिनीकोला के विरुद्ध चावल जननद्रव्य वंशों का परीक्षण . 5
एक तथ्यात्मक मेजबान में कीटनाशक हॉर्मेसिस, कोरसीरा सेफालोनिका और एक
ग्रीकॉयिस एक्टो–पैरासिटॉइड हैब्रोबैकनहेबेटोर का प्रदर्शन 7
सुरक्षित घरेलू अनाज भंडारण के लिए प्राकृतिक जिओलाइट का उपयोग करके चावल घुन (साइटोफिलस ओराइजा एल) का प्रबंधन 8
अनाज मलिनीकरण के विरुद्ध चावल जीनप्ररुप की परीक्षण विधि 9
चावल प्रध्वंस रोग के विरुद्ध सुगंधित चावल जीनप्ररूपों का परीक्षण 10
नवोन्मेष विस्तार मॉडल के माध्यम से किसानों में किस्मों का प्रसार 11
ओडिशा के जिलों में चावल क्षेत्र, उत्पादन और उपज की वृद्धि दर और अस्थिरता विश्लेषण 16
उच्च उपज वाली किस्मों/संकर चावल किस्मों के लिए उर्वरक एवं फसल स्थापना तकनीकें 18
लूप–मध्यस्थता आइसोथर्मल प्रवर्धन परख का उपयोग करके चावल के आभासी कंड रोगजनक का तेजी से और विशिष्ट रूप से पता लगाना 20
ऊपरीभूमि चावल जीनप्ररुपों में जड़ फिनोटाइपिक विविधता का मूल्यांकन तथा डीआरओ1 जीन का सर्वेक्षण 22
सम्मेलन/परिसंवाद/कार्यशाला/शीतकालीन पाठ्यक्रम/प्रदर्शनी 24
रेडिया वार्ता, नियुक्ति, पदोन्नति, स्थानांतरण, सेवानिवृत्ति 26
निदेशक की कलम से: पर्यावरण की सुरक्षा सहित उपयुक्त चावल क्षेत्रों से चावल किस्मों का चयन 28

MoUs signed 1
Agriculture Tele – Consultation for farmers 2
National level Awareness Quiz Program 2
CRURRS, Hazaribagh 2
KVK, Koderma 2
KVK, Cuttack 3
RESEARCH NOTE
Genetic diversity of *Rhizoctonia solani* Kuhn isolates using ISSR markers 3
Screening of rice germplasm lines against Rice root knot nematode, *Meloidogyne graminicola* 5
Insecticide hormesis in a factitious host, *Corcyra cephalonica* and performance of a gregarious ecto-parasitoid, *Habrobracon hebetor* .. 7
Management of rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) by using natural Zeolite for safe domestic grain storage 8
Screening method of rice genotypes against grain discolouration .. 9
Screening of aromatic rice genotypes against rice blast disease 10
Reaching the unreachable through INnovative extension model for SPread of varieties In Rice Ecosystems (INSPIRE 1.0) 11
Growth rate and instability analysis of rice area, production and yield in districts of Odisha 16
Fertilizer and crop establishment techniques for high yielding / hybrids rice varieties 18
Rapid and specific detection of rice false smut pathogen using loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay 20
Assessment of root phenotypic diversity in upland rice genotypes and survey of *Dro1* gene 22
Seminar/Symposia/Workshop/Winter School etc. 24
Publication 25
Radio Talk, Appointment, Promotion, Transfer, Retirement 26
From Director's Desk: Sourcing rice from suitable rice zones for minimum environmental footprints 28

आयोजन

संस्थान द्वारा समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने वर्ष 2020 के अप्रैल–जून की अवधि के दौरान अपनी प्रौद्योगिकी के व्यावसायीकरण के लिए कुल दस समझौते ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया। संस्थान द्वारा विक. सित चावल की किस्में सीआर धान 311, सीआर 102, पूजा, सीआर धान 312 के व्यावसायीकरण के लिए 22 मई 2020 को मेसर्स बडंबा 4एस4आर किसान उत्पादक कंपनी एवं नियाली 4एस4आर किसान उत्पादक कंपनी के साथ पांच समझौते ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। संस्थान ने मेसर्स श्री मंगल मूर्ति एग्री रिसर्च टेक्नोलॉजिस प्राइवेट लिमिटेड, अताबिरा, बरगढ़ के साथ चावल किस्म सीआर 409 एवं सीआर 109 की व्यावसायीकरण के लिए 29 मई 2020 को दो समझौते ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए तथा चावल किस्म सीआर 409 के व्यावसायीकरण के लिए मेसर्स कटक 4एस4आर किसान उत्पादक कंपनी लिमिटेड के साथ तथा पूजा के व्यावसायीकरण के लिए 29 जून 2020 को मेसर्स लैबस् एग्रो मार्ट प्राइवेट लिमिटेड, भुवनेश्वर के साथ तीन समझौते ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए।

Events

MoUs signed

ICAR-NRRI signed ten MoUs during April – June 2020 for technology commercialization. Institute signed five MoUs with M/s Badamba 4S4R Farmer Producer Company Ltd. and Niali 4S4R Farmer Producer Company Ltd., for commercialization of NRRI developed variety CR Dhan 311, CR Dhan 102, Pooja, CR Dhan 312 on 22 May 2020. Institute signed two MoUs with M/s SRI Mangal Murti Agri Research Technologies Private Ltd., Attabira, Bargarh for commercialization of NRRI developed variety CR Dhan 409 and CR Dhan 101 on 29 May 2020. Institute also signed three MoUs with M/s Cuttack 4S4R Farmer Producer Company Ltd. and M/s Lavs Agro Mart Pvt. Ltd., Bhubaneswar for commercialization of NRRI developed variety CR Dhan 409 and Pooja on 29 June 2020, respectively.

कृषि टेली–सीएससी पोर्टल के माध्यम से किसानों के लिए परामर्श

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने कृषि विज्ञान केंद्रों को कॉमन सर्विस सेंटरों के बड़े नेटवर्क से जोड़ने के उद्देश्य से कॉमन सर्विस सेंटर ई–गवर्नेंस सर्विसेज इंडिया लिमिटेड के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया, जिसका उद्देश्य कुशल और किफायती तरीके से कृषि विज्ञान केंद्रों के माध्यम द्वारा किसानों की बड़ी संख्या तक पहुंचना है। इस प्रकार की सहयोग ने देश भर में ग्राम पंचायत स्तर पर 3.0 लाख से अधिक कॉमन सर्विस सेंटरों तक पहुँचने की सुविधा प्रदान की है। कॉमन सर्विस सेंटर अपने सेंटरों के आसपास किसानों का एक समूह विकसित करने की कोशिश कर रहे हैं तथा कृषि विज्ञान केंद्र की सेवाओं जैसे मिट्टी परीक्षण, बीज और रोपण सामग्री, नवीनतम वैज्ञानिक तकनीकों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम के बारे में जागरूकता पैदा करने हेतु और कृषि से संबंधित किसानों की जिज्ञासाओं का समाधान करने के लिए हर सप्ताह सोमवार से शुक्रवार दिन पूर्वाह्न 11 बजे से अपराह्न 1.00 बजे तक किसानों और कृषि विज्ञान केंद्र के विशेषज्ञों की वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग की व्यवस्था कर रहे हैं। कटक जिले के अंतर्गत 373 कॉमन सर्विस सेंटर में से 320 कॉमन सर्विस सेंटर सक्रिय हैं। कृषि विज्ञान केंद्र के विशेषज्ञ अब कॉमन सर्विस सेंटर पोर्टल के माध्यम से चावल, दलहन, सब्जियां, मुर्गीपालन और पशुपालन पर क्षेत्र की समस्याओं का समाधान करने में सक्षम हैं।

विश्व दुग्ध दिवस 2020 पर राष्ट्रीय स्तर पर जागरूकता प्रश्नोत्तरी कार्यक्रम

प्रत्येक प्राणी के जीवन में दुग्ध का सेवन अमृत माना गया है और हम सभी के लिए सबसे अधिक पौष्टिक खाद्य स्रोतों में से एक है। दुग्ध और डेयरी क्षेत्र के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, कटक ने ओड़िया भाषा में प्रकाशित पशुपालन क्षेत्र की एक मासिक पत्रिका प्राणी बिकास धारा के सहयोग से विश्व दुग्ध दिवस 2020 पर 12 जून 2020 को एक जागरूकता प्रश्नोत्तरी का आयोजन किया। राष्ट्रीय स्तर पर जागरूकता कार्यक्रम का प्रति. निधित्व करने वाले पूरे भारत में आठ सौ चौंसठ पशु चिकित्सा और डेयरी कार्यकर्ता, 10 किसान और 174 लोगों ने भाग लिया।

सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग

सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग द्वारा डॉ. डी. माईती, परियोजना समन्वयक की अध्यक्षता में 16 जून 2020 को "डीबीटी बायोटेक किसान" परियोजना की एक वरचूअल बैठक आयोजित की गई। इस बैठक में डीईई, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची तथा कृषि विज्ञान केंद्र के विभिन्न सहयोगियों के प्रधान अन्वेषक एवं सह–प्रधान अन्वेषकों ने भाग लिया।

कृषि विज्ञान केंद्र, कोडरमा

कृषि विज्ञान केंद्र, कोडरमा ने नर्सरी उगाने के आधुनिक तरीके, पुराने बाग के देखभाल और प्रबंधन, वैज्ञानिक तरीके से मुर्गी पालन आदि के माध्यम से

Agriculture Tele – Consultation for farmers through CSC portal

The Indian Council of Agricultural Research (ICAR) signed an MoU with Common Service Centre e-Governance Services India Limited to connect the KVKs to a large network of CSCs with an aim to reach out to a large number of farmers in an efficient and economical way. This collaboration has facilitated to reach to more than 3.0 lakh CSCs at Gram Panchayat level across the country. The Common Service Centres are trying to develop a cluster of the farmers around the CSCs, arrange Video conferencing of farmers & KVK experts on 11 AM-1.00 PM, Monday to Friday every week, and create awareness about the services of KVKs like soil testing, seed & planting material, training programs on latest scientific technologies and address the queries of farmers related to Agriculture. Out of 373 CSCs under Cuttack district 320 are active CSCs. KVK experts are now able to address the field problems on Rice, Pulse, Vegetables, poultry and animal husbandry through CSC portal.

National level Awareness Quiz Program on World Milk Day 2020

Milk is known as the nectar of life and is one of the most nutritious food sources for all of us. To create awareness on milk and dairy sector, KVK Cuttack conducted an awareness Quiz on the World Milk Day 2020 on 12 June 2020 in association with Prani Bikas Dhara, a monthly magazine on Animal Husbandry sector published in Odia language. Eight hundred and sixty-four veterinary and dairy professionals, 10 farmers and 174 public participated across India representing true national awareness program.

CRURRS, Hazaribagh

The virtual meeting of "DBT Biotech KISAN" project was organized by CRURRS, Hazaribagh under the chairmanship of Project coordinator Dr. D Maiti on 16 May 2020. The meeting was attended by DEE, BAU, Ranchi and PI and Co-PIs of different partner KVKs.

KVK, Koderma

KVK, Koderma organized different extension activities and training programmes on capacity building of farm

महिला किसानों की क्षमता निर्माण पर विभिन्न विस्तार कार्यकलापों और प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जिसमें लगभग 300 प्रतिभागियों ने भाग लिया और लाभान्वित हुए।

कृषि विज्ञान केंद्र, कोडरमा ने 20 जून 2020 को "पलास के पेड़ पर वैज्ञानिक पद्धति से लाख की खेती" और 25 जून 2020 को "किशोरावस्था की लड़की के लिए संतुलित आहार का महत्व" पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया।

कृषि विज्ञान केंद्र, कटक

वैज्ञानिक सलाहकार समिति बैठक

कृषि विज्ञान केंद्र, कटक की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की 21वीं बैठक 26 जून 2020 को डॉ. डी. माईती, निदेशक (प्रभारी), भाकृअनुप–एनआरआरआई, कटक की अध्यक्षता में डॉ. अविजीत हलदार, एटीएआरआई के प्रतिनिधि, डॉ जीएके कुमार, नोडल अधिकारी, कृषि विज्ञान केंद्र और अध्यक्ष, समाजविज्ञान प्रभाग साथ–साथ समिति के सदस्यों एवं आमंत्रित अतिथियों की उपस्थिति में वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से आयोजित हुई। बैठक में कृषि विज्ञान केंद्र, कटक के विषयवस्तु विशेषज्ञों ने भी भाग लिया। डॉ डी आर सडंगी, प्रभारी अधिकारी, कृषि विज्ञान केंद्र, कटक ने पिछली एसएसी बैठक की कार्यवाही रिपोर्ट, कृषि विज्ञान केंद्र, कटक की उपलब्धियों पर रिपोर्ट की एक संक्षिप्त प्रस्तुति और अगले वर्ष के लिए कार्य–योजना प्रस्तुत की।

बहुस्थानीय वरचुअल ऑडियो सम्मेलन

कृषि विज्ञान केंद्र, कटक ने बागवानी विभाग, कटक और रिलायंस फाउंडेशन के सहयोग से किसानों के लिए 27 मई 2020 को एक वरचुअल ऑडियो सम्मेलन आयोजित किया जिसके माध्यम से किसान स्थानीय कृषि अधिकारियों, मुख्य जिला अधिकारियों और कृषि विज्ञान केंद्र के विशेषज्ञों के साथ विचार–विनिमय किया। यह ऑडियो सम्मेलन कटक जिले में वर्तमान महामारी कोविड–19 स्थिति में किसानों के अपने प्रश्नों का समाधान करने के लिए किया गया था। विचार–विमर्ष के विषय थे (i) "बागवानी किसानों के लिए सरकार की योजनाएँ और बागवानी फसलों के लिए खरीफ की योजना और (ii) को. विड–19 के दौरान कृषि कार्यकलाप करते समय कोविड–19 की रोकथाम के उपाय। इस सम्मेलन में कटक जिले के लगभग 40 किसानों ने भाग लिया।

women through advance method of nursery raising, care and management of old orchard, scientific poultry farming etc. in which around 300 participants were participated and got benefited.

KVK Koderma organized training on "Scientific lac cultivation on palas tree" on 25 May 2020 and "Importance of balanced diet for adolescence girl" on 20 June 2020.

KVK, Cuttack

Scientific Advisory Committee meeting

The 21st Scientific Advisory Committee meeting of KVK Cuttack was held on 26 June 2020 through video conferencing under the chairmanship of Dr. D Maiti, Director (A), ICAR-NRRI, Cuttack in the presence of Dr. Avijit Haldar, ATARI representative, Dr. GAK Kumar, Nodal officer, KVK and Head, SS Division along with SAC members and invited guests. The meeting was also attended by the SMSs of KVK Cuttack. Dr. DR Sarangi, OIC, KVK Cuttack presented the Action Taken Report of last SAC meeting, a brief presentation of report on achievements of KVK and work-plan for the next year.

Multi-locational virtual audio conferences

KVK Cuttack organized a virtual audio conference for farmers through which the farmers could reach out to the local agriculture officials, chief district officials and KVK experts to get their queries solved in current pandemic Covid-19 situation in Cuttack district in collaboration with Department of Horticulture, Cuttack and Reliance Foundation on (i) "Govt. Schemes for Horticulture Farmers and *kharif* Planning for Horticulture Crops and (ii) Preventive Measure of Farm activities during COVID-19" on 27 May 2020. Around 40 farmers across the Cuttack district participated in this conference.

अनुसंधान नोट

आईएसएसआर चिन्हकों के प्रयोग से राइजोक्टोनिया सोलानी कुन वियुक्तों की आनुवंशिक विविधता

राइजोक्टोनिया सोलानी कुन जो कि चावल की फसल में होने वाली आच्छद अंगमारी रोग का कारण है, देश के विभिन्न राज्यों से इसकी वियुक्तों को संग्रह करके इसकी आनुवंशिक विविधता ग्यारह आईएसएसआर प्राइमरों का उपयोग करके निर्धारित किया गया। उससे पहले, राइजोक्टोनिया सोलानी के 15

RESEARCH NOTE

Genetic diversity of *Rhizoctonia solani* Kuhn isolates using ISSR markers

Genetic diversity among the isolates of *Rhizoctonia solani* Kuhn, the causal agent of the sheath blight disease of rice, collected from different states of the country was determined using eleven ISSR primers. Prior to that, the ITS-1/4 sequences of 15 numbers of *Rhizoctonia solani*

वियुक्तों के आईटीएस–1/4 अनुक्रमों को प्रवर्धित, अनुक्रमित किया गया और अनुक्रम की सूची एनसीबीआई डेटाबेस में जमा कर दी गई है। आईएसएसआर प्राइमरों ने प्रजनन योग्य बैंडिंग पैटर्न उत्पन्न किया। बारंबार प्रवर्धन में कुल 35 बैंड लगातार उत्पन्न हुए। ये सभी बैंड प्रकृति में बहुरूपी पाए गए। एनटीआईएसवाई सॉफ्टवेयर का उपयोग करके आइसोलेट्स के बीच के फ्लोजेनेटिक संबंध का विश्लेषण किया गया। इन लोसाई की जीन आवृत्ति 0.65 और 0.94 के बीच है। राइजोक्टोनिया सोलानी के वियुक्तों को चार समूहों (समूह क–घ) में विभाजित किया गया है। समूह क में एसएचबीएसआर 2 (बांकुड़ा, पश्चिम बंगाल), एसएचबीएसआर 7 (टीएनएयू, तमिल नाडू), एसएचबीएसआर 13 (जगतसिंहपुर, ओडिशा) वियुक्त शामिल है। समूह ख में 11 वियुक्त हैं–एसएचबीएसआर 12 (रातिलो, कटक), एसएचबीएसआर 17 (भद्रक, ओडिशा), एसएचबीएसआर 22 (आएआरएस, मारुतेरु) एसएचबीएसएल 1 (एनआरआरआई, कटक), एसएचबीएसएल 3 (कलेइपड़ा, अनुगुल, ओ. डिशा), एसएचबीएसएल 6 (बोधुपुर, कटक, ओडिशा), एसएचबीएसएल 11

isolates were amplified, sequenced and the sequence information has been deposited to the NCBI database. The ISSR primers generated reproducible banding patterns. A total of 35 bands were consistently produced in repeated amplifications. All these bands were found to be polymorphic in nature. The phylogenetic relationship between the isolates was analyzed using the NTSYS software. The gene frequency of these loci varied between 0.65 and 0.94. The *R. solani* isolates were clustered into four groups (Group A-D); Group A includes the isolates SHBSR-2 (Bankura, WB), SHBSR7 (TNAU, Tamilnadu), SHBSR13 (Jagatsinghpur, Odisha). Group B includes 11 isolates; SHBSR12 (Ratilo, Cuttack), SHBSR17 (Bhadrak, Odisha), SHBSR22 (RARS, Marteru), SHBSL-1 (NRRI, Cuttack), SHBSL-3 (Kaleipada, Anugul, Odisha), SHBSL-6 (Bodhpur, Cut-

तालिका–1 राइजोक्टोनिया सोलानी कुन के विभिन्न वियुक्तों तथा आईटीएस–1/4 अनुक्रमों की प्रविष्टि संख्या

क्रम सं.	वियुक्त	प्रविष्टि संख्या
1.	एसएचबीएसएल-1	एमके 478907
2.	एसएचबीएचआर -2	एमके 765036
3.	एसएचबीएचआर -3	एमके 790182
4.	एसएचबीएसएल -4	एमके 478903
5.	एसएचबीएचआर -7	एमके 790180
6.	एसएचबीएसएल-8	एमके 480231
7.	एसएचबीएसएल-9	एमके 736670
8.	एसएचबीएसएल -10	एमके 480239
9.	एसएचबीएचआर -10	एमके 788273
10.	एसएचबीएसएल -11	एमके 480236
11.	एसएचबीएचआर -11	एमके 790181
12.	एसएचबीएचआर -14	एमके 790187
13.	एसएचबीएसएल-14	एमके 480286
14.	एसएचबीएचआर -12	एमके 788273
15.	एसएचबीएचआर -18-2	एमके 788269

Table. 1. Different isolates of *Rhizoctonia solani* Kuhn and the accession numbers of the ITS-1/4 sequences.

Sl. No.	Isolate	Accn. No.
1.	SHBSL-1	MK478907
2.	SHBSR-2	MK765036
3.	SHBSR-3	MK790182
4.	SHBSL-4	MK478903
5.	SHBSR-7	MK790180
6.	SHBSL-8	MK480231
7.	SHBSL-9	MK736670
8.	SHBSL-10	MK480239
9.	SHBSR-10	MK788273
10.	SHBSL-11	MK480236
11.	SHBSR-11	MK790181
12.	SHBSR-14	MK790187
13.	SHBSL-14	MK480286
14.	SHBSR-12	MK788273
15.	SHBSR-18-2	MK788269

(बालीसिरा, गंजाम, ओ. डिशा), एसएचबीएसएल 5 (झाड़ेश्वरपुर, महांगा), एसएचबीएसआर 18–1 (आएआरएस, मारुतेरु), एसएचबीएसएल 7 (उसुमा, कटक), एसएचबीएसएल 9 (चासुणीकुड, ब्रह्मपुर) शामिल है। समूह ग में एसएचबीएसआर 10 (अनावेरी, कर्नाटक), एसएचबीएसआर 11 (किसननगर, कटक, ओडिशा) वियुक्त शामिल है जबकि समूह घ में एसएचबीएसआर 3 (एनएयू, गुजरात), एसएचबीएसआर 8 (रामपुर, देवानगिनी, कर्नाटक) तथा एसएचबीएसआर 14 (एनआरआरआई, कटक) वियुक्त शामिल हैं। देश के विभिन्न स्थानों से अधिक संख्या में वियुक्तों को बड़े पैमाने पर अध्ययन किए जाएंगे, जो रोग के प्रबंधन की रणनीति को अधिक कुशलता से विकसित करने में मदद करेंगे।

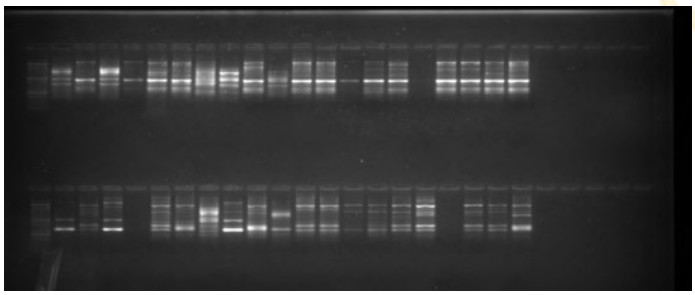

Fig. 1. Genetic diversity of Rhizoctonia solani isolates using ISSR primers (ISSR-12(U), ISSR-13(L). M: Maker SHBSR-2, SHBSR7, SHBS13, SHBSR12, SHBSR17, SHBSR22, SHBSL1, SHBSL3, SHBSL-6, SHBSL-11, SHBSL-5, SHBSR18, SHBSL-7, SHBSL-9, SHBSR-10, SHBSR-11, SHBSR-3, SHBSR-8 and SHBSR-14.

tack, Odisha), SHBSL-11 (Balisira, Ganjam, Odisha), SHBSL-5 (Jhadeswarpur, Mahanga), SHBSR18-1 (RARS, Maruteru), SHBSL -7 (Usuma, Cuttack), SHBSL-9 (Chasunikula, Berhampur). Group C included the isolates SHBSR-10 (Anaveri, Karnataka), SHBSR -11 (Kisannagar, Cuttack, Odisha), whereas the isolates SHBSR-3 (NAU, Gujrat), SHBSR-8 (Rampur, Devangene, Karnataka) and SHBSR-14 (NRRI, Cuttack) are included in group D. Large scale studies including higher number of isolates from different places of the country will be carried out which would help in developing management strategy of the disease more efficiently.

S Lenka, SS Sahoo, Raghu S, A Mahanty,
Prabhukarthikeyan SR, MS Baite and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि, मेलॉइडोगाइन ग्रैमिनीकोला के विरुद्ध चावल जननद्रव्य वंशों का परीक्षण

चावल की फसल प्रणाली में मेलॉइडोगाइन ग्रैमिनीकोला आमतौर पर चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि के रूप में नामित सबसे प्रचलित पौध परजीवी सूत्रकृमियों में से एक है। यह चावल की खेती के लिए एक बड़ा खतरा माना जाता है, विशेष रूप से एशिया में, जहां चावल के मौसम के दौरान एरोबिक/सीधी बुआई वाले चावल के क्षेत्र में पानी की कम उपलब्धता की समस्या बढ़ रही है। चावल में मेलोइडोगाइन ग्रैमिनीकोला के संक्रमण से 70 प्रतिशत तक उपज की हानि हुई है। प्रतिरोधी दाताओं की खोज करने के लिए, मेलॉइडोगाइन ग्रैमिनीकोला के विरुद्ध गमला और छोटी भूमि की स्थिति के तहत 2जे2एस प्रति ग्राम मिट्टी दर पर पूर्व–परजीवी अंडों के कृत्रिम संरोपण के साथ लगभग 45 चावल वंशों का परीक्षण किया गया। वंशों को 1 से 5 के पैमाने पर वर्गीकृत किया गया था (1=अत्यधिक प्रतिरोधी=10 से कम क्षत प्रति पौधा; 5=अत्यधिक ग्राह्यशील=100 से अधिक क्षत प्रति पौधा)। वंशों में केवल एलडी 24 (श्रीलंका से एक इंडिका किस्म) और खाओपक माव (थाईलैंड से एक किस्म) को अतिग्राह्यशील टीएन1 की तुलना में (पैमाना 5) क्रमशः अत्यधिक प्रतिरोधी

Screening of rice germplasm lines against Rice root knot nematode, *Meloidogyne graminicola*

Meloidogyne graminicola (Mg), commonly named as the rice RKN or RRKN (rice root knot nematode), is one of the most prevalent plant parasitic nematodes (PPNs) in rice agro systems. It is considered to be a major threat to rice cultivation, particularly in Asia, where area under aerobic/ direct seeded rice due to reducing water availability during rice season is increasing. Yield loss up to 70% has been reported from infestation of *Meloidogyne graminicola* in rice. In order to search for resistant donors, around 45 rice lines were screened against *M. graminicola* under pot and micro plot condition with artificial inoculation of pre-parasitic juveniles @2J2s/gram of soil. the lines were classified into scale of 1 to 5 (1=highly resistant=<10 galls/plant; 5= highly susceptible=>100 galls/ plant). Among the lines only LD 24 (an *Indica* variety from Sri Lanka) and KhaoPahk Maw (KPM) (an *aus* variety from Thailand) were found to be highly resistant (scale 1) and resistant (scale 2), respectively compare

तालिका–2 चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि, मेलॉइडोगाइन ग्रैमिनीकोला के विरुद्ध चावल जननद्रव्य वंशों की प्रतिक्रिया

चावल वंश	क्षति/पौध	प्रतिक्रिया	चावल वंश	क्षति/पौध	प्रतिक्रिया	चावल वंश	क्षति/पौध	प्रतिक्रिया
एनडीआर 97	62	ग्राह्यशील	एसी-4055	103	अतिग्राह्यशील	ललाट	81	ग्राह्यशील
पीटीबी 10	60	ग्राह्यशील	बासमती 370	46	ग्राह्यशील	सालकाथी	35	ग्राह्यशील
हजारीधान	55	ग्राह्यशील	जोगन	96	ग्राह्यशील	नीला	115	अतिग्राह्यशील
मास 946	80	ग्राह्यशील	मुगी एसी-42671	56	ग्राह्यशील	एसी 826	72	ग्राह्यशील
वंदना	90	ग्राह्यशील	लक्षमणसाल	48	ग्राह्यशील	एडीटी 40	83	ग्राह्यशील
सहभागी	32	ग्राह्यशील	साथिया	95	ग्राह्यशील	एडीटी 41	71	ग्राह्यशील
सदाबहार	49	ग्राह्यशील	खंडगिरि	90	ग्राह्यशील	एएसडी 7	65	ग्राह्यशील
राशी	57	ग्राह्यशील	स्वर्णा	50	ग्राह्यशील	एएसडी15	49	ग्राह्यशील
नवीन	59	ग्राह्यशील	दीनेश	40	ग्राह्यशील	एएसडी16	90	ग्राह्यशील
उदय	65	ग्राह्यशील	टीकेएम 3	75	ग्राह्यशील	एआरसी 14766	54	ग्राह्यशील
वनप्रभा	49	ग्राह्यशील	एडीटी 16	58	ग्राह्यशील	टीकेएम 1	70	ग्राह्यशील
एआरसी15831	89	ग्राह्यशील	पीटीबी 10	66	ग्राह्यशील	एआरसी 12620	80	ग्राह्यशील
एडीटी 39	55	ग्राह्यशील	एसी 1612	78	ग्राह्यशील	पूसा बासमती	126	अतिग्राह्यशील
एसी 2835	48	ग्राह्यशील	साकेत 4	67	ग्राह्यशील	अन्नदा	53	ग्राह्यशील
टीएन 1	160	अतिग्राह्यशील	एलडी 24	8	अतिग्राह्यशील	केपीएम	13	प्रतिरोधी

Table 2. Reaction of rice germplasm lines against rice root-knot nematode, *Meloidogyne graminicola*

Rice line	Galls/ plant	Reaction	Rice line	Galls/ plant	Reaction	Rice line	Galls/ plant	Reaction
NDR 97	62	S	AC-4055	103	HS	Lalat	81	S
PTB 10	60	S	Basmati 370	46	S	Salkathi	35	S
Hazaridhan	55	S	Jogan	96	S	Neela	115	HS
Mass 946	80	S	Mugi-AC-42671	56	S	AC 826	72	S
Vandana	90	S	Laxmansal	48	S	ADT 40	83	S
Sahabhgi	32	S	Sathtia	95	S	ADT 41	71	S
Sadabhar	49	S	Khandagiri	90	S	ASD 7	65	S
Rashi	57	S	Swarna	50	S	ASD 15	49	S
Naveen	59	S	Dinesh	40	S	ASD 16	90	S
Uday	65	S	TKM 3	75	S	ARC 14766	54	S
Vanprabha	49	S	ADT 16	58	S	TKM 1	70	S
ARC15831	89	S	PTB 10	66	S	ARC 12620	80	S
ADT 39	55	S	AC 1612	78	S	Pusa basmati	126	HS
AC 2835	48	S	Saket 4	67	S	Annada	53	S
TN1	160	HS	LD24	8	HR	KPM	13	R

(स्केल 1) और प्रतिरोधी (स्केल 2) पाया गया। इन पहचाने गए वंशों का उपयोग प्रजनन कार्यक्रम के लिए किया जा सकता है ताकि सूत्रकृमि प्रतिरोधी चावल किस्मों (तालिका–2) का उत्पादन किया जा सके।

to that of highly susceptible TN1 (scale 5). These identified lines can be used for breeding program in order to produce nematode resistant rice varieties (Table-2).

S Pokhare, Sankari Meena, NKB Patil, B Gowda,
GP Pandi, T Adak and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

एक तथ्यात्मक मेजबान में कीटनाशक होर्मेसिस, कोरसीरा सेफालोनिका और एक ग्रीकायिस एक्टो–पैरासिटॉइड हैब्रोबैकनहेबेटोर का प्रदर्शन

कीटनाशक लाभकारी होने के साथ–साथ हानिकारक भी हैं। कृषि में कीटों की संख्या आम तौर पर खाद्य या अवशिष्ट संपर्क के माध्यम से प्रत्यक्ष प्रयोग या अंतर्ग्रहण के माध्यम से कीटनाशक की अयोग्य मात्रा में प्रकट होती है (स्टार्क एंड बैंक्स, 2003)। अप्रत्यक्ष मार्गों के माध्यम से अक्सर कीटनाशक जोखिम की उपेक्षा की जाती है। इन लक्ष्यों और गैर–लक्ष्य पर कीटनाशकों का प्रभाव कई कारकों पर निर्भर करता है, फिर भी मात्रा प्रतिक्रिया का एक प्रमुख कारक है (कटलर 2013)। जैविक और अजैविक कारक कीटनाशकों की लक्षित खुराक को बदल सकते हैं। अधिकांश बार ये परिवर्तित खुराक उपघातक होती हैं, जो चयापचय प्रक्रियाओं को उत्तेजित करती हैं और अंत में जीवों की वृद्धि होती है, इस जैविक घटना को 'होर्मेसिस' कहा जाता है (कैलाब्रेज 2010)। इस प्रकार, किसी भी कीटनाशक के कुल प्रभाव का आकलन करते समय उपघातक प्रभाव पर विचार किया जाना चाहिए (गैल्वान एट अल। 2005)। इसलिए, इस अध्ययन को कोरसीरा सेफालोनिका पर डेल्टामेथ्रिन के उत्तेजक बहुवंश प्रभाव को समझने के लिए परीक्षण किया गया था, जो कई जैविक कारकों के पालन के लिए इस्तेमाल की जाने वाली एक तथ्यात्मक प्रयोगशाला मेजबान थी और इसके बाद परजीवी, हैब्रोबैकनहेबेटोर के प्रदर्शन हेतु परीक्षण किया गया। मेजबान डींभक के साथ आहार शामिल जोखिम से संकेत मिलता है कि घातक एकाग्रता (एलसी 50) प्रति लीटर 281.13 मिलीग्राम था। इसके अलावा, एलसी50 और नियंत्रण के साथ–साथ उप–घातक सांद्रता (एलसी10, एलसी15, एलसी20, एलसी25 और एलसी30) के प्रभावों और तीन वंशों (जी0, जी1 और जी2) के लिए लगातार मेजबान के जैविक गुणों और पोषक तत्वों के भंडार द्वारा पता लगाया गया था। परीक्षण की गई अधिकांश जैविक विशेषताएँ संस्थापक वंश (जी0) में महत्वपूर्ण नहीं थीं, लेकिन परवर्ती वंशों (जी1 और जी2) में महत्वपूर्ण थीं। सी. सेफलोनिका से उपचारित बहुवंशीय उपघातक सांद्रता पर परजीवी हैब्रोबैकनहेबेटोर का प्रदर्शन से पता चला कि जब मेजबान डींभक एलसी15 के संपर्क में थे तब परजीवी की प्रजनन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। मादा परजीवी के आविर्भाव और मादाओं की दीर्घायु काफी अलग था, लेकिन यह पुरुष में नहीं था (छवि 2)। यह स्पष्ट है कि होर्मेसिस की घटना मेजबान कोरसिरा सेफलोनिका में विशेष रूप से एलसी15 प्रकटीकरण में सक्रिय हो सकती है, जो हैब्रोबैकनहेबेटोर में बेहतर परजीवी

Insecticide hormesis in a factitious host, *Corcyra cephalonica* and performance of a gregarious ecto-parasitoid, *Habrobracon hebetor*

Pesticides are necessary evils. Insect populations in agriculture generally exposed to inordinate amounts of pesticide through direct application or ingestion through food or residual contact (Stark and Banks, 2003). Often pesticide exposure through indirect routes is neglected. The effects of pesticides on these targets and non-targets depend on several factors, nonetheless dose being a key factor of response (Cutler 2013). Biotic and abiotic factors may alter the targeted dose of pesticides. Most often these altered doses are sublethal, which stimulate metabolic processes and finally the growth of organisms (Calabrese 2010), this biological phenomenon is termed as 'hormesis'. Thus, sublethal effects should be considered while estimating the total effect of any pesticide (Galvan *et al*. 2005). Hence, the study was conducted to understand stimulatory multigenerational effect of deltamethrin on *C. cephalonica*, a factitious laboratory host utilized for rearing many biological agents and subsequent performance of parasitoid, *Habrobracon hebetor* on it. Diet incorporated exposure with host larvae indicated that the lethal concentration (LC_{50}) was 281.13 mg L^{-1}. Further, the effects of sub-lethal concentrations (LC_{10}, LC_{15}, LC_{20}, LC_{25} and LC_{30}) along with LC_{50} and control were ascertained by biological attributes and nutrient reserves of host consecutively for three generations (G0, G1 and G2). Most of the biological attributes tested were not significant in the founders generation (G0), but significant in the successive generations (G1 and G2). The performance of parasitoid, *H. hebetor* on the multigenerational sublethal concentrations treated factitious host *C. cephalonica* revealed a significant increase in parasitoid fecundity when host larvae were exposed to LC_{15}. The female emergence of parasitoids and female longevity was significantly different but not the male (Fig 2.). It is evident that hormesis phenomenon could be operating in host *C. cephalonica* especially at LC_{15} exposure that

दक्षता का प्रदर्शन करती है। अध्ययन के निष्कर्षों का उपयोग हैब्रोबैकनहेबेटोर के बड़े पैमाने पर उत्पन्न करने के काम में किया जा सकता है।

predisposed better parasitoid efficiency in *H. hebetor*. The findings of the study could be exploited in the mass rearing of *H. hebetor*.

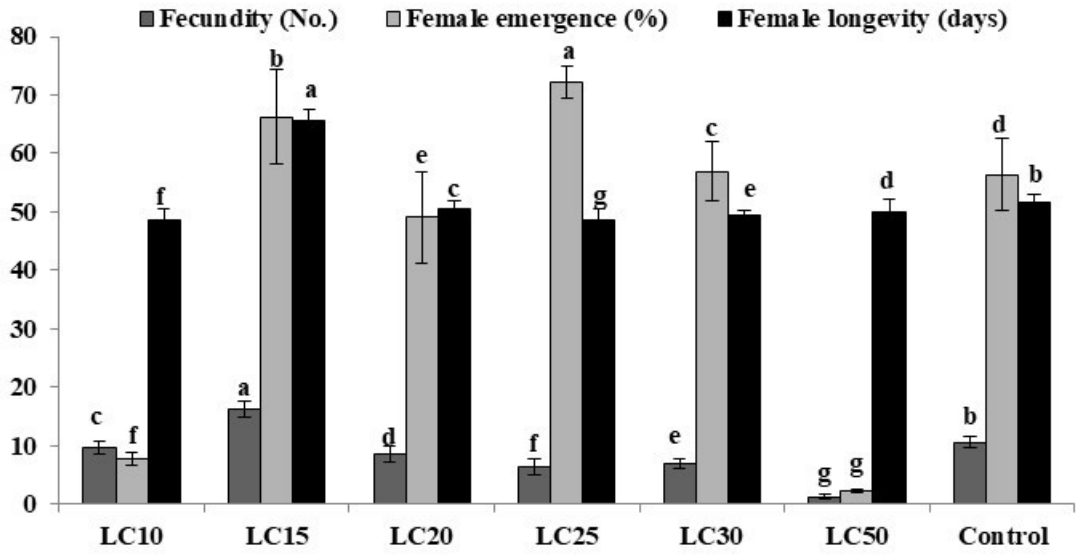

Fig. 2. Performance of parasitoid, *H. hebetor* following its development on multigenerational sub-lethal insecticide exposed *C. cephalonica*

B Gowda, M Sahu, H Pradhan, NKB Patil, GP Pandi,
T Adak, S Pokhare, Annamalai M and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

सुरक्षित घरेलू अनाज भंडारण के लिए प्राकृतिक जिओलाइट का उपयोग करके चावल घुन (साइटोफिलस ओराइजा एल) का प्रबंधन

फसल की कटाई के बाद होने वाले नुकसान दोनों जैविक (कीड़े, मोल्ड, प क्षी, घुन, चूहे आदि) और अजैविक (नमी की मात्रा, तापमान और आर्द्रता आदि) कारकों के कारण होते हैं। भारत में केवल कीटों के कारण होने वाली कुल फसल की कटाई के बाद अनाज का नुकसान 4.0 से 6.0 प्रतिशत के बीच हैं। इन भंडारण कीटों के लिए वर्तमान नियंत्रण विधियां मुख्य रूप से सिंथेटिक कीटनाशकों और धूमक के उपयोग पर आधारित हैं, जिसके परिणामस्वरूप आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले अनाज रक्षकों और धूमक से प्रतिरोधिता का विकास होता है। इस प्रकार रासायनिक कीटनाशकों के लिए एक पर्यावरण–अनुकूल, सुरक्षित और कम लागत वाले विकल्प प्रयोग करने की तत्काल आवश्यकता है, ताकि इन कीटों के खिलाफ छोटे पैमाने पर घरेलू उद्देश्य के लिए संग्रहीत अनाज और बीजों की रक्षा की जा सके। गैर–विषैले पदार्थ जैसे अक्रिय धूल एकीकृत कीट प्रबंधन के कार्यक्रमों में एक आवश्यक तत्व बन गए हैं। जिओलाइट्स सूक्ष्म, रासायनिक रूप से निष्क्रिय एल्यूमिना–सिलिकेट खनिज हैं जो प्राकृतिक रूप

Management of rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) by using natural Zeolite for safe domestic grain storage

Post-harvest losses are caused by both biotic (insects, mold, birds, mites, rodents etc.) and abiotic (moisture content, temperature and humidity etc.) factors. In India the total post-harvest losses due to insect pests alone is ranging from 4.0–6.0% for cereals. Current control methods for these storage pests are mainly based on the use of synthetic insecticides and fumigants which resulted in the development of resistance to commonly used grain protectants and fumigants, thus there is an urgent need to apply an eco-friendly, safe and low -cost alternative for the chemical pesticides to protect the stored grains and seeds against these insect pests for small scale domestic purpose.

Non-toxic materials such as inert dusts have become an essential element in programs of integrated pest management. Zeolites are microporous, chemically inactive alumina-silicate minerals that found in nature and, like diatomaceous earth, it belongs to the group of inert dusts that contain natural silica. Natural zeolite is con-

में पाए जाते हैं और डायटोमेसियस पृथ्वी की तरह, यह उन निष्क्रिय धूल के समूह से संबंधित हैं जिनमें प्राकृतिक सिलिका होती है। प्राकृतिक जिओलाइट को मानव उपभोग के लिए गैर विषैले और सुरक्षित माना जाता है। इसके अलावा, इसे कोडेक्स एलेमेंट्रिस आयोग द्वारा जैविक खाद्य उत्पादन और पौधों की सुरक्षा में दिए गए पदार्थ के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। उपरोक्त लाभों से कृषि क्षेत्र में जिओलाइट के प्रयोगों का विस्तार हुआ है। इसलिए, अलग–अलग मात्रा जैसे, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25 और 1.50 ग्राम प्रति किलोग्राम अनाज में साइटोफिलस ओरेजा के विरुद्ध प्राकृतिक जिओलाइट सूत्रीकरण की प्रभावकारिता का परीक्षण करने के लिए प्रयोगशाला अध्ययन किए गए। प्रारंभिक अध्ययनों के परिणामों से पता चला कि 1.5 ग्राम प्रति किलोग्राम की दर से संग्रहित अनाज उपचारित होने पर, 21 दिनों के उपचार के बाद 83 प्रतिशत मृत्यु दर दर्ज हुई और कीट नियंत्रण हुआ। इसके अलावा (i) विभिन्न संग्रहित अनाज वयस्कों कीटों के विरुद्ध प्राकृतिक जिओलाइट के कीटनाशक प्रभाव का पता लगाने के लिए आगे की जांच चल रही है (ii) परीक्षण कीटों के जनकों के उत्पादन और विकास पर उनके प्रभाव, और बाद में मूल्यांकन (iii) जिओलाइट की भूमिका जो कीट नियंत्रण में जहरीले कीटनाशकों के उपयोग को कम या कम कर सकता है और एकीकृत कीट प्रबंधन के कार्यक्रमों में प्राकृतिक अक्रिय धूल के उपयोग को प्रोत्साहित कर सकता है।

Fig. 3. Experimental setup for testing the efficacy of natural Zeolite against *Sitophilus oryzae*

sidered non-toxic and safe for human consumption (International Agency for Research on Cancer IARC). Moreover, it has been listed by Codex Alimentarius Commission as granted substance in organic food production and in plant protection.

The above advantages have expanded zeolite applications in agricultural field. Hence, laboratory studies were conducted to test the efficacy of natural zeolite formulation against *Sitophilus oryzae* at different dosages *viz.*, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25 and 1.50 g/kg of grain stored. The results of our preliminary studies showed that the natural Zeolite formulation indicating very good control of test insect by registering 83% mortality when treated @ 1.5 g/kg grain stored after 21 days of treatment imposition. Further investigation ia under way to ascertain the (i) insecticidal effect of natural zeolite against adults of different stored grain insect pests in addition (ii) their effect on the progeny production and development of the tested pests, and subsequently evaluate (iii) the role of zeolite that can minimize or even exclude the use of toxic insecticides in pest control and encourage the use of natural inert dust in programs of integrated pest management (IPM).

NKB Patil, B Gowda, T Adak, S Pokhare, GP Pandi,
Annamalai M, KS Meena and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

अनाज मलिनीकरण के विरुद्ध चावल जीनप्ररुप की परीक्षण विधि

अनाजों का रंगहीन होना चावल की एक महत्वपूर्ण बीमारी के रूप में उभर रहा है। यह बीमारी कर्वुलरिया लुनाटा के कारण होती है जिससे कारण भूसा का रंग भूरे से काला रंग हो जाता है। एक जांच तकनीक विकसित की गई है जिसका उपयोग अनाज के मलिनीकरण के विरुद्ध चावल जननद्रव्य के बड़े सेट के लिए किया जा सकता है। रोगजनक (कर्वुलरिया लुनाटा) के संरोपण को ऊष्मायन के बाद आलू डेक्सट्रोज शोरबा में माइसेलियम डिस्क के लगभग 5 मिमी (व्यास) रखकर तैयार किया गया था। ऊष्मायन के 10 दिनों के बाद, मलमल कपड़े का उपयोग करके मायसेलियल द्रव्यमान को छानकर जीवाणुरहित जल में संरोपण घोल तैयार किया गया था। पूजा चावल किस्म में

Screening method of rice genotypes against grain discolouration

Grain discolouration is emerging as an important rice disease. The disease is identified by brown to black colouration on the glumes caused by *Curvularia lunata*. A screening technique was developed that could be used for large set of rice germplasm against grain discolouration. The inoculum of the pathogen (*Curvularia lunata*) was prepared by placing about 5 mm (diameter) of mycelium disc into potato dextrose broth (PDB) broth followed by incubation at 26±2°C. After 10 days of incubation, the inoculum suspension was prepared with sterile water by filtering the mycelial mass using muslin

बूटिंग चरण के दौरान संरोपण की मात्रा 30 मिलीलीटर प्रति चावल गमला की दर से एक लाख कोनिडिल प्रति मिलीलीटर की दर से छिड़काव किया गया। सतह के 25 प्रतिशत से अधिक प्रभावित होने वाले भूसे को संक्रमित के रूप में गिना जाता था (चित्र 4)। छिड़काव करने के 15 दिनों बाद, बीमारी का आकलन किया गया। चावल के लिए मानक मूल्यांकन प्रणाली (2013) द्वारा विकसित रोग पैमाने के आधार पर, जीनप्ररुप को प्रतिरोधी (1–3) और अतिग्रह्यशील (5–9) के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है (तालिका 3)।

Fig. 4. Rice panicle infected by grain discolouration

cloth. The quantity of inoculum for spraying was 30 ml/pot of rice at a concentration of 10^5 conidia/ml during booting stage on variety, *Pooja*. Glumes with more than 25% of surface affected was counted as infected (Fig. 4). After 15 days of inoculation, the disease incidence was assessed. Based on the disease scale developed by Standard Evaluation System for Rice (2013), the genotypes could be classified as resistant (1-3) and susceptible (5-9) (Table 3).

तालिका :3: कर्वुलरिया लुनाटा के कारण रोग का स्कोर, प्रकोप एवं प्रतिक्रिया

रोग का स्कोर (0 –9)	रोग का प्रकोप	रोग प्रतिक्रिया
0	कोई प्रकोप नहीं	रोगक्षम्य
1	1 प्रतिशत से कम	प्रतिरोधी
3	1 से 5 प्रतिशत	मध्यम प्रतिरोधी
5	6 से 25 प्रतिशत	मध्यम ग्राह्यशील
7	26 से 50 प्रतिशत	ग्राह्यशील
9	51 से 100 प्रतिशत	अतिग्राह्यशील

Table 3: Disease score, incidence & reaction caused by *Curvularia lunata*.

Disease Scale (0 –9)	Disease incidence	Disease Reaction
0	No incidence	Immune
1	Less than 1%	Resistant
3	1 to 5 %	Moderately Resistant
5	6 to 25 %	Moderately Susceptible
7	26 to 50 %	Susceptible
9	51 % to 100%	Highly Susceptible

MS Baite, Prabhukarthikeyan SR, Raghu S, Keerthana U and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

चावल प्रध्वंस रोग के विरुद्ध सुगंधित चावल जीनप्ररूपों का परीक्षण

चावल की फसल कई बीमारियों से प्रभावित होती है, जिनमें से मैग्नाफोर्टे ओराइजा कवक के कारण होने वाली प्रध्वंस रोग दुनिया में सबसे विनाशकारी रोग है। प्रतिरोधी किस्मों, कवकनाशकों, इष्टतम उर्वरकों का प्रयोगं और उपयुक्त रोपण तिथियों का उपयोग रोग के प्रबंधन के लिए कुछ रणनीतियाँ हैं। प्रतिरोधी जीन का उपयोग इस रोग के नियंत्रण के लिए सबसे अधिक आर्थिक रूप से व्यवहार्य और पर्यावरण के अनुकूल विकल्प है। इसी बात को ध्यान में रखते हुए, राष्ट्रीय जीन बैंक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक से संग्रह किए गए 108 सुगंधित चावल के जीनप्ररूपों का प्रदर्शन यूनिफॉर्म ब्लास्ट नर्सरी, एनआरआरआई, कटक में अतिग्राह्यशील चेक एचआर 12 एवं सीओ 39 किस्मों के साथ प्राकृतिक परिस्थितियों में चावल प्रध्वंस रोग के विरुद्ध यूबीएन प्रोटोकॉल के अनुसार खरीफ (2019) और रबी (2020) के दौरान किया गया।

Screening of aromatic rice genotypes against rice blast disease

The rice crop is affected by several diseases, of which blast disease caused by the fungus *Magnaporthe oryzae* is one of the most devastating disease causing enormous losses worldwide. Use of resistant cultivars, fungicides, optimum fertilizer applications and appropriate planting dates are some of the strategies to manage the disease. The utilization of R (resistant) genes is the most economically viable and environmentally friendly choice for the control of this disease. Keeping this in view, 108 aromatic rice genotypes collected from the National Gene Bank, ICAR- National Rice Research Institute, Cuttack were screened in the uniform blast nursery, NRRI, Cuttack against the rice blast disease under natural conditions along with the susceptible

रोग प्रतिक्रिया बुवाई के पच्चीस दिन बाद दर्ज की गई और 85 प्रतिशत तक रोग लक्षण दिखाई देने पर बुवाई के 40वें दिन तक जारी रही। पत्ता प्रध्वंस के लिए चावल के प्रत्येक वंशों की प्रतिक्रियाएं आईआरआरआई के मानक मूल्यांकन प्रणाली (एसईएस, 2013) के अनुसार बनाई गई थीं। परीक्षण प्रविष्टियों को 0–3 स्कोर के साथ अत्यधिक प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया था, 4–5 को मध्यम प्रतिरोधी के रूप में और 6–9 को अतिग्राह्यशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। जब भी परीक्षण दोहराई जाती थी और उनके बीच स्कोर में अंतर देखा जाता था, उच्च मूल्य स्कोरिंग के लिए माना जाता था। यूबीएन में ब्लास्ट रोग स्कोरिंग डेटा के आधार पर, 108 भूमिजातियों को तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया था, सोलह (अत्यधिक प्रतिरोधी 14 प्रतिशतः) [प्रविष्टि संख्या 44120, 44128, 44150, 44155, 44166, 44168, 44169, 44173, 44175, 44176, 44181, 44184, 44185, 44187, 44200, 44205] प्रतिरोधी थे (स्कोर 0–3), पच्चीस (मध्यम प्रतिरोधीय 21 प्रतिशत) मध्यम प्रतिरोधार (स्कोर 4–5) और 77 (अतिग्राह्यशील 65 प्रतिशत) ग्राह्यशील प्रतिक्रिया (स्कोर 6–9) दिखाया। पहचाने गए प्रतिरोधी जीनप्ररूप चावल प्रध्वंस प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने में दाताओं के रूप में कार्य कर सकते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, इन पहचाने गए प्रतिरोधी जीनप्ररूप के पीछे के प्रतिरोधी तंत्र की पुष्टि आर जीन मार्कर का उपयोग करके जैव रासायनिक और आणविक कारकों का अध्ययन करके की जाएगी (चित्र.5)।

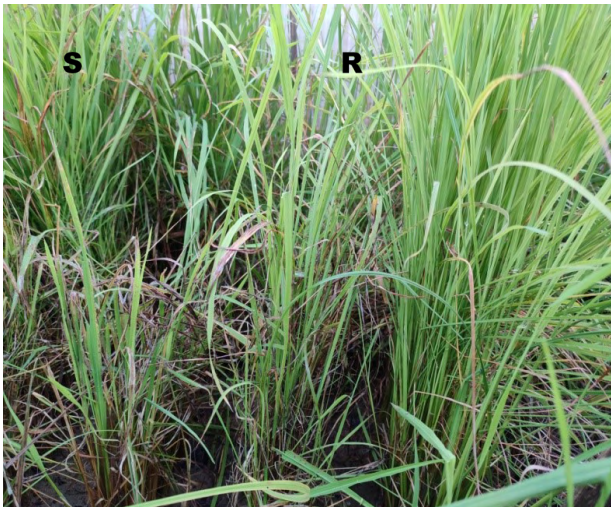

Fig. 5. Uniform Blast Nursery (UBN) showing the Resistant (R) and susceptible (S) rice genotypes

check HR 12 and CO 39 during *kharif* (2019) and *rabi* (2020) following UBN protocol. Disease reaction was recorded twenty-five days after sowing and continued up to the 40th day after sowing or the spreader row/ checks achieved 85% of the disease symptom. Reactions of each rice lines for leaf blast were scored as per the Standard Evaluation System (SES) of IRRI, (2013). The test entries with 0–3 scores were graded as highly resistant (HR), 4–5 as moderately resistant (MR), and 6–9 as susceptible(S). Whenever differences observed in score between the replications, the higher value was considered for scoring. Based on the blast disease scoring data in the UBN, 108 landraces were categorized into three groups; sixteen (HR; 14%) [Ac.no. 44120, 44128, 44150, 44155, 44166, 44168, 44169, 44173, 44175,44176, 44181, 44184, 44185, 44187, 44200, 44205] were highly resistant (score 0–3), twenty-five (MR; 21.00%) exhibited moderate resistance (score 4–5) and 77 (S; 65%) showed susceptible reaction (score 6–9). The identified resistant genotypes can serve donors in developing rice blast resistant varieties. Taking this in view, the resistant mechanism behind these identified resistant genotypes will be confirmed by studying the biochemical and molecular factors using the reported R gene markers (Fig. 5).

Keerthana U, Prabhukarthikeyan SR, Raghu S,
MK Yadav, Aravindan S, MS Baite and PC Rath
ICAR-NRRI, Cuttack

नवोन्मेष विस्तार मॉडल के माध्यम से किसानों में किस्मों का प्रसार

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विशिष्ट संस्थानों, राज्यों के कृषि विभाग, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, विभिन्न गैर सरकारी संगठनों द्वारा फसलों की प्रौद्योगिकी विकसित की जाती हैं तथा इन प्रौद्योगिकियों को किसानों तक हस्तांतरण हेतु संस्थानों एवं संगठनों की अहम भूमिकाएँ होती हैं। अनुसंधान और विकास संस्थाएं जो फसल की किस्में विकसित करने में लगे होते हैं, वे भी अपने द्वारा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में लगे हुए हैं। किंतु, जब कभी एक नई फसल की किस्म किसानों के खेत तक पहुँचती है और बड़े पैमाने पर अपनाई जाती है, उसी समान फसल की कई उन्नत और बेहतर किस्में विकसित हो

Reaching the unreachable through INnovative extension model for SPread of varieties In Rice Ecosystems (INSPIRE 1.0)

With the crops come the roles of various commodity-specific ICAR Institutes, States Department of Agriculture, State Agricultural Universities and various NGOs of technology generation, technology transfer and technology backstopping to the farmers. The R&D bodies which are engaged in developing crop varieties are also engaged in technology transfer by their own. However, by the time a new crop variety of today reaches the farmers' field and adopted on large scale, several advanced and better varieties of same crops are developed

जाती हैं और इसलिए तकनीकी रूप से पूर्ववर्ती किस्म अप्रचलित हो जाती है। यह अनुमान है कि एक नई चावल किस्म को किसानों द्वारा अपनाने और लोकप्रिय होने में लगभग 6–8 साल लगते हैं। लेकिन मौजूदा सरकार की नीति के अनुसार, जो फसल किस्म 10 वर्ष से अधिक पुरानी हैं और जिन्हें किसी भी सरकारी प्रायोजित योजना के माध्यम से बढ़ावा नहीं दिया जा सकता है, उस किस्म को सरकार से मिलने वाले विभिन्न प्रकार के लाभ एवं सब्सिडी नहीं मिलेगी। इसलिए, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की समस्याओं का समाधान करने के लिए, सामाजिक विज्ञान प्रभाग ने मौजूदा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की बुनियादी ढांचे और कृषि संस्थानों के नेटवर्क को ध्यान में रख कर नई विमोचित कृषि प्रौद्योगिकियों के तेजी से हस्तांतरण के लिए एक विस्तार मॉडल विकसित किया, जो न केवल प्रौद्योगिकी विकासकर्ताओं को किसान तक पहुंचने में मदद करता है बल्कि किसानों के खेतों में किस्म प्रदर्शन पर प्रतिपुष्टि उपलब्ध करता है तथा नई तकनीकों की मांग को प्रेरित करता है।

चावल पारितंत्र (इंस्पायर 1.0) में किस्मों के प्रसार के लिए अभिनव विस्तार मॉडल 2017–18 के दौरान आरंभ और विकसित किया गया था जो अनुसंधान और विकास संगठनों, प्रौद्योगिकी विकासकर्ताओं, सार्वजनिक क्षेत्र की प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अभिकरणों जैसे कृषि विज्ञान केंद्र तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और प्रौद्योगिकियों के अंत उपयोगकर्ता अग्रत किसानों को एकीकृत करता है। यह अभिसरण के सिद्धांत पर काम करता है और इस तरह विभिन्न हितधारकों की मांगों को पूरा करने में असरदार है।

and hence it becomes technologically obsolete. It is estimated that a new rice variety takes about 6-8 years to be known and get popular by the farmers. But as per the existing government policy, all the subsidies and government benefits cease for a variety which is older than 10 years and those cannot be promoted through any government sponsored scheme. Therefore, to address the lags in the technology transfer; Social Science Division took into account the existing technology transfer infrastructure and network of agricultural institutions and developed an extension model for rapid transfer of newly released farm technologies which not only helps the technology developers to reach the tail end but provides feedback on varietal performance in farmers' condition and induce the demand of new technologies.

INnovative extension model for SPread of varieties In Rice Ecosystems (INSPIRE 1.0), initiated and developed during 2017-18, integrates the R&D firms, technology developers, public sector technology transfer agencies like Krishi Vigyan Kendras (KVKs) and State Agricultural Departments (SADs) and the end-users of the technologies i.e. farmers. It operates on the principle of convergence and thereby is effective in meeting the demands of different stakeholders.

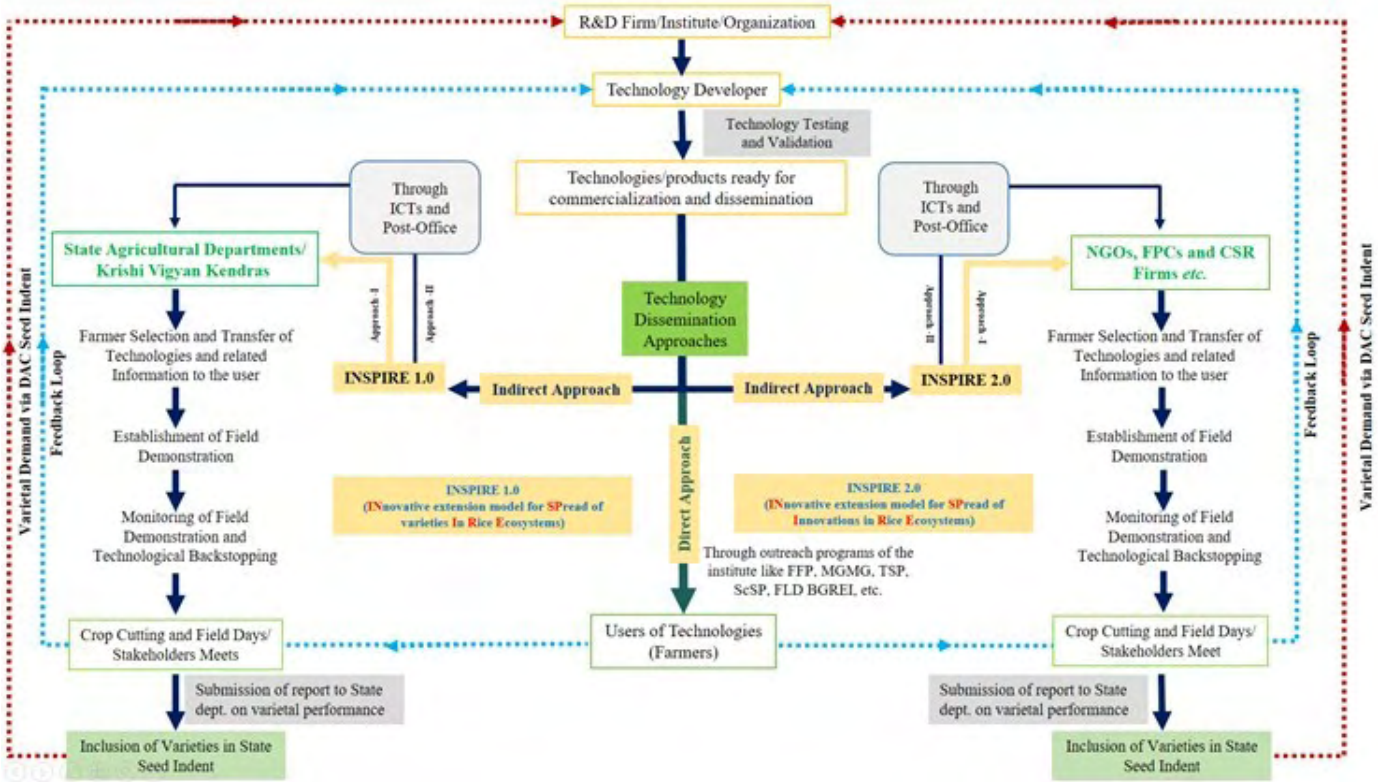

Fig. 6. **INSPIRE Model for Rapid Transfer of Rice Varieties and Technologies**

शीघ्र प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए, इंस्पायर 1.0 "देखे हुए पर ही विश्वास होता है" के सिद्धांत का उपयोग करता है और इस प्रकार कृषि विज्ञान केंद्रों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों की मदद से किसानों को मुफ्त प्रौद्योगिकी प्रदान करके किसानों के खेत में प्रदर्शन का आयोजन करता है। इसके अलावा, यह विशेषज्ञों को फसल के विकास के महत्वपूर्ण चरणों जैसे कि नर्सरी उगाने, रोपाई, दौजी निकलने, बाली निकलने, फूल आने, दाना भरण, पकने की अवस्था (चावल के मामले में) को देखने के लिए प्रदर्शन के क्षेत्रों का दौरा करने में तथा क्षेत्र में किस्में और प्रौद्योगिकी विकासकर्ताओं को प्रौद्योगिकी के बारे में प्रतिक्रिया प्रदान करने और किसानों को तकनीकी सहायता प्रदान करने में सक्षम बनाता है। फसल पकने की अवधि के दौरान प्रदर्शन क्षेत्र की यात्रा के अंतिम चरण में, फसल कटाई प्रयोगों का संचालन करके विभिन्न क्षेत्रों की स्थितियों में प्रौद्योगिकी को मान्य करने का प्रावधान है। फसल कटाई प्रयोगों के दौरान क्षेत्र दिवस–सह–हितधारकों की बैठक का आयोजन करके नए क्षेत्रों को आशाजनक प्रौद्योगिकियों को लोकप्रिय बनाने के लिए यह मॉडल एक कदम आगे है और किसानों और राज्य सरकार के अधिकारियों के सामने स्थानीय चेक किस्म के साथ हस्तक्षेप तकनीक की उपज की तुलना करता है ताकि किसानों को नई तकनीक के बारे में जागरूक किया जा सके तथा राज्य विभाग प्रजनक बीज मांगपत्र देने के लिए अपनी राज्य बीज श्रृंखला में नई तकनीक (फसलों के मामले में किस्में) को शामिल कर सके। खरीफ 2019–20 के दौरान, भाकृअनुप–एनआरआरआई ने देश के आठ राज्यों (ओडिशा, पश्चिम बंगाल, बिहार, झारखंड, असम, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और महाराष्ट्र) के लगभग 25 जिलों में उच्च उपज देने वाले नई विमोचित चावल किस्में के स्थान विशिष्ट बीज सहित खेती की है। यह स्थानीय कृषि विज्ञान केंद्रों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के तालमेल को बढ़ाता है जिससे नए क्षेत्रों में तालमेल के निर्माण में अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के समय की बचत होती है। खरीफ 2019–20 के हस्तक्षेपों से यह स्पष्ट है कि, न केवल भाकृअनुप–एनआरआरआई छह महीनों के अंतर में आठ राज्यों में उच्च उपज वाले चावल की किस्मों के बीजों को तेजी से हस्तांतरित कर सकता है, बल्कि इन क्षेत्रों में इन किस्मों के व्यापक प्रसार में मदद करता है। खरीफ 2019–20 के दौरान आठ हस्तक्षेप राज्यों में फसल काटने के परिणाम दर्शाते हैं कि स्थानीय चेक किस्मों की अपेक्षा प्रदर्शित चावल किस्मों की उपज श्रेष्ठता अधिक है (तालिका 4)।

विभिन्न राज्यों से प्रदर्शित किस्मों के प्रजनक बीज के मांगपत्र तब से संस्थान में बढ़े हैं। छत्तीसगढ़ के दुर्ग जिले में किसान के क्षेत्र में एक हस्तक्षेप में यह पता चला है कि इन किस्मों का प्रचार अन्य गांव के किसानों तक हो चुका है और अगले मौसम के लिए प्रदर्शन की गई चावल किस्मों की मांग बढ़ गई है। कृषि विज्ञान केंद्र, रायपुर, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश के बालाघाट के प्रदर्शनों ने एक साल के भीतर प्रदर्शन की गई किस्मों की मांग बढ़ाई है। इस कम समय के भीतर देश के विभिन्न हिस्सों में आशाजनक प्रौद्योगिकियों के प्रसार में

For rapid technology transfer, INSPIRE 1.0 uses the principle of "seeing is believing" and thus conducts the field demonstration in farmers' field by providing promising technologies free of cost to the farmers with the help of local agencies (KVKs and SAD). Further, it enables the experts to visit the demonstration fields at critical stages of crop growth, like time of nursery raising, transplanting, tillering, panicle initiation, flowering, milking, grain filling to maturity (in case of rice) to see the performance of varieties in field and provide the feedback to the technology developers about the technology and provides technological backstopping to the farmers. In the final stage of visit to demonstration field during crop maturity period, it has the provision to validate the technology in different field conditions by crop-cutting experiments (CCE). The model goes a step ahead in further popularizing the promising technologies to new regions by organizing the field days-cum-stakeholders meet during CCE and compare the yield of the intervene technology with the local check in front of fellow farmers and state department officials so that the farmers can be made aware about the new technology and the state department can include the new technology (varieties in case of crops) in its state seed chain for breeder seed indent.

During *kharif* 2019-20, ICAR-NRRI has reached about 25 districts of eight states of the country (Odisha, West Bengal, Bihar, Jharkhand, Assam, Madhya Pradesh, Chhattisgarh and Maharashtra) with location specific seeds of newly released high yielding rice varieties. It capitalizes upon the rapport of local KVKs and state agricultural departments, and thereby is effective in saving time of the R&D institutes in rapport building in the new regions. It is evident from the *kharif* 2019-20 interventions that, not only the ICAR-NRRI could rapidly transfer the seeds of high yielding rice varieties in eight states in a short span of six months, but helped in horizontal expansion of these varieties in these areas. The results of crop cutting during *kharif* 2019-20 indicates the supiriority of demonstrated rice varieties over the local checks in eight intervention states (Table 4).

Breeder seed indents of the demonstrated varieties from various states have increased at the institute since then. In an intervention in farmer's field in Durg district of Chhattisgarh, the varieties have spilled over to other farmers in the village and the demand of the demonstrated rice varieties have been raised for the next season. Krishi Vigyan Kendra, Raipur (CG) and Balaghat (MP) have raised the demand of the demonstrated varieties within a year of demonstration. These

तालिका 4 : हस्तक्षेप राज्यों में स्थानीय चेक किस्मों की अपेक्षा चावल की नई किस्मों का प्रदर्शन

राज्य	प्रदर्शित चावल किस्में	दाना उपज (टन/है)	स्थानीय चेक	दाना उपज (टन/है)	दाना उपज श्रेष्ठता (%)
असम	नवीन	6.20	बाइसमुठी	4.80	29.17
बिहार	सीआर धान 201	4.80	राजेंद्र 1	4.80	00.00
	सीआर धान 300	6.08	राजेंद्र 1	4.80	26.67
ओडिशा	सीआर धान 200	7.40	ललाट	5.80	27.60
	सीआर धान 203	7.25	ललाट	5.80	25.00
	सीआर धान 205	7.70	ललाट	6.00	28.33
	सीआर धान 206	7.80	ललाट	6.00	30.00
	सीआर धान 303	5.20	स्वर्णा	5.20	0.00
	सीआर धान 304	6.00	स्वर्णा	5.20	15.38
	सीआर धान 307	6.24	स्वर्णा	5.20	20.00
	सीआर धान 311	5.80	नवीन	5.10	13.72
	सीआर धान 409	6.30	वर्षाधान	5.40	16.70
	सीआर धान 500	5.58	सरला	5.40	3.30
	सीआर धान 507	6.50	सरला	5.80	12.10
	सीआर धान 508	7.20	सरला	6.10	14.70
	सीआर धान 800	8.20	स्वर्णा	6.50	26.15
	स्वर्णा सब-*1*	7.10	स्वर्णा	6.00	18.30
झारखंड	सीआर धान 201	3.70	हजारीधान	2.78	33.09
	सीआर धान 202	4.00	सहभागीधान	2.90	37.93
	सीआर धान 305	5.00	आईआर 64	4.20	19.05
	सीआर धान 307	10.50	पीएचबी 71	5.92	77.36
पश्चिम बंगाल	सीआर धान 203	6.00	बीबी-11	5.10	17.65
	सीआर धान 206	5.40	बीबी-11	5.10	05.88
	सीआर धान 307	6.00	बीबी-11	5.10	17.65
छत्तीसगढ़	सीआर धान 201	5.54	महामाया	5.00	10.80
	सीआर धान 206	5.60	महामाया	5.00	12.00
मध्य प्रदेश	सीआर धान 201	5.80	एमटीयू-1010	4.50	28.89
	सीआर धान 206	7.05	बामलेश्वरी	4.30	63.95
	सीआर धान 303	6.00	बामलेश्वरी	4.30	39.53
	सीआर धान 308	5.50	एमटीयू-1010	4.50	22.22
	सीआर धान 310	5.00	जीआरपी-1	3.80	31.58
महाराष्ट्र	सीआर धान 201	5.03	एचएमटी	4.50	11.78
	सीआर धान 300	8.15	एमटीयू-1010	5.00	63.00

Table 4: Performance of new rice varieties over local checks in the intervention states.

States	Demonstrated rice variety	Fresh grain Yield (tha^{-1})	Local check	Fresh grain yield (tha^{-1})	Grain yield advantage (%)
Assam	Naveen	6.20	Baismuthi	4.80	29.17
Bihar	CR Dhan 201	4.80	Rajendra1	4.80	00.00
	CR Dhan 300	6.08	Rajendra1	4.80	26.67
Odisha	CR Dhan 200	7.40	Lalat	5.80	27.60
	CR Dhan 203	7.25	Lalat	5.80	25.00
	CR Dhan 205	7.70	Lalat	6.00	28.33
	CR Dhan 206	7.80	Lalat	6.00	30.00
	CR Dhan 303	5.20	Swarna	5.20	0.00
	CR Dhan 304	6.00	Swarna	5.20	15.38
	CR Dhan 307	6.24	Swarna	5.20	20.00
	CR Dhan 311	5.80	Naveen	5.10	13.72
	CR Dhan 409	6.30	Varshadhan	5.40	16.70
	CR Dhan 500	5.58	Sarala	5.40	3.30
	CR Dhan 507	6.50	Sarala	5.80	12.10
	CR Dhan 508	7.20	Sarala	6.10	14.70
	CR Dhan 800	8.20	Swarna	6.50	26.15
	Swarna *Sub-1*	7.10	Swarna	6.00	18.30
Jharkhand	CR Dhan 201	3.70	Hazaridhan	2.78	33.09
	CR Dhan 202	4.00	Sahabhagidhan	2.90	37.93
	CR Dhan 305	5.00	IR 64	4.20	19.05
	CR Dhan 307	10.50	PHB 71	5.92	77.36
West Bengal	CR Dhan 203	6.00	BB-11	5.10	17.65
	CR Dhan 206	5.40	BB-11	5.10	05.88
	CR Dhan 307	6.00	BB-11	5.10	17.65
Chhattisgarh	CR Dhan 201	5.54	Mahamaya	5.00	10.80
	CR Dhan 206	5.60	Mahamaya	5.00	12.00
Madhya Pradesh	CR Dhan 201	5.80	MTU-1010	4.50	28.89
	CR Dhan 206	7.05	Bamaleswari	4.30	63.95
	CR Dhan 303	6.00	Bamaleswari	4.30	39.53
	CR Dhan 308	5.50	MTU-1010	4.50	22.22
	CR Dhan 310	5.00	GRP-1	3.80	31.58
Maharashtra	CR Dhan 201	5.03	HMT	4.50	11.78
	CR Dhan 300	8.15	MTU-1010	5.00	63.00

मॉडल की प्रभावकारिता का संकेत मिलता है जिससे प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की कमियों को घटाता हैं। इस प्रकार, इंन्पायर 1.0 में कम समय पर प्रयोगशाला से भूमि तक नई तकनीकों को तेजी से आगे बढ़ाने की क्षमता है और यह विभिन्न फसलों के बीज और किस्म वैरिएटल प्रतिस्थापन दरों को बढ़ाने के लिए एक महत्वपूर्ण वाहन हो सकता है। इंस्पायर 1.0 की सफलता को देखते हुए, 2020–21 के दौरान गैर–सरकारी संगठनों, किसान उत्पादक संगठन, सीएसआर संगठनों जैसे इंस्पायर 2.0 के साथ भागीदारी क्षमता प्रदर्शन और प्रसार के प्रयासों को उनकी क्षमता निर्माण और नई चावल प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन और प्रसार के लिए शुरू किया गया है।

indicate the efficacy of the model in dissemination of promising technologies to different parts of the country within a short span and thereby reduce the lags in technology transfer. Thus, INSPIRE 1.0 has the potential to rapidly carry forward the new technologies from lab to land in a short span of time and could be an important vehicle for enhancing seed and varietal replacement rates of various crops. Looking into the success of INSPIRE 1.0, participatory technology demonstration and dissemination efforts have been initiated during 2020-21 with private institutions like NGOs, FPOs, CSR organizations as INSPIRE 2.0.

SK Mishra, JP Bisen, B Mondal,
GAK Kumar and NN Jambhulkar
ICAR-NRRI, Cuttack

ओडिशा के जिलों में चावल क्षेत्र, उत्पादन और उपज की वृद्धि दर और अस्थिरता विश्लेषण

ओडिशा के 30 जिलों में चावल के क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज, विकास दर और अस्थिरता की गणना 1993–94 से 2016–17 की अवधि के लिए की गई। सभी जिलों के लिए उत्पादन और उत्पादकता के लिए विकास दर (1993–94

Growth rate and instability analysis of rice area, production and yield in districts of Odisha

The growth rate and instability was computed for area, production and yield of rice in 30 districts of Odisha for the period 1993-94 to 2016-17. During the period (1993-94 to 2016-17), the growth rate for production

क्रम संख्या	जिला	विकास दर (1993-94 से 2016-17)			अस्थिरता (1993-94 से 2016-17)		
		क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज
1	अनुगुल	-0.47	0.2	0.67	31.97	41.4	44.41
2	बालेश्वर	0.1	1.40*	1.31*	18.73	22.26	26.96
3	बरगढ़	0.81**	1.88*	1.05	38.3	17.79	19.39
4	भद्रक	0.59	1.13*	0.53	38.1	21.5	28.07
5	बलांगीर	0.97*	3.50*	2.51*	52.68	48.11	50.56
6	बौध	2.48**	2.74*	0.26	49.68	35.38	38.92
7	कटक	0.54	1.09**	0.55	46.55	25.68	30.58
8	देवगढ़	-0.03	2.22**	2.25	42.59	45.82	43.59
9	ढेंकानाल	-0.47	1.55*	2.03*	35.64	31.06	36.75
10	गजपति	1.05	-0.91*	-1.94*	31.76	29.41	27.67
11	गंजाम	1.45	-0.17	-1.6	84.19	40.56	45.5
12	जगतसिंहपुर	-0.28	1.68*	1.96*	39.55	21.94	27.25
13	जाजपुर	-0.19	0.36	0.55	30.46	27.16	31.74
14	झारसुगुड़ा	1.15	-0.85	-1.97	31.34	40.64	39.36
15	कालाहांडी	1.10*	3.83*	2.70*	39.31	35.6	35.15
16	कंधमाल	-1.97	-0.17	1.83	27.49	24.46	23.56
17	केंद्रापाड़ा	-0.12	0.38	0.5	36.63	25.68	29.62
18	क्योंझर	-0.24	1.48*	1.72*	25.1	25.18	29.62
19	खोदा	-0.02	0.01	0.03	31.65	27.06	31.39
20	कोरापुट	1.54**	2.19*	0.64*	27.69	18.73	22.25
21	मलकानगिरि	1.28*	2.16*	0.86	36.49	29.19	30.46
22	मयुरभंज	0.43	1.22*	0.78*	27.37	24.98	29.05
23	नबरंगपुर	0.81**	1.94*	1.12	39.02	31.04	36.31
24	नयागढ़	1.04	-0.59	-1.61**	40.37	37.34	38.65
25	नुआपड़ा	1.46**	3.45*	1.96*	35.38	37.64	39.06
26	पुरी	-0.13	0.81	0.95	27.66	21.04	26.14
27	रायगड़ा	1.60**	2.17*	0.57**	33.46	28.38	29.37
28	संबलपुर	0.44*	1.85*	1.4	39.39	28.14	26.57
29	सोनुपर	0.80*	4.10*	3.27*	61.3	25.86	24.54
30	सुंदरगढ	0.63	2.80*	2.15*	39.86	34.38	37.95
	ओडिशा	-0.03*	0.20*	2.03*	6.03	16.3	15.62

Table 5. Growth rate and instability analysis in districts of Odisha

S. N.	Districts	Growth Rate (1993-94 to 2016-17)			Instability (1993-94 to 2016-17)		
		Area	Production	Yield	Area	Production	Yield
1	Angul	-0.47	0.2	0.67	31.97	41.4	44.41
2	Balasore	0.1	1.40*	1.31*	18.73	22.26	26.96
3	Bargarh	0.81**	1.88*	1.05	38.3	17.79	19.39
4	Bhadrak	0.59	1.13*	0.53	38.1	21.5	28.07
5	Bolangir	0.97*	3.50*	2.51*	52.68	48.11	50.56
6	Boudh	2.48**	2.74*	0.26	49.68	35.38	38.92
7	Cuttack	0.54	1.09**	0.55	46.55	25.68	30.58
8	Deoghar	-0.03	2.22**	2.25	42.59	45.82	43.59
9	Dhenkanal	-0.47	1.55*	2.03*	35.64	31.06	36.75
10	Gajapati	1.05	-0.91*	-1.94*	31.76	29.41	27.67
11	Ganjam	1.45	-0.17	-1.6	84.19	40.56	45.5
12	Jagatsingpur	-0.28	1.68*	1.96*	39.55	21.94	27.25
13	Jajpur	-0.19	0.36	0.55	30.46	27.16	31.74
14	Jharsuguda	1.15	-0.85	-1.97	31.34	40.64	39.36
15	Kalahandi	1.10*	3.83*	2.70*	39.31	35.6	35.15
16	Kandhamal	-1.97	-0.17	1.83	27.49	24.46	23.56
17	Kendrapara	-0.12	0.38	0.5	36.63	25.68	29.62
18	Keonjhar	-0.24	1.48*	1.72*	25.1	25.18	29.62
19	Khurda	-0.02	0.01	0.03	31.65	27.06	31.39
20	Koraput	1.54**	2.19*	0.64*	27.69	18.73	22.25
21	Malkangiri	1.28*	2.16*	0.86	36.49	29.19	30.46
22	Mayurbhanj	0.43	1.22*	0.78*	27.37	24.98	29.05
23	Nawarangpur	0.81**	1.94*	1.12	39.02	31.04	36.31
24	Nayagarh	1.04	-0.59	-1.61**	40.37	37.34	38.65
25	Nuapada	1.46**	3.45*	1.96*	35.38	37.64	39.06
26	Puri	-0.13	0.81	0.95	27.66	21.04	26.14
27	Rayagada	1.60**	2.17*	0.57**	33.46	28.38	29.37
28	Sambalpur	0.44*	1.85*	1.4	39.39	28.14	26.57
29	Sonepur	0.80*	4.10*	3.27*	61.3	25.86	24.54
30	Sundargarh	0.63	2.80*	2.15*	39.86	34.38	37.95
	Odisha	-0.03*	0.20*	2.03*	6.03	16.3	15.62

* and ** indicate significance level of values at P=0.01 and 0.05, respectively

से 2016–17) की अवधि के दौरान सकारात्मक था, लेकिन गजपति, गंजाम, झारसुगुड़ा, नयागढ़ में यह नकारात्मक था तथा कंधमाल में केवल उत्पादन के लिए नकारात्मक था। उच्चतम सकारात्मक विकास दर (1 प्रतिशत पर महत्वपूर्ण) सोनपुर जिले में थी जबकि सबसे कम विकास दर गजपति जिले में थी जो उत्पादन और उपज दोनों के लिए नकारात्मक (1 प्रतिशत पर महत्वपूर्ण) थी। क्षेत्र के लिए, बौध जिले में उच्चतम वृद्धि दर 2.48 प्रतिशत प्रति वर्ष (महत्वपूर्ण 1 प्रतिशत) दर्ज की गई, जबकि सबसे कम और नकारात्मक विकास दर कंधमाल जिले द्वारा दर्ज की गई। विश्लेषण की अवधि (1993–94

and productivity was positive for all the district except Gajpati, Ganjam, Jharsaguda, Nayagarh where it was negative; and for Kandhamal, it was negative only for production. The highest positive growth rate (significant at 1%) was in Sonepur district while lowest growth rate was in Gajapati district which was negative (significant at 1%) for both production and yield. For area, Boudh district recorded highest growth rate 2.48% per annum (significant at 1%), whereas lowest and negative growth rate was recorded by Kandhamal district. Considering instability in the analysis period (1993-94

से 2016–17) में अस्थिरता को ध्यान में रखते हुए, उत्पादन और उपज के लिए उच्चतम अस्थिरता क्रमशः 48.11 प्रतिशत और 50.56 प्रतिशत प्रति वर्ष थी, जो क्रमशः बलांगीर जिले द्वारा दर्ज की गई थी, जबकि उत्पादन और उत्पादकता के लिए सबसे कम अस्थिरता बरगढ़ जिले में अर्थात 17.79 प्रतिशत और 19.39 प्रतिशत प्रति वर्ष उत्पादन और उत्पादकता दर्ज हुई। गंजाम जिले में चावल के क्षेत्र में सबसे अधिक अस्थिरता देखने को मिली, अर्थात प्रति वर्ष 84.19 प्रतिशत जबकि चावल क्षेत्र के लिए सबसे कम अस्थिरता बालेश्वर जिले में पाई गई।

to 2016-17), highest instability for production and yield was 48.11% and 50.56% per annum, respectively recorded by Bolangir district; while lowest instability for production and productivity was found in Bargagh district i.e. 17.79% and 19.39% per annum, respectively for production and productivity. Ganjam district showed highest instability in area, i.e. 84.19% per annum and lowest instability for area 18.73% was found in Balasore district.

NN Jambhulkar, JP Bisen, B Mondal, SK Mishra and GAK Kumar
ICAR-NRRI, Cuttack

उच्च उपज वाली किस्मों/संकर चावल किस्मों के लिए उर्वरक एवं फसल स्थापना तकनीकें

उच्च उपज देने वाली किस्मों और संकर किस्मों की पैदावार कई कारकों द्वारा नियंत्रित होती है, जिसमें आनुवंशिक और पर्यावरणीय कारक, कृषि प्रबंधन (फसल स्थापना और उर्वरक प्रबंधन) शामिल हैं, जो विकास, उपज और उपज विशेषताओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न उर्वरक दरों के तहत प्रमुख चावल की किस्मों हजारीधान (वी1), सदाबहार (वी2), सहभागीधान (वी3), डीआरआर धान 44 (वी4), पीएसी 801 (वी5) एवं 644: गोल्ड (वी6) से तुलना करना था। वर्षाश्रित सूखा स्थिति में, फसल की स्थापना के तरीके (एफ 1 और एफ 2 उर्वरकों की दर नत्रजन–80, फास्फोरस–40, पोटाश–30 और 120–60–30 के साथ रोपाई करना है, जबकि एफ3 और एफ4 उर्वरक की दर सीधी बुआई गीली धान में नत्रजन–80, फास्फोरस–40, पोटाश–30 और 120–60–30)। तीन वर्षों के परीक्षणों के आधार पर, यह देखा गया कि, संकर किस्मों के अनाज की उपज में औसतन 17.7 प्रतिशत की कमी और उच्च उपज वाली किस्मों में 5.0 प्रतिशत फसल की स्थापना विधि को रोपाई से सीधी बुआई चावल की विधि में बदलने के कारण दर्ज की गई। विभिन्न उर्वरक प्रयोगों की दरों में, उर्वरक प्रयोग की उच्च मात्रा (120–60–30) के लिए सीधी बुआई चावल विधि के तहत उच्च उपज वाली किस्मों की उल्लेखनीय प्रतिक्रियाएं दर्ज की गईं।

Fertilizer and crop establishment techniques for high yielding / hybrids rice varieties

Yield of high yielding varieties (HYVs) and hybrids are governed by many factors, including genetic and environmental factors, the agronomic management (crop establishment and fertilizer management) having significant effect on the growth, yield and yield attributes. This study was aimed to compare the prominent rice varieties [Hazaridhan (V1), Sadabahar (V2), Sahbhagidhan (V3), DRR Dhan 44 (V4), PAC 801 (V5) and 6444 Gold (V6)] under different fertilizer rates and crop establishment methods (F1 and F2 are transplanting with fertilizers rate N: P_2O_5: K_2O; 80-40-30 and 120-60-30 respectively; whereas F3 and F4 are wet DSR with Fertilizers' rate N: P_2O_5: K_2O; 80-40-30 and 120-60-30, respectively) in rainfed drought prone situation. Based on three years trials, it was observed that, on an average, decrease of 17.7 per cent in the grain yield of hybrids and 5.0 per cent in the HYVs were noted due to switching of crop establishment method from transplanted to direct seeded. In the different fertilizer application rates, remarkable responses of HYVs were noted under

उपज की विभिन्न विशेषताओं में, यह पाया गया कि सीधी बुआई चावल की विधि की तुलना में रोपाई विधि के तहत बालियां अधिक भारी थे। किसी भी फसल की स्थापना विधि के तहत, उर्वरक की बढ़ी हुई दर के कारण वजनदार बालियां सहित प्रति बाली में अधिक दाना हुआ। हालांकि, विभिन्न फसलों की स्थापना के तरीके और उर्वरक प्रयोग विभिन्न किस्मों के लिए परीक्षण वजन को प्रभावित करने में विफल रहे, जबकि प्रत्सेक किस्मों के उपज विशेषताओं में काफी अंतर था। उपर्युक्त निष्कर्षों के आधार पर, यह अनुमान लगाया गया था कि इष्टतम उर्वरकों के प्रबंधन के तहत सूखे की स्थिति में संकरों की अपेक्षा सीधी बुआई चावल विधि के तहत उच्च उपज वाली किस्मों की खेती के लिए प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

DSR method for high dose of fertilizer application (120-60-30). Among the different yield attributing character, it was found that panicles were heavier with more spikelets per panicle under transplanting compared to DSR method. Increased rate of fertilizer also resulted in heavier panicles with more grains per panicle irrespective of crop establishment method. However, different crop establishment methods and fertilizer applications failed to influence test weight for different varieties, whereas varieties differed significantly among themselves for yield attributing characters. Based on the above findings, it was inferred that HYVs should be preferred for cultivation under DSR over hybrids in drought prone situation under optimum fertilizers management.

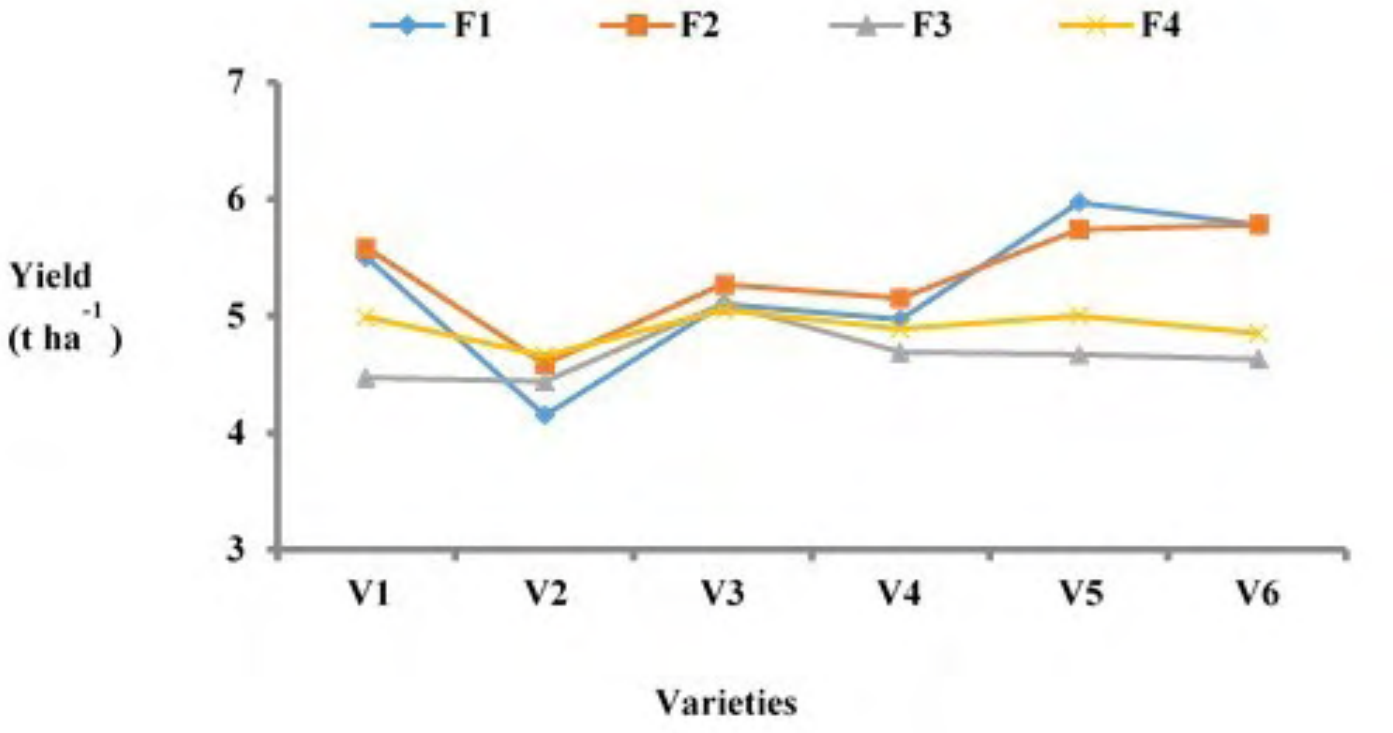

Fig. 7. Effect of fertilizer rates and establishment methods on yield of different rice varieties

BC Verma, CV Singh, NP Mandal, D Maiti,
SM Prasdad, S Roy, A Banerjee and S Bhagat
CRURRS, ICAR-NRRI, Hazaribagh

लूप–मध्यस्थता आइसोथर्मल प्रवर्धन परख का उपयोग करके चावल के आभासी कंड रोगजनक का तेजी से और विशिष्ट रूप से पता लगाना

उस्टीलागिनोइडिया वीरेंस के कारण चावल की आभासी कंड रोग संसार के अधिकांश चावल उगाने वाले क्षेत्रों में एक आम दाना रोग है। हाल के वर्षों में, यह भारत सहित संसार के अधिकांश चावल उगाने वाले क्षेत्रों में सबसे विनाशकारी दाना रोग के रूप में उभरा है। उस्टीलागिनोइडिया वीरेंस द्वारा उत्पादित लक्षण फूल आने के बाद ही दिखाई देते हैं, जब चावल के दाने बीजाणु बॉल्स के रूप में प्रकट होने लगते है जिसे स्मट बॉल्स कहते हैं। इसलिए चावल के खेतों में लक्षण प्रकट होने से पहले रोगजनक का पता लगाना आवश्यक है, तथा आभासी कंड रोग के लिए प्रभावी नियंत्रण विधियों को आरंभ करने के लिए भी आवश्यकता है। यू.वीरेंस का पता लगाने के लिए उपलब्ध तरीकों में समय लगता है और महंगे उपकरण, अत्याधुनिक प्रयोगशाला की स्थापना और उच्च कुशल कर्मियों की आवश्यकता होती है। किंतु, लूप–मध्यस्थता आइसोथर्मल प्रवर्धन एक जीन का पता लगाने का नवीनतम तरीका है, जो आइसोथर्मल दशाओं के तहत उच्च विशिष्टता और स्पष्टता के साथ लक्ष्य डीएनए को बढ़ाता है। यह कम खर्च वाला है, उपयोगकर्ता के अनुकूल है और इसे स्नान हेतु या गर्मी ब्लॉक का उपयोग करके एक साधारण प्रयोगशाला में स्थापित किया जा सकता है। यू.वीरेंस के तेजी से और विशिष्टता का पता लगाने के लिए एक लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्रोटोकॉल विकसित किया गया था।

प्रारंभ में, ओडिशा (13) और असम (2) के अलग–अलग स्थानों से आभासी कंड के शुद्ध 15 वियुक्तों को पीसीआर परख के माध्यम से पुष्टि की गई थी कि प्राइमर सेट का उपयोग करके यू.वीरेंस को बढ़ाने के लिए डिजाइन किया गया था। प्रारंभिक पता लगाने के बाद, 15 यू.वीरेंस वियुक्तों में से चार प्रतिनिधि वियुक्तों (ओडिशाः 3 और असमः 1) को लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्रोटोकॉल मानकीकरण के लिए चुना गया था। इन चार यू.वीरेंस वियुक्तों के अलावा, आर.सोलानी को (चावल आच्छद अंगमारी रोगजनक) तथा एम. ओराइजे (चावल प्रध्वंस रोगजनक) को नए डिजाइन किए गए लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्राइमरों की विशिष्टता को क्रास–चेक करने के लिए लिया गया था। पानी के नियंत्रण को नकारात्मक जांच के रूप में शामिल किया गया था। दो बाहरी प्राइमरों (एफ 3 और बी 3) और दो इनर प्राइमरों [एफआईपी (एफ 1 सी+ एफ 2) और बीआईपी (बी1सी+बी 2)] से बने लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्राइमर को ऑनलाइन प्राइमर एक्सप्लोरर वी4 सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए यू.वीरेंस जी544 काल्पनिक प्रोटीन जीन (एनसीबीआई # केवाई617817) लूप–मध्यस्थ आइसाथर्मल प्रवर्धन से डिजाइन किया गया था।

Rapid and specific detection of rice false smut pathogen using loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay

False smut of rice, caused by *Ustilaginoidea virens* (Cke.) Tak. (Ascomycota, Clavicipitaceae) is a common grain disease in most rice-growing areas of the world. In recent years, it has emerged as the most devastating grain disease in majority of the rice-growing areas of the world including India. The symptoms produced by *U. virens* are visible only after flowering, when rice grains are transformed into spore balls known as false smut balls. Therefore, it is necessary to detect the pathogen before symptom appearance in the rice field, to initiate effective control methods for rice false smut. The available methods for detecting *U. virens* are time consuming and require expensive equipment, sophisticated laboratory set up and highly skilled personnel. However, loop-mediated isothermal amplification (LAMP) is a novel gene detection method that amplifies target DNA with high specificity and rapidity under isothermal conditions. It is cost effective, user-friendly and can be carried out in a simple laboratory set up using a water bath or heat block. A LAMP protocol was developed for rapid and specific detection of *U. virens*.

Initially, pure culture of 15 false smut isolates from different locations of Odisha (13) and Assam (2) were confirmed through reported nested PCR assay using primer set (UvG544_OF/R & UvG544_IF/R) designed to amplify *U. virens* G544 hypothetical protein. After initial detection, out of 15 *U. virens* isolates four representative isolates (Odisha:3 and Assam:1) were selected for LAMP protocol standardization. Other than four *U. virens* isolates, one each of *R. solani* (rice sheath blight pathogen) and *M. oryzae* (rice blast pathogen) was taken to cross-check the specificity of newly designed LAMP primers. Water control was included as the negative check. The LAMP primer set composed of two outer primers (F3 and B3) and two inner primers [FIP (F1c+F2) and BIP (B1c+B2)] were designed from *U. virens* G544 hypothetical protein gene (NCBI # KY617817) using the online Primer Explorer V4 software (http://primerexplorer.jp/e/). Each 10 µl LAMP reaction mixture consisted of 100 ng template DNA, 0.8 µM each of primers FIP and BIP, 0.2 µM each of primers F3 and B3, 1x ThermoPol reaction buffer (New

प्रत्येक 10 µl लूप–मध्यस्थ आइसो. थर्मल प्रवर्धन प्रोटोकॉल रिएक्शन मिश्रण में 100 एनजी टेम्प्लेट डीएनए, 0.8 प्राइमरों में से प्रत्येक एफआईपी और बीआईपी, 0.2 प्राइमरों में से प्रत्येक प्राइमर एफ3 और बी3, 1× थर्मोपोलोल रिएक्शन बफर, 4.0 एमएमजीएमएम 4.0, 0.8 एमएम डीएनटीपी के प्रत्येक शामिल हैं , 0.8 एम की बेटेन, बीटी डीएनए पोलीमरेज के 1.0 यू को 60 मिनट के लिए 63 डिग्री सेल्सियस पर एक्टेरो साइक्लर में लगाया गया और फिर समाप्ति के लिए 10 मिनट के लिए 80 डिग्री सेल्सियस पर गरम किया गया। 2 प्रतिशत आगरोज जेल के उपयोग करके तथा दृश्य द्वारा सकारात्मक और नकारात्मक प्रतिक्रियाओं के बीच रंग अंतर के आधार पर 1.0 µl SYBR Green I प्रति 10 µl प्रतिक्रिया मिश्रण का उपयोग करके प्रवर्धन उत्पादों का पता लगाया गया था। केवल चार यू.वीरेंस वियुक्तों के मामले में, सफल लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्रतिक्रिया ने सीढ़ी–जैसे बैंड उत्पादन किया, जैसा कि आगरोज जेलेलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा पता चला है (चित्र 8)। इसके अलावा, सकारात्मक नमूनों में एसवाईबीआर ग्रीन1 को मिश्रण से लूप–मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन उत्पादों का नारंगी से हरा रंग हो गया जबकि आर. सोलानी, एम.ओराइजे वियुक्तों तथा पानी के लिए नारंगी रंग बना रहा। इस प्रकार, आर. सोलनी और एम.ओराइजे को लूप–मध्यस्थता आइसो. थर्मल प्रवर्धन प्राइमरों की नकारात्मक क्रॉस प्रतिक्रियाशीलता विकसित प्राइमरों की विशिष्टता साबित हुई। विकसित परख प्रयोगशाला की स्थिति में कवक अलगाव के एक बहुत ही प्रारंभिक चरण में भी यू.वीरेंस की तेजी से और विशिष्ट जांच के लिए एक संभावित निदानात्मक उपकरण हो सकता है। इसके अलावा, परख उन जगहों पर उपयोगी होगी जहां प्रयोगशाला की सुविधा और पारंपरिक आणविक निदान के लिए आवश्यक अन्य संसाधनों की कमी है।

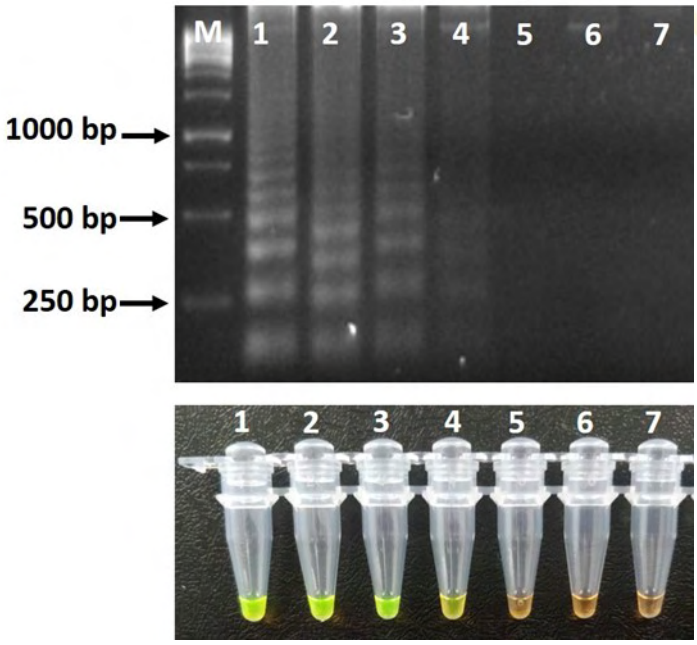

Fig. 8. Validation of primers for LAMP assay of *U. virens* using G544 F3/B3/FIP/BIP. Gel electrophoresis (upper panel) and visual inspection (lower panel) of LAMP products. Lane 1-4: DNA from *U. virens* isolates; Lane 5: DNA from *R. solani*; Lane 6: DNA from *M. oryzae*; Lane 7: water control; M: 1 kb DNA ladder.

England Biolabs), 4.0 mM of MgSO4 (New England Biolabs), 0.8 mM of dNTPs (Promega), 0.8 M of Betain (Sigma Aldrich), 1.0 U of Bst DNA polymerase (New England Biolabs) was incubated in athermo cycler (Eppendorf, Germany) at 63°C for 60 min, and then heated at 80°C for 10 min for termination. The amplification products (3.0 µl) were detected using 2% agarose gel, as well as, by visual detection based on colour differentiation between positive and negative reactions using 1.0 µl SYBR Green I (1000×) (Invitrogen, USA) per 10 µl reaction mixture. The successful LAMP reaction produced ladder-like bands, as detected by agarose gelelectrophoresis, only in case of four *U.virens* isolates (Fig. 8). In addition, the colour of LAMP products changed from orange to green in positive samples by adding SYBR Green I, while the colour remained orange for *R. solani*, *M. oryzae* isolates and water control. Thus, the negative cross reactivity of LAMP primers to *R. solani* and *M. oryzae* proved specificity of the developed primers.

The developed assay can be a potential diagnostic tool for rapid and specific screening of *U. virens*, even at a very initial stage of fungal isolation in the laboratory condition. Moreover, the assay will be useful in places where laboratory facilities and other resources required for conventional molecular diagnostic techniques (Thermo cycler, gel electrophoresis, gel-imaging systems etc.) are lacking.

A Banerjee[1], MK Bag[2] and SD Mahapatra[2]
[1]CRURRS, ICAR-NRRI, Hazaribagh
[2]ICAR-NRRI, Cuttack

ऊपरीभूमि चावल जीनप्ररुपों में जड़ फिनोटाइपिक विविधता का मूल्यांकन तथा डीआरओ1 जीन का सर्वेक्षण

चावल में सूखे की रोकथाम में जड़ प्रणाली महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। देर से वनस्पति सूखे के तहत जड़ और बायोमास लक्षणों के लिए वंदना, सहभागीधान, काला गोरा, एन 22, ललनाकंड 41, भुटमरी, एयूएस 257, कलाकेरी, कलिंग III और स्वर्णा जैसे दस जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया गया था। प्रतिकृति में पौधों को ठोस ट्यूबों (25 सेमी व्यास) में दोहराया गया था। बुवाई के 35 दिनों के बाद से सूखे के तनाव के दो चक्र लागू किए गए थे। जब एक तनावग्रस्त पौधे की पत्तियां पूरी तरह से मुड़ गईं, तो मिट्टी में पानी से सिंचाई की गई। बुवाई के 65 दिनों बाद पौधों की ऊंचाई और दौजी संख्या, जड़ की लंबाई, जड़ संख्या, जड़ मात्रा, जड़ व्यास, जड़ शुष्क वजन और शुष्क तना वजन दर्ज किए गए। तनाव के तहत, दौजी संख्या और जड़ शुष्क वजन के लिए जीनोटाइपिक

Assessment of root phenotypic diversity in upland rice genotypes and survey of *Dro1* gene

The root system plays a crucial role in drought avoidance in rice. Ten genotypes such as Vandana, Sahbhagi Dhan, Black gora, N22, Lalnakanda 41, Bhutmuri, AUS257, Kalakeri, Kalinga III and Swarna was evaluated for root and biomass traits under late vegetative drought. The plants in replicates were grown in concrete tubes (25 cm dia). Two cycles of drought stress were applied starting from 35 DAS. When the leaves of a stressed plant became fully rolled, soils were saturated with water. Observations were recorded at 65 DAS on plant height and tiller number, root length, root number, root volume, root diameter, root dry weight

Fig. 9. Root phenotype of rice genotypes under drought and control conditions

भिन्नता गैर–महत्वपूर्ण थी। अध्ययन किए गए जीनोटाइप के रूट फेनोटाइप को चित्र 9 में दिखाया गया है। तीन जीनोटा. इप वंदना (52.2 प्रतिशत), एन 22 (28.1 प्रतिशत) और सहभागीधान (11.2 प्रतिशत) ने सूखे के तहत जड़ की लंबाई में वृद्धि दर्ज की। जड़ लंबाई में सबसे ज्यादा कमी स्वर्णा (38.3 प्रतिशत) में देखी गई, इसके बाद एयूएस 257 (36.9 प्रतिशत) रही। इसी तरह, स्वर्णा (जड़ संख्या में 17 .1 प्रतिशत वृद्धि) और कलाकेरी को छोड़कर सूखे के तनाव के अधिकांश जीनोटाइप में कम हो गया। सहभागीधान में सूखे के तहत जड़ संख्या में कोई कमी नहीं दिखाई। सूखे के तहत बढ़ी हुई जड़ का व्यास काला गोरा (34.5 प्रतिशत), एयूएस257 (15.6 प्रतिशत), वंदना (6.7 प्रतिशत), भुटमूरी (4.8 प्रतिशत) और कलाकेरी (1.5 प्रतिशत) में दर्ज किया गया। स्वर्णा (65.6 प्रतिशत) में सबसे अधिक कमी और वंदना (32.6 प्रतिशत) में वृद्धि के साथ औसतन औसत शुष्क वजन 38.2 प्रतिशत कम हुआ। इसी तरह की प्रवृत्ति शुष्क तना वजन ने भी 55 प्रतिशत की औसत कमी के साथ सूखे के तहत जीनोटाइप में कमी का पता चला। तनाव के तहत, दौजी की संख्या ने जड़ की मात्रा के साथ महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध और जड़ व्यास के साथ एक नकारात्मक संबंध दिखाया। जड़ संख्या और शूट शुष्क वजन को जड़ संख्या और जड़ मात्रा के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध किया गया था। जड़ की लंबाई ने शूट के सूखे वजन के साथ काफी सकारात्मक सहसंबंध दिखाया। डीआरओ 1 जीन, जिसे किनांदपांगोंग/आईआर 64 संख्या में अधिक से अधिक जड़ कोण या जड़ लंबाई को नियंत्रित करने के लिए रिपोर्ट किया गया था, को दो फ्लैंकिंग एसएसआर मार्कर और एक जीन–आधारित इनडेल मार्कर का उपयोग करके जीनोटाइप के वर्तमान सेट में दिखाया गया। जीनोटाइपिंग डेटा से पता चला कि वर्तमान जीनोटाइप में से कोई भी 285 बीपी का किनांदपांगोंग डीआरओ 1 जीन–विशिष्ट बैंड नहीं दि खा। हालांकि, वंदना, काला गोरा, ललनकंद 41, भुतमुरी, एयूएस 257 और कलाकेरी ने नकारात्मक जांच आईआर 64 (200 बीपी) की तुलना में एक अलग आकार का एम्प्लिकॉन (220 बीपी) बढ़ाया (चित्र 10)। जीनोटाइपिंग डेटा से यह पता चला कि ने इन जीनोटाइप में डीआरओ 1 जीन हैप्लोटाइप्स के आगे की खोज की आवश्यकता है और इसके सूखे सहिष्णुता के आगे सुधार के लिए सहभीधान में डीआरओ 1 पिरामिडिंग की गुंजाइश है।

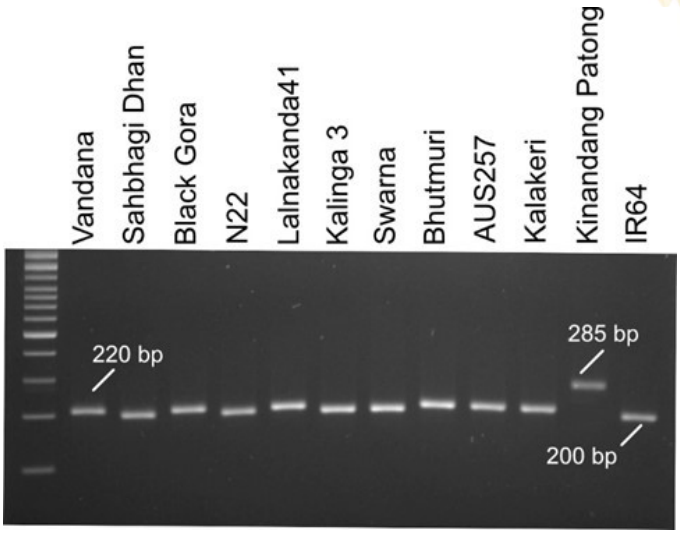

Fig. 10. Screening of *Dro1* in rice genotypes using In-Del09 marker. Kinandang Patong and R64 were *Dro1* positive and negative checks, respectively

and shoot dry weight. Under stress, genotypic variation for tiller number and root dry weight was non-significant. The root phenotype of the studied genotypes is shown in Fig. 9. Three genotypes registered an increase in root length under drought such as Vandana (52.2%), N22 (28.1%) and Sahbhagidhan (11.2%). The highest reduction in root length was observed in Swarna (38.3%) followed by AUS 257 (36.9%). Similarly, root number also reduced in most of the genotypes under drought stress except in Swarna (17.1% increase in root number) and Kalakeri. Sahbhagidhan showed no reduction in root number under drought. Enhanced root diameter under drought was recorded in Black gora (34.5%), AUS257 (15.6%), Vandana (6.7%), Bhutmuri (4.8%) and Kalakeri (1.5%). On an average root dry weight was reduced by 38.2% in stress with the highest reduction in Swarna (65.6%) and an increased in Vandana (32.6%). Shoot dry weight also revealed a similar trend of reduction in the genotypes under drought with an average reduction of 55%. Under stress, tiller number showed significant positive correlation with root volume and a negative association with root diameter. Root and shoot dry weight were positively correlated with root number and root volume. Root length showed a significantly positive correlation with shoot dry weight. The *Deeper Rooting 1* (*Dro1*) gene, which was reported to govern greater root angle or root length in Kinandang patong / IR64 population, was screened in the present set of genotypes using two flanking SSR markers and a gene- based InDel marker. The genotyping data suggested that a none of the current genotypes showed the Kinandang Patong *Dro1*-specific band of 285 bp. However, Vandana, Black gora, Lalnakanda 41, Bhutmuri, AUS257 and Kalakeri amplified a different size amplicon (220 bp) than the negative check IR64 (200 bp) (Fig 10). The genotyping data suggested further exploration of *Dro1* gene haplotypes in these genotypes, and scope for *Dro1* pyramiding in Sahbhagidhan for further improvement of its drought tolerance.

S Roy, J Kumar, A Banerjee, BC Verma and NP Mandal
CRURRS, ICAR-NRRI, Hazaribagh

सम्मेलन/परिसंवाद/कार्यशाला/शीतकालीन पाठ्यक्रम/प्रदर्शनी/प्रशिक्षण कार्यक्रमों/बैठकों में प्रतिभागिता

क्रम संख्या	विवरण	तिथि	प्रतिभागी
1.	डीडीसी कार्यालय, कोडरमा में कोडरमा के वित्त प्रावधान हेतु बैठक	18 अप्रैल 2020	चांचेला कुमारी
2.	चावल समूह की वार्षिक वरचुअल बैठक	11.13 मई 2020	एन पी मंडल, एस एम प्रसाद, एस भगत, बी सी वर्मा, एस रॉय और ए बनर्जी
3.	डीडीसी कार्यालय, कोडरमा में जिला वृक्षारोपण सलाहकार समिति की बैठक	15 मई 2020	चांचेला कुमारी बी सिंह
4.	एआईसीआरआईपी के तहत मृदा विज्ञान पर तकनीकी कार्यक्रम को अंतिम रूप देने के लिए वर्चुअल बैठक पर	3 जून 2020	बी सी वर्मा
5.	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट द्वारा आयोजित "ई–एजुकेशन इन एग्रीकल्चरल साइंसेज इन एग्रीकल्चरल साइंस ऑफ सोशल डिस्टेंसिंगः ऑप्शन्स, चैलेंज्स एंड स्ट्रेटजीज' पर राष्ट्रीय वेबिनार	8 जून 2020	बी सिंह
6.	ऑनलाइन के माध्यम से एआरवाईए परियोजना पर समीक्षा कार्यशाला	16 जून 2020	डी आर सडंगी
7.	आईसीएआर–आईआईएसएस, भोपाल द्वारा आयोजित 'भारतीय कृषि में उपयोग के लिए संभावित उपलब्धता, उपयोगिता और सीमा' पर राष्ट्रीय वेबिनार	19 जून 2020	बी सी वर्मा
8.	डीडीसी कार्यालय, कोडरमा में जिला स्तर पर टिड्डी पर सावधानी बैठक	22 जून 2020	चांचेला कुमारी
9.	सीएसएयूटी,कानपुर द्वारा आयोजित "सब्जी फसलों की संरक्षित खेती" चुनौतियों और अवसरों पर राष्ट्रीय वेबिनार"	23 जून 2020	बी सिंह
10.	जिला कृषि योजना की तैयारी पर बैठक	29 जून 2020	बी सिंह
11.	एनईएमए परियोजना की ऑनलाइन समीक्षा बैठक	29 जून 2020	जी ए के कुमार, एन एन जंभुलकर और ए आनंद

Seminar/ Symposia/ Workshop/ Winter School/ Exhibition/ Training Programmes attended/ Meetings

Sl. No.	Particulars	Date	Participants
1.	Meeting on Scale of finance of Koderma at DDC office, Koderma	18 April 2020	Chanchila Kumari
2.	Virtual Annual Rice Group Meeting (ARGM)	11-13 May 2020	NP Mandal, SM Prasad, S Bhagat, BC Verma, S Roy and A Banarjee
3.	Meeting on district plantation advisory committee at DDC office, Koderma	15 May 2020	Chanchila Kumari and B Singh
4.	Virtual meeting to finalize the technical programme on Soil Science under AICRIP	3 June 2020	BC Verma
5.	National webinar on "E Education in Agricultural Sciences in the age of social distancing: opportunities, challenges and strategies" organized by Assam Agriculture University, Jorhat	8 June 2020	B Singh
6.	Review workshop on ARYA project through online	16 June 2020	DR Sarangi
7.	National Webinar on "Biochar: Potential availability, Usefulness and Limitation for use in Indian Agriculture' organized by ICAR-IISS, Bhopal	19 June 2020	BC Verma
8.	Precaution on Locust at District level at DDC office, Koderma	22 June 2020	Chanchila Kumari
9.	National webinar on "Protected cultivation of vegetable crops" challenges and opportunities organized by CSAU&T Kanpur	23 June 2020	B Singh
10.	Meeting on preparation of District Agriculture Plan	29 June 2020	B Singh
11.	Online review meeting of NEMA project	29 June 2020	GAK Kumar, NN Jambhulkar and A Anand

Publication

Research Paper

1. Baite MS, Raghu S, Prabhukarthikeyan SR, Keerthana U, Jambhulkar NN and Rath PC. 2019. Disease incidence and yield loss in rice due to grain discolouration. *Journal of Plant Diseases and Protection*. 127: 9–13.
2. Baite MS, Upadhyay BK and Dubey SC. 2019. Development of a sequence-characterized amplified region marker for detection of *Ascochyta rabiei* causing Ascochyta blight in chickpea. *Folia Microbiologica.* 65 (1): 103–108.
3. Bose LK, Jambhulkar NN and Rath PC. 2020. Effective use of wild rice biodiversity through prebreeding under climate change. AROMA, BARC 2019, 20-22.
4. Meher J, Dash SK, Bose LK, Sarkar S, Rath PC and Subudhi HN. 2020. Screening of rice varieties against white backed plant hopper (*Sogatella furcifera* Horvath) in net house condition. *Journal of Entomology & Zoology Studies*. 8(2): 1044-1044.
5. Molla KA, Shih J and Yang Y. 2020. Single-nucleotide editing for *zebra3 and wsl5* phenotypes in rice using CRISPR/Cas9-mediated adenine base editors. *aBIOTECH.* 1: 106–118. https://doi.org/10.1007/s42994-020-00018-x.
6. Nagamani P, Bhagat S, Viswanath K and Biswas MK. 2020. Isolation and identification of *Trichoderma* spp. through ITS-PCR from Chick pea growing areas of Andhra Pradesh. *Annals of Plant Protection Sciences*. 28(1): 29-32.
7. Naik SM, Raman AK, Nagamallika M, Venkateshwarlu C, Singh SP, Kumar S, Singh SK, Ahmed T, Das SP, Prasad K, Izhar T, Mandal NP, Singh NK, Yadav S, Reinke R, Swamy BPM, Virk P and Kumar A. 2020. Genotype × environment interactions for grain iron and zinc content in rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. doi: 10.1002/jsfa.10454.
8. Pandi GP, Annamalai M, Gowda BG, Patil NK, Golive P, Adak T, Rath PC and Jena M. 2020. Effect of weather parameters on rice yellow stem borer Scirpophaga incertulas (walker) population dynamics under shallow low land ecology. *Journal of Agrometeorology*. 22 (1): 89-91.
9. Rath PC, Bose LK, Subudhi HN, Lenka S and Jambhulkar NN. 2020. Biodiversity of Pests of Rice in Odisha. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.* 9(3): 566-569.
10. Rath PC, Bose LK, Subudhi HN, Lenka S and Jambhulkar NN. 2020. Biodiversity of insect pests of rice in India. *International Journal of Chemical Studies*. 8(1): 2998-3002.
11. Roy S, Banerjee A, Basak N, Bagchi TB, Mandal NP, Patra BC, Misra AK, Singh SK, Rathi RS and Pattanayak A. 2020. Genetic diversity analysis of specialty glutinous and low amylose rice (*Oryza sativa L.*) landraces of Assam based on Wx locus and microsatellite diversity. *Journal of Biosciences.* 45: 86. doi:10.1007/s12038-020-00059-w.
12. Shekhar S and Ranjan R. 2020. Study the performance, suitability and economics of Cari-Nirbheek under backyard poultry farming in Koderma district of Jharkhand, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 8(3): 930-934.
13. Shekhar S, Kumar S and Kumari R. 2020. Comparative Performance, Economics of Divyayan Red and Local Poultry birds under Backyard Poultry Farming in Koderma District of Jharkhand, India. *Journal of Agricultural Search*. 7(2): 93-96.

Popular Article

1. Jena D. 2020. Post cyclone farm management. *Prameya newspaper*, dated May 26, 2020.
2. Mohanta RK. 2020. Care and management of livestock during rainy season. *Prameya newspaper*, dated June 30, 2020.
3. Rout SK and Mohanta RK. 2020. Care and management of livestock during corona pandemic. *Prameya newspaper*, dated May 19, 2020.
4. Verma BC, Kumar M, Mawlong LG, Roy S, Banarjee A and Prasad SM. 2020. Livestock and Soil health. *Research Today*. 2(6): 478-479.
5. Bisen JP, Priyadarsani S, Tiwari U and Kumar GAK. 2020. जलवायु परिवर्तन और कोरोना संक्रमण की कृषि में चुनौतियाँ. खेती. June 2020. pp 46-48.
6. Prasad SM, Singh PK and Kumar R. 2020. *Parthenium ghas ke dushpraphav ewam us par kaise payen kabu. Farm n Food*. (II vol.) pp. 12-14.

Research Bulletin

1. Sahu RK, Patnaik SSC and Sah RP. 2020. Quality Seed Production in Rice. NRRI Research Bulletin No. 27, Cuttack, India.

Extension Bulletin

1. Bisen JP, Kumari Kavita, Kumar GAK and Maiti D. 2020. Rice Stakeholders' Advisory on COVID-19. NRRI Extension Bulletin No. 8, Cuttack, India.
2. Sahu RK, Patnaik SSC, Sah RP and Sanghamitra P. 2020. Quality Seed Production in Rice (Odia). NRRI Extension Bulletin No. 9, Cuttack, India.

Technology Bulletin

1. Chattopadhyay K, Bose LK, Bagchi TB, Marndi BC, Saha S, Rath PC, Mukherjee AK, Poonam Annie and Sharma SG. 2020. Mukul (CR Dhan 311) - A nutrient rich rice variety for Odisha. NRRI Technology Bulletin No. 148, Cuttack, India.
2. Chattopadhyay K, Bose LK, Sharma SG, Das Abhijit, Bagchi TB, Marndi BC, Rath PC, Mukherjee AK and Singh ON. 2020. Mukul (CR Dhan 311) - A nutrient rich rice variety for Odisha (Odia). NRRI Technology Bulletin No. 149, Cuttack, India.
3. Chattopadhyay K, Sharma SG, Das Avijit, Bagchi TB, Marndi BC, Saha Sanjoy, Bose LK, Rath PC, Samal P, Jambhulkar NN and Singh ON (Marathi). High Protein Rice – CR Dhan 310. NRRI Technology Bulletin No. 150, Cuttack, India.
4. Saha Sanjoy, Patra BC, Munda Sushmita, Bose LK, Jambhulkar NN, Rath PC and Kumar GAK. 2020. Integrated Weed Management in Rice (Marathi). NRRI Technology Bulletin No. 151, Cuttack, India.
5. Mohanta RK, Sarangi DR, Sahoo TR, Jena D and Sethy S. 2020. Care and management of livestock during COVID-19. Technical Bulletin no. 26. Krishi Vigyan Kendra, Cuttack.

रेडियो वार्ता

- डॉ एस एम प्रसाद ने कोविड–19 की सावधानियों एवं सुरक्षा उपायों को ध्यान में रखते हुए ष्ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई के लाभष्, ष्नए बाग के लिए गड्ढे बनाने हेतु समय एवं विधिष् "वैज्ञानिक तरीके से अनाजों का भंडारण तकनीक" पर एक रेडियो वार्ता दिया जिसे आकाशवाणी, हजारीबाग द्वारा प्रसारित किया गया।
- श्री डी जेना ने आकाशवाणी, कटक के कृषि संसार कार्यक्रम के लिए 20 मई 2020 को षकिसानों के लिए तूफान पश्चात प्रक्षेत्र प्रबंधनष पर एक रेडिया वार्ता दिया।
- श्री डी जेना ने आकाशवाणी, कटक के बनानी कार्यक्रम के लिए 12 जून 2020 को ष्मानसून के अनुसार किसानों के लिए खरीफ प्रक्षेत्र प्रबंधनष् तथा ष्कृषि विज्ञान केंद्रों में डीएएमयू की भूमिकाष् पर एक रेडिया वार्ता दिया।

Radio Talk

- Dr. SM Prasad recorded voice recording to AIR, Hazaribagh on "Benefits of Deep summer ploughing"," Time and method of Making pits for establishment of new orchard", "Scientific grain storage technique' following the precautions and safety measures pertaining to COVID -19.
- Sri D Jena delivered a radio talk on "Post cyclone farm management for farmers" in Krishi Sansar programme of AIR Cuttack on 20 May 2020.
- Sri D Jena delivered a radio talk on "*Kharif* farm management for farmers as per monsoon 2020 and role of DAMUs in KVKs" in Banani programme of AIR Cuttack on 12 June 2020.

नियुक्ति

- श्री असित कुमार प्रधान ने वैज्ञानिक के पद पर (कंप्यूटर एप्लिकेशन एवं आईटी) 4 अप्रैल 2020 को संस्थान में कार्यग्रहण किया।
- श्री अनिल कुमार सी ने वैज्ञानिक के पद पर (आनवंशिक एवं पादप प्रजनन) 15 अप्रैल 2020 को संस्थान में कार्यग्रहण किया।

Appointment

- Shri Asit Kumar Pradhan joined as Scientist (Computer Application & IT) on 4 April 2020.
- Shri Anil Kumar C joined as Scientist (Genetics & Plant Breeding) on 15 April 2020.

पदोन्नति

- श्रीमती बेलारानी महाना, श्री आर पासवान तथा श्री डी खुंटिया को वैयक्तिक सहायक की पद से निजी सचिव के पद पर 30 जून 2020 को पदोन्नति मिली।

स्थानांतरण

- डॉ हिमानी प्रिया, वैज्ञानिक का एनआरआरआई, कटक से 10 जून 2020 को स्थानांतरण हुआ।

सेवानिवृत्ति

- श्री बसंत कुमार साहु, कार्यालय अध्यक्ष 30 अप्रैल 2020 को सेवानिवृत्त हुए।
- श्री सुधाकर दाश, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, श्री दीलिप कुमार महांती, सहायक प्रशासनिक अधिकारी तथा श्री एस के भोई, कुशल सहायक कर्मचारी 31 मई 2020 को सेवानिवृत्त हुए।
- डॉ एन सी रथ, प्रधान वैज्ञानिक, श्री आर के साहु, वैज्ञानिक एसजी तथा श्री एन सी परिजा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी 30 जून 2020 को सेवानिवृत्त हुए।

Promotion

- Mrs. Belarani Mahana, Shri R Paswan and Shri D Khuntia Personal Assistant promoted to the post of Private Secretary on 30 June 2020.

Transfer

- Mrs. Himani Priya, Scientist transferred from NRRI, Cuttack on 10 June 2020.

Retirement

- Shri BK Sahoo, Head of Office retired on 30 April 2020.
- Shri S Dash, AAO, Shri DK Mohanty, AAO and Shri SK Bhoi, SSS retired on 31 May 2020.
- Dr. NC Rath, PS, Shri RK Sahu, Scientist (SG) and Shri NC Parija, AAO retired on 30 June 2020.
- Dr. NC Rath, PS, Shri RK Sahu, Scientist (SG) and Shri NC Parija, AAO with staff

Dr. NC Rath, PS, Shri RK Sahu, Scientist (SG) and Shri NC Parija, AAO with staff

निदेशक की कलम से

पर्यावरण की सुरक्षा सहित उपयुक्त चावल क्षेत्रों से चावल किस्मों का चयन

चावल भारतीय खाद्य उत्पादन प्रणाली का मुख्य घटक है तथा पूरे देश में विभिन्न प्रकार की पारिस्थितिकी में लाखों छोटे भूमिधारक किसानों द्वारा इसकी खेती की जाती है। इसकी खेती समुद्र तल से छह फीट (जैसे कि केरल में) से लेकर हिमालय के 2700 फीट ऊंचाई पर की जाती है। मुख्य रूप से चावल एक खरीफ फसल है, लेकिन इसकी खेती देश के एक या अन्य हिस्सों में साल भर की जाती है। भारत में पिछले कुछ वर्षों में चावल उत्पादन के मामले में बहुत प्रगति हुई है। लेकिन, यह उत्पादन हाल के वर्षों में पर्यावरणीय गिरावट और जलवायु परिवत. न की अभूतपूर्व चुनौतियों से बाधित हो रहा है। कम और अनिश्चित आय, प्राकृतिक संसाधनों का क्षरण, श्रम की बढ़ती आवश्यकता और ऊर्जा की कमी तथा जलवायु परिवर्तन के खतरे भारतीय कृषि को अत्यधिक असुरक्षित और अस्थिर बना रहे हैं। प्राकृतिक संसाधन आधार के उपयोग को कम करने की पृष्ठभूमि में, बढ़ती आबादी के लिए पर्याप्त चावल का उत्पादन करना, इसलिए, भारतीय चावल क्षेत्र का प्राथमिक कार्य बन चुका है।

भारत के विभिन्न राज्यों में कृषि का वर्तमान भूमि उपयोग पैटर्न तुलनात्मक लाभ के सिद्धांतों पर आधारित नहीं हैं। विभिन्न क्षेत्रों में फसल पैटर्न संसाधन के उपयोग के मामले में अक्षम हैं और प्राकृतिक संसाधन उपयोग के दृष्टिकोण से अस्थिर है जिसके परिणामस्वरूप यह संसाधनों, उपयोग क्षमता हानि और भूमि एंव जल संसाधनों के अंधाधुंध उपयोग और गंभीर रूप से दीर्घकालिक उत्पादन संभावनाओं को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर रहा है। फसल की उचित योजना न होने के कारण, मिट्टी और पानी की कमी की समस्या बढ़ रही है। उचित फसल योजना का अर्थ है कि यह प्राकृतिक व्यवस्था और संसाधनों के अनुरूप है और संसाधन का संगत उपयोग हो रहा है। इसमें आगे की प्राकृतिक गिरावट को रोकने के लिए तत्काल आवश्यक है।

संस्थान ने देश के कुल चावल की खेती के क्षेत्र में चावल की खेती के लिए उपयुक्त क्षेत्रों को तीन सबसे महत्वपूर्ण जैव–भौतिक कारकों अर्थात वर्षा, तापम. ान और मिट्टी को आधार माना है। चावल की खेती के लिए उत्तर पूर्वी राज्य बहुत उपयुक्त क्षेत्र है जबकि पूर्वी राज्य जैसे ओडिशा, पश्चिम बंगाल, छत्तीसगढ़ उपयुक्त या बहुत ही उपयुक्त श्रेणी के अंतर्गत आते हैं, मध्य भारत के अधिकांश हिस्से मध्यम रूप से उपयुक्त क्षेत्र में आते हैं और उत्तर पश्चिमी राज्य अनुपयुक्त चावल की खेती के क्षेत्र में आते हैं। केवल पांच राज्यों (पंजाब, हरियाणा, गुजरात, राजस्थान और उत्तर प्रदेश) में इन अनुपयुक्त चावल की खेती की

From Director's Desk

Sourcing rice from suitable rice zones for minimum environmental footprints

Rice is the major component of Indian food production system and is cultivated by millions of small holders in wider ecologies across the countries. It is cultivated from six feet below sea level (such as in Kerala) to 2700 feet above sea level in the Himalayas. Primarily a *kharif crop, it is cultivated round the year in one or the other parts of the country. In terms of production in India has made tremendous progress over the years. However, it is facing* unprecedented challenges of environmental degradation and climate change in recent years. Low and uncertain income, degraded natural resource base, growing labour and energy shortages and threats of climate change are making Indian agriculture highly vulnerable and unsustainable. Producing enough rice for the increasing population against the backdrop of reducing natural resource base is, therefore, the primary task of Indian rice sector.

Current land use pattern for agriculture in many states are not based on principles of comparative advantage. Crop pattern in various region are inefficient in terms of resource use and unsustainable from natural resource use point of view. This is resulting into serious misallocation of resources, efficiency loss, indiscriminate use of land and water resources, and adversely affecting long-term production prospects. Due to lack of proper crop planning, problems of soil and water degradation are aggravating. Proper crop planning that it is consistent with natural endowment and resources use efficiency is urgently required to stop the further degradation.

The institute has delineated suitable zones for rice cultivation out of total rice cultivation area in the country based on three most important biophysical factors i.e. rainfall, temperature and soil. The North Eastern states fall under very suitable zones for rice cultivation. Whereas the Eastern states such as Odisha, West Bengal, Chhattisgarh are under suitable or very suitable category, most of the central India falls under moderately suitable zone and the North Western states falls under unsuitable rice cultivation zones. Only five states (Punjab, Haryana, Gujarat, Rajasthan and Uttar Pradesh) constitute 93% of these unsuitable rice cultivated areas while 21% of rice

जाने वाले क्षेत्र हैं जिनका भाग 93 प्रतिशत है, जबकि देश का 21 प्रतिशत चावल उत्पादन इन राज्यों से होता है। इसलिए, मध्यम से लंबी अवधि तक देश में बढ़ती मांग को बनाए रखने के लिए उपयुक्त क्षेत्रों में उत्पादकता के प्रगतिशील वृद्धि के साथ उपयुक्त से बहुत उपयुक्त क्षेत्रों में चावल का अधिक से अधिक उत्पादन करना चाहिए और अनुपयुक्त क्षेत्रों को छोड़ देना चाहिए। विभिन्न उपयुक्त तकनीकी और संस्थागत विकल्पों को अपनाकर, बढ़ती खपत की मांग में गड़बड़ी उत्पन्न किए बिना चावल की खेती से पर्यावरण को हो रहे नुकसान की समस्या को कम किया जा सकता है।

production of the country comes from these states. Hence, in medium to long terms the nation should look towards capitalizing the rice production from the suitable to very suitable zones and dropping out the unsuitable regions in phased manner with progressive increase of productivity in suitable zones to maintain the growing demand. By adopting various suitable technological and institutional alternatives, environmental footprints from rice cultivation can be addressed without jeopardizing the increased consumption demand.

संपर्क:
भाकृअनुप-राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
कटक (ओडिशा) 753006 भारत

दूरभाष: 91-671-2367768-83 फैक्स: 91-671-2367663
ईमेल: crrictc@nic.in | director.nrri@icar.gov.in
यूआरएल: www.icar-nrri.in

Contact:

ICAR-National Rice Research Institute
Cuttack (Odisha) 753 006, India
Phone: 91-671-2367768-83 | Fax: 91-671-2367663
Email: crrictc@nic.in | director.nrri@icar.gov.in
URL: www.icar-nrri.in

निदेशक: डी. माईती
संपादन एवं समन्वयन: जीएके कुमार एवं जयप्रकाश बिसेन
संकलन: संध्या रानी दलाल
हिंदी अनुवाद: बी के महांती
फोटोग्रैफ: पी कर एवं बी बेहेरा
प्रारूप: एस के सिन्हा

Director: **D Maiti**
Editing and Coordination: GAK Kumar and JP Bisen
Compilation: Sandhya Rani Dalal
Hindi Translation: B K Mohanty
Photographs: P Kar and B Behera
Layout: SK Sinha