

एन आर आर आई वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15



भा.कृ.अनु.प. – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
(पूर्ववर्ती केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान)
आईएसओ 9001 : 2008 प्रमाणित संस्थान

एन आर आर आई वार्षिक प्रतिवेदन 2014–15



भा.कृ.अनु.प. – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
कटक (ओडिशा) 753 006, भारत
आईएसओ 9001 : 2008 प्रमाणित संस्थान





भाकृअनुप—एनआरआरआई वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15

परिशुद्ध उद्धरण

रा.चा.अनु.स. वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15

भा.कृ.अनु.प : राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक

आईएसबीएन 81-88409-19-7



प्रकाशन

डॉ. त्रिलोचन महापात्र

निदेशक, एनआरआरआई

संपादकीय समिति

डॉ. एस. जी. शर्मा

डॉ. राहुल त्रिपाठी

डॉ. आर. एल. वर्मा

डॉ. मनोज यादव

डॉ. जी. ए. के. कुमार

संकलन

श्रीमती संध्याराणी दलाल

फोटोग्राफी

श्री पी. कर

श्री भगवान बेहेरा

भा.कृ.अनुप. — एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग

भा.कृ.अनुप. — एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ

© सर्वाधिकार सुरक्षित

भाकृअनुप — राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक

जून, 2015

भारत में मुद्रित : प्रिंटेक ऑफसेट प्राइवेट लिमिटेड, भुवनेश्वर (ओडिशा)
751024। निदेशक, द्वारा भाकृअनुप — राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान,
कटक (ओडिशा) 753006 के लिए प्रकाशित।

सम्पर्क-सूत्र

भा.कृ. अनुप : राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान

कटक (ओडिशा) 753 006

फोन : +91-671-2367768-83

फैक्स : +91-671-2367663

ई-मेल : crri@nic.in

director.crri@icar.gov.in

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र

हजारी बाग (झारखंड) 825 301

फोन : +91-6546-222263

फैक्स : +91-6546-223697

ई-मेल : crurrs.hzb@gmail.com

एनआरआरआई क्षेत्रीय केन्द्र

गेरुआ, जिला कामरूप (असम) 781 102

फोन : +91-361-2820370

फैक्स : +91-361-2820370

सम्पर्क करें : <http://www.crri.nic.in>

विषय—वस्तु

आमुख	05
कार्यकारी सारांश	07
Executive Summary	11
प्रस्तावना	15
चावल का आनुवंशिक सुधार	17
चावल आधारित उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता, संधारणीयता तथा प्रतिस्कन्दन का प्रवर्धन	77
चावल नापीजीव एवं रोग – उभरती चुनौतियां और उनका प्रबंधन	101
अनाज एवं पोषण गुणवत्ता से संबंधित चावल का जीवरसायनविज्ञान एवं शरीरक्रियाविज्ञान, प्रकाश संश्लेषण दक्षता एवं अजैव दबाव सहिष्णुता	125
चावल के विकास के लिए सामाजिक—आर्थिक अनुसंधान एवं विस्तार	141
प्रकाशन	161
घटनाक्रम एवं क्रियाकलाप	173
आईजेएससी, आईएमसी, आईआरसी, आरएसी एवं एसएसी बैठकें	173
भारत एवं विदेश में संगोष्ठियों/सम्मेलनों/कार्यशालाओं/प्रशिक्षणों में सहभागिता	174
घटनाक्रमों, कार्यशालाओं, संगोष्ठियों तथा किसान दिवसों का आयोजन	182
विषिष्ट आगंतुक	190
पुरस्कार/सम्मान	193
संकर चावल की वाणिज्यीकरण तथा अन्य प्रविधियां	195
पेटेन्ट	196
पीपीवी एवं एफआरए में किस्म पंजीयन	197
प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण	198
विभिन्न प्रकोश्टों के प्रभारी एवं सदस्य	200
कार्मिक	201
परियोजनाएं एवं वित्तीय संसाधन	205
वित्तीय विवरण	205
2014–15 के लिए कार्य योजना	206
बाह्य वित्तपोषित चालू परियोजनाएं (ईएपी)	210
परिणाम—संरचना दस्तावेज (आरएफडी) 2013–14	215
मौसम	225
प्रथमाक्षर	226



आमुख

चावल की खेती मुख्यतः लघु एवं सीमांत किसान करते हैं। उन्हें जैविक एवं अजैविक कारकों द्वारा उत्पन्न समस्याओं का सामना करना पड़ता है। चावल की फसल सूखा, भारी बाढ़, अपतृण तथा कीटों एवं रोगों की भारी संक्रामकता के प्रति संवेदनशील होती है जिनकी आवृत्ति एवं गहनता की भविष्यवाणी करना मुश्किल होता है। इन समस्याओं का प्रशमन करने के मुख्य उपाय हैं मौसम पर निरंतर निगरानी रखना, प्राविधिक तैयारी करना और सूचना का त्वरित संवितरण करना। यह अनुसंधान संस्थान देश में कृषकों एवं कृषि की स्थिति पर विपरीत प्रभाव डालने वाले अभूतपूर्व परिवर्तनों का समाधान करने हेतु प्रविधियां विकसित करने के लिए अधिदेशित है।



इस संस्थान ने अपने पांच अनुमोदित अनुसंधान कार्यक्रमों के अंतर्गत समस्याओं का विश्लेषण करने, संसाधनों की व्यवस्था करने और प्रौद्योगिकी सृजन प्रक्रिया की शुरुआत करने के प्रयास किए हैं। चावल का उत्पादन करने के लिए संधारणीय उत्पादन प्रविधियां विकसित करने के लिए प्रत्येक परियोजना में वैज्ञानिकों की एक टीम अंतः शिक्षण एवं समग्र अधिगम से कार्य कर रही है। वर्ष 2014-15 के दौरान इस संस्थान ने वांछनीय अभिलक्षणों युक्त चावल की 10 ऐसी किस्में रिलीज कीं जो विभिन्न पारिस्थितिकियों के लिए उपयुक्त हैं। विविध स्थानीय परीक्षण के लिए श्रेष्ठ निष्पादन करने वाली 200 से अधिक वंशावलियों को एआईसीआरआईपी में नामित किया गया। चावल जननद्रव्य में उपलब्ध जैनेटिक भिन्नता का बेहतर उपयोग करने के लिए परम्परागत प्रजनन प्रणाली का मॉलिक्यूलर, संकर एवं द्विगुणित हैप्लायड अधिगम से अनुपूरण किया जा रहा है। प्राकृतिक संसाधनों का दीर्घावधिक संधारणीय प्रयोग करने के लिए हमारी प्राथमिकता यथोचित फसल प्रबंधन तकनीकों का विकास करना है। समुचित खरपतवार प्रबंधन क्रियाप्रणालियों और यंत्रीकरण से उत्पादन लागत में कमी करना और उत्पादन में वृद्धि करना हमारे अनुसंधान एवं विकास कार्यसूची की प्रमुखता है। परिवर्तनशील जलवायु के अंतर्गत चावल की फसल को प्रभावित करने वाले जैविक कारकों जिनके प्रादुर्भाव के समय, विषाक्तता से गंभीर समस्या उत्पन्न हुई है और गंभीर चुनौती सृजित कर रहे छोटे-छोटे नाशीकीटों और रोगों के परिवर्तित हो रहे प्रतिमानों के मद्देनजर नई निगरानी कार्यनीतियां और नियंत्रण के उपाय विकसित किए जा रहे हैं। इस संस्थान की विभिन्न प्रविधियों के आधार पर चावल उत्पादन में पुरुष महिलाओं की भागीदारी और उद्यमिता विकास की शुरुआत इस संस्थान में प्रमुख कार्यक्रमों के अंतर्गत की गई है। इस संस्थान ने विभिन्न पणधारियों तक अपनी पहुंच अधिक प्रभावकारी ढंग से बनाने के लिए क्षमता निर्माण, प्रकाशनों और अंतर-विभागीय समन्वयन जैसे क्षेत्रों में अपने क्रियाकलापों को अधिक सुदृढ़ किया है। इस वार्षिक रिपोर्ट 2014-15 में उक्त क्षेत्रों में विगत एक वर्ष के दौरान की गई प्रगति का विस्तृत प्रस्तुतिकरण किया गया है।

मैं, डॉ. एस. अयप्पन, माननीय सचिव, डेअर और महानिदेशक भाकृअनुप, नई दिल्ली के प्रेरक मार्गदर्शन की हार्दिक अभिस्वीकृति और इस संस्थान का उन्नयन राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) के रूप में करने के प्रति अपनी कृतज्ञता व्यक्त करता हूं। मैं प्रो. वी. एल. चौपड़ा, अध्यक्ष, आरएसी, डॉ. एस. के. दत्ता, भूतपूर्व उप-महानिदेशक, (फसल विज्ञान) और डॉ. जे. एस. संधू, वर्तमान उप-महानिदेशक (फसल विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली, आरएसी और आईआरसी के सम्मानित सदस्यों द्वारा प्रदान किए गए बहुमूल्य इनपुट, सहयोग एवं मार्गदर्शन के लिए आभार व्यक्त करता हूं। मैं, डॉ. जे. एस. चौहान, सहायक महानिदेशक (एफएफसी एवं बीज), डॉ. आई. एस. सोलंकी, वर्तमान सहायक महानिदेशक (एफएफसी), भाकृअनुप, नई दिल्ली तथा परिषद के अन्य संबंधित अधिकारियों द्वारा दिए गए सहयोग के प्रति अपना हार्दिक धन्यवाद व्यक्त करता हूं। इस वार्षिक प्रतिवेदन के संकलन एवं संपादन करने के लिए किए गए प्रयासों का इस संस्थान के समस्त प्रभागाध्यक्षों, क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्रों के अधिकारी-प्रभारियों, प्रकाशन समिति, प्रशासन, वित्त तथा प्रकाशन इकाई की सराहना करता हूं। संस्थान के क्रियाकलापों के क्रियान्वयन के लिए संस्थान के समस्त कर्मचारियों द्वारा दी गई हार्दिक सहायता के लिए मैं उनका धन्यवाद व्यक्त करता हूं। मैं यह आशा करता हूं कि नीति-निर्माताओं, अनुसंधानकर्ताओं, विकास पदाधिकारियों, किसानों, खेतिहर महिलाओं तथा छात्रों के लिए यह प्रतिवेदन उपयोगी सिद्ध होगा।



(टी. महापात्र)
निदेशक



```

graph TD
    A[सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली] --> B[उप-महानिदेशक, फसल विज्ञान, भाकृअनुप, नई दिल्ली]
    A --> C[अनुसंधान सलाहकार समिति]
    A --> D[पंचवर्षीय समीक्षा समिति]
    A --> E[संस्थान प्रबंध समिति]
    B --> F[निदेशक, एनआरआरआई कटक]
    F --> G[क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र]
    F --> H[अनुसंधान प्रभार]
    F --> I[प्रशासन, संपरीक्षा एवं लेखा]
    F --> J[कृषि विज्ञान केंद्र]
    G --> K[भाकृअनुप - रा चा अस क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग, झारखंड]
    G --> L[भाकृअनुप - रा चा अस क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ, असम]
    H --> M[फसल उत्पादन]
    H --> N[फसल पौधकार्यिकी एवं जीवरसायन]
    H --> O[फसल सुरक्षा]
    H --> P[सामाजिक विज्ञान]
    I --> Q[जयनगर, कोडरमा, झारखंड]
    I --> R[संथपुर, कटक, ओडिशा]
  
```

The organizational chart of the Department of Agriculture, Government of India, is structured as follows:

- Secretary, Department of Agriculture, Government of India and Indian Council of Agricultural Research, New Delhi**
 - Deputy Director, Crop Science, ICRAR, New Delhi**
 - Director, ICARDA, Cuttack**
 - Regional Research Centre**
 - ICARAR - RA, ASA, Regional Centre, Hazaribag, Jharkhand
 - ICARAR - RA, ASA, Regional Centre, Garo, Assam
 - Research Responsibility**
 - Crop Production
 - Crop Pathology and Plant Physiology
 - Crop Protection
 - Social Science
 - Administration, Examination and Accounts**
 - Jaynagar, Koderma, Jharkhand
 - Sonthpur, Cuttack, Odisha
- Five-Year Review Committee**
- Institution Management Committee**

कार्यकारी सारांश

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने चावल की दो किस्में विमोचित की जबकि किस्म पहचान समिति ने चावल की आठ अन्य किस्मों की विमोचन के लिए पहचान की है। वायुजीवी परिस्थिति में तमिलनाडु, गुजरात, ओडिशा, मध्य प्रदेश और पंजाब में खेती करने के लिए सीआर धान 205 विमोचित किया गया, जबकि मध्य प्रदेश, बिहार और पुडुचेरी में सिंचित मध्य-अगेती कालावधि में खेती करने के लिए सीआर धान 306 विमुक्त किया गया। चावल की एक अधिक प्रोटीन वाली किस्म (जिसमें प्रोटीन की औसत मात्रा 10.3 प्रतिशत) सीआर धान 310 ओडिशा, उत्तर प्रदेश तथा मध्य प्रदेश में खेती के लिए विमोचन करने हेतु किस्म पहचान समिति द्वारा पहचान की गई। इसकी औसत उपज 4.48 टन/प्रति हेक्टेयर है। एक अर्द्ध बौना सुगंधित धान एवं छोटे दाने वाली किस्म सीआर धान 909 को उत्तर प्रदेश, बिहार, असम तथा महाराष्ट्र में विमोचन हेतु पहचान की गई। इसी प्रकार, आईईटी 23189 जो सुगंधित, पारभासी और मध्यम पतले दानों की किस्म है ओडिशा, पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, असम तथा महाराष्ट्र के लिए पहचान की गई। अधिक उपज देने वाली सीआर धान 409 (चकाआखी) की ओडिशा के वर्षाश्रित उथली निचली भूमि में खेती करने के लिए पहचान की गई। ओडिशा में ऐरोबिक स्थिति के लिए सीआर धान 203 (सचला) तथा सीआर धान 206 (गोपनीय) एवं ऊपरी भूमि सीधी बुआई के लिए सीआर धान 101 (अंकित) की पहचान की गई है। ओडिशा के अनुकूल वर्षाश्रित निचली भूमि एवं सिंचित परिस्थिति के लिए अधिक उपज देने वाली सीआर धान 307 (मधुमणि) की पहचान की गई। देश की पहली विलंब अवधि वाली संकर चावल की एक किस्म सीआर धान 701 को ओडिशा में व्यावसायिक खेती के लिए विमोचित किया गया।

वर्ष के दौरान, झारखंड एवं छत्तीसगढ़ में वन्य और अपतृणीय चावल जननद्रव्य के संग्रह हेतु दो समन्वेषण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। चावल जननद्रव्य की छह हजार चार सौ छह प्रविष्टियों का लक्षण वर्णन किया गया तथा संरक्षित रखने के लिए उन्हें पुनः उगाया गया। चावल जननद्रव्य के पांच हजार दो सौ उनासी प्रविष्टियों को देश के विभिन्न अनुसंधानकर्ताओं को आपूर्ति की गई।

व्यापक संकरीकरण कार्यक्रम में, ओ. रुफिपोगन की दो वंशावलियों (एसी 100444 तथा एसी 100015) तथा ओ. रुफिपोगन की तीन वंशावलियों (एसी 100263 एसी 100005 तथा एसी 100493) को आच्छद अंगमारी के विरुद्ध मध्यम रूप से प्रतिरोधी पाया गया। ओ. निवारा तथा ओ. ब्रेकियांथा की ग्यारह उर्वर वंशावलियों को अनाज की उपज के लिए आशाजनक पाया गया। ओ. सतिवा तथा ओ. ब्रेकियांथा के बीच क्रॉस-अंतरणीय हो सकने वाली नई रूप से विकसित एसटीएस एवं सीएपीएस चिह्नों का प्रयोग करते हुए

मोनोसोमिक एलियन एडिशन लाइन (एमएएएल) बी2-48 का मान्यकरण आण्विक परीक्षण के लिए किया गया।

संकर चावल में, 23 संभावित मिश्रक, पुनर्स्थापकों एवं 63 अनुरक्षकों की पहचान की गई। सीआरएमएस 31ए तथा सीआरएमएस 32ए में जीवाणुज आच्छद प्रतिरोधी जीनों (एक्सए 21, एक्सए 13 एक्सए 5 तथा एक्सए 4) का अंतर्गमन कराया गया। कुल मिलाकर सात शीघ्र एवं विलंब अवधि वाले आशाजनक संकर विकसित किए गए। अजय एवं राजलक्ष्मी संकरों का ट्रांसस्क्रिप्टोमिक विपणन कार्य पूरा किया गया। अजय, राजलक्ष्मी तथा सीआर धान 701 संकरों के उत्पादन तथा मार्केटिंग के लिए दो निजी बीज एजेंसियों के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए।

सहिष्णु चेक एफएल 478 की तुलना में छब्बीस श्रेष्ठ प्रजनक वंशावलियों को लवणता सहिष्णु पाया गया। बुआई तथा फूल लगने की दोनों अवस्थाओं में लवणता दबाव के प्रति एसी 41585 को सहिष्णु पाया गया। विस्तारित किए गए साठ माइक्रोसैटेलाइट चिह्नों में से पांच में सहिष्णु बल्क विशिष्ट हेटेरोजाइगोट पट्टियां पाई गईं जिन्हें जीन प्ररूप बीआईएल के लिए प्रयोग किया गया। दबाव के तहत उपज के लिए गुणसूत्र (क्रोमोसोम) 5 पर चिन्हक आरएम 122 तथा गुणसूत्र 7 पर चिन्हक आरएम 22143 एवं स्थायीत्व सूचक सकारात्मक संबंध (आर त्र 0.2) देखा गया।

सुपर चावल कार्यक्रम में पांच जीनप्ररूपों को अधिक दाना संख्या, मजबूत नाल (कल्म), लंबी एवं चौड़ी ऊपरी तीन पत्ती एवं अधिक जैव पदार्थ गुण वाले अधिक उपज देने वाली (उपजाऊ दाने 321 तक) किस्मों के रूप में पहचाना गया। जैव पदार्थ के अलगाव पर किए गए एक अध्ययन से यह पता चला कि बाली में अलगाव की दर सीआर 3936-11-1-1-1-1-1 (2.55 ग्राम प्रति दिन प्रति वर्गमीटर) में सर्वाधिक है जो अनाज की सर्वोच्च पैदावार से प्रतिक्षिप्त हो रही है।

चावल में आरंभिक पौध ओज के आकलन हेतु इमेज एनालिसिस द्वारा पूरे पौध क्षेत्र को मूल्यांकन के लिए एक कार्यकुशल एवं उच्च संवेश-प्रवाह गैर-विनाशक इमेज आधारित फिनोटाइपिंग प्रोटोकॉल (स्क्रीनिंग टेक्नीक) विकसित किया गया।

चावल संकर बीएस 6444जी से उत्पन्न कुल 200 डबल हैप्लाएडों (डीएच) का संबद्ध/कार्यक्षम चिन्हक का प्रयोग करते हुए तीन जीवाणुज पत्ता अंगमारी प्रतिरोधी जीनों के लिए (एक्सए 4, एक्सए 5, एक्सए 21) की स्क्रीनिंग की गई। इसके अतिरिक्त, बीएडीएच2 का एएसए एवं डबल हाप्लाएडों से सुगंधित एवं गैर सुगंधित वंशावलियों के दाना पकाने के भेद

का पता लगा। इसके अतिरिक्त आगे की उपज मूल्यांकन के लिए 13 डबल हैप्लाएडों को चयन किया गया। इसके साथ, उपज मूल्यांकन के लिए सात श्रेष्ठ चावल संकरों से उत्पन्न 46 चयनित डबल हैप्लाएडों वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। सीआरएचआर 32 से उत्पन्न डबल हैप्लाएडों की संततियों में एसएसआर चिन्हकों का प्रयोग करते हुए प्राप्त बैडिंग प्रोफाइल एकसमान था जिससे उनके बीच उच्च स्तर की जननिक तदरूपता का सुझाव मिला। भौतिक-रासायनिक पैरामीटरों के आधार पर, जनक (सीआरएचआर 32) की अपेक्षा तीन डबल हैप्लाएड वंशावलियों को श्रेष्ठ पाया गया। एसएसआर विश्लेषण का प्रयोग करते हुए, सीआरएचआर 32 के कुल 150 डबल हैप्लाएडों में संपूर्ण एकरूपता देखने को मिली जिससे प्रत्येक जनक के युग्म विकल्पो के लिए प्रत्याशित 1:1 का अनुपात व्यक्त हुआ। सावित्री एवं पोकाली के एफ1 से उत्पन्न कुल 162 हरे पौधों में से कुल 113 डबल हैप्लाएडों की पुष्टि हुई।

चावल के दाने में प्रोटीन मात्रा के लिए दो क्यूटीएल की पहचान हुई जो गुणसूत्र 1 एवं 2 पर स्थित थे जिससे 13 प्रतिशत और 17 प्रतिशत फिनोटाइप विभिन्नता का पता चला। इसी प्रकार, एकल दाना प्रोटीन मात्रा के लिए दो साधारण क्यूटीएल की पहचान की गई जो गुणसूत्र 2 एवं 7 पर स्थित थे जिससे 7-14 प्रतिशत फिनोटाइप विभिन्नता का पता चला।

अधिक उपज देने वाली भारत की दस प्रमुख चावल किस्में अर्थात् स्वर्णा, सांबा महसूरी, एमटीयू 1010, एमटीयू 1001, पीकेएम—एचएमटी, पीआर 113, पूसा, 1121, पूजा, शताब्दी तथा सहभागीधान को 39.62 एक्स के औसत कवरेज युक्त एनजीएस प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए पुनः अनुक्रमित किया गया। टी एन1/सालकाथी के क्रास से 40, 894 एसएनपी चिन्हकों द्वारा दो आरआईएल मैपिंग संतति की उच्च संवेश प्रवाह जीनरूप क्यूटीएल अर्थात् क्यूबीपीएच 4.3 तथा क्यूबीपीएच 4.4 की पहचान हुई जो गुणसूत्र 4 पर स्थित था जिससे 9.7 प्रतिशत और 15.7 प्रतिशत फिनोटाइप विभिन्नता का सालकाथी में भूरा पौध माहू के प्रति प्रतिरोधिता का पता चला। इसी प्रकार, मोरोबेरेकान/कलिंग 3 के क्रास से 40, 894 एसएनपी चिन्हकों द्वारा तीन आरआईएल मैपिंग संतति की उच्च संवेश प्रवाह जीनरूप क्यूटीएल, क्यूबीएस 9, क्यूबीएस 2 तथा क्यूबीएस 6 की पहचान हुई जिससे क्रमशः 9.2 प्रतिशत, 9.06 और 5.91 प्रतिशत फिनोटाइप विभिन्नता का भूरा धब्बा एवं प्रध्वंस प्रतिरोधिता का पता चला। 89 जननद्रव्यों की वंशावलियों का जीन प्ररूपण, जिसकी दाने के आकार की जीनों के लिए चिन्हांकक विशिष्ट युक्त दाने की लंबाई के लिए पराकोटि दृष्टाकृति थी, और उनके एसोसिएशन विश्लेषण से यह व्यक्त हुआ कि जीएस 3 और जीएल 7 जीनों का दाने की लंबाई के साथ भारी साहचर्य है।

उपराऊं भूमि प्रजनन कार्यक्रम में, झारखंड, बिहार, छत्तीसगढ़ एवं महाराष्ट्र में 71 दिनों में फूल लगने वाली, पादप की मध्यम

ऊंचाई की एवं अच्छे दानों एवं लंबे पतले दानों वाली सीआरआर 523-2-2-1-1 किस्म को क्षेत्र 3 में आशाजनक पाया गया। यह किस्म सूखा सहिष्णु है, मध्यम रूप से पर्ण प्रध्वंस एवं भूरा धब्बा रोग प्रतिरोधी है, इसमें स्वीकार्य गुण हैं और झारखंड में खेती के लिए इसकी सिफारिश की गई। इसी प्रकार, सूखा पीड़ित क्षेत्रों में सीआरआर 680-बी-बी-25-4 (आईईटी 23345) किस्म को बहुत आशावान पाया गया। इस किस्म के चावल में कुटाई के बाद जस्ता की मात्रा (20.1 पीपीएम) है, एवं खाना पकाने के गुण अच्छे हैं। झारखंड एवं महाराष्ट्र राज्यों के लिए यह किस्म आशावान पायी गई। ऊपरी भूमि लोकप्रिय किस्म वंदना में उपज दबाव वाली क्यूटीएल डीटीवाई 12.1 तथा प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन पीआई 2 का अंतर्गमन कराया गया तथा इससे डीटीवाई 12.1 वंदना की तुलना में पर्ण प्रध्वंस के सहिष्णुता के साथ-साथ दबाव स्थिति के अंतर्गत बहुत अधिक पैदावार प्रदान की। इसी प्रकार, अंजलि में सूखा क्यूटीएल अंतर्गमन लाइन्स को आशावान पाया गया।

दीर्घकालिक उर्वरक परीक्षण से यह सिद्ध हुआ कि अन-उर्वरित धान मृदा की अपेक्षा केवल सड़े हुए गोबर की खाद या इसे रसायन उर्वरक के साथ मिलाकर प्रयोग करने से डीटीपीए—लौह, मैंगनीज तथा जस्ता की मात्रा बढ़ गई। फास्फोरस उर्वरक तथा जैविक खाद के प्रयोग से सूक्ष्मपोषक तत्वों में वृद्धि हुई।

रोपाई करने के 30 दिनों के पश्चात (—) 60 केपीए तक नमी दबाव अधिरोपित करने पर सहभागीधान में जड़ की लंबाई का घनत्व (आरएलडी) सबसे अधिक था जबकि जड़ की लंबाई का घनत्व आईआर 64 किस्म में सबसे कम रिकार्ड किया गया। बाढ़ उतर जाने के बाद यूरिया के प्रयोग से पर्णहरित, घुलनशील शर्करा तथा स्टार्च बढ़ गए और अधिक उत्तरजीविता हो गई, उपज गुण बढ़ गए और उपज भी अधिक मिली।

मृदा में 2 किलोग्राम बोरोन प्रति हेक्टेयर के प्रयोग से उचित तापमान में (23.4 प्रतिशत) अधिक उपज मिली तथा उच्च तापमान में (52.8 प्रतिशत) अधिक उपज मिली। सिर्फ संस्तुत उर्वरक मात्रा के प्रयोग की तुलना में संस्तुत उर्वरक मात्रा तथा 10 टन प्रति हेक्टेयर धान भूसी के प्रयोग से 29.6 प्रतिशत अधिक उपज मिली।

समन्वित पोषकतत्व प्रबंधन में लोबिया अपशिष्ट के साथ 75 प्रतिशत संस्तुत उर्वरक मात्रा तथा धान पुआल को दबाकर प्रयोग करने से मकई/मूंगफली फसल में तथा 50 प्रतिशत संस्तुत उर्वरक मात्रा + लोबिया में प्रयोग करने से प्रत्येक फसल में चावल की तुलना में 43.9 प्रतिशत अधिक उपज मिली।

सीधी बुवाई स्थिति के अंतर्गत परीक्षण की गई पांच संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियों (आरसीटी) जिसमें भूरी खाद, हरी खाद,

ड्रम सीडर द्वारा आर्द्र बुआई, जीरो टिलेज तथा ढेंचा के साथ युग्म कतार शुष्क धान बुआई शामिल है, में से ढेंचा के साथ युग्म कतार धान की खेती से (4.98 टन प्रति हेक्टेयर की) उच्चतर उपज मिली एवं ऊर्जा अनुपात भी उच्चतर (9.3) था।

चार बीटी (टीबी 160, 161, 261 और 263) का चूने पत्थर आधारित प्रतिपादन तथा ब्यूवेरिया बासिआना तथा मेटार्जियम एनिसोप्लिए के एक प्रत्येक प्रभेद से सूत्रण तैयार किए गए जिसे 6 महीनों तक डेसिकटर में 20 प्रतिशत आर्द्रता सहित संरक्षित रखा जा सकता है।

ओडिशा के अट्री एवं देउलझरी के हॉट स्प्रिंग्स से वियुक्त छह ताप सहिष्णु पौध की वृद्धि करने वाले कवकों का आनुवंशिक स्टॉक पृथक्करण किया गया।

प्राकृतिक रूप से आक्रांत चावल आच्छद अंगमारी से राइजोक्टोनिया सोलानी के एक विशेष स्ट्रेन (के एम1) को वियुक्त किया गया। कीटरोगजनक कवक जैसे ब्यूवेरिया (टीएफ-6) मेटार्जियम (टीएफ-19) नोमुरा (टीएफ-30) तथा फ्यूजेरियम एसपीपी (टीएफ-26) तथा रासायनिक कीटनाशक जैसे क्लोरपाइरिफास, कार्बोफ्यूथ्रिन, ऑक्सीडेमेन्ट मिथाइल, मोनोक्रोटोफास, क्लीनालफोस तथा इमिडाक्लोप्रिड एक दूसरे के विरोधी नहीं थे जिससे चावल पत्ता मोड़क (नेफालोक्रोफिस मोडिनालिस ग्यूनी) का सफल नियंत्रण हो सकता है।

एआईसीआरआईपी परीक्षण के अंतर्गत प्रजनक वंशावली सीआर 3006-8-2 (पूसा 44 ग सालकाथी) में भूरा पौध माहू प्रतिरोधिता की पुनः पुष्टि की गई। एंटीबेसिस अध्ययन द्वारा पूर्व में किसानों द्वारा पहचान की गई नौ किस्मों में भी भूरा पौध माहू प्रतिरोधिता की पुष्टि की गई। फिर से दोहराई गई परीक्षण में सात अत्यधिक प्रतिरोधी किस्मों की पहचान की गई। भूरा पौध माहू की 18 जीन सहित आईआर 65482-7-216-1-2-बी प्रविष्टि में एनआरआरआई की भूरा पौध माहू के प्रति ग्राह्यशीलता देखने को मिली। परीक्षण किए गए 61 भू-किस्मों में से पांच भू-किस्मों (सिक्किम से चार तथा झारखंड से एक) में पीआई2 जीन प्ररूप बैंडिंग पैटर्न मिला।

आभासी कंड रोग की गंभीरता के मूल्यांकन की सही पद्धति विकसित की गई, जिससे अनुसंधानकर्ताओं को चावल में फाल्स स्मट रोग से होने वाली उपज क्षति के बारे में आकलन करने में सहायता मिलेगी। तटीय ओडिशा में मागनापोर्थे ओराइजे के दो मेटिंग प्रकारों (मैट-1 तथा मैट 1-2) की उपस्थिति पाई गई। सिंचित पारितंत्र में एक ही खेत में भी दोनों मेटिंग प्रकार देखे गए। असम एवं झारखंड में मागनापोर्थे ओराइजे के मैट 1-2 के वियुक्तों की संख्या अधिकांशतः पाई गई जबकि ओडिशा में एमएटी 1-1 प्रकार अधिक देखा गया। सेलेरोटियम एसपी के कारण हो रही पौध अंगमारी रोग का विभिन्न वर्षों में संग्रह किए गए आण्विक आंकड़ों से रोगजनक की आनुवंशिक संरचना के बारे में पता चला। ग्रीष्म में असम

के दरांग जिले में पारंपरिक किस्म आहुजोहा तथा नालबाड़ी जिले में संकर पीएसी 835 में तथा शीत मौसम में स्वर्णा, स्वर्णासब-1, महसूरी तथा संकर चावल जेकेआरएच 401 में आरटीडी रोग देखा गया।

उत्तर-पूर्वी भारत में चावल के एक असमान्य नाशककीट मीली बग (ब्रेवेनिया रेही लिन्डिंजर) से असम के बक्सा एवं हैलाकांडी जिलों में सामान्य से गंभीर क्षति की सूचना प्राप्त हुई। वर्ष 2014 में निचली भूमि किस्म वर्षाधान में पिक तना छेदक तथा धारीदार तना छेदक की संख्या में वृद्धि हुई। भूरा पौध माहू का प्रकोप ओडिशा में विशेषकर तटीय जिलों में गंभीर रूप से हुआ एवं 20 से 90 प्रतिशत प्रति कृषक तक "हापर बर्न" क्षति हुई।

चावल में पौध अंगमारी रोग (सीओ सेलेरोटियम एसपी) का नियंत्रण गौशाला से जैव नियंत्रक कारक बैसिलस एसपी, वियुक्तों के प्रयोग से चावल पौध का काफी नियंत्रण हुआ। ट्राइकोडर्मा एसपीपी, आधारित सूत्रणों से चावल फसल की वृद्धि अच्छी हुई तथा इससे बीज संबंधी रोगों का नियंत्रण हुआ। बिन उपचारित पौधों की अपेक्षा ट्राइकोडर्मा उपचारित पौधों में नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटाश के उदग्रहण की क्षमता अधिक पाई गई। चावल किस्म लुणिश्री से अलग किया गया इंडोफाइट सेल फ्री कल्चर फिल्ट्रेट से जड़ एवं टहनी की लंबाई में वृद्धि हुई तथा चावल किस्म के वजन में भी वृद्धि हुई।

ट्राइसाइक्लाजोल 45 प्रतिशत के साथ हेक्साकोनाजोल 10 प्रतिशत का मिश्रण का प्रयोग चावल के आच्छद अंगमारी रोग के लिए सबसे अच्छा कवकनाशी था। स्वर्णा तथा पूजा किस्मों की खेती में बिन समन्वित नाशककीट प्रबंधन खेती की अपेक्षा समन्वित नाशककीट प्रबंधन खेती में इनके प्रयोग से स्वर्णा से 0.578 टन प्रति हेक्टेयर तथा पूजा से 0.528 टन प्रति हेक्टेयर की अधिक उपज मिली। काबेडाजिम सहित बीज उपचार, उचित निगरानी एवं गुणवत्ता वाली उत्पादों का सही समय पर प्रयोग करने से 68 प्रतिशत तक कीटनाशक प्रयोग को कम किया जा सका, जिससे उथली अनुकूल निचली भूमि पारितंत्र के खेत में समन्वित नाशककीट प्रबंधन के तहत भूरा पौध माहू के सफल नियंत्रण का मान्यकरण हुआ।

लोकप्रिय चावल किस्मों की अपेक्षा चावल के दाने में उच्च प्रोटीन मात्रा वाली चावल की किस्मों जैसे एआरसी-10075 तथा हीरा में लगभग सभी एमिनो एसिड अधिक पाया गया। हीरा किस्म में थ्रियोनाइन एवं लाइसिन की सर्वाधिक मात्रा पाई गई। एक भू-किस्म पीबी 140 के भूरा चावल दानों में 13.5 प्रतिशत मात्रा में कच्चा प्रोटीन पाया गया। सीआर धान 907 में सर्वाधिक लौह (20 पीपीएम) मात्रा पाई गई। सीआर 3704 में (14 पीपीएम) लौह पाया गया। सीआर-3704 में 27 पीपीएम जस्ता भी मिला। आईसी 456959 तथा आईसी 459902, एफआर 13ए के समान था तथा निमग्न सहिष्णु चेक किस्म स्वर्णा-सब 1 की अपेक्षा बेहतर पाई गई। एसी 847ए की पौध

अवस्था में लवणता के प्रति सर्वाधिक सहिष्णुता देखने को मिली। पौद अवस्था में लवणता के प्रति एफएल 478 (सहिष्णु चेक) की अपेक्षा एक पोकाली प्रविष्टि एसी 39417 अधिक सहिष्णु पाई गई। फसल की वृद्धि अवस्था के दौरान 172 जननद्रव्य सूखा सहिष्णु पाए गए एवं एसईएस में इनका स्कोर 1 था। एसी 42994 से (3.77 टन प्रति हेक्टेयर की) सर्वाधिक उपज मिली जबकि ब्राह्मणनाखी से (3.26 टन प्रति हेक्टेयर की) उपज मिली। जड़ लक्षणों के लिए मूल्यांकन किए गए 220 सूखा सहिष्णु चावल जननद्रव्यों, (अधिक अवधि वाले, वर्षाश्रित निचली भूमि परिस्थिति) में से, 20 जननद्रव्यों कलाकेरी, महलता तथा अन्नपूर्णा में एक जड़ लक्षण से अधिक मूल्य पाए गए। ओ. रुफिपोगन, ओ. पंकटाटा, ओ. बैठी, ओ. इच्छिनगिरी तथा ओ. निवारा कम प्रकाश दबाव के लिए सहिष्णु पाए गए। 121–135 दिनों वाली परिपक्वावधि के जीनप्ररूपों में कम प्रकाश (सामान्य का 50 प्रतिशत) परिस्थिति में बेहतर प्रकाश संश्लेषण तथा अधिक क्लोरोफिल बी की मात्रा पाई गई जिसमें कलिंग 2 का सबसे श्रेष्ठ प्रदर्शन रहा। एक अन्य परियोजना में एनएडीपी—मैलिक इनजाइम जीन को क्लोन किया गया तथा नवीन धान में परिवर्तन हेतु प्रयोग किया गया एवं जिसकी कालोनी पीसीआर परिणामों से पुष्टि हुई है।

वर्ष 2014 के खरीफ के दौरान, गुरुजंग—गुआली क्लस्टर ऑफ मॉडल विलेज परियोजना में यह पाया गया कि अन्य किस्मों की अपेक्षा खेती की जाने वाली चावल क्षेत्रों में एनआरआरआई की किस्मों की प्रतिशतता 63 है। किसानों में पहले से संकर चावल की खेती करने के लिए रुचि, अधिक उपज देनेवाली किस्मों के बारे में एवं चावल की खेती, विशेषकर मृदा पोषकतत्व प्रबंधन, नाशीकीट प्रबंधन तथा मशीनीकरण के ज्ञान के संबंध में काफी सकारात्मक परिवर्तन आया। चावल की खेती करने वाले छोटे किसानों की कर्ज लेने की आवश्यकताओं से यह पता चला है कि सांस्थानिक कर्ज के बारे में इनके पास पर्याप्त सूचना नहीं पहुंच पाती है।

“चावल की खेती में लैंगिक संवेदनशील प्रस्तावों की परिकल्पना एवं परीक्षण” विषय कार्यकलाप के तहत यह देखा

गया कि अधिकांश महिला किसान नवीन, सीआर धान 303, सीआर 304, पूजा किस्म की चटाईदार पौध उगाने, कतार में रोपाई, उर्वरक तथा कीटनाशक प्रयोग, बीज उपचार, चार कतार वाला हस्तचालित ड्रम सीडर, फिंगर वीडर, राइस हस्क कंबस्टर को पसंद करते हैं तथा धान पुआल मशरूम की खेती उचित तरीके से करती हैं।

किसानों से लिए गए अभिमत से यह पता चला कि बीजीआरईआई कार्यक्रम के सफल कार्यान्वयन से चावल उत्पादकता में काफी वृद्धि (28.82 प्रतिशत) हुई है। लगभग 49.17 प्रतिशत प्रगतिशील किसानों ने यह सूचित किया है कि वे अतिरिक्त धान को न्यूनतम समर्थन मूल्य पर बिक्री कर पाए हैं।

भारत के 18 राज्यों में पिछले बत्तीस सालों (1980–81 से 2011–12) में धान की खेती करने के लिए लागत के संपूर्ण आंकड़ों को विश्लेषित किया गया। यह पाया गया कि प्रति हेक्टेयर खेती की लागत वर्ष-दर-वर्ष बढ़ी है जबकि उसी अनुपात में लाभ में वृद्धि नहीं हुई है। यद्यपि खेती की लागत में 63 प्रतिशत वृद्धि (15,412 रुपए प्रति हेक्टेयर) हुई है, जबकि वर्ष 1984–85 और वर्ष 2011–12 के पंचाब्द के बीच में 35 प्रतिशत (अर्थात 1,452 रुपए प्रति हेक्टेयर) लाभ में वृद्धि हुई है। कुल खेती लागत में श्रमिक लागत में 35.8 प्रतिशत खर्च बढ़ा है और कृषि कार्य का संचालन करने में 53.1 प्रतिशत बढ़ा है और इस प्रकार पूरे लागत संरचना में सबसे अधिक खर्च श्रमिक लागत में बढ़ा है। यह पाया गया कि पिछली अवधि की तुलना में अभिनव अवधि में मजदूरी में तीव्र वृद्धि हुई है। वर्ष 1980 में वास्तविक मजदूरी दर वृद्धि (3.61 प्रतिशत) और 1990 में (3.85 प्रतिशत) थी, जबकि वास्तविक मजदूरी दर वृद्धि (वर्ष 2011–12 कीमत पर) स्थिर थी और अभिनव अवधि (2006–11) में यह वृद्धि 7.22 प्रतिशत थी और इसलिए अभिनव विगत में कृषि की लागत में भारी वृद्धि हुई।

भारत में वर्ष 1961 से वर्ष 2012 तक चावल की खेती का राज्यवार क्षेत्र, उत्पादन तथा उपज संबंधी आंकड़ों का आसानी से उपयोग किया जाने वाले डेटाबेस बनाया गया।

Executive Summary

The National Rice Research Institute released two rice varieties, while Variety Identification Committee identified another eight rice varieties for release. In aerobic situation CR Dhan 205 was released for the states of Tamil Nadu, Gujarat, Odisha, Madhya Pradesh and Punjab, whereas CR Dhan 306 was released for Madhya Pradesh, Bihar and Puducherry for irrigated mid-early duration. CR Dhan 310, a high protein (mean protein content of 10.3%) rice variety was identified by Varietal Identification Committee, with mean grain yield of 4.48 t/ha for release in Odisha, Uttar Pradesh and Madhya Pradesh. One semi-dwarf aromatic short grain entry, CR Dhan 909 was identified for the states of Uttar Pradesh, Bihar, Assam and Maharashtra. Similarly, IET 23189, possessing aromatic, and medium slender grains was identified for the states of Odisha, West Bengal, UP, Assam and Maharashtra. CR Dhan 408 (Chakaakhi), a high yielding variety, for rainfed shallow lowlands of Odisha; two rice varieties viz., CR Dhan 203 (Sachala) and CR Dhan 206 (Gopinath) for aerobic situation ; CR Dhan 101 (Ankit) for direct seeded upland condition; CR Dhan 307 (Maudamani) for favourable rainfed lowland / irrigated condition were identified for the state of Odisha. CR Dhan 701, country's first late duration hybrid was released for commercial cultivation in the state of Odisha.

During the year, two exploration programmes were conducted in Jharkhand and Chhattisgarh for collection of wild and weedy rice germplasm. Six thousand four hundred and six accessions of rice germplasm were characterized and rejuvenated for conservation. Five thousand two hundred and seventy nine accessions of rice germplasm were supplied to different researchers all over the country.

In wide hybridization programme, two accessions of *O. rufipogon* (AC 100444 and AC 100015) and three accessions of *O. rufipogon* (AC 100263, AC 100005 and AC 100493) were found with moderate resistance against sheath blight. Eleven disomic fertile lines of *O. nivara* and *O. brachyantha* were found promising for grain yield. Validation of Monosomic Alien Addition Line (MAAL) B2-48 using newly developed STS and CAPS markers cross-transferable between *O. sativa* and *O. brachyantha* was effectively used for molecular screening.

In hybrid rice, 23 potential combiners, restorers and 63 maintainers were identified. Bacterial blight resistant genes (*Xa21*, *xa13*, *xa5* and *Xa4*) were introgressed into CRMS 31A and CRMS 32A. Altogether seven promising hybrids in early and late duration group were developed. Transcriptomic analysis of two hybrids, Ajay and Rajalaxmi was completed. Two MoUs were signed with private seed agencies for production and marketing of the hybrids, Ajay, Rajalaxmi and CR Dhan 701.

Twenty six elite breeding lines were detected as tolerant in comparison to tolerant check FL 478. AC 41585 was identified as tolerant to salt stress both at seedling and flowering stages. Five out of sixty microsatellite markers amplified showed tolerant bulk specific heterozygote bands which were used to genotype BILs. The positive association ($R=0.2$) was observed between markers, RM122 on chromosome 5 and RM 22143 on chromosome 7 and stability index for grain yield under stress.

In super rice programme, five genotypes were identified as very high yielding containing super traits viz., high grain number, strong culm, long and wide top three leaves as well as high biomass (fertile grains up to 321). In a study for biomass partitioning it was found that, rate of partitioning to panicle was highest in CR 3936-11-1-1-1-1-1 (2.55 g/day/m²), which was being reflected in highest grain yield.

An efficient and high-throughput non-destructive image based phenotyping protocol (screening technique) was established to assess whole plant area of seedling by image analysis to estimate early seedling vigour.

A total of 200 doubled haploids (DHs) derived from rice hybrid, BS 6444G were screened for three BLB resistance genes (*Xa4*, *xa5* and *Xa21*) using linked/functional markers. Besides, ASA of Badh2 and grain cooking could discriminate aromatic and non-aromatic lines from DHs. Further, 13 DHs were selected for further yield evaluation. Simultaneously, 46 selected DH lines generated from seven elite rice hybrids were evaluated for their yield. The banding profile obtained using SSR markers in the progenies derived from DHs of CRHR 32 was completely

uniform suggesting a high level of genetic fidelity among them. Based on the physico-chemical parameters, three DH lines showed superiority over the parent (CRHR32). Using SSR analysis, a total of 150 DHs of CRHR32 showed complete homogeneity revealing the expected 1:1 ratio for alleles of either parent. A total of 113 DHs were confirmed out of 162 green plants generated from F_1 s of Savitri x Pokkali.

Two QTLs for Grain Protein Content were detected, located on chromosome 1 and 2, explaining 13% and 17% phenotypic variances. Similarly, two common QTLs for single grain protein content were detected to be located on chromosome 2 and 7, explaining 7-14% phenotypic variance.

Ten high yielding mega rice varieties of India namely, Swarna, Samba Mahsuri, MTU 1010, MTU 1001, PKM-HMT, PR 113, Pusa 1121, Pooja, Shatabdi and Sahabhabidhan were re-sequenced using NGS technology with an average coverage of 39.62X. High throughput genotyping of RIL mapping population from the cross TN1/Salkathi with 40, 894 SNP markers identified two QTLs viz. *Qbph4.3* and *Qbph4.4* on chromosome 4 that explained phenotypic variance of 9.7% and 15.7%, respectively towards resistance to BPH in the cultivar Salkathi. Similarly, high throughput genotyping of RIL mapping populations of the cross Moroberekan/ Kalinga III with 40, 894 SNP markers identified three QTLs *Qbs1*, *Qbs2* and *Qpib6* which explained phenotypic variance of 9.2%, 9.06% and 5.91%, respectively towards the brown spot and the blast resistance. Genotyping of 89 germplasm accessions having extreme phenotype for grain length with markers specific for grain size genes and association analysis revealed significant association of grain length with the *GS3* and *GL7* genes.

In upland breeding programme, CRR 523-2-2-1-1, flowering in 71 days with intermediate plant height and having very good grain quality with long slender grains was found promising in region 3 in the states of Jharkhand, Bihar, Chhattisgarh and Maharashtra. This culture tolerant to drought stress and moderately resistant to leaf blast and brown spot diseases with acceptable quality was recommended for Jharkhand. Similarly, CRR 680-B-B-25-4 (IET 23345) was found highly promising under drought affected locations. It had high Zn (20.1 ppm) in milled rice with good cooking quality parameters. This culture was found promising for the states of Maharashtra and

Jharkhand. Grain yield under stress QTLs *DTY12.1* and blast resistant gene *Pi2* were introgressed into popular upland variety Vandana and recorded with significant yield advantage over Vandana with DTY 12.1 under stress condition along with leaf blast tolerance. Similarly, drought QTL introgression lines in Anjali were found promising.

Long term fertilizer experiment proved that application of FYM alone or in combination with chemical fertilizer increased the DTPA-Fe, Mn and Zn compared to unfertilized rice soil. Application of phosphatic fertilizer and organic manure contributed most towards the addition of micronutrients.

Higher root length density (RLD) was recorded in Sahabhabidhan, whereas lowest RLD was in IR 64 variety when a moisture stress up to (-)60 kPa was imposed after 30 days of transplanting. Post-flood urea application substantially increased the chlorophyll, soluble sugars and starch resulting in significantly higher survival, yield attributes and grain yield.

Soil application of 2 kg B/ha recorded highest increase in grain yield both under ambient (23.4%) and high temperature (52.8%) conditions. Application of RDF + rice husk biochar 10 t/ha recorded 29.6% increase in rice grain yield compared to RDF alone.

Integrated nutrient management involving incorporation of cowpea residue with 75% of RDF to rice + straw mulching with RDF to maize/groundnut + 50% RDF to cowpea produced significantly highest REY and recorded 43.9% yield advantage over RDF to each crop of the system.

Among the five resource conservation technologies (RCTs) including brown manuring, green manuring, wet seeding by drum seeder, zero tillage and paired row dry seeding rice with dhaincha under direct seeded condition tested, higher grain yield (4.98 t/ha) as well as energy ratio (9.3) was found in paired row rice with *dhaincha*.

The lime stone based formulations of four Bt (TB 160, 161, 261 and 263) and one each strain of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* were prepared which could be preserved up to six months in desiccators with 20% moisture content.

The genetic stock of six thermo-tolerant plant growth-promoting fungi were isolated from Atri and Deulajhari hot springs of Odisha.

One unique strain (KM1) of *Rhizoctonia solani* from naturally infected rice sheath blight was isolated. The entomopathogenic fungi like *Beauveria* (TF6), *Metarhizium* (TF19), *Nomuraea* (TF30) and *Fusarium* spp. (TF26) and chemical insecticides viz. chlorpyrifos, carbofuran, oxydemeton methyl, monocrotophos, quinalphos and imidacloprid were not antagonistic to each other for successfully controlling the rice leaf folder (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenee).

Brown plant hopper resistance was confirmed in breeding line CR 3006-8-2 (Pusa 44 x Salkathi) through AICRIP trial. Resistance to BPH was also confirmed in nine earlier identified farmers' varieties through antibiosis study. Seven more varieties were identified as highly resistant through replicated screening. The accession IR 65482-7-216-1-2-B with *Bph* 18 gene showed susceptibility to BPH population of NRRI. Out of 61 landraces of rice tested, five landraces (four from Sikkim and one from Jharkhand) had *Pi2* gene type banding pattern.

The precise assessment method to evaluate the severity of the false smut disease was developed which would help the researchers to estimate the yield loss due to false smut in rice. The presence of both mating types (*MAT-1* & *MAT 1-2*) of *Magnaporthe oryzae* were observed in coastal Odisha. Even the presence of both mating types was observed in the same field in irrigated ecosystem. The *MAT 1-2* isolates of *Magnaporthe oryzae* predominated in Jharkhand and Assam, while *MAT1-1* was more predominant in isolates of Odisha. The molecular data of *Sclerotium* sp. causing seedling blight collected in different years indicated the change of genetic structure of the pathogen. Incidence of RTD was observed in rice hybrid PAC 835 in Nalbari district and in traditional cultivar *Ahujola* in Darrang district during summer and in Swarna, Swarna *sub1*, Mahsuri and rice hybrid JKRH 401 during winter season.

Mealy bug (*Brevennis rehi* Lindinger), an uncommon pest of rice in NE India, was recorded causing mild to severe damage to rice in Baksa and Hailakandi districts of Assam. Increased population of pink stem borer and striped stem borers in low land variety Varshadhan was observed in the year 2014. Brown plant hopper infestation was severe in Odisha, particularly in coastal districts and the damage ranged from 20 - 90% farmer-wise causing 'hopper burn'.

The seedling blight of rice (c.o. *Sclerotium* sp.) was controlled successfully using *Bacillus* sp. isolated from cowshed. Four different *Trichoderma* spp. based formulations enhanced the growth of rice and controlled the seed borne diseases. The *Trichoderma* treated plants showed higher uptake of NPK than the untreated one. The cell free culture filtrate of an endophyte isolated from rice cultivar Lunishree significantly enhanced root and shoot length and also the weight of rice var.

Tricyclazole 45% in combination with Hexaconazole 10% WG was the best combination of fungicides to control sheath blight disease in rice. A net gain of 0.578 t/ha and 0.528 t/ha of grain was recorded in IPM plots over non-IPM plots in Swarna and Pooja variety, respectively. Seed treatment with carbendazim, proper monitoring with proper time of application of quality products could reduce pesticide application by 68% with successful control of BPH in on-farm validation of IPM in shallow favourable lowland ecosystem.

Rice cultivars with high grain protein content, namely ARC 10075 and Heera were found to be richer in nearly all amino acids compared to some popular rice varieties. Rice Heera was found to have highest amount of threonine and lysine. A landrace PB 140 was found to contain 13.5% crude protein in brown rice grains. CR Dhan 907 was found to be the richest in iron (20 ppm) followed by CR 3704 (14 ppm), the latter also had 27 ppm zinc. IC 456959 and IC 459902 were at par with FR13A and better than the other submergence tolerant check Swarna *sub1*. AC 847A was found to have maximum tissue tolerance to salinity at seedling stage. A pokkali accession, AC 39417 was found to be more tolerant than FL 478 (tolerant check) to seedling stage salinity. Another 172 germplasm were found to be tolerant to vegetative stage drought with SES 1; highest yield was recorded in AC 42994 (3.77 t/ha) followed by Brahman nakhi (3.26 t/ha). Among the 220 drought tolerant rice germplasm (longer duration, for rainfed lowland condition) evaluated for root traits, 20 germplasm including Kalakeri, Mahulata and Annapurna showed higher values for more than one root traits. *O.rufipogon*, *O.punctata*, *O.barthii*, *O.eichingeri* and *O.nivara* were identified to be tolerant to low light stress. The 121-135 days duration genotypes showed better photosynthesis and more chlorophyll *b* content under low light (50% of normal) conditions with Kalinga II as the best performer. In another project,



NADP-malic enzyme gene was cloned and used to transform rice Naveen, which was confirmed by Colony PCR results.

In *Kharif* 2014, it was observed that 63% of the total rice area was covered by NRRI varieties in Gurujang-Guali cluster of model village project. Significant positive changes had taken place with respect to attitude towards growing hybrid rice, knowledge of high yielding varieties and rice cultivation especially soil nutrient management, pest control and mechanization. It was observed that small scale rice farmers has very low access to information on institutional credit.

Under the activity 'Designing and testing of gender sensitive approaches in rice farming' it was found that the majority of the farmwomen perceived Naveen, CR Dhan 303, CR Dhan 304, Pooja, raising mat type seedling, line transplanting, fertilizer and pesticides application, seed treatment, 4-row manual drum seeder, finger weeder, rice husk combustor and paddy straw mushroom cultivation more appropriate.

Under feedback study, farmers perceived BGREI programme effective in terms of significant jump in rice productivity (28.82%). About 49.17% progressive

farmers reported that they had sold their surplus paddy at MSP.

Cost of cultivation data of rice for 18 states of India for thirty two years (1980-81 to 2011-12) was analysed. It was found that cost of cultivation per hectare had increased over the years, whereas profit margin had not increased commensurately. Though the C_2 cost of cultivation had increased by 63% (Rs.15,412 / ha) between quinquennium ending 1984-85 and 2011-12, the profit had increased only by 35% (Rs.1,452 / ha) during the above period. Human labor accounted for 35.8 per cent of the total cost of cultivation and 53.1 per cent of the operational cost of cultivation and thus, it is the single largest item in the total cost structure. It was observed that there were sharp rise in wages in the recent period in comparison to the previous period. The real wage rate (at constant 2011-12 prices) increase was 7.22% in the recent period (2006-11) in comparison to the real wage rate increase of 1980 (3.61%) and 1990 (3.85%) and therefore, contributed significantly to the increase in cost of cultivation in the recent past.

User-friendly database regarding state-wise area, production and yield of rice in India was constructed basing on data from 1961 to 2012.

प्रस्तावना

बंगाल में सन् 1943 में भयंकर अकाल पड़ने के पश्चात, भारत सरकार द्वारा सन् 1946 में देश में चावल अनुसंधान की समेकित पद्धति के लिए राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) जिसे इससे पहले केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (सीआरआरआई) के रूप में जाना जाता था, की स्थापना कटक में की गई। तत्पश्चात, सन् 1966 में इस संस्थान का प्रशासनिक नियंत्रण भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद (भाकृअनुप) के अंतर्गत कर दिया गया। इस संस्थान के दो अनुसंधान केन्द्र हैं, एक झारखंड के हजारीबाग में तथा दूसरा असम के गेरुआ में स्थित है। एनआरआरआई के हजारीबाग स्थित क्षेत्रीय उप केन्द्र की स्थापना वर्षाश्रित उपराऊँ भूमि की समस्याओं का समाधान करने के लिए की गई तथा एनआरआरआई के गेरुआ उपकेन्द्र की स्थापना वर्षाश्रित निचली भूमि एवं बाढ़ग्रस्त पारितंत्रों की समस्याओं के समाधान के लिए की गई। एनआरआरआई के अधीन दो कृषि विज्ञान केन्द्र (केवीके) भी कार्य कर रहे हैं, एक केन्द्र ओडिशा के कटक जिले के संधपुर में तथा दूसरा झारखंड के कोडरमा जिले के अंतर्गत जयनगर में स्थित है। संस्थान की अनुसंधान संबंधी नीतियां अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी), पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी) तथा संस्थान अनुसंधान परिशद (आईआरसी) की सिफारिशों के द्वारा शासित की जाती हैं। एनआरआरआई की प्रशासनिक नीतियों का सूत्रण करने के लिए एक संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) भी स्थापित है।

अधिदेश

संस्थान को भारत में खेतिहर चावल किसानों की आय में बढ़ोत्तरी करने तथा उसके फलस्वरूप उनके जीवन स्तर में सुधार लाने का अधिदेश प्राप्त है।

संस्थान के अधिदेश में निम्नलिखित सम्मिलित हैं :

- देश के विभिन्न पारितंत्रों में, विशेष रूप से बारानी (वर्षाश्रित) पारितंत्रों तथा संबंधित अजैव दबावों के संबंध में, चावल की उत्पादकता को दीर्घकालिक समय तक बढ़ाने तथा उसे स्थिर रखने के लिए फसल सुधार और संसाधन प्रबंधन पर मूल, अनुप्रयुक्त तथा अनुकूलनीय अनुसंधान करना।
- देश में प्रति व्यक्ति भूमि की उपलब्धता में कमी आने के कारण सभी पारितंत्रों में चावल और चावल आधारित फसलीकरण/खेती संबंधी प्रक्रियाओं से चावल की उत्पादकता में दीर्घकालीन वृद्धि लाने तथा उत्पादकता को कायम रखने और उसके फलस्वरूप चावल खेतिहरों की आय में बढ़ोत्तरी करने के लिए अनुप्रयुक्त अनुसंधान के द्वारा उपयुक्त प्रौद्योगिकी विकसित करना।
- चावल जननद्रव्य (जर्मप्लाज़म) का संग्रहण, मूल्यांकन, संरक्षण और आदान-प्रदान करना तथा विभिन्न राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्रों को उन्नत पादप सामग्री का वितरण करना।
- खेती की विभिन्न स्थितियों के लिए समन्वित नाशीकीट, रोग तथा पोषण प्रबंधन के संबंध में प्रौद्योगिकी विकसित करना।
- देश में चावल पर्यावरण का लक्षणवर्णन करना और विभिन्न

कृषि पारितंत्रिक स्थितियों तथा किसानों की परिस्थितियों के अंतर्गत चावल उत्पादन से संबंधित भौतिक, जैविक, सामाजिक, आर्थिक तथा संस्थानिक समस्याओं का मूल्यांकन करना और उनमें सुधार करने के संबंध में उपचारात्मक उपाय करना।

- चावल पारिस्थितिकीय व पारितंत्रों तथा खेती करने की परिस्थितियों पर पूरे देश में उनकी संभावित उत्पादकता एवं लाभप्रदता के लिए व्यापक चावल सांख्यिकी संबंधी डाटाबेस अनुरक्षित करना।
- चावल अनुसंधान कामगारों, प्रशिक्षकों तथा विशयपरक/विस्तार विशेषज्ञों को उन्नत चावल उत्पादन और चावल – आधारित फसलीकरण एवं कृषि प्रणालियों पर प्रशिक्षण देना।
- देश में चावल तथा चावल आधारित फसलीकरण एवं कृषि प्रणालियों के सभी पहलुओं पर सूचना का संग्रह एवं अनुरक्षण करना।

महत्वपूर्ण कार्यक्षेत्र

- अनन्वेषित क्षेत्रों से चावल जननद्रव्य का समन्वेषण और उनका अभिलक्षण वर्णन; लक्षण-विशिष्ट जननद्रव्य मूल्यांकन और जीन खोज युग्म-विकल्पी खनन और जनन सुधार के लिए उनका उपयोग करना।
- चावल की संभावित अधिक उपज के लिए नई पादप किस्मों, अगले वंशक्रम के चावल और संकर चावल का अभिकल्पन करना, उन्हें विकसित करना और उनका परीक्षण करना।
- ऐसी जीनों की पहचान करना और उनका उपयोग करना जो अंतर्निविष्ट प्रयोग करने, विभिन्न जैविक और अजैविक दबावों को सहन करने और लक्षण उत्पादकता में आने वाली समस्याओं से निपटने में सक्षम हों।
- आणविक परिपोषी परभक्षी/रोगाणुमूलक अन्योन्यक्रिया संबंधी अनुसंधान में तेजी लाना और जैव प्ररूपों के उद्भव, बे-मौसम जीवितता और उपयुक्त नियंत्रण कार्यनीति बनाने के लिए व्यष्टि विकास के लिए नाशीकीट जीव गुणसूत्र समूहों की समझ विकसित करना।
- ऐसी संवर्धित पोषणयुक्त चावल की किस्में विकसित करना जिनमें प्रो-विटामिन ए, विटामिन ई, लौह, जस्ता और प्रोटीन के बढ़े हुए तत्त्व मौजूद हों।
- विभिन्न चावल पारितंत्रों के लिए जलवायु प्रतिस्कंदी उत्पादन प्रविधियां विकसित करना, ऐसी कार्यकुशल प्रक्षेत्र मशीनरी डिजायन करना और उसका वाणिज्यीकरण करना जो छोटे-छोटे प्रक्षेत्रों के लिए उपयुक्त हो।
- प्रक्षेत्र उत्पादकता बढ़ाने और किसानों की आय में वृद्धि करने के लिए लागत प्रभावी तथा पर्यावरणीय रूप से संधारणीय चावल आधारित समन्वित फसल प्रणाली/कृषि प्रणाली विकसित करना।

अनुसंधानिक उपलब्धियां

इस संस्थान ने उपराऊ, सिंचित, वर्षाश्रित निचली भूमि क्षेत्रों, मध्यम-गहरे जलाक्रांत, गहराजल तथा तटीय लवणीय पारितंत्रों में खेती करने के लिए उपयुक्त तीन संकरों सहित चावल की कुल 114 किस्मों का विमोचन किया। इसके अतिरिक्त, अधिक पैदावार देने वाली तीन किस्मों तथा वायुजीवी अंकुरण, न्यून ग्लायसेमिक इंडेक्स, उच्च प्रोटीन अंतर्वस्तु मुक्त, सुपर चावल आदि के लिए उपयुक्त किस्मों की पहचान की गई है।

इस संस्थान में चावल जननद्रव्य की 30,000 से अधिक वंशावलियों को अनुरक्षित किया जाता है जिसमें असम चावल संग्रह (एआरसी) की लगभग 6,000 वंशावलियां तथा ओडिशा से 5,000 वंशावलियां शामिल हैं। इस संस्थान ने 30,000 से अधिक जननद्रव्य वंशावलियों पर पासपोर्ट (लघु) सूचना का संकलन भी किया।

बीएलबी (जीवाणुज पत्ता अंगमारी) प्रतिरोधी जीनों के सूची-स्तम्भन (पिरामिडिंग) के लिए और बीएलबी तथा प्रध्वंस प्रतिरोधी चावल कल्टीवार्स का विकास करने के लिए मार्कर समर्थित चयन का प्रयोग किया गया।

अजैविक दबावों और सूखा, जलनिमग्नता प्रतिरोध का अनुक्रमण करने के लिए मार्कर समर्थित प्रजनन का प्रयोग किया।

ग्रामीण खेतिहर परिवारों की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, स्थायी आय और रोजगार सृजन की सुनिश्चितता के लिए चावल-मछली कृषि प्रणाली सहित चावल आधारित एक कृषि प्रणाली विकसित की गई जिसमें युक्तियुक्त समन्वित बहु-उद्यम पहलों का समावेशन किया गया।

वर्षाश्रित निचलीभूमि के लिए नाइट्रोजन उपयोग दक्षता बढ़ाने हेतु ज्ञान-आधारित और पूर्ण रंग चार्ट (एलसीसी) नाइट्रोजन प्रबंधन कार्यनीति बनाई गई जिसमें नाइट्रोजन उर्वरक के जैविक और अजैविक दोनों स्रोतों के प्रयोग को शामिल करते हुए समेकित नाइट्रोजन प्रबंधन प्रयोग समाविष्ट किया गया। चावल खेती की लागत और मजदूरी कार्य (इजरी) में कमी लाने के मुख्य उद्देश्य से खेती संबंधी अनेक यंत्र/औजार एवं साधन विकसित किए गए जिसमें हस्तचालित बीजवपित्र, अंकुरण-पूर्व ड्रम सीडर, बहुफसलीय बैल एवं ट्रैक्टर चालित बुवाई यंत्र (सीडड्रिल), फ्लैट डिस्क वाला हैरो (पटेला), उंगली से निराई करने हेतु निराई यंत्र, कोनोस्टार निराई यंत्र, चावल भूसी स्टोव, छोटी सेलामशीन तथा बिजली चालित कुटाई यंत्र (पावर थ्रेसर) शामिल हैं।

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग के लिए चावल नाशीकीटों का प्रबंधन करने और चावल की वृद्धि संवर्धन करने के लिए उपयुक्त सूत्रणों सहित विभिन्न जैव-एजेंटों को विकसित किया गया। पादप उत्पादों और कीटनाशियों का चावल के रोगजनक प्रक्षेत्र कीटों का सफल प्रबंधन करने के लिए परीक्षण किया गया।

जलनिमग्नता और चावल में अन्य अजैविक दबाव सहिष्णुता के लिए जैव रसायनिक एवं जैवभौतिकी प्राचलों की पहचान की गई।

जीई अंतःक्रिया अध्ययन की फसल मॉडलिंग विकसित की गई जिससे यह प्रदर्शित हुआ कि सिंचित तथा अनुकूल निचली भूमि दोनों की परिस्थितियों और चावल की जलवायु प्रतिस्कंदी किस्मों के अंतर्गत विभिन्न पर्यावरणों के तहत फसल वृद्धि अनुरूपण किया जाना वास्तविक एवं साकार हो सकता है।

वर्षाश्रित ऊपराऊ भूमि, निचली भूमि तथा सिंचित पारितंत्रों के लिए उपयुक्त चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ संकर चावल और सुगंधित चावल के लिए उत्पादन प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं, जिनका प्रक्षेत्र (फील्ड) परीक्षण करने के पश्चात उन्हें किसानों को हस्तांतरित किया गया और उन्हें उपलब्ध कराया गया।

पूर्वी भारत में चावल उत्पादन में आने वाले अवरोधों को बीजीआरआई कार्यक्रम के जरिए दूर किया गया।

किसानों के खेतों में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों (एफएलडी) के माध्यम से किस्मों का मूल्यांकन किया गया और उन्हें लोकप्रिय बनाया गया।

चावल आधारित फसल प्रणाली के लिए तीन संकर, एलसीसी और आईपीएम का वाणिज्यीकरण किया। एक पेटेंट प्रस्तुत किया और कृषि उद्यमिता विकसित की।

चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर नियमित रेडियो वार्ता और टेलीविज़न के प्रसारणों के माध्यम से किसानों को सलाहकारी सेवाएं उपलब्ध कराई गईं। किसानों और प्रसार कार्मिकों के लिए 15 प्रशिक्षण मॉड्यूल तैयार किए गए।

राज्य कृषि विभागों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) तथा अन्य शिक्षण संस्थानों के कार्मिकों को अल्पकालीन एवं दीर्घकालीन प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

मास्टर (एम. एससी.) और डॉक्टरेट डिग्री (पीएच. डी.) के लिए उच्चतर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

सहलग्नताएं

एनआरआरआई द्वारा अनेक राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ सहलग्नताएं (सहयोग) स्थापित की गई हैं, जैसे वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (आईएसआरओ), राज्य कृषि विश्वविद्यालय, राज्य कृषि विभाग, गैर-सरकारी संगठन, बैंकिंग (नाबार्ड) तथा अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान सलाहकार समूह (सीजीआईएआर) के संस्थानों, यथा-अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई), फिलीपिंस और अर्द्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए अंतर्राष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान (आईसीआरआईएसएटी), पतनचेरु।

संस्थान की अवस्थिति

यह संस्थान भुबनेश्वर हवाई अड्डे से लगभग 35 किमी. और कटक-पारादीप राज्य राजमार्ग पर कटक रेलवे स्टेशन से 7 किमी की दूरी पर कटक में अवस्थित है। यह संस्थान लगभग 85055'48" पूर्व से 85056'48" पूर्वी देशांतर और 20026'35" उत्तर से 20027'20" उत्तरी अक्षांश के बीच अवस्थित है और इस संस्थान की प्रक्षेत्र भूमि समुद्र तल (एमएसएल) से 24 मी. ऊंचाई पर है। कटक में वार्षिक रूप से 1200 से 1500 मि.मी. वर्षा होती है, जिसमें से अधिकतर वर्षा जून से अक्टूबर (खरीफ या नमीयुक्त मौसम) के दौरान दक्षिण-पश्चिम मानसून के कारण होती है। नवम्बर से मई (रबी या शुष्क मौसम) महीनों के दौरान न्यूनतम वर्षा होती है।

कार्यक्रम 1

चावल का आनुवंशिक सुधार

संस्थान का फसल सुधार प्रभाग चावल का आनुवंशिक सुधार करने के साथ फसल जननिक संसाधनों को समृद्ध करने और आनुवंशिकी, कोशिकानुवंशिकी और आणविक जीवविज्ञान का आधारभूत अध्ययन करने में अंतर्गर्त है।

इस संस्थान ने चावल की दो किस्में विमोचित कीं जबकि किस्म पहचान समिति (वीआईसी) ने विमोचन के लिए चावल की आठ अन्य किस्मों की पहचान की। वायविक परिस्थिति के अंतर्गत तमिलनाडु, गुजरात, उड़ीसा, मध्य प्रदेश और पंजाब राज्यों के लिए सीआर धान 205 (आईईटी 22737) की निर्मुक्ति की गई, जबकि कृषि फसलों के लिए फसल मानक अधिसूचना और किस्मों की निर्मुक्ति संबंधी केंद्रीय उप-समिति की 70वीं अनुपूरक बैठक में मध्य प्रदेश, बिहार और पुडुचेरी की मध्य-पूर्व कालावधि के लिए सीआर धान 306 (आईईटी 22084) का विमोचन किया गया।

आईआईआरआर, हैदराबाद में आयोजित 50वीं (ए.आई.सी.आर. आई.पी.) ग्रुप बैठक में तीन आशावान किस्मों की विमोचन के लिए पहचान की गई। किस्म पहचान समिति द्वारा चावल की उच्च प्रोटीन (प्रोटीन की औसत मात्रा 10.3 प्रतिशत) वाली एक सीआर धान 310 (आईईटी 24780) की पहचान उत्तर प्रदेश, ओडिशा और मध्य प्रदेश राज्यों में विमोचित करने के लिए की गई। इसकी औसत उपज 4.48 टन प्रति हेक्टेयर और इसके पालिश्ड चावल में जिंक की मात्रा (15 पीपीएम) थी। उत्तर प्रदेश, बिहार, असम और महाराष्ट्र राज्यों के लिए अर्ध-वौनी, सुगंधित, छोटे दाने वाले चावल की एक किस्म सीआर धान 909 (आईईटी 23193) की पहचान भी की गई। इसी तरह, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, असम और महाराष्ट्र राज्यों के लिए सुगंधित, पारभासी और मध्यम पतले दाने वाली चावल की एक किस्म आईईटी 23189 (सीआर 2713-35) की पहचान की गई।

ओडिशा में विमोचन के लिए छह किस्मों की पहचान की गई। अधिक उपज देने वाली एक किस्म सीआर धान 408 (चक्काखी) को ओडिशा के वर्षा सिंचित उथली निचल भूमि के लिए अभिज्ञात किया गया। ओडिशा की वातजीवी स्थिति हेतु सीआर धान 203 (सचला) और सीआर धान 206 (गोपीनाथ) नामक दो किस्मों की संस्तुति की गई तथा ओडिशा राज्य की सीधी बुआई वाली उपराऊ स्थिति के लिए सीआर धान 101 (अंकित) की संस्तुति की गई। ओडिशा की सुप्रबंधित अनुकूल वर्षा सिंचित निचली भूमि/सिंचित स्थिति के लिए दाने की अधिक पैदावार देने वाली एक किस्म सीआर धान 307 की पहचान (मौदामणि) की गई। दीर्घ अवधि में पकने वाला देश का प्रथम संकर धान ओडिशा राज्य में वाणिज्यिक खेती के लिए विमोचित किया गया। इसके अलावा, एआईसीआरआईपी परीक्षणों के अंतर्गत परीक्षण

के दूसरे वर्ष तेरह किस्मों का संवर्धन और परीक्षण के तीसरे वर्ष आठ किस्मों का संवर्धन किया गया। वर्ष के दौरान छह जनकीय वंशावलियों और 38 किस्मों के कुल 607.27 विक्टल प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया।

चावल के आनुवंशिक संसाधनों का समन्वेषण, अभिलक्षण वर्णन और परिरक्षण

चावल जननदृव्य का समन्वेषण एवं संग्रहण

इस अवधि के दौरान वन्य एवं अपतृणीय चावल जननदृव्य का संग्रहण करने के लिए देश के विभिन्न भागों में दो समन्वेषण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, वे निम्नलिखित हैं।

झारखंड राज्य के ग्यारह जिलों अर्थात् राँची, रामगढ़, चतरा, हजारीबाग, कोडरमा, गिरिडीह, देवघर, दुमका, गोदा, पाकुर और लोहरदगा से वन्य एवं अपतृणीय चावल का समन्वेषण एवं संग्रहण कार्य का आयोजन दिनांक 26 अक्टूबर से 2 नवम्बर, 2014 के बीच सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग के सहयोग से किया गया और वन्य (ओ. निवारा और ओ. रुफिपोगन) और अंतर्गमित/मध्यवर्ती वंशावलियों (वन्य चावल) का संग्रहण किया गया। कई स्थानों पर विभिन्न गैर-सरकारी कंपनियों द्वारा आपूरित संकर चावल को व्यापक रूप से अपनाने के कारण पुराने समय से चली आ रही किस्मों को पूर्णतया समाप्त कर दिया गया। झारखंड के पूर्वी जिलों जैसे गोदा, पाकुर और देवघर में वन्य चावल की पैदावार बहुत कम पाई जाती है। ओ. निवारा भी मौसम के उतार-चढ़ाव से पाया जाता है जो बाद में वर्षा ऋतु समाप्त हो जाने पर सूख जाता है। वन्य चावल की यह वार्षिक किस्म पकने के पश्चात सूख जाती है और अगले वर्ष फिर उगने के लिए इसके दाने अपने पौध के आसपास ही बिखर जाते हैं। ओ. रुफिपोगन जल के वर्षानुवर्षी स्रोत वाले उथले जल के उन जलाशयों के तट पर खूब उगता है जिनमें भूमिगत प्रकन्दात्मक टूठ होते हैं और इसकी मूल में उगी पत्तियां अनजुती परती निचली भूमि में जमीन पर चटाई जैसा आवरण बना लेती हैं। इसकी परिपक्ता अवधि अलग-अलग होती है और इसमें बिरल बालियां होती हैं। ओ. स्पेन्टानिया के रूप में जानी जाने वाली एक वन्य अंतर्गमित वंशावली जुते हुए खेतों और सड़क के किनारे आसपास की दलदली भूमि में पाई जाती है। इन अंतर्गमित वंशावलियों में गांठ पर जड़ कमजोर होती है, इसकी बाली लम्बी, मजबूत और पूर्ण सीकुरीय अनुशूकी होते हैं। इसके दाने स्वभावतः ही बिखर जाने वाले होते हैं और हल्का सा छूने पर ही वह गिर जाते हैं। जनजातीय लोग इन जलाशयों से घुटनों तक गहरे पानी से इन मिश्रित अंतर्गमित चावल के दानों का संग्रहण विभिन्न धार्मिक उत्सवों पर प्रयोग करने के लिए करते हैं।



झारखंड के चतरा जिले में वर्षानुवर्षी वन्य चावल (ओ. रुफिपोगन) जननद्रव्य का संग्रहण



वैज्ञानिक वन्य चावल का संग्रहण करते हुए



झारखंड के गिरिडीह जिले में वार्षिक वन्य चावल (ओ. निवारा) जननद्रव्य का संग्रहण करते हुए



जनजातीय महिलाएं लाल वन्य चावल और उस वन्य चावल की सफेद गिरी को दर्शाती हुई



झारखंड के रामगढ़ जिले में वन्य/अपतृणीय चावल(ओ. स्पान्टेनिया) जननद्रव्य का संग्रहण करते हुए

एक अन्य वन्य किस्म और अपतृणीय चावल को एकत्र करने का कार्यक्रम छत्तीसगढ़ के बिलासपुर, जशपुर, रायगढ़ और रायपुर नामक चार जिलों में दिनांक 02 से 09 नवम्बर, 2014 के दौरान एनबीपीजीआर के सहयोग से आयोजित किया गया और 39 संग्रहण स्थलों से ओरायजा रुफिपोगन (06), ओरायजा निवारा (36) एवं ओरायजा स्पान्टानिया (01) को मिलाकर वन्य चावल की 43 अनुवृद्धियों को एकत्र किया गया।

परिरक्षित जननद्रव्य का पुनर्नवीकरण और नवीन संग्रहण

चावल जननद्रव्य की 15000 अनुवृद्धियों से विकसित 1548 अनुवृद्धियों के एक मुख्य सेट को एनबीपीजीआर से प्राप्त किया गया। उनका बीज की जीवन क्षमता को अनुरक्षित रखने, बीज वृद्धि (उन्हें संरक्षित रखने), वायुजीवीय दबावों के अन्तर्गत जल निमग्नता और सूखे की स्थिति में, विरुद्ध संवीक्षा एवं मूल्यांकन के लिए पुनर्नवीकरण किया गया। राष्ट्रीय चावल संसाधन डाटाबेस परियोजना के अंतर्गत विकसित सामग्री के एक अति महत्वपूर्ण सेट से चुने गए सात सौ बीस (720) जीन प्ररूपों की संवीक्षा वर्ष 2014 के रबी मौसम के दौरान वानस्पतिक अवस्था में शुष्कता सहिष्णुता के लिए प्रक्षेत्र स्थिति के अंतर्गत की गई। यह शुष्कता दबाव 30 दिन पुराने पौध पर डाला गया और मृदा नमी अंतर्वस्तु, जल स्तर की गहराई, मृदा नमी तनाव का आवधिक परीक्षण करके उसे रिकार्ड किया गया। मृदा नमी संघटक जो शुरुआत में 28-30 प्रतिशत था में 8-10 प्रतिशत की कमी आ गई। अत्यधिक दबाव अवधि के दौरान जल स्तर की गहराई अवक्षय 85-90 सेमी तक हो गया और मृदा नमी दाब (-) 45 से (-) 55 केपीए था। वानस्पतिक अवस्था में शुष्कता सहिष्णुता के लिए संवीक्षा किए गए 720 जीनप्ररूपों में

से 132 जीनप्ररूप एसईएस स्कोर "1" के साथ पूर्णतया सहिष्णु थे, 200 जीन प्ररूप एसईएस स्कोर "3" के साथ मध्यम रूप से सहिष्णु थे एसईएस स्कोर "5" के साथ 150 जीनप्ररूप अन्य सहिष्णु थे; 120 जीन प्ररूप, जिनका स्कोर "7" था, संयत रूप से सुप्रभाव्य थे, 19 जीन प्ररूप जिनका एसईएस स्कोर "9" था पूर्णतया सुग्राह्य थे। तथापि, पांच जीन प्ररूप ऐसे पाए गए जो शुष्कता का परिहार करने वाले थे, इन जीन प्ररूपों में इस दाव की शुरुआत के ठीक पश्चात पुष्पण हुआ।

इनके अलावा, वन्य एवं अपतृणीय चावल की तीन सौ नौ (309) किस्मों को प्रक्षेत्र में उगाया गया। इस अपतृणीय चावल में आकृति विज्ञान संबंधी विभिन्नताएं पाई गईं और यह विभिन्नता प्रदर्शित करने वाले पौधों में चिन्हित किया गया। इन विभिन्न किस्मों के गुणात्मक एवं परिमाणात्मक अभिलक्षणों से संबंधित सभी आंकड़े अभिलेखबद्ध किए गए।

एनबीपीजीआर से सीआरपी कृषि जैव-विविधता परियोजना के अंतर्गत प्राप्त चावल जननद्रव्य की 5000 वंशावलिओं के एक अन्य सेट को, 541 नव अवाप्त अधिग्रहणों के साथ, अभिलक्षण वर्णन प्रयोजन के लिए उगाया गया। उन्नीस गुणात्मक अभिलक्षणों से संबंधित और ग्यारह परिमाणात्मक अभिलक्षणों से संबंधित कुल सभी तीस आकृति विज्ञान संबंधी प्रेक्षण आंकड़ों को विवरण के अनुरूप पादप वृद्धि और परिपक्वता की उपयुक्त अवस्था पर रिकार्ड किया गया। इन सामग्रियों की फसल कटाई की गई, उन्हें प्रसंसाधित किया गया, पैक किया गया और भविष्य में प्रयोग के लिए जीन बैंक में भंडारित किया गया।

कृषि आकारिकी लक्षणों और आण्विक पहलुओं के लिए जननद्रव्य का लक्षण वर्णन

वर्णकों के अनुसार 30 डीयूएस अभिलक्षणों के कृषि आकारिकी संबंधी लक्षण वर्णन के लिए 309 वन्य एवं अपतृणीय चावल सहित कुल 6404 जननद्रव्यों को उगाया गया।

विमोचित किस्मों का आकारिकी अभिलक्षण वर्णन

भारत में विभिन्न राज्यों से चावल की छह सौ किस्मों को संग्रहित किया गया और उनका खरीफ 2014 के दौरान आवर्धित डिजाइन में पुनर्रूपण किया गया। परिमाणात्मक और गुणात्मक दोनों तरह के डीयूएस अभिलक्षणों के गुणधर्म रिकार्ड किए गए। पत्ते की लंबाई 23.0 सेमी (स्नेहा) से 62.4 सेमी

(हंसेश्वरी) में अलग-अलग थी। पत्ते की चौड़ाई 0.60 सेमी (खंडागिरी) से 1.85 सेमी (वर्षाधान) में थी। पादप की ऊंचाई 50.0 सेमी (सीएसआर-10) से 170.4 सेमी (नलिनी) थी। पचास प्रतिशत पुष्पण का अंतर 51 दिनों (कल्याणी-2) से 139 दिनों (वर्षाधान) का था। वाली की लंबाई 16.2 सेमी (सीएसआर-10) से 33.0 सीएम (बासमती 564) थी। लंबी वाली (>30 सेमी) की किस्में हैं बासमती 564, पूसा सुगंधा-3, रनबीर बासमती, पार्वती, रम्भा, नौधूसरा, सोनामणि, बासमती 370 और नौकालाजीरा। एक बाली के भार में 1.0 ग्राम (सुभद्रा) से 5.6 ग्राम (गोलक) की विविधता थी। अधिक वजन युक्त वाली (>5.0 ग्राम) डांडी, पूसा सुगंधा-5, मंदाकिनी, महालक्ष्मी, मातंगिनी, पद्मनाथ, जोगन, पूर्णन्दु और मांडया विजय में पाई गई। दानों की संख्या महसूरी रामचांदी, सीओ-45, नलिनी, एमटीयू 1075, पूर्णन्दु, सीआर-1014 आईईटी-17400, पवित्रा, डब्ल्यूजीएल 32100, मैहसूरी में (>250 ग्राम) पाई गई, 1000 दानों का भार भालुम-2 (35.0 ग्राम) में सर्वाधिक जबकि पालघर-2 (11.0 ग्राम) में सबसे कम भार रिकार्ड किया गया। दाने की पैदावार सीओ-25 जैसी किस्मों में उच्च (10 टन प्रति हेक्टेयर) थी उसके बाद सीओ-2 (9.0 टन प्रति हेक्टेयर) और सीओ-40 में (8.5 टन प्रति हेक्टेयर) थी।

गंजाम जिले में पाए जाने वाले अपतृणीय चावल और वन्य चावल में एसएसआर आण्विक चिन्हकों द्वारा यथाअभिव्यक्त जननिक (जैनेटिक) अंतर का आकलन

ओडिशा के गंजाम जिले के 10 स्थानों जैसे बेगुनियापद, कोडला, बुगुडा, पोल्सरा, आस्का, हिंजिलिकट्ट, बरहमपुर, दीगपहंडी, पुरुषोत्तमपुर और हुमा से संग्रहित 19 अपतृणीय चावल, 14 वन्य चावल (ओ. रुफिपोगन और ओ. निवारा) तथा 8 कृषि जन्य चावल की आनुवंशिक विभिन्नताओं को एसटीएमएस चिन्हांकों का प्रयोग करके आनुवंशिक विभिन्नताओं का आकलन किया गया। 29 एसटीएमएस चिन्हकों द्वारा 100 से 500 बीपी के औसतन 3.58 प्रति संस्थिति (लोकस) युक्त कुल एक सौ चार (104) युग्म विकल्पी सृजित किए गए (चित्र 1.1)। इस प्रेक्षण से पर्याप्त रूप से यह सुझाव मिला कि इस अध्ययन के लिए चयनित सभी जीन प्ररूपों से (जीनोटाइप से) पर्याप्ततः आनुवंशिक विभिन्नता का अपसरण हुआ।



चित्र 1.1 : एसटीएमएस चिन्हांकों (आरएम 3501) द्वारा व्यक्त युग्म – विकल्पीय बहु आकृतिकता। एम : 100 बीपी डीएनए लैडर, ए-स्वर्णा महसूरी, बी- पंजी महसूरी, सी-पूजा, डी-टिककी महसूरी, ई- मा महसूरी, एफ- सीआर 1001, जी- महसूरी, एच - कृष्ट "डीजल", डब्ल्यू आर-वन्य चावल, डब्ल्यूडीआर -अपतृणीय चावल।



चावल के आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण एवं प्रलेखन तथा अनुसंधानकर्ताओं को बीज की आपूर्ति

चावल जननद्रव्य की लगभग छह हजार चार सौ छह (6406) वंशावलियों का संरक्षण करने के लिए उन्हें पुनः उगाया गया। इस सामग्री में जीन बैंकों से ली गई 5532 वंशावलियां, डीयूएस परीक्षण सामग्री की और कृषकों की किस्मों की 568 किस्में, और नव संग्रहित वन्य एवं अपतृणीय चावल जननद्रव्य की 306 वंशावलियां शामिल थीं। उनको मध्यम अवधि भंडारण (एमटीएस) के लिए एनआरआरआई के जीन बैंक में प्लास्टिक की थैलियों में संरक्षित किया गया।

चावल जननद्रव्य/श्रेष्ठ वंशावलियों/प्रदाताओं/किस्मों की पांच हजार दो सौ उन्चासी (5279) अनुवृद्धियों को संपूर्ण देश के विभिन्न अनुसंधानकर्ताओं और संस्थानों के वैज्ञानिकों को संवीक्षण करने, मूल्यांकन करने और उपयोग करने के लिए प्रेषित किया गया। 5279 अनुवृद्धियों में से 458 की, सामग्री अंतरण करार (एमटीए) पर समुचित हस्ताक्षर करके विभिन्न संस्थानों/संगठनों के साथ सहभागिता की गई।

अनुरक्षण प्रजनन और बीज गुणवत्ता प्रवर्धन

वर्ष 2014 के दौरान अनुरक्षण प्रजनन के लिए 40 किस्मों की बाली संतति पंक्तियों को उगाया गया (तालिका 1.1)। बार्डर पंक्तियों का कचरा पूरी तरह से साफ करने और असंगत संततियों की वंशावलियों को अस्वीकार कर देने के पश्चात उस चावल की यथार्थ संततियों का चयन किया गया और उन्हें अलग से उगाया गया। उनकी अलग से गहाई (थ्रेसिंग) की गई और एक पटल पर उनका परीक्षण करने के पश्चात, अंतिम रूप से चयन की गई संतति वंशावलियों को मुख्य (केंद्रक) बीज के रूप में संग्रहण किया गया।

डीएसी इंडेंट पर नजर रखते हुए 40 किस्मों के प्रजनक बीज और छह पैतृक वंशावलियों को उगाया गया। कुल 607.27 क्विंटल प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया। (तालिका 1.2)

प्रतिभागिता बीज उत्पादन

राष्ट्रीय बीज परियोजना के अंतर्गत पूजा और गायत्री (सीआर धान 1018) किस्म के बीज का प्रतिभागिताकारी उत्पादन महांगा कृषक विकास मंच के 80 एकड़ क्षेत्र में और ओडिशा के महांगा के गौदगाप के 20 एकड़ क्षेत्र में उत्पादन एनआरआरआई के वैज्ञानिकों की देखरेख में किसानों को शामिल करके किया गया।

गुणवत्ता की जांच करने के पश्चात, 874.368 क्विंटल बीज, जिसने टीएल बीज मानक के लिए अर्हता प्राप्त की, का पुनः महांगा कृषक विकास मंच से अधिप्रापण किया गया और संसाधित करने के पश्चात इस बीज की बिक्री टीएल बीज के रूप में किसानों को की गई।

तालिका 1.1 : केंद्रक बीज के लिए मूल्यांकन और चयन की गई बाली संतति पंक्तियां

किस्म	मूल्यांकन की गई बाली संततियां	मूल्यांकन की गई बाली संततियां
स्वर्णा सब 1	490	427
पूजा	487	460
वर्षाधान	418	375
गायत्री	425	395
सी आर बोरो धान 2 (चंदन)	400	358
गीतांजलि	460	387
सी आर 1014	400	347
सीआर धान 70 (हंसेष्वरी)	246	225
अन्नदा	418	327
सी आर धान 10 (आई ई टी, 18312)	440	364
सी आर धान 401 (रीता)	250	212
सी आर धान 500	245	195
क्षितिष	475	397
सी आर सुगंध धान (नुआ धुसरा)	250	170
धरित्री	285	240
शताब्दी (आईईटी 4786)	450	398
केतेकीजोहा	395	355
सावित्री	380	328
फाल्गुनी (आई ई टी 18720)	200	138
सहभागीधान	235	195
लूणा सुवर्णा	200	161
लूणा सम्पद	200	152
लूणीश्री	200	160
मोती	300	244
नुआ चिनिकामिनी	250	220
रत्ना	375	357
नुआ कालाजीरा	250	212
सरला	400	330
सीआर धान 405 (लूणा सांखी)	250	200
तपस्विनी	250	212

उत्कलप्रभा	400	335
जल्दी धान 6	250	201
दुर्गा	250	210
रंजीत	250	201
सीआर धान 300	250	197
सीआर धान 301	250	195
सीआर धान 404 (सुमित)	250	203
सी आर धान 505	250	207
पदमिनी	300	263
सीआर धान 501	300	253

तालिका 1.2 : वर्ष 2014 के दौरान चावल की किस्मों का प्रजनक बीज उत्पादन

किस्म	रवि 2013-14 के दौरान उत्पादन (क्विंटल)	खरीफ, 2014 के दौरान उत्पादन (क्विंटल)	कुल उत्पादन (क्विंटल)
स्वर्णा सब 1	70.00	207.00	277.00
पूजा	—	89.40	89.40
वर्षाधान	—	22.80	22.80
गायत्री	—	10.50	10.50
सीआर बोरो धान 2 (चंदन)	10.00	—	10.00
गीतांजलि	3.50	7.50	11.00
सीआर 1014	—	3.00	3.00
सीआर धान 70 (हंसेष्वरी)	—	1.20	1.20
अन्नदा	3.00	—	3.00
सीआर धान 10 (आईईटी 18312)	8.00	—	8.00
सीआर धान 401 (रीता)	—	3.90	3.90
सी आर धान 500	—	3.00	3.00
क्षितीष	17.00	5.40	22.40
सी आर सुगंध धान 3 (नुआ धुसरा)	—	1.20	1.20
धारित्री	—	3.30	3.30
षताब्दी (आईईटी 4786)	35.00	—	35.00
केतेकीजोहा	—	9.60	9.60
सावित्री	—	22.50	22.50
फाल्गुनी (आईईटी 18720)	1.00	—	1.00

सहभागीधान	6.00	—	6.00
लुणा सुवर्णा	—	0.90	0.90
लुणा सम्पद	—	1.20	1.20
लुणिश्री	—	6.30	6.30
मोती	—	2.10	2.10
नुआ चिनिकामिनी	—	1.50	1.50
रत्ना	8.00	—	8.00
नुआ कलाजीरा	—	1.20	1.20
सरला	—	13.20	13.20
सीआर धान 405 (लूना संखी)	1.50	—	1.50
तपस्विनी	—	0.15	0.15
उत्कल प्रभा	—	3.60	3.60
जल्दी धान 6	1.00	—	1.00
दुर्गा	—	3.30	3.30
रंजीत	—	1.80	1.80
सीआर धान 300	—	1.80	1.80
सीआर धान 301	—	0.60	0.60
सीआर धान 404 (सुमित)	—	3.00	3.00
सीआर धान 505	—	2.40	2.40
सीआर एम एस 31ए	2.42	—	2.42
सीआर एमएस 31बी	1.50	—	1.50
सीआर एमएस 32ए	1.70	—	1.70
सीआर एमएस 32बी	1.20	—	1.20
आई आर 42266—29—3आर1.75	—	—	1.75
सीआर एल 22आर	1.35	—	1.35
कुल योग (क्विंटल में)	173.92	433.35	607.27

चावल के प्रारंभिक एवं अनुषंगी जीनपूल के लिए नए एलील (युग्म विकल्पी) का उपयोग

फसल उत्पादन में सुधार करने के लिए प्रदाता जनक के रूप में ओ. मेरिडिओनालिस (एसी 105290) का तथा स्वर्णा एवं एमटीयू 1010 की बाली के अभिलक्षणों का प्रयोग छह नए संकरण तैयार करने के लिए किया गया। भविष्य के पितृसंकरण और प्रजनन अग्रण के लिए स्वर्णा/ओ. रुफिपोगन (आईआरजीसी 105491)/स्वर्णा, के बीसी1 एफ1, एपो./ओ. रुफिपोगन (आईआरजीसी 105491)/एपो एवं सीआर 1009/ओ. रुफिपोगन (आईआरजीसी 10549)/सीआर— 1009 को सृजित किया गया और उन्हें जाल गृहों में उगाया गया। एपीओ/ओ. निवारा (एसी 100476), सी आर 143—2—2/ओ. निवारा (एसी 100374), ललाट/ओ. निवारा (एसी 100476) और आईआर 64/ओ. निवारा (एसी 100476) व्युत्पदितों की बाइस (बीसी1 एफ6) समष्टियों से पचास का चयन किया

गया। व्यापक संकरण ओ. निवारा का एरोबिक परिस्थिति के अंतर्गत मूल्यांकन उत्पादन तथा अन्य विशेषकों के लिए किया गया और निम्नलिखित जीनप्ररूपों अर्थात् सीआर 22 (सीआर 143-2-2/ओ. निवारा (एसी 100374), (5.4 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 27 (आईआर 64/ओ. निवारा (एसी 100476) (5.5 टन प्रति हेक्टेयर), एलबी 35 (एपो/ओ. निवारा (एसी 476), (5.05 टन प्रति हेक्टेयर) और एलबी 45/ललाट ओ. निवारा (एसी 476), (5.06 टन प्रति हेक्टेयर) को आशावान पाया गया।

सीआर 1009/ओ. ब्राकाइंथा /सीआर 1009 की बत्तीस बीसी2 एफ2 समष्टियों में से दस नए द्विसूत्रक पादपों का चयन किया गया। सीआर 1009/ओ. ब्राकाइंथा/सीआर 1009 की पैंतीस अग्रणी प्रजनन वंशावलियों (बीसी2 एफ6) का मूल्यांकन तीन चेक्स (एपो, स्वर्णा और सावित्री) के साथ आरसीबीडी में उत्पादन तथा उत्पादन से संबंधित विशेषकों के लिए किया गया। उत्पादन संबंधी विभिन्न गुणकारी अभिलक्षणों के आधार पर सीआर 1009/ओ. ब्राकाइंथा / सीआर 1009 की ग्यारह आशावान वंशावलियों की पहचान की गई। सूखे के लिए ओ. निवारा (एसी 100476, एसी 100374), पीला तना बेधक के लिए ओ. ब्राकाइंथा (एसी 1086), भूरा पादप माहू के लिए ओ. रुफिपोगन (एसी 100174, एसी 100444), सूखे की परिस्थिति के अंतर्गत पैदावार के लिए ओ. मेरिडिओनालिस (एसी 105290) और दानों की पैदावार के लिए ओ. रुफिपोगन (आई.आर.जी.सी. 105491) जैसे वन्य चावल प्रदाताओं का जाल गृहों में अनुरक्षण किया गया। विभिन्न आकारिकीयों के वन्य संकरण अवकलजों अर्थात् लंबी बाली, उच्च जैव संहति, सख्त/पतला तना, प्रचुर अंकुरण, संकीर्ण पत्तियां और चौड़ी पत्तियों का भी अनुरक्षण किया गया। आकारिकीय और कोशिका विज्ञान संबंधी अभिलक्षणों दोनों को अभिलेखबद्ध करने के लिए जालगृहों में सात नए बीसी2 एफ1 पादपों (सीआर 1009/ओ. बैकिंथा/सीआर 1009) का उत्पादन किया गया और उनको पुनः उगाया गया।

पीला तना बेधक सहिष्णुता के लिए संवीक्षा एवं प्रजनन (जनरेशन) अग्रण

सीआर 1009/ओ. ब्राकाइंथा (एसी 1086), ओ. निवारा (07) और ओ. रुफिपोगन (डीएस 04) की 25 प्रजनन-पूर्व वंशावलियों और एक सुप्रभाव्य जांच किस्म टीएन1 को मिलाकर 28 प्रविष्टियों की जांच खरीफ 2014 के दौरान की गई थी। वानस्पतिक अवस्था में, प्रत्येक गमले में पीला तना बेधक के दस नवजात शिशुओं को छोड़ा गया और पांच बार उन्हें प्रतिवर्तित किया गया। सुप्रभाव्य चेक टीएन1 (43.3 प्रतिशत) के क्षति स्कोर 7 की तुलना में दो प्रविष्टियों अर्थात् बी2 11 (4.8 प्रतिशत) और डीएस 04 (6.1 प्रतिशत) ने 1 का क्षति स्कोर दर्शाया (तालिका 1.3)।

ओ. सटाइवा/ओ. ब्राकाइंथा/ओ. सतिवा के अभिजात 13 अवकलजों (बीसी2 एफ4) की जांच पीला तना बेधक के ताजे जन्में लार्वा के प्रतिरोध के लिए की गई। इनका और अधिक परीक्षण करने के लिए अभिजात पादपों को अलग-अलग उगाया गया और बीजों की फसल तैयार की गई। पीला तना बेधक के अभिजात संयत रूप से सहिष्णु (रु506) जीनप्ररूप का सहिष्णु रत्ना के साथ पुनः संकरण किया गया और इसकी पुनः जांच करने के लिए एफ1 का जनन किया गया।

तालिका 1.3 : जाल गृहों में सीआर 1009/ओरायजा ब्राकाइंथा के अवकलजों से पीला तना बेधक, सिर्पोफागा इन्सर्टुलास की प्रतिक्रिया

क्षति स्कोर	क्षति का स्तर (प्रतिशत न्यूनतम निर्जीव)	जीनप्ररूपों की संख्या	प्रजननपूर्व वंशावलियां
0	कोई क्षति नहीं	शून्य	—
1	1-10 प्रतिशत	2	बी2 11, डी.एस. 04
3	11-20 प्रतिशत	9	बी2 17, बी2 23, बी2 10, बी2 24 ओ. निवारा (7), बी2 25, बी2 6, बी2 27, बी2 36
5	21-30 प्रतिशत	1	बी2 24
7	31-60 प्रतिशत	9	बी2 15, बी2 2, बी2 7, बी2 28, बी2 26, टीएन 1, बी2,वाईएसबी-आर, बी2 36
9	61 प्रतिशत और ऊपर	7	केबी 502, केबी 505, केबी 506-6, केबी 506-7, केबी 506-2-24, केबी 506-2-25, केबी 514

भूरा पादप माहू प्रतिरोध के लिए प्रजनन अग्रण और संवीक्षा

एफ,एस स्वर्णा/ओ. रुफिपोगन (एसी 100174), और बीसी, एफ1 (स्वर्णा/ओ. रुफिपोगन (एसी 100174)/स्वर्णा) की इसके प्रजनकों सहित भूरा पादप माहू के विरुद्ध जांच की गई। एफ, प्रतिरोधी था, जबकि बीसी, एफ1 भूरा पादप माहू के सुग्राह्य थे (चित्र 1.2)।



चित्र 1.2 भूरा पादप माहू के प्रतिरोध के लिए व्यापक संकरण अवकलजों की जांच

आच्छद अंगमारी प्रतिरोध के लिए जांच

ओ. रुफिपोगन की तरह अनुवृद्धियों तथा एक अतिसंवेदनशील चेक तपस्विनी को जालगृह परिस्थिति के अंतर्गत मिट्टी के गमलों में पर्ण आच्छद के अंदर थोड़ी सी माइसीलिया के साथ पांच जरतीय जीवों (सेलरोशियल बाडीज) को सन्निविष्ट करके आच्छद अंगमारी रोगजनक राइजोक्टानिआ सोलानी कुहन के विषाक्त विसम्पर्कण के साथ कृत्रिम रूप से आवपन किया गया। मिट्टी के इन गमलों को बड़े-बड़े छिद्रदार पालिथिन बैगों से ढंक दिया गया और इन गमलों में नियमित रूप से सिंचाई की गई। आच्छद अंगमारी रोग के लक्षणों की अभिव्यक्ति हेतु लिए जाने वाले समय के संबंध में रोग के लक्षणों के विकास को संवेदनशील ढंग से रिकार्ड किया गया। ओ. रुफिपोगन की सभी तरह अनुवृद्धियों को आर सोलानी के विषाक्त विसम्पर्कण से पीड़ित पाया गया और आच्छद अंगमारी रोग के लक्षण उत्पन्न करने के लिए इन्होंने 3-7 दिनों का समय लिया। ओ. रुफिपोगन की अनुवृद्धियों अर्थात् एसी 100015, एससी 100263 और एसी 100444 के साथ-साथ सुग्राह्य चेक तपस्विनी ने आच्छद अंगमारी रोग के लक्षण प्रकट करने में न्यूनतम तीन दिनों का समय लिया, जबकि अन्य अनुवृद्धियों जैसे एसी 100034 और एसी 100493 ने रोग के शुरुआती लक्षण व्यक्त करने के लिए अधिकतम सात दिनों का समय लिया। एसी 100444, एसी 100015 और एसी 100263 में क्रमशः 2.7 और 3.1 के रोग स्कोर के साथ आच्छद अंगमारी की घटनाएं देखने को मिली हैं। इस रोग का अधिकतम स्कोर 6.3 एसी 100045 में पाया गया, उसके बाद 6.1 स्कोर के साथ एसी 100047 और 6.0 के स्कोर तथा एसी 100174 में था। दो अनुवृद्धियों अर्थात् एसी 100444 और एसी 100015 ने संयत प्रतिरोध प्रक्रिया प्रदर्शित की जबकि एसी 100263, एसी 100005 और एसी 100493 को आच्छद अंगमारी रोग जनक आर. सोलानी के विरुद्ध सहिष्णु पाया गया (तालिका 1.4)। ओ. रुफिपोगन की शेष बची आठ अनुवृद्धियों ने सुग्राह्य प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। सुग्राह्य चेक तपस्विनी ने रोग स्कोर 7.5 दर्शाया।

ओरायजा ब्राकाइथा से ओरायजा सटाइवा में असंगत गुणसूत्र समूहों के अंतर्गमन का संसूचन करने के सक्षम आण्विक चिह्नों का विकास एवं वैधीकरण।

अफ्रीका का एक वन्य चावल, ओ. ब्राकाइथा (एफएफ) का कृषित चावल ओ. सटाइवा (एए) से दूर का संबंध है जो संभवतः कई नाशीकीटों एवं रोगों को नियंत्रित करने के लिए उपयोगी जीनों को अपने साथ लाता है। परंतु, इस वन्य जाति से घरेलू रूप से उगाए गए इस साथी में आण्विक मार्कर सहयोगी असंगत जीनों के अंतर्गमन मौजूदा साहित्य में बहुआकृतिक आण्विक चिह्नांककों की अल्प उपलब्धता के कारण काफी अधिक अवरोध उत्पन्न होता है, जिसके कारण इन दोनों किस्मों में स्पष्टतः विभेद किया जा सकता है। इन दोनों किस्मों के बीच जिनोम (गुणसूत्र समूह) संबंधी दूरी वह

तालिका 1.4 : आच्छद अंगमारी के विरुद्ध ओ. रुफिपोगन अनुवृद्धियों की जांच

क्र. स.	ओरायजा रुफिपोगन की अनुवृद्धियां	आच्छद अंगमारी की प्रतिक्रिया	रोग के लक्षण प्रकट करने के लिए लिया गया समय (दिनों में)	औसत रोग स्कोर	अभिक्रिया
1	ए सी 100005	+	4	3.4	टी
2	ए सी 100015	+	3	2.7	एम आर
3	ए सी 100019	+	6	5.2	एस
4	ए सी 100033	+	5	5.6	एस
5	ए सी 100034	+	7	5.2	एस
6	ए सी 100045	+	5	6.3	एस
7	ए सी 100047	+	4	6.1	एस
8	ए सी 100168	+	5	5.3	एस
9	ए सी 100174	+	6	6.0	एस
10	ए सी 100263	+	3	3.1	टी
11	ए सी 100444	+	3	2.3	एम आर
12	ए सी 100493	+	7	3.8	टी
13	ए सी 100494	+	5	5.3	एस
14	तपस्विनी (सुग्राह्य चेक)	+	3	7.5	एच एस

*चावल के लिए 0-9 एस ई एस स्केल पर आधारित
+ - आर- प्रतिरोधी (0-1), एमआर - मध्यम प्रतिरोधी (1.1-3), टी - सहिष्णु (3.1-5), एस - सुग्राह्य (5.1-7), एचएस - अत्यधिक संवेदी (7.1-9.0)

प्रमुख कारक है जो इन चिह्नांककों की अंतर विशिष्ट संकरण हस्तांतरणीयता को सीमित करती है। ऐसा होते हुए भी, दोनों किस्मों के दो संपूर्ण जिनोम अनुक्रमों (डब्ल्यूजीएस) की उपलब्धता इन दोनों को ऐसे चिह्नक विकसित करने का विलक्षण अवसर प्रदान करती है जो संकरण-हस्तांतरणीय हैं और उनका प्रयोग आण्विक जांच (स्क्रीनिंग) के लिए किया जा सकता है। इन दोनों किस्मों में उपलब्ध संपूर्ण जिनोम अनुक्रमों से संबंधित सूचना का उपयोग करते हुए, पीसीआर आधारित (एसटीएस और सीपीएस) सह-प्रभावी बहु-आकृतिकता आण्विक मार्करों (चिह्नों) का एक सेट अभिकल्पित किया गया, जिसे चावल के 12 गुणसूत्रों पर संवितरित किया गया। (तालिका 1.5, चित्र 1.3)। ओ. सतिवा पृष्ठभूमि में ओ. ब्राक्यान्था के क्रोमोजोम 1 को लाने वाले मोनोजोमिक एलियन एडीशन लाइन (एमएएएल) का वैधीकरण करके इन मार्करों की उपयोगिता का प्रदर्शन किया गया (चित्र 1.3)।

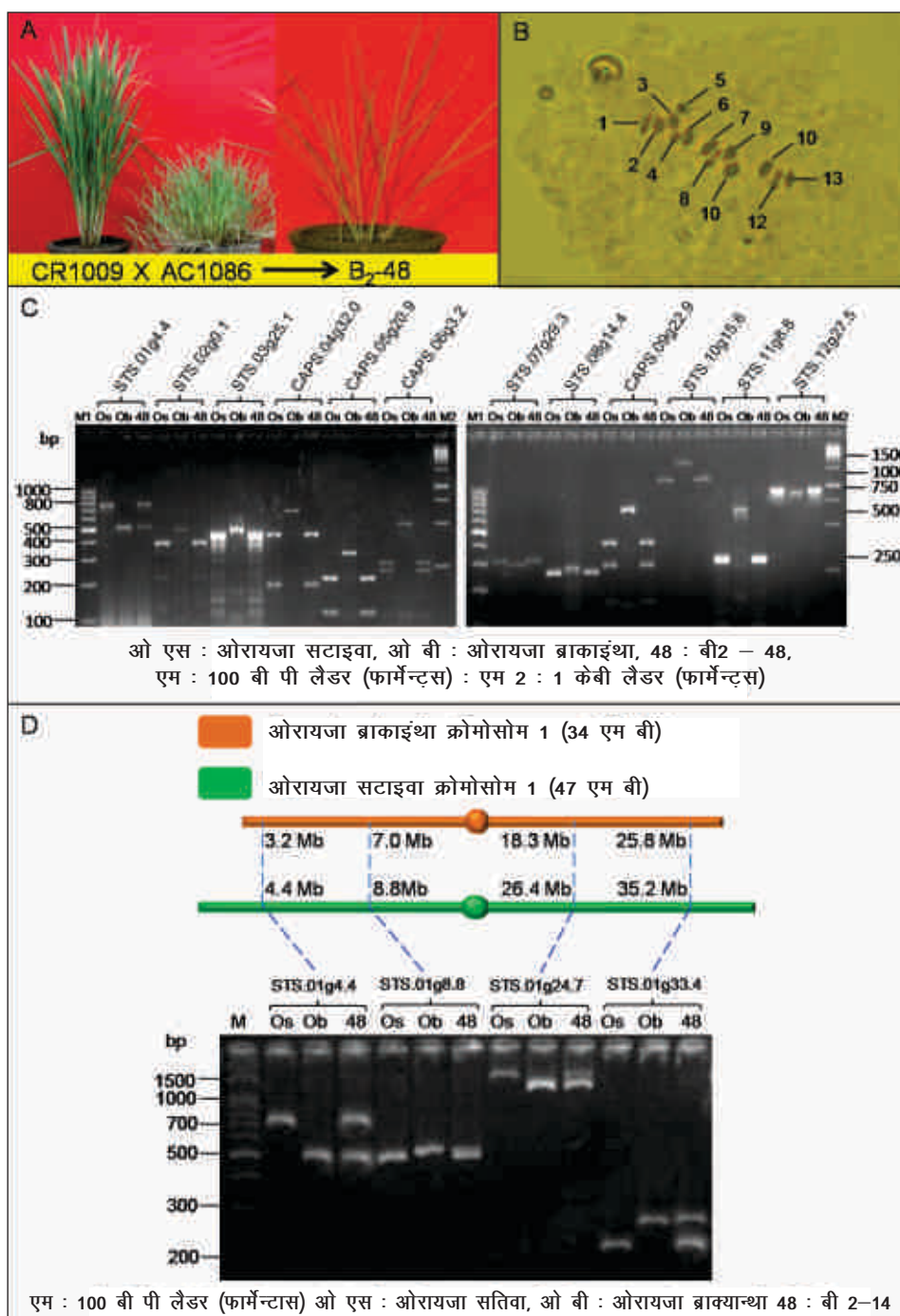


तालिका 1.5 : ओ. सटाइवा और ओ. ब्राकाइथा के बीच प्रति – अंतरणीय लक्ष्यांक जीन्स, क्रोमोसोम बहु आकृतिक एसटीएस और सीएपीएस मार्करों (चिन्हकों) की भौतिक स्थिति तथा एम्प्लीकान/ विखंडित आकार

चिन्हक पहचान	लक्ष्यांक जीन्स (एम एस यू पहचान)	ओ. सतिवा			ओ. ब्राक्याथा		
		† क्रो	भौतिक स्थिति (एम बी)	‡आकार (बी पी)	† क्रो	भौतिक स्थिति (एम बी)	‡आकार (बी पी)
एसटीएस.01जी4.4	एल.ओ.सी.आई ओएस01जी08780	1	4.4	747	1	3.2	507
एसटीएस.01जी8.8	एल.ओ.सी.आई ओएस01जी15660	1	8.8	471	1	7.0	503
एसटीएस.01जी24.7	एल.ओ.सी.आई ओएस01जी43320	1	24.7	1547	1	18.3	1320
एसटीएस.01जी33.4	एल.ओ.सी.आई ओएस01जी57840	1	33.4	208	1	25.8	254
एसटीएस.02जी0.1	एल.ओ.सी.आई ओएस02जी01010	2	0.1	390	2	0.02	475
एसटीएस.03जी25.1	एल.ओ.सी.आई ओएस03जी44660	3	25.1	461	3	20.2	507
सीएपीएस.04जी32.0	एल.ओ.सी.आई ओएस04जी53700	4	32.0	184 तथा 426	4	18.6	611
सीएपीएस.05जी20.9	एल.ओ.सी.आई ओएस05जी35360	5	20.9	209 तथा 110	5	13.3	319
सीएपीएस.06जी3.2	एल.ओ.सी.आई ओएस06जी06810	6	3.2	265 तथा 237	6	2.3	502
एसटीएस.07जी29.3	एल.ओ.सी.आई ओएस07जी49010	7	29.3	307	7	18.3	288
एसटीएस.08जी14.4	एल.ओ.सी.आई ओएस08जी23790	8	14.4	258	8	8.4	277
सीएपीएस.09जी22.9	एल.ओ.सी.आई ओएस09जी40000	9	22.9	267 तथा 393	9	14.1	670
एसटीएस.10जी15.6	एल.ओ.सी.आई ओएस10जी30100	10	15.6	1350	10	8.8	2667
एसटीएस.11जी8.8	एल.ओ.सी.आई ओएस11जी15520	11	8.8	311	11	5.4	669
एसटीएस.12जी27.5	एल.ओ.सी.आई ओएस12जी44390	12	27.5	1246	12	15.3	1306

†क्रोमोसोम

‡एस टी एस चिन्हकों के मामले में एम्प्लीकान आकार और सीएपीएस चिन्हक के मामले में अवखंडित आकार पीले रंग में चिन्हित चिन्हकों का प्रयोग केवल वैधीकरण के लिए किया गया।



चित्र 1.3 ओ. सतिवा और ओ. ब्राकाइथा के बीच प्रति अंतरणीय नव विकसित एसटीएस एवं सीएपीएस मार्करों का प्रयोग करते हुए मोनोसोमिक एलियन एडीसन लाइन (एमएएएल) बी2-48 का वैधीकरण

क प्रापक जनक ओ. सतिवा, किस्म सावित्री (सी आर 1009), दाता जनक ओ. ब्राकाइथा (ए सी 1086) एवं एमएएएल बी2-48

ख 12 द्विसंयोजकों और एक एकल संयोजक (द्विसंयोजकों और एकल संयोजक का अलग-अलग से विभेद नहीं किया जा सकता है), कुल 13 का वर्णन करते हुए बी2-48 की अर्द्धसूत्री (मिओटिक) अवस्था मेटाफेज 1 क्रोमोसोम तैयारी का यौगिक लाइट माइक्रोस्कोपिक दृश्य।

ग बी2-48 की इसके जनकों के साथ आण्विक संवीक्षा यह सुझाव देती है कि उसके साथ में ओ. ब्राक्यान्था का एक क्रोमोसोम होने के साथ-साथ ओ. सटाइवा क्रोमोसोम का यह संपूर्ण अनुपूरक है।

घ चार क्रोमोसोम स्पानिंग मार्कर का प्रयोग इस तथ्य को पुनः वैध बनाता है कि बी2-14 वास्तव में ओ. ब्राकाइथा के क्रोमो जोम 1 के साथ एलियन क्रोमोसोम के रूप में सम्पन्न है।

विभिन्न पारितंत्रों के लिए संकर चावल

स्रोत पौधशाला

स्रोत पौधशाला में 1126 विविध प्रजनन वंशावलियों/किस्में, जिनमें नर अनुर्वसा स्रोत भी शामिल थे, अनुरक्षित रखे गए। इनमें से, 500 वंशावलियों की जांच प्रत्यावर्तक जीनों (आर एफ) के लिए गई, जहां 287 वंशावलियों को आर एफ सकारात्मक (पोजिटिव) (आरएफ3 और आरएफ4 युक्त 67, आरएफ4 युक्त 103 तथा केवल आरएफ3 युक्त 117) पाया गया।

नए नरबंध्य स्रोत की पहचान

मौजूदा संकर अनुसंधान में वृद्धि करने और भविष्य में होने वाली चुनौतियों का सामना करने के लिए नए नरबंध्य स्रोत की पहचान करना और जनकीय वंशावलियों का जननिक आधार व्यापक बनाना अनिवार्य है। इस संबंध में 50 वन्य अनुवृद्धियों का डब्ल्यूए – सी.एम.एस के दो सुदृढ़ प्रत्यावर्तकों (रेस्टोरर्स) (आईआर 42266-29-3 आर और पूसा 33-30-3 आर; आरएफ3 तथा आरएफ4 के लिए सकारात्मक) के बीच 100 नए परीक्षण संकरण भविष्य प्रभावी मूल्यांकन के लिए किए गए।

अनुरक्षक, प्रत्यावर्तक (रेस्टोरर) और नवीन संकर संहितियों की पहचान

जीन प्ररूपों की संयोजन क्षमता, अनुरक्षण क्षमता और प्रत्यावर्तन क्षमता का परीक्षण करने के लिए, पांच नरबंध्य (सी आर एम एस 31ए, सी आर एम एस 32ए, सी आर एम एस 51ए, ए पी एम एस 6ए और पी एम एस 17ए) को अंतर्ग्रस्त करते हुए कुल मिलाकर छह सौ सैंटीस टेस्ट संकर (परीक्षण संकरण) का मूल्यांकन वर्ष 2014 के दौरान किया गया। मूल्यांकन परिणाम से यह संकेत मिला कि 63 वंशावलियां आशावान अनुरक्षक थीं और 46 वंशावलियां प्रभावी प्रत्यावर्तक (अपने समनुरूप एफ1 में >85 प्रतिशत उर्वरता का प्रत्यावर्तन किया) थीं। अभिज्ञात 46 रेस्टोरर्स में से तेईस वंशावलियां सी आर एम एस 31ए और सी आर एम एस 32ए के साथ अच्छी संयोजक थीं। खरीफ 2014 के दौरान कुल 712 नए परीक्षण संकरणों (टेस्ट क्रॉसेस) का (जिनमें छह नरबंध्य वंशावलियां, सी आर एम एस 31ए, सी आर एम एस 32ए, सी आर एम एस 24ए, सी आर एम एस 51ए, पी एम एस 17ए और ए पी एम एस 6ए अंतर्ग्रस्त थीं) को जनित किया गया। (तालिका 1.7)

तालिका 1.6 : आशावान प्रत्यावर्तकों (रेस्टोरर्स) की सूची

सीआर 716-30-1-1-1, आईआर 83140-बी-36-बी, सीआरएल 20आर, सीआर 680-23-4, सीआरएल 100आर, सीआर 1300-301-6, सीआरएल 1450-10-1, सीआरएल 305आर, सीआरएल 353आर, सीआर 870-73-7, अक्षय धान, सीआरएचआर 4-1048-7, सीआरएल 2आर, सीआरएल 110आर, सीआर 870-53-1, सीआर 1420-61-5, सीआरएचआर 3-786-15, सीआरएल 312आर, सीआर 179-16-1, सीआरएचआर 15-700-53, सीआरएल 237आर, पंत सुगंध 21, पूसा 834, एवीटी 2-107/3604, सीआर 1830-8-1-1, आजुकेना, सीआर 1830-115-1, सीआर 1530-18-3-3, सीआर 1478-36-1-1, सीआर 2050-136-1-1, सीआर 690-138-3-3, सीआर 1520-140-8-1, सीआरएल 143आर, सीआरएल 332आर, सीआर 1068-337, सीआर 1250-6-2, सीआरएल 368 आर सीआरएल 359आर, सीआरएल 371आर, सीआरएल 252आर, पंत 12, विकास, आईईटी 22781, आईईटी 22753, पूसा 33-30-3, राजेन्द्र भागवती।

तालिका 1.7 खरीफ 2014 के दौरान जनित किए गए परीक्षण संकरणों (टेस्ट क्रॉसेस) की संख्या

नरबंध्य वंशावलियां	संकरों की संख्या
सी आर एम एस 31ए	356
सी आर एम एस 32ए	277
सी आर एम एस 24ए	35
सी आर एम एस 51ए	16
ए पी एम एस 6ए	15
पी एम एस 17ए	13
कुल	712



चित्र 1.4 : हाथ से क्रॉस की गई एक किस्म में बीज समुच्चयन

नई नरबंध्य वंशावलियों का विकास

खरीफ 2014 के दौरान, पैसठ पितृसंकरणों (बीसी2 – बीसी8) और 15 नए अनुर्वर परीक्षण संकरणों को उनकी पितृसंकरण वंशावली में उन्नत किया गया। सी आर एम एस 31बी/ सी आर एम एस 24बी और सी आर एम एस 32बी/ सी आर एम एस 24बी संकर संयोजनों के परागकोश (एन्थर) कल्चर व्युत्पन्न (द्विगुणित) से छोटे कद के देर से पकने वाले चार पादपों का चयन किया गया और उनसे देर से पकने वाली सीएमएस वंशावलियों का विकास करने के लिए परीक्षण संकरण तैयार किए गए। इन सबका खरीफ 2014 के दौरान मूल्यांकन किया गया, जिनमें से तीन आशावान अनुर्वर एफ1 का बीसी1 एफ1 में पीढ़ी उन्नयन किया गया। स्थिर नर अनुर्वरता, अच्छे बहि संकरण, बेहतर पुष्प विकास, के साथ-साथ अच्छी बाली एवं अच्छी वर्तिकाग्र युक्त कुछ आशावान वंशावलियां विकसित की गई जिन्हें (तालिका 1.8) में दर्शाया गया है।

तालिका 1.8 : वर्ष 2014 के दौरान विकसित की गई आशावान अनुर्वर पितृसंकरण अवकलित वंशावलियां

क्र. सं.	बी सी एन संख्या	आवर्ती जनक	साइटोप्लाज्म का स्रोत	अभ्युक्तियां
1	बीसीएन812ए	एच आर 26-73	डब्ल्यू ए	मध्यम परिपक्वावधि
2	बीसीएन817ए	एचआर 34-7	डब्ल्यू ए	मध्यम परिपक्वावधि
3	बीसीएन839ए	सीआर 2234-75	डब्ल्यू ए	मध्यम परिपक्वावधि
4	बीसीएन752ए	पीएस 92बी (69) (कलिंग-1)	कलिंग-1	बैगनी पत्ती
5	बीसीएन771ए	सीआर एम पी 2-1-614(79)	डब्ल्यू ए	मध्यम परिपक्वावधि
6	बीसीएन8166ए	षताब्दी	डब्ल्यू ए	अल्प परिपक्वावधि
7	बीसीएन8206ए	अभिषेक	डब्ल्यू ए	अल्प परिपक्वावधि सूखा सहिष्णुता
8	बीसीएन7199ए	सीआर 2234-1020 (डब्ल्यू ए)	डब्ल्यू ए	फूलों की अच्छी पुरुआत
9	बीसीएन7200ए	सीआर 2234-1020	कलिंग-1	फूलों की अच्छी पुरुआत
10	बीसीएन699ए	ए 180-12-1(87)	डब्ल्यू ए	अल्प परिपक्वावधि शुष्कता सहिष्णु
11	बीसीएन7187ए	सहभागीधान	डब्ल्यू ए	अल्प परिपक्वावधि शुष्कता सहिष्णु
12	बीसीएन7180ए	सीआर 2234-834 (डब्ल्यू ए)	डब्ल्यू ए	फूलों की अच्छी पुरुआत और वर्तिकाग्र निश्कर्षण
13	बीसीएन5140ए	आईआर 68301-11-64-3-6-6	कलिंग-1	पूर्ण बाली उद्भवन
14	बीसीएन3212ए	31बी-जी पी -39	डब्ल्यू ए	31बी 4 जीवाणुज अंगमारी रोधी जीनों युक्त जीन सूची स्तम्भन
15	बीसीएन3213ए	32बी-जी पी-62	कलिंग-1	32बी 4 जीवाणुज पत्ती अंगमारी जीनों युक्त जीन सूची स्तम्भन
16	बीसीएन2275ए	सी आर एम पी 1-07-1010	डब्ल्यू ए	फूलों की अच्छी पुरुआत मध्यम परिपक्वावधि
17	बीसीएन2276ए	सी आर एमपी 1-07-1010	कलिंग-1	फूलों की अच्छी पुरुआत मध्यम परिपक्वावधि
18	बीसीएन2278ए	कुदरत 2	डब्ल्यू ए	मध्यम परिपक्वावधि
19	बीसीएन2279ए	कुदरत 2	कलिंग-1	मध्यम परिपक्वावधि
20	बीसीएन2346ए	सी आर 172	डब्ल्यू ए	देर से पकने वाले
21	बीसीएन1121ए	सी आर आर पी 1	डब्ल्यू ए	एक बार अधिक फूलों की अच्छी पुरुआत
22	बीसीएन1118ए	सी आर एच आर 330-1	डब्ल्यू ए	पूर्ण बाली उद्भवन

जीवाणुज प्रध्वंस प्रतिरोध जीनों का नरबन्ध/रेस्टोरर वंशावलियों में अंतरण

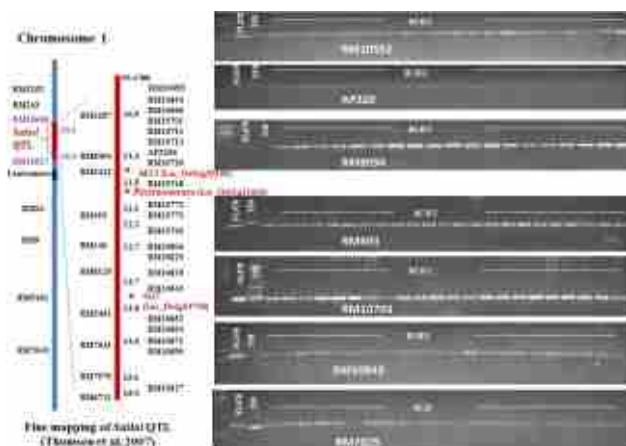
विशिष्ट विशेषकों युक्त वांछनीय पैतृक वंशावलियों का सुधार करने के उद्देश्य से एमएएस आधारित अंतर्गमन प्रजनन अधिगम को अपनाया गया। अजय और राजलक्ष्मी संकर किस्मों की पैतृक वंशावलियों का चार जीवाणुज अंगमारी प्रतिरोधी जीनों (एक्सए 21, एक्सए 13, एक्सए 4 और एक्सए 5) के साथ अंतर्गमन किया गया। बैक्टिरियाई प्रध्वंस प्रतिरोधी चार जीनों का सी आर एल 22आर तथा आई आर 42266-29-3 आर से अंतर्गमन करके उनका उन्नयन बीसी2एफ1 संतति में किया गया। विकसित सी आर एम एस 31बी, सी आर एम एस 32बी और आई आर 42266-29-3 आर वंशावलियों को क्रमशः 93 प्रतिशत, 99 प्रतिशत और 91 प्रतिशत आवर्ती पैतृकों की पृष्ठभूमि सहित पुनर्जीवित किया गया। सी आर एम एस 31बी और सी आर एम एस 32बी वंशावलियों में चार पिरामिडीकृत जीनों को उनके संबंधित नरबन्ध वंशावलियों में अंतरित किया गया जिन्हें बीसी2 एफ1 पीढ़ी में समयुग्मित पाया गया।

जलमग्नरोधी (सब1) और लवणरोधी (साल्तोल) जीनों का अनुरक्षक वंशावलियों में अंतरण

अजैव दबावों जैसे निचली भूमि और लवणता की स्थिति के अंतर्गत बेहतर कार्यनिष्पादन के लिए सी आर एम एस 31बी और सी आर एम एस 32बी का दाता पैतृकों, क्रमशः स्वर्णा सब1 और एफएल 478 वंशावलियों से सब1 एवं साल्तोल जीनों के साथ अंतर्गमन किया गया। सब1 और साल्तोल का एक ही जननिक पृष्ठभूमि में जोड़ने के लिए सी आर एम एस 32बी के बीसी2 एफ1 साल्तोल का और सीआरएनएस 32बी के बीसी1 एफ1 का अंतर्गमन समान पृष्ठभूमि में दोनों जीनों का सूचीस्तम्भन करने के लिए किया गया और उनका पुनः आवर्ती पैतृकों बीसी1 एफ1 वंशक्रम के साथ पितृ संकरण बीसी3 एफ2 वंशक्रम समष्टि का सृजन करने के लिए उनकी सेल्फिंग करके कराया गया। गुणसूत्र 1 (चित्र 1.5) के 5एमबी आनुवंशिक तत्व (जिनोम) के खंड पर स्थानीकृत तीन लोसाई (एसकेसी; एलओसी-ओएस 01 जी 20160, पेक्टिन

ईस्टरेज, एलओसी त्र ओएस 01 जी 21630 और एसएएलटी; एलओसी – ओएस 1जी 24718) युक्त साल्तोल के लिए पांच चिन्हकों जैसे एपी 3206, आरएम 8094, आरएम 493, आरएम 10793 और आरएम 10843 का प्रयोग करके अग्रभूमि चयन किया गया। सब-1 जीन के मामले में संपर्क अवरोध से बचने के लिए बीसी3 एफ2 समष्टि में पुनर्संयोग (रिकाम्बिनेंट) चयन के लिए लैंगिंग मार्करों (आरएम 8300 और आरएम 23911) का तथा अग्रभूमि चयन के लिए जीन आधारित मार्करों (आईवाईटी-2 और सब1 सीबी2) का प्रयोग किया गया (चित्र 1.6)। कुल 170 बीसी3 एफ2 पार्थक्यों में से कुल 33 वंशावलियों को सी आर एम एस 32बी पृष्ठभूमि में सब1 और साल्तोल जीन्स दोनों के साथ सकारात्मक रूप से अंतर्गमित पाया गया जिसका कृषि जन्य निष्पादन के लिए प्रक्षेत्र में पुनः विश्लेषण किया जा सकता है। इसी तरह, सी आर एम एस 31बी का भी उसी विधि से सी आर एम एस 32बी में सब 1 और साल्तोल के साथ अंतर्गमन किया गया।

सी आर एम एस 31बी – एमएस और सी आर एम एस 32बी – एमएस, जो चार जीवाणुज पत्ता झुलसा प्रतिरोधी जीनों के साथ पहले से ही सूची स्तम्भित थे, में साल्तोल और सब1 को अलग से प्रारंभ करने का प्रयास भी किया गया। खरीफ 2014 के दौरान इनका बीसी1 एफ1 वंशक्रम में पुनः अग्रण किया गया।





चित्र 1.7 : पैतृक एवं मानक संकरों के साथ संकर सी आर एच आर 107 (टीसीएन 20) का तुलनात्मक पादप चित्र

द्वियुग्मज अधिगम के जरिए संपोषकों (बी वंशावली) का सुधार

संवर्धित भिन्न संकरण विशिष्टताओं अर्थात वर्तिकाग्र निष्क्रमण और बाली का पूर्ण उदभवन युक्त आनुवंशिक रूप से विविधीकृत नरबंध्य का विकास करने के उद्देश्य से दो संपोषक पुनर्संयोजकों (सी आर एम एस 32बी ग आरटीएन 12बी और सी आर एम एस 32बी/आईआर 79156बी) से व्युत्पन्न किए गए कुल इकसठ डीएच का चयन किया गया और उनका मूल्यांकन किया गया। इन वंशावलियों का परीक्षण उनकी संपोषक क्षमता और नवीन सीएमएस का विकास करने के लिए किया जाएगा।

आरएफ3 और आरएफ4 जीनों के लिए उर्वरता पुनर्स्थापन प्रभावोत्पादकता का मूल्यांकन

आरएफ3 और आरएफ4 जीनों की उर्वरता पुनर्स्थापन कार्यकुशलता का आकलन करने के लिए आरएफ3 और आरएफ4 लिन्ड मार्करों के युग्म विकल्पीय स्थिति के आधार पर चार समूहों अर्थात समूह-I (आरएफ3 आरएफ3 आरएफ4 आरएफ4), समूह-II (आरएफ3 आरएफ3 आरएफ4 आरएफ4), समूह-III (आरएफ3 आरएफ3 आरएफ4 आरएफ4) और समूह-IV (आरएफ3 आरएफ3 आरएफ4 आरएफ4) में श्रेणीबद्ध किया गया। प्रत्येक समूह की दस किस्मों का चयन किया गया और उनका दो भिन्न नरबंध्य वंशावलियों अर्थात सी आर एम एस 31ए (डब्ल्यू ए जीवद्रव्य युक्त) और सी आर एम एस 32ए (कलिंग जीवद्रव्य युक्त) के साथ परीक्षण संकरण किया गया। अनुशुकी उर्वरता के लिए पैतृक वंशावलियों सहित सभी परिणामी एफ1 का मूल्यांकन किया गया था। दोनों ही पुनर्स्थापक जीनों के प्रभावी युग्म विकल्पियों की मौजूदगी उर्वरता पुनर्स्थापन में अधिक कारगर थी। तथापि, आरएफ4 की प्रभावोत्पादकता संगततः आरएफ3 की प्रभावोत्पादकता से अधिक कारगर है। इसके विपरीत, दोनों ही पुनर्स्थापक जीनों के अप्रभावी युग्म-विकल्पियों की वाहक दोनों किस्में भी उर्वरता की पुनर्बहाली करने में सक्षम थीं इससे आरएफ3 तथा आरएफ4 जीनों के अलावा अन्य उर्वरता पुनर्स्थापक जीनों की अंतर्ग्रस्तता का संकेत मिलता है।

एन आर आर आई के दो संकरों, अजय और राजलक्ष्मी का आरएनए- अनुक्रम का प्रयोग करते हुए अनुकृतिकरण (ट्रांसक्रिप्टोम) विश्लेषण

अजय राजलक्ष्मी और उनकी पैतृक वंशावलियों, सी आर एम एस

31ए, सी आर एम एस 32ए और आईआर 42266-29-3आर का विकास की दो अवस्थाओं, बाली निकलने की शुरुआत (पीआई) और दाना भरने (जीएफ) की अवस्था पर अनुकृतिकरण (ट्रांसक्रिप्टोम) विश्लेषण किया गया। अजय और राजलक्ष्मी के लगभग 293 और 302 मिलियन उच्च गुणवत्ता वाले पेयर्ड-ईण्ड रोड्स का प्रजनन किया गया उनका निप्पनबेअर संदर्भ जिनोय के विपरीत सुयोजन किया गया। अनुकृतिकरण (ट्रांसक्रिप्टोम) परिच्छेदिका (प्रोफाइल) के ऐसे ही प्रतिमान अजय और उसकी मादा पैतृक सी आर एम एस 31ए के बीच बाली निकलने की शुरुआत की अवस्था (पीआई) पर और अजय और उसके पुनर्स्थापक पैतृक आईआर 42266-29-3आर के बीच दाना भराई (जीएफ) अवस्था पर पाए गए। इसके विपरीत, राजलक्ष्मी अनुकृतिकरण परिच्छेदिका (ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइल) बाली निकलने की शुरुआत की अवस्था में दोनों ही पैतृकों से असमान थी, हालांकि, यह दाना भराई अवस्था में अपने नर पैतृक आईआर 42266-29-3 आर के समान थी। यह पर्यवेक्षण आकारिकीय पर्यवेक्षणों से संगत हैं जहां यह संकर बाली निकलने की शुरुआत की अवस्था पर अपनी मादा पैतृक के समान और दाना भराई अवस्था में अपने नर पैतृक के समान दिखे। अजय की अनुकृतिकरण परिच्छेदिका (ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग) ने अपने पैतृकों की तुलना में बाली निकलने की शुरुआत होने की अवस्था और बाली में दाना भराई की अवस्था में क्रमशः 2814 और 4819 विभेदक रूप से अभिव्यक्त जीन्स (डीईजी) को व्यक्त किया। राजलक्ष्मी के मामले में पीआई और जीएफ अवस्था में क्रमशः 660 और 5264 डीईजी की पहचान की गई। इन दोनों ही संकरों में अनुकृतिकरण कारकों जैसे डब्ल्यू आर के वाई, एनएसी, बीएचएलएच, एमवाईबी, ईआरएफ, एचएसएफ, सी2एच2 और आरएवी की अभिव्यक्ति इनकी पैतृक वंशावलियों की तुलना में दोनों ही अवस्थाओं में हुई। केईजीसी पथिका (पाथवे) विश्लेषण से प्रकाश संश्लेषण में डीईजी की भारी समृद्धता, आक्सीकृत फास्फोराइलेशन और बाली निकलने की शुरुआत होने की अवस्था में कार्बन स्थिरीकरण के संकेत मिले, जबकि दाना भराई अवस्था में कार्बोहाइड्रेट मेटाबोलिज्म से संबंधित पथिकाओं (ग्लायकोलायसिस और स्टार्च एवं सुक्रोज मेटाबोलिज्म) के संकेत मिले। ऊर्जा मेटाबोलिज्म (उपापचयन) में अंतर्ग्रस्त अधिकतर जीनों ने पीआई अवस्था में अपरेग्युलेशन प्रदर्शन किया, जबकि कार्बोहाइड्रेट जैव संश्लेषण में अंतर्ग्रस्त जीनों ने दाना भराई अवस्था पर अधिक अभिव्यक्तन किया। इसके अतिरिक्त इन दोनों ही संकरों में एबीए अनुक्रियाशील तत्व स्तम्भक कारक और इथायलीन अभिग्राही जीन्स (ईटीआर) का अधो-विनियमन (डाउन रेग्युलेशन) किया गया। चावल संकरों में अधिक उपज और वर्द्धिष्णुता का यह एक कारण हो सकता है। डीईजी का उपज से जुड़े परिमाणात्मक विशेषक लॉकी (व्यूटीएल) के साथ सह संबंधन करके विभेदक जीन अभिव्यक्तन और गुणोपलक्षक परिवर्तनों के बीच एक संभावित संबंध व्यक्त हुआ। बाली निकलने की शुरुआत और दाना भराई अवस्था पर डीईजी की पहचान होने से जटिल आण्विक और कोशिकीय घटनाओं की समझ में और अधिक वृद्धि होगी जो संकर ओज (हैटरोसिस) के प्रच्छन्न तंत्र को प्रकट करने के एक आधार प्रदान करेगा।

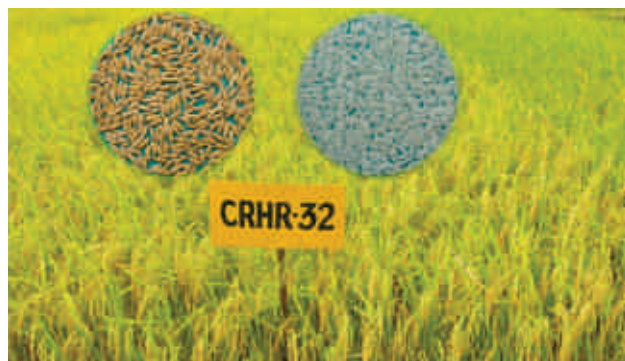
संकर किस्मों का बीज उत्पादन

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान सीएमएस वंशावलियों सी आर एम एस

31ए और सी आर एम एस 32ए के अंतर्ग्रस्त करते हुए आठ संकर संयोजनों, राजलक्ष्मी (सी आर एच आर 5) (290 किलोग्राम), अजय (सी आर एच आर-7) (240 किलोग्राम) सीआर धान 701 (सी आर एच आर-32) (85 किलोग्राम), सी आर एच आर-100 (28 किलोग्राम), सी आर एच आर 101 (31 किलोग्राम), सी आर एच आर 102 (30 किलोग्राम), सी आर एच आर 103 (20 किलोग्राम), सी आर एच आर 104 (18 किलोग्राम) के यथार्थतः नामपत्रित बीजों का उत्पादन किया गया और उनका किसानों एवं अनुसंधान समुदायों को वितरण किया गया।

सीआर धान 701 (सीआरएचआर 32) का ओडिशा राज्य में विमोचित

इस राज्य के विभिन्न स्थानों पर किए गए परीक्षणों के अंतर्गत इसके संगत कार्यनिष्पादन के आधार पर, देश का प्रथम लंबी अवधि वाला संकर (स्वर्णा अवधि) सीआर धान 701 की पहचान एस वी आर सी द्वारा ओडिशा राज्य में विमोचन करने के लिए की गई (चित्र 1.8)। इसका दाना मध्यम पतले आकार का होता है और इसकी औसत उपज क्षमता 6.0 से 6.5 टन प्रति हेक्टेयर होती है। यह लोकप्रिय किरम स्वर्णा का एक युक्तियुक्त प्रतिस्थानी हो सकता है। यह कम प्रकाश वाली दशाओं के लिए उपयुक्त है और चावल टुंग्रो, अंगमारी, जीएलएच और पर्ण प्रध्वंस का संयत प्रतिरोधी होता है। इसे इससे पूर्व वर्ष 2010 के दौरान गुजरात और बिहार में कृषि करने हेतु विमोचित एवं अधिसूचित किया गया।



1.8 अभी हाल ही में विमोचित दीर्घ अवधि वाला एक संकर सीआर धान 701 का प्रक्षेत्र दृश्य

नए उन्नत संकर संयोजन

प्रक्षेत्र परीक्षणों के अंतर्गत दीर्घ अवधि के (140–145 दिनों की) पांच संयोजनों (सी आर एच आर 100, सी आर एच आर 101, सी आर एच आर 102, सी आर एच आर 103, सी आर एच आर 104) और अल्प अवधि (110–115 दिनों की) के दो संयोजनों (सी आर एच आर 105 और सी आर एचआर 106) को मिलाकर कुल सात नए आशावान संकर संयोजनों को 6.2–8.0 टन प्रति हेक्टेयर संभावित उपज के साथ आशावान पाया गया। उनमें से सी आर एच आर 100 और सी आर एच आर 101 को एआईसीआरआईपी 2014 में आईवीटी-लेट (विलंब) के अंतर्गत नामित किया गया था।

तालिका 1.9 : खरीफ 2014 के दौरान केंद्र परीक्षण के अंतर्गत नए संकर संयोजनों का निष्पादन

प्रविष्टि	डीएफएफ	पीएच (सेमी)	ईबीटी/एम2	एसएफ प्रतिशत	पीएल (सेमी)	उपज/प्रति हेक्टेयर	दाने का प्रकार
सीआर धान 701	108	108.00	348.00	85.55	28.33	7353	मध्यम पतला
सीआरएचआर 100	105	107.67	374.67	84.01	27.5	7497	मध्यम पतला
सीआरएचआर 101	114	102.33	337.33	83.87	28.5	7979	लंबा पतला
सीआरएचआर 102	113	101.67	366.33	85.30	27.5	7810	लंबा पतला
सीआरएचआर 103	110	108.00	328.00	87.14	29.5	7802	लंबा पतला
सीआरएचआर 104	111	113.33	372.67	85.07	28.5	8086	लंबा पतला
सीआरएचआर 105	88	99.67	397.67	92.39	27.5	7012	मध्यम पतला
सीआरएचआर 106	90	103.33	279.67	91.56	27.5	6934	मध्यम पतला
अजय	99	109.67	331.00	82.79	28.5	7123	लंबा पतला
राजलक्ष्मी	102	111.67	331.33	83.58	29.5	7226	लंबा पतला
एसएल8एच	90	97.33	364.33	81.74	26.5	6283	लंबा मोटा
सीडी (5 प्रतिषत)						357.40	
सीडी (1 प्रतिषत)						487.45	
सीवी प्रतिषत						2.84	



चित्र 1.9 : आशावान संकर संयोजनों की बलियां

संकर किस्मों / पैतृक वंशावलियों का पंजीयन

वर्ष 2014 के दौरान दो संकर किस्मों अजय (पंजीयन संख्या 162) और राजलक्ष्मी (पंजीयन संख्या 206) तथा एक पैतृक वंशावली सी आर एम एस 31ए (पंजीयन संख्या 172) का मौजूदा किस्म के रूप में पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण में पंजीयन कराया गया।

चावल की संकर किस्मों पर एआईसीआरआईपी परीक्षणों का मूल्यांकन

खरीफ 2014 के दौरान संकर चावल के एआईसीआरआईपी द्वारा किए गए कुल चार परीक्षणों अर्थात् विमोचित संकर किस्मों की एमएलटी, एमएलटी-एमएस, आईएचआरटी-एम और एचआरटी-एमएस का मूल्यांकन ओडिशा तथा संपूर्ण पूर्वी क्षेत्र में परीक्षण प्रविष्टि की उपयुक्तता का अभिज्ञान करने के लिए किया गया।

विमोचित संकर किस्म की एमएलटी के अंतर्गत कुल इक्कीस परीक्षण प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया।

एमएलटी-एमएस के अंतर्गत मध्यम देरी से और विलंब से पकने वाली कुल आठ परीक्षण प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया।

मध्यम अवधि में पकने वाले संकरों के नए नामांकनों की उपयुक्तता का परीक्षण करने के लिए शुरूआती संकर चावल मूल्यांकन परीक्षण (आईएचआरटी-एम) का आयोजन किया गया। इस परीक्षण के अंतर्गत, कुल तैंतीस प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया।

मध्य लंबे दाने वाली श्रेणी के संकर चावल परीक्षण (एचआरटी-एमएस) का आयोजन 18 परीक्षण प्रविष्टियों के साथ किया गया। जहां एचआरटी-एमएस-2 (28पी09) ने 6.7 टन प्रति हेक्टेयर की सर्वाधिक पैदावार रिकार्ड की, उसके बाद एमएलटी-15 (डी आर आर एच 85) की पैदावार सर्वाधिक 6.4 टन प्रति हेक्टेयर थी (तालिका 1.5)। दानों की लंबाई और चौड़ाई के अनुपात से यह व्यक्त हुआ कि अधिकांश प्रविष्टियां लंबे पतले (एलएस) दाने के अंतर्गत थीं।

आईएचआरटी-आद्य परीक्षण का आयोजन चेक प्रविष्टि सहित 30 प्रविष्टियों पर प्रतिरोपित परिस्थिति में किया गया।

वर्षाश्रित उथली निचलीभूमि के लिए अधिक उपज देने वाले जीन प्ररूपों का विकास

वर्ष 2014 में, ओडिशा की राज्य किस्म विमोचन समिति (एस वी आर

सी) ने ओडिशा राज्य की वर्षाश्रित उथली निचली भूमि के लिए अधिक उपज देने वाली एक किस्म सीआर धान 408 (चकाआखी) का विमोचन किया। यह किस्म अत्यधिक प्रकाश संवेदनशीलन जीन प्ररूप है और इसमें नवम्बर माह के पहले सप्ताह में फूल आने शुरू हो जाते हैं। इसके पकने में लगभग 160–165 दिनों का समय लगता है। इसका पौधा गैर-शाखाओं वाला होता है। इसके पौधे की ऊंचाई 130–140 सेंटीमीटर तक होती है। इसका दाना लंबा और मोटा होता है। इसमें एक वर्गमीटर क्षेत्र में 250–300 बलियां आती हैं। इसमें संयत अंकुरण (6–9) होता है और बीज का परीक्षण भार 25.6 ग्राम होता है (चित्र 1.10)। यह किस्म एक सप्ताह तक की जल निमग्नता को सहन कर सकती है। इस किस्म में गुणवत्ता के वांछनीय अभिलक्षण होते हैं जैसे उच्च पूर्ण दाना प्राप्ति (60 प्रतिशत), उच्च कुटाई (68 प्रतिशत) और मध्यवर्ती एमायलोज मात्रा (23.03 प्रतिशत)। इस वंशावली ने नाशीकीटों जैसे तना बेधक, पर्ण मोड़क, सफेद पीठ वाला पादप माहू, चावल के पौधे की डंडी के इर्द-गिर्द कोपलों पर लगने वाले भ्रमि कीट के विरुद्ध साधारण प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। इसने चावल में लगने वाले रोगों जैसे पर्ण प्रध्वंस, नेक ब्लास्ट, जीवाणुज अंगमारी, आच्छद गलन के प्रति संतुलित सहिष्णुता प्रतिरोध प्रदर्शित किया। इस किस्म ने किसानों के खेतों में जल निमग्नता की स्थिति के अंतर्गत और संयत जलभराव की स्थिति के अंतर्गत श्रेष्ठ निष्पादन का प्रदर्शन किया।



चित्र 1.10(क) सीआर धान 408 किस्म का गुम्फावरस्था पर प्रक्षेत्र दृश्य



चित्र 1.10(ख) सीआर धान 408 किस्म की बलियां



चित्र 1.10(ग) सीआर धान 408 किस्म का दाना

वर्षाश्रित निचली भूमि परितंत्र के लिए उपयुक्त पाई गई दस किस्मों को आईवीटी, आरएसएल परीक्षण के अंतर्गत राष्ट्रीय जांच के लिए नामित किया गया। पिछले वर्ष नामित की गई दो किस्मों का दूसरे वर्ष क्षेत्रीय आधार पर उन्नयन किया गया। यह दो किस्में हैं आईईटी 24471 (सीआर 2683-45-1-2-2-1) और आईईटी 24480 (सीआर 2681-2-3-1-1-1)। सावित्री/सुधीर/वर्षाधान के एक अवकलज आईईटी 23561 (सीआर 360-11-2-1-1-3) जिसका दाना छोटा-मोटा होता है, और जिसमें 135 दिनों में 50 प्रतिशत पुष्पण हो जाता है, जिसकी औसत उपज 4380 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है, ने एवीटी-1, आरएसएल परीक्षण में राष्ट्रीय चेक, क्षेत्रीय चेक और स्थानीय चेक में क्रमशः 9.34, 7.78 और 6.44 प्रतिशत दाने की पैदावार की। यह सर्वोत्तम चेक की तुलना में दक्षिणी क्षेत्र में 10 प्रतिशत श्रेष्ठता के साथ तीसरे रैंक पर आया। इसमें भोजन बनाने की गुणवत्ता के अभिलक्षण जैसे एचआरआर (55.3 प्रतिशत), एएसवी (4.0), एसी (24.14 प्रतिशत) और जीसी (30 एमएम) अच्छे हैं। यह चेक प्रध्वंस के प्रति संयत रूप से प्रतिरोधी है।

वर्षाश्रित उथली निचलीभूमि के लिए उपयुक्त नई एवं मौजूदा पृथक्कारी सामग्री का संकरण एवं पितृसंकरण, चयन एवं मूल्यांकन के जरिए परिवर्तनशीलता का सृजन

त्रिपथीय संकर के दस एफ1 का उन्नयन एफ2 वंशक्रम के लिए बीज प्राप्त करने हेतु किया गया। प्रत्येक संकर (क्रास) के तीन पैतृकों में से एक वंशज उष्णकटिबंधीय जैपोनिका अवकलज था; एक अन्य बेहतर पैदावार क्षमता तथा अच्छे दाने की उच्च गुणवत्ता के लिए तृतीय पैतृक (सीआर धान 300) सहित एक जल निमग्नता सहिष्णु पैतृक (सावित्री सब1) था। ऐसी उम्मीद की जाती है कि दस विविध संकर (क्रासेस) एफ2 वंशक्रम में परिवर्तनशीलता का व्यापक स्पेक्ट्रम प्रदान करेंगे। इस संकरण कार्यक्रम में प्रयोग किए गए दस विभिन्न उष्णकटिबंधीय जैपोनिका अवकलज हैं अर्थात् सीआर 2683-45-1-2, सीआर 2683-28-12-1-4, सीआर 2687-2-3-5-2-1, सीआर 2682-2-3-1-1-1, सीआर 2678-5-3-2-1-1, सीआर 2683-15-5-2-1, सीआर 2683-45-1-2, सीआर 2683-28-12-1-4, सीआर 2687-2-3-5-2-1 और सीआर 2683-15-5-2-1, जिनका प्रयोग उनकी भारी बाली, दानों की अधिक संख्या, मजबूत तना और ऊपर उठी हुई ऊपर की गहरे रंग की पत्तियों के लिए किया गया।

लोकप्रिय उथली निचली भूमि की किस्मों में अजैव (जलनिमग्नता और सूखा) एवं जैव (जीवाणुज अंगमारी) सहिष्णुता/प्रतिरोध का निगमन करने के लिए एमएबीसी प्रजनन

सावित्री सब1 और सीआरएमएस 2232-85 पितृपादकों का प्रयोग करके एफ1 बीजों का प्रजनन किया गया। सावित्री सब1 को पितृ पादप के रूप में लिया गया क्योंकि यह उथली निचली भूमि पारितंत्र के लिए अच्छे आइडिओटाइप थी और इसमें सब1 क्यूटीएल था। अन्य पितृ-पादप सीआरएमएस 2232-85 जीवाणुज अंगमारी सहिष्णु वंशावली है जिसमें लोकप्रिय किस्म स्वर्णा की पृष्ठभूमि में तीन प्रतिरोधी जीन एक्सए 21, एक्सए 13 और एक्सए 5 मौजूद हैं। तृतीय पितृ पादप, एक शुष्कता दाता वंशावली, में एक ही पृष्ठभूमि में जलनिमग्नता, सूखा और जीवाणुज पर्ण अंगमारी सहिष्णुता प्राप्त करने के लिए त्रिपथीय संकरण से संयुक्त है।

नर अनुर्वरता से जैव (बी बी, तना बेधक और पर्णमोड़क) तथा अजैव (जलनिमग्नता एवं शुष्कता) सहिष्णुता में सुधार करने के लिए आवर्ती चयन आसान बनाया।

खरीफ 2014 के दौरान नर अनुर्वरता पृष्ठभूमि में एकत्रित विशेषकों का पृथक्करण करने के लिए पुनर्संयोजन चरण उठाने हेतु एफ1 वंशक्रम का अग्रण किया गया। इन अलग-अलग किस्मों में दाने की पैदावार संबंधी विशेषकों जैसे बाली/पादप, दाना/बाली, बाली की लंबाई, अनुशूकी की उर्वरता, 1000 दानों का भार और जीवाणुज अंगमारी सहिष्णुता में परिवर्तन देखा गया। बाली के बेहतर विशेषकों, जीवाणुज अंगमारी रोग और पर्ण मोड़क के प्रति प्रक्षेत्र सहिष्णुता के आधार पर आंशिक रूप से अनुर्वर वंशावलियों में चयन किया गया था। प्रतिरोधक विशेषकों और अधिक पैदावार के गुण को दाता स्रोतों अर्थात् सीआरएमएस 2232-85 से जीवाणुज अंगमारी, नलीहजारा से तना बेधक, नदियाफुला से पर्ण मोड़क, स्वर्णा सब1 से जलनिमग्नता, आईआर 64 एनआईएल वंशावलियों से सूखा क्यूटीएल तथा दो एनपीटी वंशावलियों की पैदावार जीन से दानों की पैदावार से निगमित किया गया। अनुर्वर वंशावलियों से एकत्र किए गए बीजों को अगले चयन चक्र में उगाने के लिए संग्रहित किया गया।

प्रजनन अवस्था के दौरान सूखा सहिष्णुता के लिए मैपिंग समष्टि, फिनोटाइपिंग, जीन प्ररूपण और मैपिंग जीन्स/क्यूटीएल का विकास

प्रजनन अवस्था में शुष्कता सहिष्णुता के लिए फिनोटाइपिंग हेतु संकर सीआर 143-2-2 कृष्णहंसा की तीन सौ अस्सी पुनर्संयोजित अंतःजात वंशावलियों का प्रयोग किया गया। यह प्रेक्षण किया गया कि दाता वंशावली सीआर 143-2-2 प्रजनन अवस्था पर शुष्कता सहिष्णुता के लिए एक अच्छी दाता है। अति संवेदनशील वंशावली कृष्णहंसा के साथ दाता किस्म का संकरण करके उत्पन्न की मैपिंग समष्टि एफ8 वंशक्रम थी। इन सभी वंशावलियों को अध्ययन किए गए विशेषकों के संबंध में अत्यधिक परिवर्तनशील पाया गया। अनुशूकी अनुर्वरता, परिपक्वता पर कुल शुष्क सामग्री, परिपक्वता पर बूट पर्ण में क्लोरोफिल की मौजूदगी प्रोलाइन वस्तु आदि में भारी भिन्नता थी।

केंद्र/राष्ट्रीय (ए आई सी आर आई पी)/अंतर्राष्ट्रीय (आई एन जी ई आर) परीक्षणों के अंतर्गत प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन और श्रेष्ठ किस्मों का बीज गुणन

विभिन्न परीक्षण प्रयोगों जैसे राष्ट्रीय, राज्य, केंद्र अथवा अंतर्राष्ट्रीय परीक्षणों के लिए 30 सर्वोत्कृष्ट किस्मों और अभी हाल ही में रिलीज की गई किस्मों के बीजों में वृद्धि की गई। दो एआईसीआरआईपी और दो आईएनजीईआर परीक्षणों के अंतर्गत निम्नलिखित प्रजनन सामग्रियों का इस सीजन के दौरान कटक में मूल्यांकन किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय चावल जननिक मूल्यांकन नेटवर्क (आईएनजीईआर) के अंतर्गत परीक्षण

1. अंतर्राष्ट्रीय वर्षाश्रित निचली भूमि पर्यवेक्षणात्मक पौधशाला (आईआरएलओएन) : 52 परीक्षण प्रविष्टियों को मिलाकर बनी 37वीं अंतर्राष्ट्रीय वर्षाश्रित निचली भूमि पर्यवेक्षणात्मक पौधशाला और चार अंतर्राष्ट्रीय चेक किस्मों को पुष्पण की अवधि, समग्र फिनोटाइपिक स्वीकार्यता, दाने की पैदावार और जलनिमग्नता सहिष्णुता के आधार पर प्रविष्टियों को उगाया गया। चोटी की जिन पांच प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया वे थीं आईआर12एल186, सीटी 16658-5-2-3एसआर-3-1-3एमपी, आईआर12एल248, आईआरआरआई 163 और आईआर12एल1971
2. वर्षाश्रित निचली भूमि में पैदावार परीक्षण के लिए ग्रीन सुपर राइस (जीएसआर - आरएफएलएल) : नम मौसम 2014 के दौरान कटक की स्थिति के लिए आशावान जीएसआर का मूल्यांकन करने के लिए जीएसआर - आरएफएलएल परीक्षण का आयोजन किया गया। चोटी की जिन पांच प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया वे थीं एचएचजेड 8-डीटी10-एसएएल3-एसयूबी1, एचएचजेड11-डीटी10 -एसएएल1 - एसयूबी1, एचएचजेड 11-वाई6-वाई2-एसयूबी1 और एचएचजेड11-डीटी10-एसएएल1- एसयूबी1

अर्द्ध गहरे एवं गहरे जल परितंत्रों के लिए उन्नत जीनप्ररूप का विकास

जलनिमग्न सहिष्णुता के नए स्रोतों की पहचान

खरीफ 2014 के दौरान जलनिमग्न सहिष्णु दाताओं (आईसी 258990, एसी 20431बी और कानियार) का उपयोग करके कतिपय संकरों अर्थात् स्वर्णा - सब1/एसी 20431बी, स्वर्णा सब1/आईसी 258990, पूसा/ एसी 20431बी, पूजा/कानियार का प्रजनन अग्रण किया गया।

अर्द्ध गहरे जल भराव की स्थिति के लिए उपयुक्त उपलब्ध प्रजनन सामग्री का चयन और प्रजनन अग्रण

अट्ठावन संकर संयोजनों से तीन सौ पैंसठ एकल पादप संततियों (एफ4 - एफ7), को अर्द्ध गहरे जल की स्थिति के अंतर्गत एफ2 विपुलता के साथ उगाया गया। वर्ष 2014 के दौरान 48 संकर संयोजनों से, परिपक्वता के समय, सात सौ चौहत्तर एकल पादपों का चयन जलभराव से सहिष्णुता प्रकाश संवेदनशीलता, पादप की

ऊंचाई, अन्य पादप एवं बाली अभिलक्षण, जीवाणुज अंगमारी और तना बेधक से प्रक्षेत्र सहिष्णुता के आधार पर किया गया। इसके अतिरिक्त, 24 एक समान संततियों की अगले मौसम में उनकी उपज क्षमता को देखने के लिए फसल उगाई गई (तालिका 1.10)। इसके अतिरिक्त, अधिक पैदावार देने वाली लोकप्रिय किस्मों और दबाव सहिष्णुता जीन प्ररूपों (वर्षाधान, सरला, एमटीयू 1064, एमटीयू 1168, सीआर 2416-12-1-1-1, सीआरएमएस 2232-71, सीआर धान 500, सीआर धान 501, जलमणि, जयंतीधान, आईआर 88776- सब 8-1-1-2 और कानियार) का पैतृकों के रूप में प्रयोग करके अठारह नए संकरों को तैयार किया गया।

गहरे जल क्षेत्रों के लिए उपयुक्त उपलब्ध प्रजनन सामग्री का चयन और प्रजनन अग्रण

खरीफ 2014 के दौरान गहरे जल में चावल प्रजनन कार्यक्रम के एफ6 और एफ7 वंशक्रमों में सतत पृथक्कारी सामग्री का चयन और मूल्यांकन किया गया। इस मौसम के दौरान कुछ संकरों के एफ6 और एफ7 पृथक्कारी वंशक्रमों से श्रेष्ठ संततियों का चयन पृथक्कारी वंशावली (पेडिग्री) पौधशाला से किया गया। तीन पंक्तियों में लगभग एक सौ पादप समष्टियों को उगाया गया और एकरूप एवं आशावान समान वंशावलियों का समूहन करने के लिए उन कतारों के अंदर और कतारों के बीच उनका चयन किया गया। कुल 26 आशावान वंशावलियों का चयन किया गया और सात संकर संयोजनों की समष्टि से एकसमान पादपों को संयत दैर्घ्यवृद्धि की सक्षमता, झुकने (नीडिंग) की अच्छी क्षमता, बाली एवं दानों की अधिक संख्या, प्रकाश सुग्राह्यता, पादप की ऊंचाई, जीवाणुज अंगमारी रोग, तना बेधक एवं पर्ण मोड़क के प्रकोप से प्रक्षेत्र सहिष्णुता के आधार पर बल्क किया गया। इसके अतिरिक्त, उपर्युक्त चयन मानदंडों के आधार पर 51 आशावान एकल पादपों का चयन किया गया और उनकी अपनी वंशावलियों से अलग फसल उगाई गई जहां पृथक्करण प्रेक्षण किया गया।

अर्द्ध गहरे एवं गहरे जल की स्थितियों के अंतर्गत पैदावार तथा अन्य विशेषकों के लिए उपलब्ध उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

एनआरआरआई, कटक में अर्ध-गहरे जल की स्थितियों (केंद्र परीक्षण) के अंतर्गत उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

खरीफ 2014 के दौरान अर्द्ध गहरे जल की स्थिति के अंतर्गत आठ चेक किस्मों के साथ-साथ इकतालिस उन्नत प्रजनन वंशावलियों का दो प्रतिवलनों सहित यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजाइन में मूल्यांकन किया गया। विभिन्न वंशावलियों में से सीआर 3052-1-1-5-1 ने 4.22 टन प्रति हेक्टेयर की औसत पैदावार देकर सर्वोत्तम चेक वर्षाधान जिसकी पैदावार 3.96 टन प्रति हेक्टेयर थी, की तुलना में सर्वोत्तम निष्पादन किया, उसके बाद सीआर 3063-2-1-9-2 (4.13 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3061-1-1-4-2 और सीआर 3063-2-1-12-2 का निष्पादन जिनकी औसत उपज 3.99 टन प्रति हेक्टेयर थी, अच्छा रहा (तालिका 1.11)।



तालिका 1.10 : खरीफ 2014 के दौरान उगाई गई प्रजनन सामग्री और किए गए चयनों की सूची

जेन	उगाई गई संततियां/बल्क	एस पी एस	चयन किए गए बल्क
एफ2	6 बल्क्स	200(6)	
एफ4	100(3)*	149(3)	—
एफ5	60(12)	50(8)	—
एफ6	179(34)	375(31)	13
एफ7	26(9)	0	11
कुल	365(64)	774(48)	24

*कोष्ठक में दी गई संख्या संकरणों की संख्या का संकेत देती है।

तालिका 1.11 : खरीफ 2014 के दौरान केंद्र परीक्षणों के अंतर्गत वंशावलियों का निष्पादन

वंशावली संख्या	नाम	डीएफएफ	डीएफएफ (दिवस)	पादप की ऊंचाई (सेमी)	बाली/प्रति वर्ग मीटर	पी एल (सेमी)	दानों की संख्या/प्रति बाली	बाली का भार (ग्राम)	अन्न की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	उत्तरजीविता (प्रतिशत)
16	सीआर 3052-1-1-5-1	07.11.14	147	104.0	161	24.4	199	3.4	4.22	63.9
31	सीआर 3063-2-1-9-2	10.11.14	150	126.1	161	22.9	162	2.9	4.13	60.4
23	सीआर 3061-1-1-4-2	10.11.14	150	168.1	145	24.8	251	4.0	3.99	54.9
34	सीआर 3063-2-1-12-2	10.11.14	150	133.1	179	24.9	392	4.8	3.99	69.3
44	वर्षाधान (सी)	13.11.14	153	160.7	224	22.3	308	3.9	3.96	68.0
	एलएसडी (5:)	—	1	3.9	49	1.8	85	0.9	1.05	—
	सी वी (:)	—	0.4	1.6	17.7	3.6	19.2	12.2	19.6	—

एन आर आर आई, कटक में गहरे जल की स्थितियों (केंद्र परीक्षण) के अंतर्गत उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

खरीफ 2014 के दौरान 18 श्रेष्ठ नियत वंशावलियों और तीन चेक्स को लेकर दो प्रतिवलनों सहित यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन में पर्यवेक्षणात्मक उपज परीक्षण का आयोजन किया गया। 10 वंशावलियों का निष्पादन तीन चेक किस्मों की तुलना में बेहतर पाया गया। इस केंद्र परीक्षण में सीआर 2304-5-7-2-3-1 ने 4.67 टन प्रति हेक्टेयर की सर्वाधिक पैदावार दी, उसके बाद सीआर 2687-3-3-1-1-3 की पैदावार 4.35 टन प्रति हेक्टेयर, और सीआर 2682-1-1-5-1-1 की पैदावार 4.32 टन प्रति हेक्टेयर थी। गहरे जल में उगाए जाने वाले धान की छह किस्में, सीआर 2416-12-1-1, सीआर 2681-147-1-1, सीआर 2251-1-1-1-3, सीआर 2679-4-2-1-1-1, सीआर 3599-3-2-1-1-1 और सीआर 3604-6-3-1-1-1 एआईसीआरपी परीक्षण के तीसरे वर्ष में हैं और वे तीन चेक क्रमशः जलमगना, दिनेश और सीआर धान 50 से अपनी श्रेष्ठता का प्रदर्शन कर रही हैं।

एनआरआरआई, कटक में अर्द्ध गहरे तथा गहरे जल पारितंत्रों के अंतर्गत राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय परीक्षणों से श्रेष्ठ किस्मों का मूल्यांकन

राष्ट्रीय अर्द्ध-गहरा जल स्क्रीनिंग पौधशाला (एनएसडीडब्ल्यूएसएन)

अर्द्ध गहरे जल की स्थिति के अंतर्गत उनचास वंशावलियों, जिनमें तीन चेक किस्में (सविता, पूर्णन्दु और वर्षाधान) भी शामिल थीं, का

मूल्यांकन दो प्रतिवलनों सहित यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन में किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में से, प्रविष्टि संख्या 712 (आईईटी 24490; ओआर 2436-11) का निष्पादन सर्वोत्तम चेक किस्म पूर्णन्दु (पैदावार 3.63 टन प्रति हेक्टेयर) के निष्पादन की तुलना में 5.41 टन प्रति हेक्टेयर की औसत अनाज की पैदावार देकर सर्वोत्तम रहा, उसके बाद प्रविष्टि संख्या 728 (आईईटी 24506; सीआर 2583-1-1-1-20) का निष्पादन 5.14 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार और प्रविष्टि संख्या 737 (आईईटी 24514; सीआर 2582-1-1-1-2) का निष्पादन 4.89 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार के साथ अच्छा रहा। इन सभी प्रविष्टियों की उत्तरजीविता; सर्वोत्तम जांच किस्म पूर्णन्दु की उत्तरजीविता (62.0 प्रतिशत) की तुलना में 70-75 प्रतिशत थी।

प्रारंभिक किस्म का परीक्षण - अर्द्ध गहरा जल (आईवीटी - एसडीडब्ल्यू)

अर्द्ध गहरा जल की परिस्थितियों के अंतर्गत दो प्रतिकृतियों सहित यादृच्छिक ब्लाक अभिकल्प में तीन जांच किस्मों (सविता, पूर्णन्दु और वर्षाधान) को शामिल करते हुए तेरह वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। विभिन्न वंशावलियों में से, वंशावली संख्या 609 (स्थानीय जांच किस्म वर्षाधान) ने (4.25 टन प्रति हेक्टेयर की उपज देकर) सर्वोत्तम निष्पादन किया, उसके बाद प्रविष्टि संख्या 612 (आईईटी 23929; एमटीयू 1168) का निष्पादन 4.19 टन प्रति हेक्टेयर उपज के साथ और प्रविष्टि संख्या 613 (आईईटी 23066; सीआर 2683-45-2-2-3) का निष्पादन 4.12 टन प्रति हेक्टेयर उपज के साथ अच्छा रहा।

उन्नत किस्म का परीक्षण 1 – अर्द्ध गहरा जल (एवीटी1 – एसडीडब्ल्यू)

अर्द्ध गहरा जल परिस्थितियों के अंतर्गत तीन प्रतिकृतियों सहित यादृच्छिक ब्लॉक अभिकल्प में तीन जांच किस्मों (सबिता, पूर्णन्द और वर्षाधान) को शामिल करते हुए आठ वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में से, प्रविष्टि संख्या 508 (आईईटी 23503 : सीआर 2687-2-3-1-1-1) ने (4.10 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार देकर) सर्वोत्तम निष्पादन किया, उसके बाद प्रविष्टि संख्या 507 (स्थानीय जांच किस्म वर्षाधान) का निष्पादन 3.98 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार, और प्रविष्टि संख्या 502 (आईईटी 23052; सीआर 3607-12-1-2-1-1) का निष्पादन 3.80 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार और प्रविष्टि संख्या 505 (आईईटी 23055, सीआर 2437-बी-2-1-1-1) का निष्पादन 3.06 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार के साथ अच्छा रहा।

प्रारंभिक किस्म का परीक्षण – गहरा जल (आईवीटी – डीडब्ल्यू)

देश के विभिन्न गहरा जल प्रजनन केंद्रों पर उत्पादित 12 परीक्षण प्रविष्टियों का प्रारंभिक किस्म का परीक्षण – गहरा जल (आईवीटी – डीडब्ल्यू) का आयोजन तीन जांच किस्मों के साथ किया गया। जांच प्रविष्टि आईईटी 2456 (सीआर 3607-7-5-4-3-1) से अन्न की पैदावार सर्वाधिक 3.93 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई, उसके बाद प्रविष्टि आईईटी 24532 (सीआर 3607-7-4-3-2-2) और आईईटी 24533 (सीआरएल 76-48-1-2-1-1) की पैदावार क्रमशः 3.92 टन प्रति हेक्टेयर और 3.92 टन प्रति हेक्टेयर रही। सर्वोत्तम जांच, क्षेत्रीय जांच किस्म दिनेश थी, जिससे परीक्षण से 3.61 टन प्रति हेक्टेयर की उपज प्राप्त हुई।

उन्नत किस्म परीक्षण 1 – गहरा जल (एवीटी – डीडब्ल्यू)

पिछले वर्ष के प्रारंभिक किस्म परीक्षण और तीन जांच किस्मों से विकसित की गई छह परीक्षण प्रविष्टियों का उन्नत किस्म परीक्षण 1 – गहरा जल (एवीटी1 – डीडब्ल्यू) का आयोजन किया गया। परीक्षण प्रविष्टि संख्या 904 (आईईटी 23599; सीआर 2682-1-1-5-1-1) से अन्न की सर्वाधिक पैदावार 4.55 टन प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई, उसके बाद प्रविष्टि संख्या 905 और स्थानीय जांच किस्म सीआर धान 505 से क्रमशः 4.34 टन प्रति हेक्टेयर तथा 3.72 टन प्रति हेक्टेयर अन्न की उपज दर्ज की गई।

उन्नत किस्म परीक्षण 2 – गहरा जल (एवीटी2 – डीडब्ल्यू)

पिछले वर्ष के उन्नत किस्म परीक्षण-1 और तीन जांच किस्मों से विकसित सात परीक्षण प्रविष्टियों का उन्नत किस्म परीक्षण 2-गहरा जल (एवीटी2 – डीडब्ल्यू) किया गया। प्रविष्टि संख्या आईईटी 23010 (सीआर 3604-6-3-1-1-1) से अन्न की सर्वाधिक पैदावार 5.28 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई, उसके बाद प्रविष्टि आईईटी 23009 (सीआर 3604-5-2-1-1-1) और आईईटी 23004 (सीआर 3599-3-2-1-1-1) से अन्न की पैदावार क्रमशः 5.03 और 4.95 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई।

(छ) वर्ष 2014 के दौरान एआईसीआरआईपी में नामित प्रविष्टियों का निष्पादन

वर्ष के दौरान, एक प्रविष्टि आईईटी 22302 (सीआर 2416-12-1-1-1), दुर्गा/हतिपंजरी के बीच एक संकर किस्म, जिसका दाना छोटा और मोटा होता है, को ओडिशा के गहरे पानी वाले

क्षेत्रों के लिए आशावान के रूप में अभिज्ञात किया गया। इसकी एचआरआर काफी अधिक (67.8 प्रतिशत) और मध्यवर्ती एसी (22.79 प्रतिशत), 7.0 एसवी और 22 एमएमजीसी है। इसमें भूरा तथा पालिश किए गए चावल में जस्ता की मात्रा काफी अधिक क्रमशः 26.9 और 22.3 पीपीएम होती है और इसमें लौह तत्व की मात्रा क्रमशः 12.5 तथा 3.6 पीपीएम होती है, जिससे यह संकेत मिलता है, इस किस्म में पोषक तत्व काफी अधिक हैं। इसे जीवाणुज अंगमारी तथा आच्छद गलन का साधारणतः प्रतिरोधी पाया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण 1 – गहरा जल के अंतर्गत परीक्षण की गई तीन प्रविष्टियों अर्थात् आईईटी 23594 (सीआर 2687-3-3-1-1-3), आईईटी 23601 (सीआर 3835-1-7-2-1-1) और आईईटी 23596 (सीआर 3836-1-7-4-1-1) को पैदावार की श्रेष्ठता और अन्य अनुकूलनशीलता प्राचलों के आधार पर उन्नत किस्म परीक्षण 2 – गहरा जल के लिए प्रोन्नत किया गया। एन एस डी डब्ल्यू एस एन के अंतर्गत जांच की गई चार किस्मों अर्थात् आईईटी 24519 (सीआर 2439-बी-18-1-1-1-1), आईईटी 24513 (सीआर 2458-72-6), आईईटी 24518 (सीआर 3612-1-4-2-1) और आईईटी 24522 (सीआर 3842-3-1-12-1) को आईवीटी –एसडीडब्ल्यू के लिए प्रोन्नत किया गया है। इसी तरह, आई वी टी एस डी डब्ल्यू के अंतर्गत परीक्षण की गई चार अन्य प्रविष्टियों अर्थात् आईईटी 23066 (सीआर 2683-45-2-2-3) आईईटी 23895 (सीआर 2593-1-1-1-1), आईईटी 23934 (सीआर 3838-1-2-1-4-2) और आईईटी 23906 (सीआर 2789-9-2) को समग्र एवं क्षेत्रीय पैदावार के आधार पर एवीटी1 – एसडीडब्ल्यू के लिए प्रोन्नत किया गया। एवीटी1 –एसडीडब्ल्यू के अंतर्गत परीक्षण की गई तीन प्रविष्टियों अर्थात् आईईटी 23053 (सीआर 2687-2-3-1-1-1), आईईटी 23017 (सीआर 3605-4-2-1-1) और आईईटी 23052 (सीआर 3607-12-1-2-1) को एवीटी2 – एसडीडब्ल्यू के लिए प्रोन्नत किया गया।

तटवर्ती लवणीय जल क्षेत्रों के लिए चावल की प्रजनन किस्में

लवण सहिष्णु उन्नत वंशावलियों का विकास एवं मूल्यांकन

संकरण कार्यक्रम से जिन एफ2 बीजों को उत्पन्न किया गया। वे निम्नलिखित हैं :

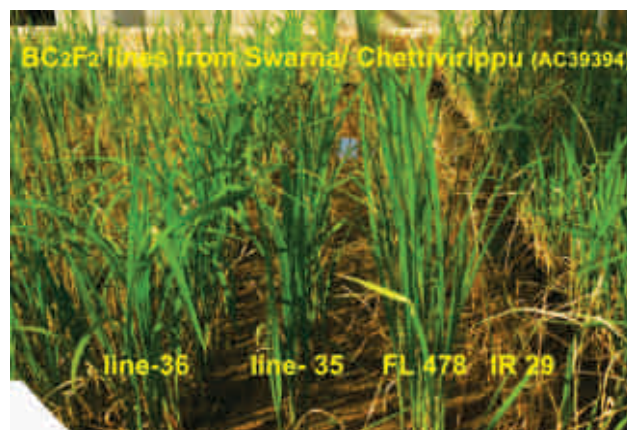
- क. सीआर 2814-41-2-1-एस-बी1 –बी ग बीनाधान 10
- ख. सीआर 2843-1-एस-1-6-बी-एस-2-बी-1 ग बीनाधान 10
- ग. सीआर 2838-1-6-3बी-एस-बी-6-1-24-1-बी ग बीनाधान 10
- घ. सीआर 2838-1-6-3बी-एस-बी-14-1-1-बी ग बीनाधान 10
- च. लूना सखी ग बीनाधान 8

लवण सहिष्णुता के लिए क्यूटीएल का संसूचन करने हेतु मैपिंग समष्टि का विकास

- स्वर्णा/चेट्टिविरिप्पु (एसी 39389) और आईआर 64/पोक्कली (एसी 41585) संकरों (क्रासेस) से दो बीसी2 एफ2 समष्टियों का प्रजनन किया गया।
- पोक्कली (एसी 39416) (लवणता, अवायुजीवी अंकुरण और जल भराव सहिष्णु) का प्रयोग करके डीएच समष्टियों का विकास।
- स्वर्णा/कामिनी और नवीन/चेट्टिविरिप्पु (एसी 39394) से दो आरआईएल समष्टियों (एफ₆) का विकास किया गया।

पौध अवस्था पर नमी युक्त मौसम में लवणता सहिष्णुता के लिए विकसित प्रजनन समष्टि का मूल्यांकन

रबी मौसम में नौ संकर (क्रास) संयोजनों से व्युत्पन्न एफ3 और बीसी2 एफ2 वंशक्रमों से संबंधित 97 प्रजनन वंशावलियों को लवणता युक्त छोटे-छोटे भूखंडों में दो प्रतिवलनों में उगाया गया। जब अति-संवेदनशील जांच किस्म, आईआर 29 ने अति-संवेदनशीलता के लक्षण प्रदर्शित किए (एसईएस स्कोर 9) तब 968 सहिष्णु और साधारण रूप से सहिष्णु एकल पादपों का चयन (चित्र 1.11) पौध अवस्था पर लवण सहिष्णुता (ईसी त्र 12 डीएस/एम) के लिए किया गया और उनकी खेत में रोपाई की गई। उन्हें सहिष्णुदाताओं का प्रयोग करके 11 विभिन्न संकर किस्मों के संयोजन से व्युत्पन्न किया गया था। वे कामिनी, एफएल 478, चेट्टिविरिप्पु, पोक्कली आदि सहिष्णुदाताओं का प्रयोग करके उत्पन्न 11 विभिन्न संकर संयोजनों से संबंधित थे।



चित्र 1.11 : लवणता माइक्रोप्लॉट (ईसी त्र 12 डीएस/एम) में सहिष्णु (एफएल 478) और संवेदनशील (आईआर 29) जांच किस्मों के साथ-साथ स्वर्णा/चेट्टिविरिप्पु से व्युत्पन्न लवण सहिष्णु पितृ संकर वंशावलियां

तालिका 1.12 लवणीय और मृदु जल परिस्थितियों के अंतर्गत अन्न की पैदावार के लिए उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

क्र.सं.	अभिधान	पितृत्व	एन आर आर आई*			राज्य प्रक्षेत्र गोसाबा**			एस ई एस स्कोर
			फसल की पैदावार (किग्रा/प्रति हेक्टेयर)	50 प्रतिशत पुष्पण	पादप की ऊंचाई (सेमी)	फसल की पैदावार (किग्रा/प्रति हेक्टेयर)	50 प्रतिशत पुष्पण	पादप की ऊंचाई (सेमी)	
1	लूना सुवर्णा/ जावर्वा		4010	119	135	3250	105	145	7.00
2	आईआर 83421-6-बी-3-3-1-1-सीआर 3364-एस-2बी-14-2बी	आईआरआरआई 126/आईआरआरआई 135	3903	100	114	3750	95	120	7.00
3	सीआर 2839-1-एस-10-बी2-बी-43-2बी	स्वर्णा/एफएल 496	4486	125	123	4375	95	135	7.00
4	सीआर 2851-1-एस-7-2बी-1	गायत्री/एसआर 26बी	4821	120	113.6	2625	104	130	7.00
5	सीआर 2839-1-एस-11-1-बी2-बी-46-2बी	स्वर्णा/एफएल 496				1875	115	150	7.00
6	सीआर 2218-41-2-1-1-एस-बी3-बी	सावित्री/पटेनी	5814	122	115	3125	116	125	7.00
7	सीआर 2218-41-2-1-1-एस-बी1-1	सावित्री/पटेनी	3993	124	116	2250	117	138	7.00
8	सीआर 2459-23-2-1-1-एस-बी1-1	गायत्री/रहसपंजर	5104	123	140	2750	117	158	7.00
9	सीआर 2859-एस-बी-1-1-2बी-1	वर्शाधान/एफएल 496	4518	127	145	2375	127	155	7.00
10	सीआर 2859-एस-बी-2-1-2बी-1	वर्शाधान/एफएल 496	6148	124	151	3625	119	166	7.00
11	सीआर 28141-एस-1-6-बी-एस-बी-39-बी-1	नवीन/एफएल 478	4412	112	124	4275	100	128	5.00
12	सीआर 2843-1-एस-1-6-बी-एस-बी-1	नवीन/एफएल 478	4345	108	122	4125	107	131	5.00
13	आईआर 84649-81-4-बी-बी-सीआर 3397-एस-बी-1-2बी-1	आईआर05एफ 102/आई आर 66946-3आर-156-1-2	4030	115	96	3750	110	105	5.00
14	सीआर 2839-बीसी-1-1-एस-1-2बी-35-बी-1	स्वर्णा/एफएल 496	5238	115	112	1	107	120	7.00
15	सीआर 2840-1-एस-4बी-31-बी-1	आईआर 64/एफएल 496				4250	116	126	5.00

16	सीआर 2845-एस-1-1-2बी-1	स्वर्णा सब1/एसआर 26बी	4907	125	148	3125	121	125	7.00
17	सीआर 2845-एस-3बी-1	स्वर्णा सब1/एसआर 26बी	4945	124	158	3000	121	141	7.00
18	सीआर 2851-एस-1-2-2बी-1	गायत्री/एसआर 26बी	4237	125	148	4000	114	136	5.00
19	आईआर 77660-बी-9-1-3-2-1 -17-4-1-सीआर 3360-एस-4बी-1	आईआर 69726-80-1-3/ आईआर 64680-81-2-2-1-3	2817	90	115	2000	80	125	7.00
20	सीआर 2838 एसआर-27	आईआर 64/एफएल 478	2528	107	111	2375	100	115	5.00
	सीडी 0.05 पर		267.8			183.7			

*सामान्य स्थिति (ईसी त्र 0 डीएस/एम **मृदा ईसी 2.57-5.60 डीएस/एम, पीएच त्र 5.78 बुवाई की तारीख 10.7.2014, रोपण की तारीख त्र 05.08.2014

खरीफ के लिए विकसित की गई श्रेष्ठ वंशावलियों की दबाव और गैर-दबाव के अंतर्गत फसल उपज और पौध अवस्था पर लवण सहिष्णुता के लिए मूल्यांकन

खरीफ 2014 में लवणतायुक्त छोटे-छोटे भूखंडों में लवण दबाव (ईसी 12 डीएस/एम) के लिए मूल्यांकन की गई 105 प्रजनन वंशावलियों में से 26 का संसूचन सहिष्णु जांच किस्म एफएल 478 की तुलना में सहिष्णु अथवा साधारण रूप से सहिष्णु के रूप में किया गया। उनमें से यह पाया गया कि कुछ वंशावलियां तटवर्ती लवणीय क्षेत्र (राज्य प्रक्षेत्र गोसाबा, सुन्दरवन) तथा एनआरआरआई परीक्षण प्रक्षेत्र में सामान्य स्थिति में अधिक पैदावार देने में सक्षम हैं। उनमें से कुछ वंशावलियां सीआर 2851-एस-1-2-2बी-1 (4000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, 4237 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), सीआर 2814-1-एस-1-6-बी-एस-बी-39-बी-1 (4275 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, 4412 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) और आईआर 84649-81-4-2बी, सीआर 3397-एस-बी-1-2बी-1 (3750 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, 4030 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) (तालिका 1.12) हैं।

नियंत्रित परिस्थितियों के अंतर्गत शुष्क मौसम के लिए विकसित उन्नत प्रजनन वंशावलियों का लवणता दबाव के अंतर्गत उत्तरजीविता और पैदावार निष्पादन के लिए मूल्यांकन

नवीन x एफएल 496, खंडागिरी x एफएल 496 और अन्नपूर्णा x एफएल 496 संकर किस्मों से व्युत्पन्न 150 निर्धारित किस्मों के एक सेट तथा दो जांच किस्मों (लूना संखी और एफएल 478) का मूल्यांकन शुष्क मौसम 2014 के दौरान प्रतिरूपित परिस्थिति (लवणतायुक्त सूक्ष्म भूखंडों) के अंतर्गत लवणता सहिष्णुता (नवांकुर अवस्था के दौरान ईसी 10-12 डीएस/एम और प्रजनन अवस्था के दौरान 6-8 डीएस/एम) के लिए किया गया। कई जीन प्ररूपों ने, जिन्हें पौध अवस्था पर सहिष्णु पाया गया, प्रजनन अवस्था पर लवणता दबाव से उच्च स्तर की सूक्ष्मग्राहिता प्रदर्शित की और उनका पुष्पण नहीं हुआ। केवल 18 किस्मों ने ही लवणता दबाव के अंतर्गत अन्न की कुछ पैदावार की। उनमें से, लूना संखी ने लवणीय और अलवणीय दोनों परिस्थितियों के अंतर्गत अन्न की सबसे अधिक पैदावार की।

लवणता सहिष्णुता से जुड़े क्यूटीएल की पहचान करने के लिए भारी विसंयोजक विश्लेषण एवं चुनिंदा जीन प्ररूपण

यह पहचान की गई कि एसी 41585 लवण दबावों के प्रति अंकुरण

और पुष्पण दोनों ही अवस्थाओं में सहिष्णु है। 192 वंशावलियों युक्त मैपिंग समष्टि (बीसी3एफ5) से व्युत्पन्न एक पितृसंकर का विकास सहिष्णु जीनप्ररूप पोक्कली (एसी 41585) और अति-संवेदनशील श्रेष्ठ किस्म आईआर 64 से तीन प्रतिकृतियुक्त पितृसंकरों के साथ-साथ एकल बीज उद्गम विधि को अपनाकर किया गया। बूटिंग अवस्था से पहले बीआईएल के पादपों पर लवणता दबाव (ईसी त्र 8 डीएस/एम) अधिरोपित किया गया। दबाव के अंतर्गत पादप की उपज और उपज में कमी (उपज स्थिरता इंडेक्स) के आधार पर अत्यधिक सहिष्णु और अतिसंवेदनशील वंशावलियों का चयन किया गया। दबाव (12 डीएस/एम) के 10 दिनों के पश्चात रिकार्ड किए गए उच्चतम एवं न्यूनतम प्रकाश संश्लेषण इंडेक्स युक्त सर्वाधिक संवेदनशील (एसईएस स्कोर 7-9) और सहिष्णु (एसईएस स्कोर 1-3) वंशावलियों का चयन बल्क विसंयोजन विश्लेषण के लिए किया गया।

बल्क विसंयोजन विश्लेषण – पैतृकों के बीच बहु-आकृतिकता दर्शाने वाले साठ बहु-आकृतिक प्राइमरों का प्रयोग बल्क विसंयोजन विश्लेषण के लिए किया गया। कोई भी चिन्हक अति-संवेदनशील बल्क और अतिसंवेदनशील किस्म आईआर 64 से सहिष्णु बल्क और दाता एसी 41585 की विशिष्टता नहीं बता सके। अधिकतर मामलों में, अतिसंवेदनशील और सहिष्णु बल्कों से बैंड्स/युग्म विकल्पियों का आकार आईआर 64 के समान था। पांच एसएसआर लोसाई पर प्रतिरोधक बल्कों में विषम जननांशी (हेटेरोजाइगोट) बैंडिंग प्रतिमान देखे गए (चित्र 1.12)।

मैपिंग समष्टि का जीनप्ररूपण – सहिष्णुता के अलग-अलग स्तरोंयुक्त पैतृकों सहित इक्यानवे वंशावलियों का 60 प्रारंभकों (प्राइमर्स) के साथ जीनप्ररूपण और एसोसिएशन विश्लेषण किया गया। दबाव के अंतर्गत अन्न की पैदावार के लिए स्थिरता इंडेक्स और क्रोमोसोम 6 पर हाइपर परिवर्तनीय एसएसआर मार्कर, एसएसआर 0663 के बीच एक साहचर्य (एसोसिएशन) (आर त्र -33 देखा गया जबकि क्रोमोजोम 5 पर आरएम 122 और क्रोमोजोम 7 पर आरएम 22143 के साथ सकारात्मक साहचर्य (आर त्र 0.2) पाया गया (चित्र 1.13)।

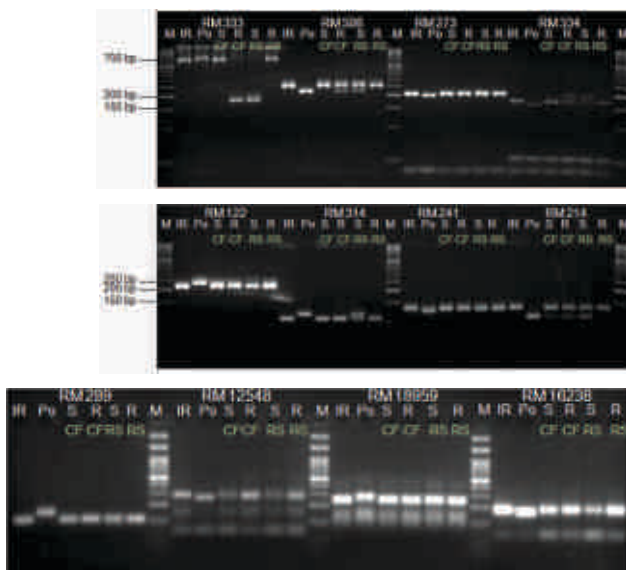
अखिल भारतीय बहुस्थानी परीक्षण में तटवर्ती क्षेत्रों के लिए श्रेष्ठ प्रजनन वंशावलियों का निष्पादन

तीन प्रविष्टियां, अर्थात् आईईटी 24426 (सीआर 2218-41-2-1-1-एस-बी3-बी), आईईटी 2430 (सीआर 2839-1-एस-11-1-बी2-बी-46-2बी) और आईईटी 24434 (आईआर 83421-6-बी-3-3-1-1- सीआर

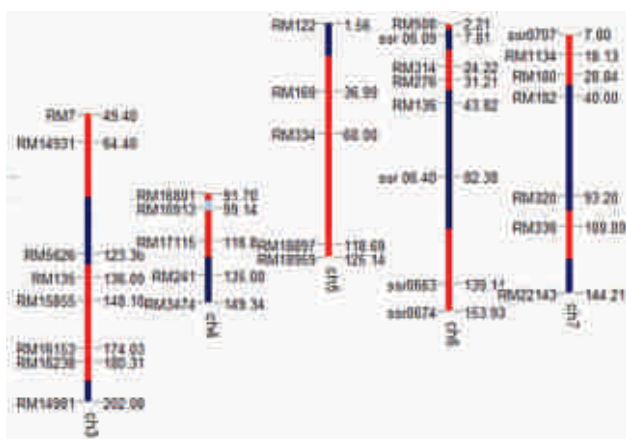


तालिका 1.13 : लवणीय एवं गैर-लवणीय स्थिति में एकल पादप के आधार पर अन्न की पैदावार

नामधेय	पैदावार/पादप (ग्राम)		अनाज की पैदावार में कमी प्रतिशत
	नियंत्रण	लवणता	
सीआर 3881-4-1-3-7-2-4	2.777	0.250	91.0
सीआर 3881-5-1-10-1-1-1	0.496	0.281	43.3
सीआर 3882-1-1-11-2-3-1	0.994	0.490	50.7
सीआर 3882-1-1-8-2-3-1	1.173	0.107	90.9
सीआर 3882-7-1-6-2-1-2	0.854	0.031	96.4
सीआर 3882-7-1-6-2-1-4	0.874	0.299	65.8
सीआर 3882-7-1-6-3-5-1	2.253	0.144	93.6
सीआर 3882-7-1-16-2-3-1	2.018	0.355	82.4
सीआर 3884-244-8-1-1-1-1	2.694	0.349	87.0
सीआर 3884-244-8-5-5-4-1	2.325	0.281	87.9
सीआर 3884-244-8-5-11-1-2	1.999	0.115	94.2
सीआर 3884-244-8-5-11-1-3	0.791	0.245	69.0
सीआर 3884-244-8-5-11-3-1	1.889	0.377	80.0
सीआर 3884-244-8-5-15-1-2	4.304	0.118	97.3
सीआर 3884-244-8-5-15-1-4	2.338	0.278	88.1
सीआर 3884-244-8-5-15-1-5	1.745	0.260	85.1
सीआर 3884-244-8-7-3-1-2	0.925	0.376	59.4
सीआर 3884-244-8-11-1-3-1	3.850	0.615	84.0
लूना संखी (चेक)	5.066	1.410	72.2
एफएल 478 (चेक)	2.534	0.576	77.3
एल एस डी (पी त्र 0.05)	0.35	0.17	



चित्र 1.12 : प्रजनन अवस्था (आर एस) पर लवणता सहिष्णुता और पौध अवस्था पर क्लोरोफिल पुष्पण (सी एफ) के लिए 60 बहु आकृतिकता एसएसआर चिह्नों सहित बल्क विसंयोजनकारी विश्लेषण



चित्र 1.13 : आई आर 64/पोकली के एक पितृसंकरण से व्युत्पन्न मैपिंग समष्टि की पुष्पण अवस्था (लाइन 188) पर लवण सहिष्णु लाइन के पांच क्रोमोजोमों पर चिह्नों (मार्करों) की स्थिति। लाल रंग आईआर 64 से गुणसूत्र संबंधी विखंडों को और नीला रंग पोक्कली के युग्म विकल्पों को दर्शा रहा है।

3364-एस-2बी-14-2बी) का प्रोन्नयन सीएसटीपीटी में द्वितीय वर्ष परीक्षण के लिए किया गया। आईईटी 24426 (सावित्री/पटैनी) जिसकी औसत उपज 5363 किलोग्राम/प्रति हेक्टेयर थी, पश्चिमी क्षेत्र में प्रथम स्थान पर रही। लंबे महीन दाने वाली एक किस्म आईईटी 24434, जिसकी पैदावार 4288 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है और जिसने चेक किस्म सीएसटी 7-1 की पैदावार से 21 प्रतिशत अधिक पैदावार प्राप्त की, उसे पूर्वी क्षेत्र के लिए प्रोन्नत किया गया जबकि आईईटी 24430 को दक्षिणी क्षेत्र में प्रवर्धित किया गया।

मंसनजपवद विसज जवसमतंदज इतममकपदह सपदमे पद तंडप 2014 ज बर्वेजसे सपदम तम

जगतसिंहपुर जिले के एर्समा उपखंड (ब्लाक) के धिन्किया गांव में

एक किसान के खेत पर शुष्क मौसम में दो जांच किस्में (लूना संखी और नवीन) सहित अठारह लवण सहिष्णु जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण को आरसीबीडी में तीन प्रतिकृतियों सहित डिजाइन किया गया था। मृदा ईसीई और जल विद्युत चालकता को फसल बढ़ने की संपूर्ण अवधि के दौरान मापा गया। मृदा ईसीई 3.8 से 8.5 डीएस/एम थी, जबकि जल ईसी 3.8 से 9 डीएस/एम था। सर्वाधिक उपज सीआर 3884-244-8-5-11-1-1 (4.27 टन प्रति हेक्टेयर) में रिकार्ड की गई, उसके बाद अधिक उपज सीआर 3881-एम-3-1-5-3-1-1 से (4.26 टन प्रति हेक्टेयर) और सीआर 3881-4-1-5-4-3-1 से (4.2 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई। लूना संखी और नवीन (जांच किस्मों) से अन्न की उपज क्रमशः 4.15 टन प्रति हेक्टेयर एवं 3.33 टन प्रति हेक्टेयर रही। दस सर्वोत्तम वंशावलियां तालिका 1.14 में दी गई हैं।

रबी 2014 में सामान्य मृदा पर लवण सहिष्णु प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

शुष्क मौसम में सामान्य मृदा पर तीस लवण सहिष्णु जीनप्ररूपों तथा दो जांच किस्मों (लूना संखी और आईआर 29) का मूल्यांकन किया गया। तीन प्रतिकृतियों सहित इस प्रयोग का अभिकल्पन आरसीबीडी में किया गया। एक जीन प्ररूप सीआर 3881-4-1-6-3-4-1 (उपज 7.23 टन प्रति हेक्टेयर) ने 7.0 टन प्रति हेक्टेयर अन्न की पैदावार से अधिक उपज दी। आठ जीन प्ररूपों सीआर 3880-10-1-9-2-2-1 की पैदावार (6.74 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3882-1-1-6-1-4-1 (6.43 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3881-एम-33-1-8-2-3-1 की पैदावार (6.18 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3881-एम-3-1-5-3-5-1 (6.12 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3881-एम-3-1-5-1-1-1 (6.11 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 3879-3-1-3-1-2-1 (6.1 टन प्रति हेक्टेयर) और सीआर 3879-3-1-6-1-3-1 (6.1 टन प्रति हेक्टेयर) ने 6.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक उपज रिकार्ड की और सत्रह जीनप्ररूप ऐसे पाए गए जिनकी उपज 5.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक थी। लूना संखी और आईआर 29 (जांच किस्मों) ने क्रमशः 5.23 टन प्रति हेक्टेयर तथा 4.55 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार दर्ज की। श्रेष्ठ 10 वंशावलियां (तालिका 1.15) में दी गई हैं।

सामान्य मृदा में दीर्घ अवधि के बहुगुणक अजैव दबाव सहिष्णु (लवणीय और जलनिमग्न) प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन करना

लंबी अवधि की अट्टाइस बहुगुणक संकर (क्रासेस) (लवणीय एवं जलनिमग्न) प्रजनन वंशावलियों तथा दो जांच किस्मों (लूना सुवर्णा और एसआर 26बी) का मूल्यांकन सामान्य मृदा में किया गया। तीन प्रतिकृतियों युक्त इस परीक्षण का अभिकल्पन आरसीबीडी में किया गया था। सर्वाधिक पैदावार सीआर 3900-193-9-9-6 में (6.87 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई, उसके बाद सर्वाधिक पैदावार सीआर 3878-245-1-1-5 में (पैदावार 6.64 टन प्रति हेक्टेयर) और सीआर 3900-193-9-13-2 में (पैदावार 6.41 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई। 100 दानों का वजन सीआर 3900-193-9-13-2 में (2.58 ग्राम) सर्वाधिक था। उसके बाद सीआर 3900-193-9-9-6 के 100 दानों का वजन (2.28 ग्राम) और सीआर 3887-15-2-2-1 के 100 दानों का वजन (2.28 ग्राम) था, जबकि जांच किस्म लूना सुवर्णा और एसआर 26बी की पैदावार क्रमशः 5.65 टन प्रति हेक्टेयर एवं 5.2 टन प्रति हेक्टेयर थी जबकि इनके 100 दानों का वजन क्रमशः 1.92 ग्राम और 2.32 ग्राम था। सर्वोत्तम दस वंशावलियां निम्नलिखित (तालिका 1.16) में दी गई हैं।



तालिका 1.14 : रबी के दौरान तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों में प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

जीनप्ररूप	पादप की ऊंचाई	बाली की लम्बाई	ई बी टी	डी एफ एफ	पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
सीआर 3881-4-1-5-4-3-1	123	27.4	13	95	4.2
सीआर 3884-244-8-5-11-1-4	122	27.8	10	105	3.73
सीआर 3882-1-1-6-1-4-1	123	25.6	9	95	3.66
सीआर 3881-एम-3-1-5-3-1-1	121	28.2	11	95	4.26
सीआर 3884-244-8-7-4-1-3	122	26.6	9	96	4.1
सीआर 3884-244-8-5-11-1-1	101	24.4	12	98	4.27
सीआर 3881-एम-3-1-5-1-1-1	118	26.8	10	95	3.92
सीआर 3883-3-1-5-2-1-2	115	23.4	9	98	4.18
सीआर 3881-एम-34-1-6-2-3-2	106	25.8	11	96	3.77
सीआर 3881-एम-3-1-4-5-5-1	117	24.6	9	107	3.62
लूना संखी	123	26.8	11	95	4.15
नवीन	115	24.6	9	95	3.33
5 प्रतिष्ठत एल एस डी					0.05

तालिका 1.15 : गैर-दबाव की स्थिति के अंतर्गत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

जीनप्ररूप	पादप की ऊंचाई	बाली की लम्बाई	ई बी टी	डी एफ एफ	पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
सीआर 3881-4-1-6-3-4-1	123	27.4	13	95	7.23
सीआर 3881-एम-3-1-5-3-5-1	122	27.8	10	105	6.12
सीआर 3882-1-1-6-1-4-1	122.8	26.6	9	96	6.43
सीआर 3881-एम-33-1-8-2-3-1	101	24.4	12	98	6.18
सीआर 3879-3-1-6-1-3-1	118.4	26.8	10	95	6.1
सीआर 3879-3-1-3-1-2-1	120.2	27.4	14	96	6.1
सीआर 3881-एम-3-1-5-1-1-1	105.5	28.4	15	98	6.11
सीआर 3881-एम-34-1-6-2-2-1	108.2	25.8	12	94	5.96
सीआर 3882-7-1-13-1-3-1	102	28.4	14	95	6.1
सीआर 3880-10-1-9-2-2-1	117.3	28.5	15	90	6.74
लूना संखी	112.5	26.2	11	90	5.23
आईआर 29	105.7	23.5	8	95	4.55
5 प्रतिष्ठत एल एस डी					0.11

तालिका 1.16 : विविध अजैव दबाव सहिष्णुता के लिए विकसित प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

जीनप्ररूप	डी डी एफ	पादप की ऊंचाई	बाली की लम्बाई	ई बी टी	100 दानों का भार	उपज (टन प्रति हेक्टेयर)
सीआर 3890-35-1-3-4	114	125	28	11	1.92	5.50
सीआर 3898-113-4-2-1	115	132	25	10	2.28	5.58
सीआर 3900-135-8-5-4	114	134	26	12	1.8	5.40
सीआर 3900-193-9-5-3	118	123	30	9	2.45	5.98
सीआर 3903-161-1-2-2	120	142	25	11	1.53	6.26
सीआर 3900-193-9-9-6	113	144	31	12	2.28	6.87
सीआर 3900-193-9-13-2	122	128	30	12	2.58	6.41
सीआर 3903-161-1-6-6	121	123	25	10	1.8	5.13
सीआर 3903-161-2-1-7	114	115	26	10	1.62	5.52
सीआर 3878	122	164	28	11	1.84	6.64
लूना सुवर्णा	121	147	25	10	1.92	5.65
एसआर 26बी	125	155	24	9	2.32	5.2
5 प्रतिषत एल एस डी					0.12	

विभिन्न पारितंत्रों के लिए श्रेष्ठ (सुपर) चावल का विकास

सिंचित एवं उथली निचली भूमि पारितंत्र के लिए मौजूदा नवीन पादप प्रकार (एनपीटी) और अन्यो से आशावान श्रेष्ठ वंशावलियों की पहचान और मूल्यांकन

रबी 2014 में आधारभूत रूप से नव पादप प्रकार के द्वितीय वंशक्रम से व्युत्पन्न 79 श्रेष्ठ वंशावलियों में से पच्चीस किस्मों की एक सूची तैयार की गई और उनका उर्वरक की अधिक मात्रा (120:50:50: नत्रजन : २३ ३३ ३२ ३) के अंतर्गत अन्न की पैदावार तथा आकार-शरीर क्रियाविज्ञान विशेषकों का मूल्यांकन करने के लिए उनका एवाईटी में परीक्षण किया गया। इन प्रविष्टियों का परीक्षण चार चेक किस्मों अर्थात् नवीन, अन्नदा, आईआर 64 और स्वर्णा की तुलना में दो प्रतिकृतियों सहित यादृच्छिकीकृत पूर्ण ब्लॉक डिजाइन (आरसीबीडी) में किया गया था। जीनप्ररूपों में से सीआर 3721-11-2-1, सीआर 3960-1 सीआर 3728-2, सीआर 354-7-1-3 और सीआर 3965-1 ने छोटे-छोटे भू-खंडों में किए गए प्रयोग में क्रमशः 8.7, 7.21, 6.94, 6.51 और 6.4 टन प्रति हेक्टेयर अनाज की उच्च पैदावार रिकार्ड की। सर्वोत्तम जांच किस्म नवीन (पैदावार 5.60 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में क्रमशः 55.36 प्रतिशत, 28.92 प्रतिशत, 23.89 प्रतिशत, 16.19 प्रतिशत और 14.24

प्रतिशत का फसल उत्पादन लाभ हुआ। यह विश्लेषण किया गया कि इन किस्मों में जांच किस्मों की तुलना में काफी संख्या में बाली लगने वाली तल शाखाएं, दानों की अधिक संख्या, ऊपर की लंबी एवं उर्ध्व तीन पत्तियां तथा 1000 दानों के भार ने अधिक पैदावार देने में काफी योगदान दिया है।

खरीफ 2014 में जीनप्ररूपों के उसी सेट का परीक्षण आरसीबीडी में एवाईटी के अंतर्गत किया गया। इस मौसम में, फसल प्रभावित हुई थी जिसके कारण अति प्रारंभिक स्तर पर नवोद्भिज की क्षति हुई। इन परिस्थितियों के अंतर्गत एवाईटी में सीआर 3623-2 में सबसे अधिक पैदावार (5.80 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई। उसके बाद सर्वाधिक पैदावार सीआर 3727-12-1 से (5.62 टन प्रति हेक्टेयर) और सीआर 3961-4 से (5.59 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई। सर्वोत्तम चेक किस्म (नवीन) की तुलना में क्रमशः 22.4 प्रतिशत, 18.5 प्रतिशत और 17.7 प्रतिशत अधिक पैदावार रिकार्ड की गई। दाने की इस अधिक पैदावार को पौधों की अधिक संख्या (8-10), शीर्ष पर साधारणतः तीन लंबी एवं चौड़ी पत्तियों, सामान्य तौर पर लंबी बाली (30-33 सेमी) और उपजाऊ दानों की अधिक संख्या पर उपरोपित किया जा सकता है। इस संदर्भ में, इन जीन प्ररूपों का उपयोग श्रेष्ठ चावल का विकास करने की प्रक्रिया में संभावित दाता/पैतृक के रूप में किया जा सकता है।

इसके अतिरिक्त, कुछ जीनप्ररूपों अर्थात् सीआर 3623-2 और

सीआर 3960-1 में प्रकाश संश्लेषण के संभावित उपयोग के लिए अत्यधिक उर्ध्व और हरी बनी रहने वाली पत्तियां और प्रति इकाई क्षेत्रफल में पौधों की अधिक संख्या उगाने की क्षमता, नीचे के भाग पर स्थित पत्तियों तक प्रकाश व्यापन होता है, इसलिए वे संकरण करने के लिए संभावित पौध हो सकते हैं (चित्र 1.12)।



चित्र 1.12 : पैतृक पादपों के रूप में प्रत्याशित उपयोग के लिए आदर्श आइडियोटाइप युक्त आशावान चयन

अनुकूल ऊपरी भूमि के लिए मौजूदा नवपादप प्रकारों तथा अन्यो से आशावान श्रेष्ठ वंशावलिओं की पहचान एवं उनका मूल्यांकन

खरीफ 2014 के दौरान 19 एनपीटी पीएसआर वंशावलियों के एक सेट तथा दो जांच किस्मों का मूल्यांकन प्रतिरोपण स्थिति के अंतर्गत किया गया। यह परीक्षण आरबीडी द्वारा दो प्रतिकृतियों में किया गया था। अन्न की सबसे अधिक पैदावार आईआर 73930-41-5-3-1 द्वारा (पैदावार 3819 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई। उसके बाद सर्वाधिक पैदावार आईआर 74714-141-3-3-2-3 द्वारा (3750 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर पैदावार) और एनडीआर 1045-2 द्वारा (3653 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर पैदावार) रिकार्ड की गई। इन जीनप्ररूपों का संभवतः इस पारितंत्र में सुपर चावल का विकास करने के लिए पैतृक पादप के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

सिंचित पारितंत्र के लिए श्रेष्ठ (सुपर) चावल का अभिकल्पन करने के लिए आकारिकी – शरीरक्रिया विज्ञान विशेषकों संबंधी संवेदनशील समन्वेषण

संभावित आकारिकी-शरीरक्रियाविज्ञान विशेषकों तथा श्रेष्ठ चावल का विकास करने के लिए दाता/पैतृक वंशावलियों के रूप में

उनके संभावित उपयोग के लिए पांच चेक किस्मों (अन्नदा, नवीन, आईआर-64 स्वर्णा और वर्षाधान) के साथ एक संवर्धित ब्लॉक डिजाइन में चार सौ पचास भिन्न जीनप्ररूपों के एक सेट, जिनमें उष्णकटिबंधीय जेपोनिका (डब्ल्यूसी जीनों के साथ), उनके व्युत्पाद (डेरिवेटिव), अन्य विदेशज वंशावलियों का संग्रहण एवं उनकी संवीक्षा की गई।

प्रजनक द्वारा फसल सुधार करने के लिए मुख्य लक्ष्य उसकी पैदावार के गुण को बनाया जाता है। इस संदर्भ में निम्नलिखित जीन प्ररूपों, जिनका उल्लेख निम्नलिखित तालिका में किया गया है (तालिका 1.17), को अत्यधिक आशावान पाया गया।

तथापि, प्रजनन कार्यक्रम में संभावित उपयोग के लिए अन्य महत्वपूर्ण लक्षणों की पहचान भी की गई।

- वौना पादप प्रकार : अधिकांश उष्णकटिबंधीय जेपोनिका जीनप्ररूप लंबे पादप प्रकार के थे, तथापि कुछ अर्थात् ईसी 497157 (86.2 सेमी), ईसी 497141 (105.6 सेमी), और ईसी 491380 (104.0 सेमी) बौने प्रकार के थे जिनकी दाना उपज संगत रूप से अधिक थी।
- अधिक तलनशाखा संख्या : श्रेष्ठ चावल में भारी बाली और अधिक दाना उपज सहित अधिक तलनशाखा संख्या वांछनीय है। इस संदर्भ में ईसी-491471 (13.4), ईसी-497128 (12.2), ईसी-491172 (11.6) ईसी 491254 (11.2) और ईसी-497024 (11.2) ने उच्च तलनशाखा संख्या दर्ज की तथा उनकी दाना पैदावार भी सराहनीय थी।
- उपजाऊ दानों की संख्या : इंडिका, उष्णकटिबंधीय जेपोनिका संकर में प्रमुख कमियों में से एक दानों की अनुवर्तता है। इसलिए, संभावित दाता (डोनर) का चयन करते समय उपजाऊ दानों की संख्या पर ध्यान दिया जाना चाहिए। ईसी-496941 (222.1), ईसी-491180 (209), ईसी-491436 (198.3), ईसी 491350 (179) और ईसी 497189 (177.8) में अनाज की सहसहनीय रूप से उच्च संख्या के साथ-साथ अनाज की मानक पैदावार भी पाई गई।
- शीर्ष की लंबी और चौड़ी पत्तियां : यह सूचना दी गई कि चौड़ी पत्ती और उत्तरवर्ती पत्तियां दानों की अधिक संख्या तथा उनके भार के लिए संश्लेषण और आत्मसातकृत के स्थानांतरण हेतु महत्वपूर्ण हैं। इसके अतिरिक्त, जैवसंहति (बायोमास) में वृद्धि करने के लिए अभिनव कार्यनीति यह है कि पादप की अधिक उंचाई के स्थान पर शीर्ष की तीन पत्तियां लंबी, चौड़ी और उर्ध्व हों। इसके मद्देनजर, ईसी-491474 (57.8 सेमी चौड़ी पत्ती; 70.6 सेमी द्वितीय पत्ती और चौड़ी पत्ती की चौड़ाई 1.82 सेमी), ईसी-497039 (56.0 सेमी; 57.0 सेमी और 1.46 सेमी); ईसी-491431 (51.6 सेमी; 60.6 सेमी और 1.96 सेमी) और ईसी-491347 (50.8 सेमी; 62.4 सेमी और 2.12 सेमी) रिकार्ड की गई। उनमें अन्य मानक तत्वों के साथ-साथ इनकी पत्तियां लंबी एवं चौड़ी थीं तथा वे संभावित दाता हो सकते हैं।
- पत्ती की उर्ध्वता : ईसी-491234, ईसी-491163, ईसी-491375, ईसी-491393, ईसी-491152, को अधिक उर्ध्व चौड़ी पत्ती बनावट के साथ रिकार्ड किया गया और वे श्रेष्ठ चावल की डिजाइन करने के लिए उपयोगी पादप मूल बन सकते हैं।

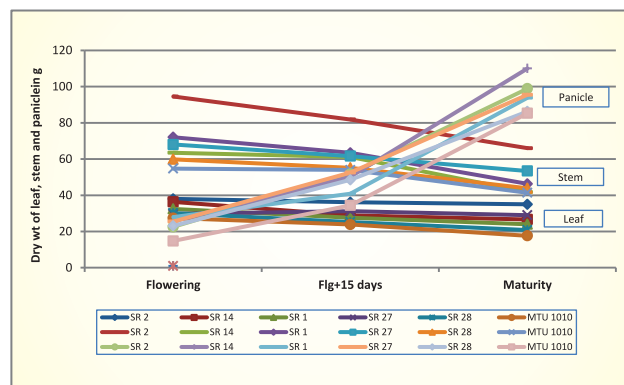
तथापि, अनाज कई संघटक अभिलक्षणों का एक उत्पाद होता है। इस संदर्भ में वांछित सुधार के लिए अपेक्षित विशेषकों/जीनों का अंतर्गमन करने के लिए उर्वर दानों की अधिक संख्या, 1000 दानों का भार और टिलर संख्या के साथ-साथ अन्य लक्षणों पर भी ध्यान दिया जाता है।

सिंचित पारितंत्र के लिए चयन की गई एनपीटी वंशावलियों की शरीरक्रियाविज्ञान संबंधी कार्यक्षमता

खरीफ 2014 के दौरान श्रेष्ठ चावल की चुनिंदा पांच वंशावलियों के साथ-साथ अधिक पैदावार देने वाली एक जांच किस्म एमटीयू 1010 को, चार प्रतिकृतियों युक्त यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में प्रक्षेत्र परिस्थिति के अंतर्गत उगाया गया। इसमें उर्वरक की मात्रा एन:पी: के 100:50:50 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से डाली गई। पुष्पण अवस्था में एलएआई एसआर 28 में सर्वाधिक (7.56) थी, उसके बाद यह एलएआई एसआर 14 में (6.65) और एसआर1 में (6.07) पाई गई; जबकि एसआर 2 में प्रकाश संश्लेषण की सर्वोच्च दर (33.01 μ मोल सीओ₂/एम²/एस1) पाई गई, उसके बाद प्रकाश संश्लेषण की उच्च दर एमटीयू 1010 और एसआर 14 में थी। अन्न की सर्वाधिक पैदावार एसआर2 में (पैदावार 6.01 टन प्रति हेक्टेयर) पाई गई, उसके बाद पैदावार की उच्च दर एसआर 14 में (5.83 टन प्रति हेक्टेयर) और एसआर 27 में (5.68 टन प्रति हेक्टेयर) थी। इन जीनप्ररूपों में अन्न की उच्चतर पैदावार में प्रकाश संश्लेषण की उच्च दर, अधिक जैव संहति और 1000 दानों के उच्च भार का योगदान हो सकता है। जांच किस्म एमटीयू 1010 की तुलना में इन एनपीटी वंशावलियों में उपज का समग्र लाभ 14.3 प्रतिशत था और

उपज का यह लाभ एसआर 2 में सर्वाधिक (21.3 प्रतिशत) पाया गया।

सामान्यतः, जैव संहति विभाजन का यह दर गुणांक (गामा) तने की तुलना में पत्तियों में कम था; इसमें बाली की शुरुआत होने से परिपक्वावस्था तक मद्धिम होने तथा गिरावट की प्रवृत्ति देखी गई और परिपक्व होने की अवस्था तक आते-आते यह बिल्कुल नगण्य हो गया। पत्तियों में जैव संहति संविभाजन की यह प्रवृत्ति लगभग सभी किस्मों में समान पाई गई, जबकि तने में इस संविभाजन में कुछ परिवर्तन पाया गया। तथापि, बाली में संविभाजन की यह दर एसआर2 में सर्वाधिक (2.55 ग्राम प्रतिदिन प्रति वर्गमीटर) थी, जो कि अनाज के सर्वाधिक उत्पादन में स्पष्ट रूप से परिलक्षित हो रही है (चित्र 1.13)।



चित्र 1.13 : चुनिंदा एनपीटी वंशावलियों में पुष्पण अवस्था से परिपक्वावस्था के दौरान पादप के विभिन्न अंगों में जैवसंहति का संविभाजन

तालिका 1.17 : अधिक पैदावार की संभावना युक्त संभावित उष्णकटिबंधीय जैपोनिका जीनप्ररूपों का निष्पादन

जीनप्ररूप	केंद्र कोड	भूखंड की पैदावार (ग्राम प्रति वर्गमीटर)	उर्वर दानों की संख्या	1000 दानों का भार	तलनशाखा संख्या	पुष्पण के दिवस
ईसी-496935	डब्ल्यू सी 361	1116	170.8	21.37	5.4	134
ईसी-491423	डब्ल्यू सी 242	1033.083	133.2	30.25	4.8	130
ईसी-491380	डब्ल्यू सी 201	948.75	140	23.6	8.2	130
ईसी-496941	डब्ल्यू सी 366	915.5581	222.1	18.68	6.8	151
ईसी-497141	डब्ल्यू सी 546	812.3077	90.7	22.27	8.8	126
ईसी-497093	डब्ल्यू सी 501-1	782.1	129.8	30.81	10	109
ईसी-491313	डब्ल्यू सी 143	779.0357	146.2	29.07	7.6	141
ईसी-491233	डब्ल्यू सी 77	754.6579	96.6	30.53	7.2	128
ईसी-491438	डब्ल्यू सी 254	743.2857	87	20	10.5	129
ईसी-497157	डब्ल्यू सी 560	739.8947	120.6	26.94	7.2	116
वर्षाधान (चेक)	—	692.1951	192	22.88	9	149



सिंचित पारितंत्र में फसल उत्पादन, पादप के आदर्श विशेषकों और जैव दबावों के प्रति सहिष्णुता के लिए संभावित जीनप्ररूपों का आशावान टी जे, टी जे व्युत्पादनों तथा अन्यो के साथ संकरीकरण

आधारभूत रूप से, यह माना गया कि द्वितीय वंशक्रम की एनपीटी नए जीनप्ररूपों का विकास करने के लिए संभावित पादप हैं! इस संदर्भ में, उष्णकटिबंधीय जैपोनिका और पूसा सुगंधा2, पूसा सुगंधा5, पीवीके गणेश, एचएमटी पीवीके आदि के सुगंधित अवकलजों के साथ-साथ कुछ श्रेष्ठ वंशावलियों (श्रेष्ठ किस्मों अर्थात् सीआर 3856-44-22-2-1, पीएयू 201, पूसा 44, सीओआर 50, तपस्विनी एमएएस, स्वर्णा एमएएस डब्ल्यूआईटीए 12, एमटीयू 1010, आईआर 64 एमएएस आदि की पृष्ठभूमि में) को अंतर्ग्रस्त करते हुए 45 नई संकर किस्मों तैयार की गई। कुछ उष्णकटिबंधीय जैपोनिका और सुगंधित अवकलजों ने अच्छी तरह से निष्पादन नहीं किया इसलिए लोकप्रिय इंडिका किस्म के गुणों को पुनः प्राप्त करने के साथ-साथ श्रेष्ठ पादप प्रकार विशेषकों को अंतर्गमन करने के लिए एफ1 की कई संकर किस्मों का इंडिका की श्रेष्ठ वंशावलियों के साथ पुनः पितृसंकरण किया गया।

मंडबंद ऊपरी भूमि/उथली निचली भूमि में संकरण

रोपण स्थिति के अंतर्गत सीआर धान 40 / आईआर 73963-86-1-5-2-2 के बीच एक संकर किस्म को उगाया गया और अनुकूल उपराऊं भूमि के अंतर्गत प्रत्याशित चयन के लिए 90 अलग-अलग पौधों का चयन किया गया और उनका एफ3 को अग्रण किया गया। इसी तरह, चावल की उत्तम किस्म सीआर 3856-44-22-2-1-11 का क्रॉस (संकरण) उथली निचली भूमि के लिए वंशक्रम का और अधिक उन्नयन करने हेतु निचली भूमि की किस्मों अर्थात् पूजा और रीता के साथ कराया गया।

चावल के उत्तम विशेषकों, जैविक दबाव सहिष्णुता और परंपरागत और आण्विक (बीएलबी) अधिगमों युक्त दाने की स्वीकार्य गुणवत्ता के साथ संकरण में विसंयोजनकारी वंशक्रमों का चयन एवं वंशक्रम उन्नयन

सिंचित/उथली निचली भूमि : उत्तम चावल (एनजीआर) का विकास करने के लिए विभिन्न वंशक्रमों अर्थात् 575 एफ₃, 55 एफ₄, 32 एफ₅, 31 एफ₆, 15 एफ₇ के साथ-साथ 42 एफ₂ और 45 एफ₁ में एकल पादप की संतति पंक्ति का चयन किया गया।

तालिका 1.18 : प्रत्याशित भारी बालियों की उर्वरता तथा दानों की संख्या के लक्षण

जीनप्ररूप	दानों / बाली की कुल संख्या	बाली का वजन (ग्राम) (अधिकतम)	भरे हुए दाने / बाली	भूसी / बाली	प्रतिशत उर्वरता	उर्वर दानों की संभावित संख्या	अन्न की पैदावार प्रति हेक्टेयर (टन प्रति हेक्टेयर)
सीआर 3856-47-12-1-1-1-1 (एसआर 46)	410.25	11.17	321.00	89.25	78.25	420.00	4.5
सी 33967-60-1-2-1-1-1-1 (एसआर 37)	216.62	12.0	144.46	72.15	66.69	195.50	4.69
सी 3856-76-11-2-2-1-2 (एसआर 43)	225.72	12.2	179.59	46.13	79.57	228.42	3.98
सी 3856-44-22-2-1-7-1 (एसआर 27)	192.91	11.17	151.19	41.71	78.38	225.50	5.03
सी 3856-29-14-2-1-1-1 (एसआर 18)	107.05	10.32	64.68	42.36	60.42	215.9	2.98
सी 3856-80-11-1-1-1-1 (एसआर 13)	133.43	7.50	86.95	46.48	65.17	200.50	5.36
सी 3939-2-2-1-1-1 (एसआर 48-4)	219.07	4.18	170.37	48.70	77.77	200.40	6.16
सी 3856-44-22-2-7-5 (एसआर 38)	197.96	7.60	154.61	43.35	78.10	285.50	5.04
सी 3966-2-1-2-1-1 (एसआर 25)	181.47	7.10	129.58	51.89	71.41	246.92	4.89
सी 3856-44-22-2-1-11-1 (एसआर 1)	400.87	11.38	293.40	107.47	73.19	329.80	8.01
सी 3856-44-22-2-1-10-1 (एसआर 14)	191.91	7.93	145.05	46.86	75.58	167.60	6.8
सी 3936-11-1-1-1-1-1 (एसआर 2)	184.70	4.647	148.00	36.70	75.52	168.70	7.94
स्वर्णा (चेक)	147.8	3.12	127.4	26.4	86.19	157.80	5.17
एल एस डी (0.05)	10.23	1.64	8.2	4.2	3.42	8.9	0.76

उत्तम चावल का विकास करने के दौरान ऐसे कई जीनप्ररूपों की पहचान की गई जिनकी बाली की किस्म भारी थी (चित्र 1.14)। तथापि, उनमें से कई ऐसे थे, जिनमें दोजी निकलने का कार्य अल्प हुआ था। उनमें से, एसआर 46 में उर्वर दानों की संख्या सबसे ज्यादा (321) पाई गई, उसके बाद एसआर1 में उर्वर दानों की संख्या (293), एसआर 43 में (179) और एसआर 48-4 में (170) पाई गई। अन्य किस्मों अर्थात एसआर 37, एसआर 38, और एसआर 14 के मामले में, यद्यपि दानों की कुल संख्या बहुत अधिक थी, तथापि उर्वरता का प्रतिशत कम होने के कारण उर्वर दानों की संख्या में कमी आ गई थी (तालिका 1.18)। एसआर1 के मामले में, दानों की संख्या में कमी की पूर्ति प्रति वर्गमीटर प्रभावोत्पादक टिलर्स की संख्या से कर दी गई। इसी तरह, कृषि उपज की भरपाई दानों की भारी संख्या द्वारा कर दी गई। एसआर 46, एसआर 37, और एसआर 43, एसआर 27 तथा एसआर 18 की भारी बालियों की भरपाई न तो प्रभावी अंकुरणों (टिलर्स) की कम संख्या द्वारा की गई और न ही उर्वर दानों की कम संख्या द्वारा अन्न की पैदावार से की गई। इसलिए, इन जीनप्ररूपों का प्रयोग उत्तम चावल का और अधिक विकास करने के लिए केवल संभावित पैतृक पादपों के रूप में ही किया जा सका।



चित्र 1.14 : बड़ी-बड़ी बालियां और उनकी जांच किस्मों के साथ तुलना

रोग प्रतिरोध के लिए उत्तम चावल की स्क्रीनिंग

आच्छद अंगमारी रोग प्रतिरोध के लिए संवीक्षा की गई उत्तम चावल की 42 किस्मों में से किसी भी किस्म को स्कोर 1 के साथ अत्यधिक सहिष्णु नहीं पाया गया, और 22 जीनप्ररूपों को सहिष्णु पाया गया जिनका स्कोर 3 (अत्यंत सहिष्णु) था। शेष बचे 20 जीनप्ररूपों में से 10 जीनप्ररूपों का स्कोर 5-7 था और 10 जीनप्ररूपों को, जिनका स्कोर 9 था, (अत्यधिक सुग्राह्य) पाया गया। इसी तरह, आच्छद अंगमारी के विपरीत एनपीटी जीनप्ररूपों के लिए की गई स्क्रीनिंग में आठ जीनप्ररूपों को सहिष्णु पाया गया (स्कोर 2), इनमें अधिक कृषि उपज देने वाली किस्में जैसे सीआर 2364-25-2 (एन 327) और सीआर 3727-2-2-1 (एन 370) भी शामिल थीं। बीएलबी के लिए स्क्रीनिंग करते समय यह पाया गया कि ब्लैक गोरा बीएलबी का अत्यंत प्रतिरोधी (स्कोर 1) है, जबकि ऐसा पाया गया कि आठ किस्में बीएलबी की अत्यंत सहिष्णु (स्कोर 3) हैं, इनमें सीआर 3624-2 (एन 305) और सीआर 3727-2-2-1 (एन 370) शामिल हैं।

नाशीकीट प्रतिरोध के लिए उत्तम चावल की स्क्रीनिंग

अति संवेदनशील चेक किस्म टीएन1 सहित साठ उष्णकटिबंधीय जैपोनिका वंशावलियों की खरीफ 2014 के दौरान प्राकृतिक परिस्थितियों के अंतर्गत पीला तना बेधक सिर्पोफागा इन्सर्टुलस के लिए प्रक्षेत्र में प्रारंभिक स्क्रीनिंग की गई। यह प्रेक्षण वानस्पतिक और प्रजनन, दोनों अवस्थाओं पर रिकार्ड किया गया। तथापि, वानस्पतिक अवस्था में डेड हार्ट फार्मेशन, परीक्षण प्रविष्टियों तथा मानक सुग्राह्य जांच किस्मों दोनों में ही महत्वपूर्ण रूप से कम था। प्रजनन अवस्था में, इन वंशावलियों अर्थात ईसी 491187 (डब्ल्यू सी 35) और ईसी 496863 (डब्ल्यूसी 297) ने तना बेधक के कारण सफेद बाली शिरा (डब्ल्यूईएच) का विरचन प्रदर्शित नहीं किया, जबकि टीएन1 में सफेद बाली शिरा का सर्वाधिक विरचन (8.3 प्रतिशत) पाया गया।

आण्विक अधिगम के जरिए जीवाणुज पत्ता अंगमारी (बीएलबी) प्रतिरोध का अंतर्गमन

धान की उत्तम किस्म और उत्तम सस्य विज्ञानी विशेषकों अर्थात भारी बाली, उर्वर दानों की अधिक संख्या, अर्द्ध वौनी ऊंचाई, सुदृढ़ तना, शीर्ष की उर्ध्व लंबी एवं चौड़ी तीन पत्तियां तथा दाने की स्वीकार्य गुणवत्ता (क्वालिटी) की पृष्ठभूमि में प्रमुख रोगों और नाशीकीटों से प्रक्षेत्र सहिष्णुता से सम्पन्न प्रजनन सामग्री विकसित करने के उद्देश्य से उष्णकटिबंधीय जैपोनिका और द्वितीय वंशक्रम एनपीटी और श्रेष्ठ किस्मों की पृष्ठभूमि में उनके अवकलजों को शामिल करते हुए पच्चीस त्रिपथीय संकर किस्मों और पन्द्रह नई संकर किस्मों का विकास किया गया। उपर्युक्त वांछनीय विशेषकों से सम्पन्न एक आशावान जीनप्ररूप का विकास किया गया। तथापि, इसे बीएलबी से पीड़ित किया गया और तदुपरांत, यह पाया गया की यह बीएलबी से होने वाले प्रमुख तनावों के प्रति सुग्राह्य हैं। इस संदर्भ में, चिन्हक सहायता प्राप्त (असिस्टेड) पितृसंकरण के साथ-साथ पितृसंकर प्रजनन कार्यक्रम की शुरुआत की गई। वर्ष 2014-15 के दौरान, भारी बाली वाले जीनप्ररूप सीआर 3856-44-22-2-1-11-1 का ग्रहणशील के रूप में और एक्सए 21, एक्सए 13 और एक्सए 5 प्रति रोधीजीन युक्त स्वर्णा एमएएस का दाता के रूप में प्रयोग करते हुए एक पितृसंकर किस्म बीसी3 एफ1 बनाई गई।

सिंचित एवं उथली निचली भूमि के लिए प्रारंभिक उपज परीक्षण (पीवाईटी)

उत्तम किस्म के चावल का विकास करने के प्रक्रम की प्रक्रिया में आशावान संकर किस्मों को संतति पंक्ति प्रणाली में उन्नत किया गया और एकल पादप चयन से विभिन्न संकर संयोजनों पर परीक्षण किया गया। ऐसा पाया गया कि कुछ संकर संयोजनों में उत्तम किस्म के अन्य परिमाणान्तरक विशेषकों के साथ-साथ उनमें आशावान निष्पादन करने की क्षमता है। इस संदर्भ में, 47 निश्चित वंशावलियों का परीक्षण उत्तम किस्म के चावल के विशेषकों के लिए प्रारंभिक पैदावार परीक्षण में उनके निष्पादन, जो दाने की अधिक पैदावार देने में अपना योगदान करती हैं, की जांच की गई। इन जीन प्ररूपों का प्रारंभिक उपज परीक्षण किया गया। यह परीक्षण दो प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में किया गया और विमोचित किस्मों अर्थात अन्नदा, आईआर 64, नवीन, एमटीयू 1010 तथा स्वर्णा को जांच किस्म के रूप में अपनाया गया। जीन प्ररूप



(क) गुम्फावस्था पर सीआर 3856-44-22-2-1-11-1-5 (एस आर 1-5) का एक पादप



(ख) गुम्फावस्था पर सीआर 3939-2-2-1-1-1-2 (एसआर 48-2) के खेत का एक दृश्य



(ग) गुम्फावस्था पर सीआर 3939-2-2-1-1-1-4 (एस आर 48-4) के खेत का एक दृश्य

चित्र 1.15 : उत्तम चावल के आशावान स्थिर जीनप्ररूप

एसआर 1 से सर्वाधिक पैदावार (8.01 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई, उसके बाद, एसआर2 की पैदावार (7.94 टन प्रति हेक्टेयर) और एसआर 14 की पैदावार (6.83 टन प्रति हेक्टेयर) थी। इनमें जांच किस्म की तुलना में फसल की पैदावार क्रमशः 54.93 प्रतिशत, 53.60 प्रतिशत और 32.09 प्रतिशत अधिक थी। यह उच्चतर कृषि

उपज आधारभूत रूप से भारी बालियों (एसआर 1 में 7.58 ग्राम, एसआर 2 और एसआर 27 में 5.32 ग्राम (तालिका 1.19), प्रत्येक बाली में उर्वर दानों की अधिक संख्या (एसआर 1 में 196, एसआर 45 में 192.6 और एसआर 4 में 166.05) के कारण प्राप्त हुई, हालांकि इसमें उत्कृष्टों की संख्या कम (अधिक कृषि उपज वाले 5-6) थी। यह उच्चतर कृषि उपज मूलभूत रूप से उच्चतर जैवसंहति से आती है। यह जैव संहति कुछ-कुछ उत्थित ऊंचाई और खासकर एसआर 1, एसआर 2, एसआर 14, एसआर 4 और एसआर 7 में लंबी एवं चौड़ी पत्तियों से प्राप्त हुई।

इसी तरह, खरीफ 2014 में, जीनप्ररूपों के उसी सेट का पीवाईटी किया गया। यह परीक्षण दो प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में किया गया (तालिका 1.20)। जीनप्ररूप एसआर 40-1 को सर्वाधिक कृषि उपज देने वाला (6.52 टन प्रति हेक्टेयर) पाया गया, उसके बाद एसआर 10-1 से (6.12 टन प्रति हेक्टेयर) पैदावार, एसआर 15-1-1 से (6.06 टन प्रति हेक्टेयर) पैदावार और एसआर 33-1 से (5.97 टन प्रति हेक्टेयर) पैदावार प्राप्त हुई। यह रिकार्ड किया गया कि इन जीनप्ररूपों से सर्वोत्तम चेक किस्म अर्थात स्वर्णा, जिसकी उपज 4.42 टन प्रति हेक्टेयर थी, की उपज की तुलना में 47.51 प्रतिशत, 38.46 प्रतिशत, 37.10 प्रतिशत और 35.07 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई। अनाज की इस अधिक पैदावार को उर्वर दानों की अधिक संख्या, मोटे-मोटे दानों, कारगर उत्कृष्टों की अधिक संख्या पर उपरोपित किया जा सकता है।

दोनों ही मौसमों पर विचार करते हुए यह पाया गया कि एसआर 48-2, एसआर 48-4, एसआर 14-5 और एसआर 1-5 स्थिर किस्में हैं। विकसित किए गए उत्तम चावल के जीनप्ररूपों में अधिकतर भारी बालियां, प्रति बाली दानों की अधिक संख्या थी, फिर भी, उनमें से अधिकतर में प्ररोहण कम होता था, जिसके कारण प्रतिवर्ग मीटर अच्छी बालियों की संख्या कम रही। इस संदर्भ में, उत्तम चावल में सस्यविज्ञान संबंधी अधिक कार्य किए जाने की जरूरत है।

एआईसीआरआईपी के लिए नामांकन

एआईसीआरआईपी के अंतर्गत बहु स्थानी परीक्षण के लिए नामित चार वंशावलियों में से सीआर 3624-1 को एवीटी 1-आईएम के लिए विकसित किया गया। एआईसीआरआईपी परीक्षण के लिए दस नई वंशावलियों को नामित किया गया अर्थात सीआर 3856-44-22-2-1-11-1, सीआर 3936-11-1-1-1-1-1 को आईवीटी एनपीटी के अंतर्गत; सीआर 3721-11-2-1, सीआर 3960-1, सीआर 3623-2 और सीआर 3954-7-1-3 का आईवीटीआईएम के अंतर्गत; सीआर 3961-4 को आईवीटीआईएम के अंतर्गत; सीआर 3962-4 को आईवीटी-एल के अंतर्गत और सीआर 3856-44-22-2-1-10-5 और सीआर 2463-2 को वायुजीवी के अंतर्गत नामित किया गया।

उत्तम चावल के लिए सस्यविज्ञान का मानकीकरण

नत्रजन की मात्रा को इष्टतम बनाने और नाइट्रोजन की मात्रा एवं अंतराल के संबंध में सर्वोत्तम सुपर चावल की पहचान करने के लिए सस्यविज्ञान संबंधी एक परीक्षण किया गया। वह मृदा जिसमें यह परीक्षण किया गया रेतीली दुमट संरचना की मिट्टी थी, इसका पीएच 6.8 था, इसकी विद्युत सुचालकता 0.5 डीएस/एम, जैव यौगिक 0.65 प्रतिशत था तथा उपलब्ध नत्रजन 189 किलोग्राम प्रति

तालिका 1.19 : रबी 2014 के दौरान उत्तम चावल प्रभेदों (स्ट्रेस) की अनाज की पैदावार तथा अन्य

जीनप्ररूप	कोड	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	पादप की ऊंचाई	बड़ी पत्ती की लंबाई	बड़ी पत्ती की चौड़ाई	चर्वर दाने/ बाली	अनुर्वर दाने/बाल	कुल दाने/बाली	1000 दानों का भार	बाली का भार	उत्कृष्क संख्या	बाली की लंबाई	दानों की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	चेक की तुलना में अन्न की उपज में प्रतिशत वृद्धि
सीआर 3856-44-22- 2-1-11	एसआर 1	102.00	117.00	39.0	2.40	196.30	48.60	244.90	22.46	7.58	5.80	34.60	8.010	54.93
सीआर 3936-11-1- 1-1-1-1	एसआर 2	109.00	127.00	36.2	2.60	130.00	25.60	155.60	29.81	5.32	6.90	23.10	7.941	53.60
सीआर 3856-44-22- 2-1-1-10	एसआर 14	95.00	112.00	42.0	1.44	145.05	46.86	191.90	22.74	4.39	8.80	33.00	6.827	32.05
सीआर 3939-2-2-1 1-1	एसआर 48	110.00	117.20	41.4	1.44	143.10	16.00	159.10	22.01	4.14	6.80	33.10	6.161	19.17
सीआर 3939-2-2-1 1-1-2	एसआर 4	101.00	115.00	42.4	2.20	166.05	42.00	208.05	21.21	4.25	5.40	30.80	5.572	7.78
सीआर 3960-21-11-1 1-2-1	एसआर 42	92.00	96.40	30.1	1.56	160.60	40.35	200.95	23.82	4.50	5.90	30.60	5.540	7.16
सीआर 3960-51-2-1 1-1	एसआर 39	98.00	110.40	39.2	1.50	135.20	14.60	149.80	23.01	3.76	6.40	30.60	5.200	0.58
सीआर 3856-76-11-2 2-1	एसआर 45	98.00	112.80	42.8	1.90	192.60	21.20	213.80	22.04	4.73	7.20	31.40	5.170	0.00
सीआर 3938-6-2-1 1-1	एस आर 7	104.00	122.60	43.4	2.06	158.20	14.30	172.50	21.66	4.18	8.20	27.60	5.179	0.17
नवीन		99.00	115.40	33.9	1.40	132.50	23.30	155.80	18.57	3.46	6.80	24.60	4.910	0.00
स्वर्णा		121.00	87.30	31.5	1.45	134.10	15.40	149.50	17.03	3.17	7.20	25.10	5.170	0.00
एलएसडी (5 प्रतिशत)		3.6	2.58	3.08	0.40	10.2	4.6	11.6	3.20	0.85	1.67	2.66	0.79	—



तालिका 1.20 : रबी 2014 के दौरान उत्तम चावल स्ट्रेन्स की अनाज की पैदावार तथा अन्य

जीनप्रारूप	केंद्र कोड	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	टिलर संख्या	पादप की ऊंचाई (सेमी)	बाली की लंबाई (सेमी)	बड़ी पत्ती की लंबाई (सेमी)	बड़ी पत्ती की चौड़ाई (सेमी)	द्वितीय पत्ती की लंबाई (सेमी)	द्वितीय पत्ती की चौड़ाई (सेमी)	उर्वर दाने/बाली	अनुर्वर दाने/बाली	कुल दोनों का भार (ग्राम)	बाली का भार (ग्राम)	1000 दानों का भार (ग्राम)	दानों की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	चेक की तुलना में अन्य की उपज में प्रतिशत वृद्धि
सीआर 3938-2 -1- 1-2-1	एसआर-40-1	100	6.2	130.5	35.2	35.4	1.41	50	1.14	126.7	31.9	158.6	3.95	27.99	6.52	47.51
सीआर 3960-8 -3- 2-2-1	एसआर-10-1	130	6.8	107.4	33.8	31.4	1.43	56.4	1.54	130.2	25.4	155.4	3.9	18.78	6.12	38.46
सीआर 3960-40 -3-1-1-1-2	एसआर-15-2	109	6	106.2	25	22.5	0.81	37.2	1.41	145.1	53.2	198.3	3.95	25.78	6.06	37.10
सीआर 3856-50 -2-1 1-1-1	एसआर-33-1	92.5	6.2	134	24.4	42.2	1.04	45.1	1.48	100.4	46.6	147	4.4	22.10	5.97	35.07
सीआर 3939-2 -2-1 1-1-4	एसआर-48-4	120.5	5.2	137	32	46.4	1.61	54.4	1.35	144.2	24.2	168.4	3.05	21.13	5.82	31.67
सीआर 3856-44 -22-2 10-5	एसआर-14-5	107.5	8.2	141	32.8	37.3	1.71	45.8	1.35	136.3	19.4	155.7	3.2	22.55	5.78	30.77
सीआर 3939-2 -2-1 1-1-2	एसआर-48-2	108	7.0	126	29.4	42.2	1.28	52.7	1.12	136.0	28.6	179.9	3.48	20.50	5.71	29.19
सीआर 3856-44 -22-2 11-1-5	एसआर-1-5	99	5.6	140.6	29.8	33.4	2.24	47	2	164	48.3	222.3	5.6	21.49	5.55	25.57
सीआर 3960-10 -1-1 1-1	एसआर-36-2	106.5	5.7	113	30.6	38	1.51	55.3	1.28	145.3	39.5	184.8	4.8	17.39	5.55	25.57
सीआर 3856-64 -1-3 1-1	एसआर-8-2	95.5	5.4	133.8	30.3	35	1.75	45	0.93	110	20.3	120.3	2.98	21.47	5.519	24.86
नवीन		98	7.0	119.8	26.6	33.2	1.45	37.2	1.37	92.5	11.8	104.3	2.822	19.74	4.21	-4.75
स्वर्णा		120	6.0	91.8	23.3	29.6	1.23	37.2	1.26	127.4	20.4	147.8	2.36	17.82	4.42	0.00
एलएसडी (5 प्रतिषत्)		3.6	2.58	3.08	0.40	10.2	4.6	11.6	3.20	0.85	1.67	2.66	0.79	3.11	0.76	-

हेक्टेयर था। मुख्य भूखंड में नत्रजन के तीन स्तर थे अर्थात् 80, 120 और 160 किलोग्राम हेक्टेयर। इन मुख्य भूखंडों को तीन उपखंडों (एसपी) में विभाजित किया गया जिसमें 15 सेमी ग 15 सेमी, 20 सेमी ग 15 सेमी और 20 सेमी ग 20 सेमी की परस्पर दूरी रखी गई। इन उप-भूखंडों को भी तीन जीनप्ररूपों में विभाजित किया गया (उप-उपभूखंड, एसएसपी) अर्थात् एसआर 1 (सीआर 3856-44-22-1-11), एसआर 2 (सीआर 3936-11-1-1-1-1) और चावल की किस्म स्वर्णा (चेक)।

उप-उपभूखंडों (जीनप्ररूपों) में प्रति वर्गमीटर बालियों की संख्या, बाली का भार और कृषि उपज (ग्राम प्रति वर्गमीटर) में भारी अंतर था (तालिका 1.21)। तथापि, नत्रजन की मात्रा (डोज) के कारण ऐसा कोई परिवर्तन नहीं देखा गया। मुख्य भूखंड और उप-भूखंड के बीच परस्पर साहचर्य सांख्यिकी तौर पर बहुत महत्वपूर्ण था। एसआर 2 के अन्न की सर्वाधिक पैदावार (654.1 ग्राम प्रति वर्गमीटर) प्राप्त हुई, उसके बाद एसआर 1 से भी अच्छी पैदावार (590.3 ग्राम प्रति वर्गमीटर) प्राप्त हुई। जांच किस्म से अन्न की पैदावार 493.7 ग्राम प्रति वर्गमीटर प्राप्त हुई थी। जहां तक नत्रजन की मात्रा का संबंध है, प्रति हेक्टेयर 120 किलोग्राम नत्रजन लगाने से कृषि फसल की अधिकतम पैदावार (599.3 ग्राम प्रति वर्गमीटर) प्राप्त हुई। रोपण ज्यामितियों, 15 सेमी ग 15 सेमी (उप-भूखंड 1) के अंतरालन से सर्वाधिक पौध समष्टि और फसल की पैदावार रिकार्ड की गई। ऐसा उत्तम चावल के जीनप्ररूपों द्वारा कम प्ररोहण (शाइ टिलरिंग) के कारण हुआ। पादप को पास-पास लगाने के परिणामस्वरूप प्रभावी प्ररोहणों की संख्या में वृद्धि हुई और इसके कारण एसपी2 (20 सेमी 15 सेमी) और एसपी 3 (20 सेमी ग 20 सेमी) की तुलना में फसल की पैदावार काफी अधिक हुई।

मेड़बंद उपराऊ भूमि के लिए विसंयोजनकारी वंशक्रमों का चयन एवं वंशक्रम उन्नयन

सहभागीधान, नवीन, अन्नदा, वंदना, स्वर्णा सब 1, अंजलि, एनपीटी पीएसआर 14, सीआर धान 40, एनपीटी पीएसआर 18, सदाबहार और एनपीटी पीएसआर 16 को अंतर्ग्रस्त करते हुए एफ4 में दस विभिन्न संकर किस्मों को लिया गया। यह चयन 161 वंशावलियों में किया गया और कुल 805 अलग अलग पीढ़ी पादप संततियों का

चयन किया गया तथा उनकी फसल पृथक रूप से उगाई गई। जलवायु अनुकूल न होने के कारण इनकी फसल बल्क में उगाई गई।

मेड़बंद ऊपरी भूमि में विभिन्न परीक्षणों के लिए प्रारंभिक उपज परीक्षण तथा बीज बहुगुणन और एआईसीआरआईपी में नामांकन

उत्तम प्रकार के चावल के जीनप्ररूपों की पन्द्रह आशावान उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन वायुजीवी परिस्थितियों के अंतर्गत तीन प्रतिकृतियों सहित यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजाइन में किया गया। चेक किस्म सीआर धान 200 की तुलना में चार वंशावलियों ने बेहतर निष्पादन किया। विभिन्न वंशावलियों में से सीआर 3300-2 ने औसत 5.42 टन प्रति हेक्टेयर फसल पैदावार देकर सर्वोत्तम कार्य सम्पन्न किया। उसके बाद सीआर 3624-1, सीआर 3961-4 और सीआर 2721-11 ने 5.08 टन प्रति हेक्टेयर की औसत उपज देकर बेहतर कार्यनिष्पादन किया।

एनआरआरआई, कटक में किए गए राष्ट्रीय परीक्षणों में सिंचित खेती का मूल्यांकन

उन्नत किस्म का परीक्षण-1 चावल आईएमई

जांच किस्मों आईआर 64 (एनसी), ललाट (आरसी), नवीन (एलसी) और संकर चेक किस्म को शामिल करते हुए इकतीस वंशावलियों का मूल्यांकन सिंचित स्थितियों (आईएमई) के अंतर्गत एक प्रतिवलि परीक्षण में किया गया।

उन्नत किस्म का परीक्षण II - चावल आईएमई

जांच किस्मों आईआर 64 (एनसी), ललाट (आरसी) और नवीन (एलसी) को शामिल करते हुए सात वंशावलियों का मूल्यांकन सिंचित स्थितियों (आईएमई) के अंतर्गत प्रतिवलि परीक्षण में किया गया।

एसवीआरसी द्वारा विमोचित किस्म

सीआर धान 307 (मौदामिनी)

एसवीआरसी द्वारा ओडिशा की सुप्रबंधित अनुकूल वर्षाश्रित निचली भूमि/सिंचित स्थिति के लिए सीआर धान 307 (मौदामिनी) का विमोचन किया गया। किस्म डांडी/नवीन/डांडी की विसंयोजनकारी सामग्री से उत्कृष्ट प्रजनन वंशावली सीआर 2599

तालिका 1.21 : सुपर चावल की कृषि में नत्रजन, अंतरालन और जीनप्ररूपों के संदर्भ में विभिन्न उपचारों में अनाज की पैदावार

मुख्य उप-उप-उप	एमपी ₁				एमपी ₂				एमपी ₃				उप-उप भूखंड
	एसपी ₁	एसपी ₂	एसपी ₃	मुख्य	एसपी ₁	एसपी ₂	एसपी ₃	मुख्य	एसपी ₁	एसपी ₂	एसपी ₃	मुख्य	
एसएसपी ₁	557.3	561.6	560.0	559.6	653.3	618.3	587.6	619.7	655.3	571.6	547.6	591.5	590.33
एसएसपी ₂	586.6	627.0	622.0	611.8	734.3	666.3	630.3	677.0	718.0	662.0	640.3	673.4	654.11
एसएसपी ₃	481.7	477.3	489.3	482.8	547.0	478.3	478.3	501.2	507.0	506.7	477.3	497.0	493.67
औसत	541.9	555.3	557.1	551.4	644.9	587.7	565.4	599.3	626.8	580.1	555.1	587.3	जीमीन= 579.37

एमपी - मुख्य भूखंड, एसपी - उप-भूखंड, एसएसपी - उप-उपभूखंड,

एमपी₁ = 80 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर, एमपी₂ = 120 किलोग्राम नत्रजन प्रति हेक्टेयर

एमपी₃ = 160 किलोग्राम नत्रजन प्रति हेक्टेयर

एसपी₁ = 15 सेमी x 15 सेमी, एसपी₂ = 20 सेमी 15 सेमी और एसपी₃ = 20 सेमी 20 सेमी

एसएसपी₁ = एसआर, (सीआर 3856-44-22-1-11), एसएसपी₂ = एसआर2 (सीआर 3936-11-1-1-1-1) और एसएसपी₃ = स्वर्णा (जांच किस्म)

का विकास किया गया। इसकी फसल पैदावार बहुत अधिक थी और यह प्रमुख रोगों तथा नाशीकीटों की प्रतिरोधक थी। इसमें 100–105 दिनों में 50 प्रतिशत पुष्पण हो जाता है। यह एक अर्द्ध वौनी (100–105 सेमी), नान-लॉजिंग जीनप्ररूप है, इसकी औसत उपज 4.8 टन प्रति हेक्टेयर है। इसके दाने छोटे-मोटे (एल/बी अनुपात 2.15) होते हैं, इसमें प्रति वर्गमीटर 278 बालियां होती हैं, इसकी प्ररोहण क्षमता अच्छी (7–10) होती है, इसमें प्रतिबाली दानों की संख्या अधिक होती है। सीआर धान 307 में वांछनीय गुणवत्ता के सभी अभिलक्षण होते हैं जैसे इसका कुटाई प्रतिशत बहुत अधिक (72 प्रतिशत) होता है, मध्यवर्ती क्षार का छितराव मान (7.0), मध्यवर्ती एमायलोज तत्व (23.73 प्रतिशत) होता है और इसकी शिलषि (गोल) संगतता 26.0 होती है। इसने तना बेधक, पर्ण मोड़क, चावल भ्रमि कीट (होर्ल मैगट), हरा पर्ण माहू और पिटिका मशकाभ जैव प्रकार 6 प्रकोप जैसे नाशीकीटों के विरुद्ध संयत प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। यद्यपि इसने सफेद पीठ वाला पादप माहू, पिटिका मशकाभ जैव प्रकार 5, चावल हिस्पा और चावल थिप्स के प्रति सामान्य प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। इसने पर्ण प्रध्वंस, नेक प्रध्वंस और भूरा धब्बा जैसे रोगों के विपरीत संयत रूप से सहिष्णुता प्रतिक्रिया प्रदर्शित की।

सीआर धान 206 (गोपीनाथ)

ओडिशा राज्य की वायुजीवी परिस्थितियों के लिए सीआर धान 206 (गोपीनाथ) का विमोचन किया गया। इसका विकास ब्रह्मनाखी और एनडीआर 9930077 पितृपादपों का संकरण करके चयन की वंशावली (पेडिग्री) विधि से किया गया था। राज्य में इसकी उपज राष्ट्रीय जांच किस्म (आईआर 64), क्षेत्रीय जांच किस्म (एमएएस 946) और स्थानीय जांच किस्म की तुलना में क्रमशः 37.45 प्रतिशत, 28.6 प्रतिशत और 10.2 प्रतिशत अधिक थी। यह किस्म अर्द्ध वौना प्रकार (105 सेमी) की है, यह किस्म जल्दी परिपक्व होने वाली (110–115 दिनों में) किस्म है, लाजिंग न होने के कारण इसमें प्रति वर्ग मीटर बालियों की संख्या अधिक (300) होती है। अगर इसमें अच्छी खाद लगाई जाए तो इसकी बालियां घनी और लंबी होती हैं और इसका परीक्षण भार अधिक होता है। यह पर्ण प्रध्वंस, भूरा धब्बा, आच्छद गलन, तना बेधक, पर्ण मोड़क और भ्रमि कीट (होर्ल मैगट) का संयत रूप से प्रतिरोधी होता है। इसमें दाने की गुणवत्ता के बेहतर पैरामीटर होते हैं जैसे मध्यवर्ती एमायलोज तत्व अच्छा होता है, दाने छोटे और मोटे होते हैं, इसकी भूसी हटाना और कुटाई करना आसान होता है और कुटाई के बाद अच्छे दाने प्राप्त होते हैं (चित्र 1.16)।



चित्र 1.16 : सीआर धान 206 का परिपक्वावस्था का दृश्य

विविध नाशीकीटों और रोगों के लिए प्रतिरोध प्रजनन

जीवाणुज पत्ता अंगमारी और प्रध्वंस रोग प्रतिरोध के लिए नवीन और पूजा नामक श्रेष्ठ किस्मों का सुधार

नवीन किस्म में बीएलबी प्रतिरोधी जीन एक्सए 5, एक्सए 13, एक्सए 21 और प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन पीआई 2, पीआई 9 का अंतर्गमन

रबी 2014 के दौरान दोहरी संकर किस्म एफ1 (नवीन/सीआरएमएस 2231–37/नवीन/सीआरएमएस 2620–1) के बीजों को आवर्ती एवं दाता पितृ पादपों के साथ उगाया गया। आण्विक चिह्नों का प्रयोग करते हुए दोहरी संकर किस्म एफ1 के पादपों में लक्षित सभी पांच जीनों (एक्सए 5, एक्सए 13, एक्सए 21, पीआई 2 और पीआई 9) की पहचान की गई थी। चुनिंदा पादपों का प्रयोग करके आवर्ती पितृ पादपों के साथ पितृ संकरण किया गया जिससे कि बीसी1 एफ1 बीज प्राप्त हो सकें। खरीफ 2014 के दौरान, इन बीसी1 एफ1 बीजों का रोपण अनुभवी ढंग से पौध गृहों में किया गया। आण्विक मार्करों का प्रयोग करते हुए चौहद बीसी1 एफ1 पादपों की जांच की गई और सभी लक्षित जीनोंयुक्त चयनित पादपों का पितृसंकरण किया गया। पैतालीस बीसी1 एफ1 बीजों की फसल उगाई गई।

पूजा किस्म में बीएलबी प्रतिरोधी जीन एक्सए5, एक्सए13, एक्सए21 और प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन पीआई2, पीआई9 का अंतर्गमन

रबी 2014 के दौरान 20 एफ1 (पूजा/सीआरएमएस 2232–71 पादपों को अन्य दाता सीआरएमएस 2619–9 (पीआई2 और पीआई9 जीन) के साथ अनुभवी ढंग से पौधशालाओं (जालगृहों) में उगाया गया। तीन जीवाणुज अंगमारी प्रतिरोधी जीनों (एक्सए 5, एक्सए 13, एक्सए 21) की मौजूदगी के लिए पांच पादपों की जांच की गई, उनका प्रयोग सीआरएमएस 2619–9 के साथ संकरण करने के लिए किया गया। खरीफ 2014 के दौरान, ग्यारह त्रिपथीय संकर किस्म एफ1 (पूजा/सीआरएमएस 2232–71/सीआरएमएस 2619–9) पादपों को पौधशालाओं में आवर्ती पितृ पादप पूजा के साथ अनुभवी तरीके से रोपित किया गया। सभी पांच जीनों के लिए सकारात्मक पाए गए एफ1 पादपों का प्रयोग आवर्ती पितृ पादप पूजा के साथ पितृ संकरण कराया गया। बीसी1 एफ1 के एक सौ ब्यालीस बीजों की फसल उगाई गई।

आच्छद अंगमारी तथा आरटीडी रोग प्रतिरोध के लिए आशावासन किस्मों का सुधार

उत्कृष्ट किस्मों नवीन, पूजा, स्वर्णा सब 1, तपस्विनी, गायत्री और दुंग्रो एवं आच्छद अंगमारी रोगों के लिए आशावान दाता को लेकर पन्द्रह नई संकर किस्मों और छह पितृसंकरणों को बनाया गया। दुंग्रो रोग के लिए आईईटी 16952, विक्रमार्या और कटारीभोग को प्रतिरोधी दाताओं के रूप में लिया गया और आच्छद अंगमारी के लिए सीआर 1014, टेपेट, आईईटी 19346, आईईटी 20230, एडीटी 39 और जोगेन का प्रयोग किया गया।

भूरा पादप माहू प्रतिरोध के लिए नवीन और पूजा किस्मों का सुधार

भूरा पादप माहू प्रतिरोध के लिए पूजा, नवीन और दाताओं को अंतर्ग्रस्त करते हुए चार नई संकर किस्में अर्थात आईआर 65482-7-216-1-2 (बीपीएच 18) और आईआर 71033-121-15-बी (बीपीएच 20 और बीपीएच 21) बनाई गई। नवीन और पूजा के एफ1 का आवर्ती पितृ पादप के रूप में प्रयोग करते हुए और भूरा पादप माहू सहिष्णु दाताओं सीआर 3006-8-2 (पूसा 44/सल्काठी के एक संकर संयोजन से व्युत्पन्न) और सीआर 2711-76 (तपस्विनी/धोबनम्बेरी के एक संकर संयोजन से व्युत्पन्न) के साथ नवीन और पूजा के एफ1 का प्रयोग करते हुए चार पितृ संकरण भी बनाए गए।

स्क्रीनिंग परीक्षण पौधशालाओं के अंतर्गत रोगों और नाशीकीटों के लिए जननद्रव्य और प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

एक सौ सैंतालिस जननद्रव्यों और प्रजनन वंशावलियों की संवीक्षा आच्छद अंगमारी के विरुद्ध कृत्रिम संचारण के अंतर्गत की गई। तीन सौ दो प्रजनन वंशावलियों की संवीक्षा टुंगों रोग के विरुद्ध की गई और 29 वंशावलियों ने स्कोर 1 के साथ उच्च स्तर (डिग्री) का प्रतिरोध प्रदर्शित किया। इक्कीस वंशावलियों ने स्कोर 3 के साथ उच्च स्तर का प्रतिरोध प्रदर्शित किया।

व्यापक संकरीकरण करके विकसित की गई तीन आईआरबीबी वंशावलियों और आईआरआरआई से 45 अंतर्गमन वंशावलियों की कृत्रिम संचारण के अंतर्गत बीएलबी के विरुद्ध स्क्रीनिंग की गई। तीन वंशावलियों अर्थात आईआरबीबी 58, आईआरबीबी6 और आईआर 75984-74-8-बी-बी-बी (ओ. ऑफिसिनलिस एसी 100896) ने स्कोर 1 के साथ उच्च प्रतिरोध प्रदर्शित किया। नौ व्यापक संकर अवकलजों को शामिल करते हुए अन्य 20 जीप्ररूपों को स्कोर 3 के साथ (उच्च सहिष्णु) पाया गया।

व्यापक संकरीकरण के जरिए विकसित 45 अंतर्गमन वंशावलियों के उसी सेट की जांच बीपीएच के विरुद्ध भी की गई। तीन वंशावलियों अर्थात आईआर 73382-80-9-3-13-2-2-1-3-बी (आईआर 64/ओ. रुफिपोगन एसी 106412 से व्युत्पन्न), आईआर 75870-8-1-2-बी-6-1-1-बी (आईआर 64/ओ. ग्लैबेरीमा से व्युत्पन्न) और आईआर 77390-6-2-18-2-बी (आईआर 69502-6/ओ. ग्लैबेरीमा से व्युत्पन्न) ने स्कोर 1 के साथ उच्च स्तर का प्रतिरोध प्रदर्शित किया। इन दाताओं का पुनर्वैधीकरण किया जा सकता है और इनका प्रयोग प्रतिरोध प्रजनन कार्यक्रम में किया जा सकता है।

उन्नत किस्म परीक्षण 2 – लगभग समजीन वंशावलियां (एवीटी2-एनआईएल)

यह परीक्षण प्रध्वंस और जीवाणुज अंगमारी प्रतिरोधी जीनों से युक्त साम्बा महसूरी और विकसित साम्बा महसूरी की पृष्ठभूमि में तीन प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में अंतर्गमित वंशावलियों का तुलनात्मक अध्ययन करने के लिए चार जांच किस्मों सहित चार अंतर्गमित वंशावलियों के साथ किया गया।

आठ प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 4408 (उन्नत साम्बा महसूरी) का कार्यनिष्पादन सर्वोत्तम रहा, इसकी औसत पैदावार 3857 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर थी, इसके बाद प्रविष्टि संख्या 4404 (आरपी 5863-पैथो 3-56-11) (पैदावार 3411 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) और प्रविष्टि संख्या 4402 (साम्बा महसूरी) (पैदावार 3353 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का निष्पादन रहा।

विकसित की गई वंशावलियां और एआईसीआरआईपी परीक्षणों के लिए नए नामांकन

स्वर्णा/विक्रमार्या के संकर संयोजन से व्युत्पादित सी 2647-5-2 का इसके निष्पादन के आधार पर एवीटी-1 आईएम में उन्नयन किया गया।

आईवीटी-आईएमई के लिए सीआर 3941-4 और सीआर 2920-15, आईवीटी आईएम के लिए सीआर 3808-13, सीआर 3807-42, सीआर 3939-18 और सीआर 3943-1, आईवीटी – एल के लिए सीआर 3942-2, सीआर 2921-6 और सीआर 3940-21, आईवीटी- आरएएल के लिए सीआर 3941-7, सीआर 3941-10, सीआर 3808-60-13 और सीआर 3808-57 को वर्ष 2015 के एआईसीआरआईपी परीक्षणों के लिए नामित किया गया।

उच्चतर संसाधन प्रयोग कार्यकुशलता के लिए प्रजनन

सीमित जल (एरोबिक) स्थिति, नवोद्भिद वर्द्धिष्णुता और अवायुजीवी अंकुरण के लिए चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

शुष्क मौसम के दौरान जांच किस्मों (सीआर धान 201, दुलार, एन 22, वंदना और सीआर 143-2-3) के साथ-साथ सीमित जल स्थिति के अंतर्गत 631 जननद्रव्य वंशावलियों के एक पैनेल का मूल्यांकन किया गया था। जीनप्ररूप एसी 44091 और एसी 43935 ने जांच किस्म सीआर धान 201 के अनुरूप ही फसल की पैदावार संपूर्ण विकास अवधि के दौरान अनुरक्षित (-) 35 से (-) 40 केपीए के मृदा नमी दाब के अंतर्गत प्रदर्शित की (तालिका 1.22)। इसके अतिरिक्त, एआरसी 10493, एसी 44100, आईआर 65192-4बी-10-3, एसी 43949 और एसी 44055 ने 19.74 ग्राम सामान्य औसत उपज की तुलना में प्रतिपौधा अन्न की अधिक पैदावार रिकार्ड की।

शुष्क मौसम के दौरान शीघ्र नवोद्भिद वर्द्धिष्णुता के लिए पांच जांच किस्मों अर्थात भूरा गोरा, सलेमपिकिट, वंदना, आपो और सविता के साथ 636 जननद्रव्य अनुवृद्धियों के एक सेट का मूल्यांकन संवर्धित अभिकल्प में किया गया। बुआई करने 14 दिन के पश्चात और 28वें दिन के पश्चात तना एवं जड़ की लंबाई तथा सूखे तना और जड़ के वजन का आकलन किया गया। बुआई के 14 और 28 दिनों के पश्चात संगत पादप वृद्धि दर (ग्राम प्रति दिन) और फसल वृद्धि दर (प्रति वर्गमीटर) के आधार पर 106 वंशावलियों का चयन किया गया। उनमें से एजी 61, एसी 4148, एआरसी 10840, एआरसी 10873, एसी 35633 और एआरसी 10714 जीनप्ररूपों ने जांच किस्मों से उत्कृष्टता प्रदर्शित की (तालिका 1.23, चित्र 1.17)।

तालिका 1.22 : सीमित जल (एरोबिक) स्थिति के अंतर्गत जननद्रव्य वंशावलियों का निष्पादन

क्र.सं.	जीनप्ररूप	भरे दाने/पादप	अनुशूकी उर्बरता प्रतिशत	फसल की पैदावार प्रति पादप (ग्राम)
1	एसी 43801	343.33	42.28	12.38
2	एसी 44091	802.33	87.18	26.03
3	दुलार	517.33	86.54	19.12
4	एन 22	558.67	87.34	11.55
5	वंदना	813.00	79.52	17.33
6	एआरसी 10493	873.00	85.84	24.27
7	एसी 44100	876.67	83.66	22.40
8	फारचुना	593.00	50.97	16.61
9	सीआर धान 201	721.33	76.89	26.28
10	एसी 43935	723.00	74.30	26.11
11	आईआर 65192-4बी-10-3	595.00	82.87	22.95
12	एसी 43949	574.67	70.98	20.21
13	एसी 44055	683.50	77.77	21.18
14	सीआर 143-2-2	660.33	84.73	14.95
	औसत (एन त्र 631	645.23	75.06	19.74
	सीडी 5 प्रतिषत	78.27	7.18	2.40



चित्र 1.17 : (क) अट्ठाइस दिन पुराना वर्द्धिष्णु पादप (एआरसी 10873) और (ख) एक सप्ताह पुराना पौधा (एआरसी 6591)

अवायुजीवी अंकुरण के लिए छह सौ छत्तीस जननद्रव्य वंशावलियों का परीक्षण किया गया। उनमें से एआरसी 6648, एआरसी 7126 और एआरसी 7110 ने अवायुजीवी स्थितियों के अंतर्गत क्रमशः 81.54 प्रतिशत, 73.08 प्रतिशत और 77.69 प्रतिशत अंकुरण दर्ज किया। जबकि एआरसी 6648 ने सकारात्मक जांच किस्मों अर्थात ईसी 516602 और एसी 34245 से 12.34 प्रतिशत श्रेष्ठता प्रदर्शित की।

सीमित जल (एरोबिक) और सीधी बुआई की स्थिति के लिए उपयुक्त नई और मौजूदा विसंयोजनकारी सामग्री का चयन और मूल्यांकन, संकरीकरण और पितृसंकरण करके परिवर्तनीयता का सृजन

सीमित जल (एरोबिक) चावल की स्थिति को लक्ष्य बनाकर रबी 2014 के दौरान एक उपरी शुष्कता सहिष्णु पितृपादप का सिंचित/निचली भूमि में अधिक पैदावार देने वाली किस्म, जिसके दाने की क्वालिटी भी अच्छी होती है, के साथ संकर संयोजन करके 20 एफ1 प्राप्त किए गए। एक बार पुनः, इन 20 एफ1 का संकरण उपरी जीनप्ररूप की अप्रभावनीयता को कम करने के लिए खरीफ 2014 के दौरान त्रिस्तरीय संकरण में सिंचित स्थिति में अधिक फसल देने वाले तृतीय पितृपादप के साथ संकरण कराया गया।

तालिका 1.23 : चुनिंदा जीन प्ररूपों के तने का भार और जड़ का भार

जीनप्ररूप	14 दिन पुराना		जीनप्ररूप	28 दिन पुराना	
	शुष्क तने का भार पीएल (ग्राम)	शुष्क जड़ का भार/पी एल (ग्राम)		शुष्क तने का भार पीएल (ग्राम)	शुष्क जड़ का भार/पी एल (ग्राम)
एजी 20	0.087	0.010	एजी 61	0.477	0.077
एसी 44107	0.073	0.006	एसी 35633	0.386	0.036
एजी 14	0.067	0.008	एसी 4148	0.346	0.043
एआरसी 10840	0.063	0.006	एसी 43967	0.338	0.055
एजी 61	0.060	0.008	सीओ 51	0.322	0.040
एआरसी 10714	0.060	0.005	एआरसी 10873	0.313	0.037
सविता	0.054	0.007	एआरसी 10840	0.311	0.034
एआरसी 10954	0.053	0.008	एजी 53	0.299	0.074
एआरसी 10873	0.054	0.009	एआरसी 10714	0.284	0.024
एसी 35633	0.048	0.005	एआरसी 10797	0.279	0.021
एसी 43967	0.049	0.006	एसी 35119	0.266	0.061
एपो	0.054	0.008	एपो	0.203	0.055
औसत (एन=636)	0.058	0.005	औसत (एन त्र 636)	0.201	0.022

प्यारी/सत्तारी/सीआर 143-2-2 के त्रिमार्गीय संकरण से उत्पन्न एफ₁ ने 85 प्रतिशत से अधिक की आंशिक नर अनुर्वरता रिकार्ड की (चित्र 1.18)। इसके अतिरिक्त, इस एफ₁ से विसंयोजन और समनुरूपी आवर्ती पितृपादपों के साथ एफ₁ का पितृ-संकरण करने से नर अनुर्वर कोशिका द्रव्य के नए स्रोत की संभावना का पता चलेगा।

एफ₂ वंशक्रम की चल रही 263 वंशावलियों से एकल पादप संततियों का चयन किया गया और 141 वंशावलियों का एफ₃ वंशक्रम में अग्रण किया गया। एफ₇ वंशक्रम की इक्कीस आशावान वंशावलियों का अगले मौसम में प्रारंभिक पैदावार मूल्यांकन परीक्षण करने के लिए एकत्रण किया गया।



चित्र 1.18 : (क) (प्यारी/सत्तारी / / सीआर 154-2-2) पौधे का दृश्य (ख) अनुर्वर बालियां



तालिका 1.24 : ओरायजा निवारा व्युत्पन्नो का सीमित जल (एरोबिक) स्थिति के अंतर्गत कार्यनिष्पादन

व्युत्पन्न किस्में	50 प्रतिशत पुष्पण के लिए दिवस	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	बालियों / पौधों की संख्या	बाली की लंबाई (सेमी)	अन्न की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
केबी-21	88	97.50	16.25	20.50	3.37
केबी-22	91	105.00	12.50	25.00	5.40
केबी-23	90	102.50	6.50	26.75	3.11
केबी-24	92	110.00	9.75	24.00	2.84
केबी-25	90	100.79	7.25	23.75	1.62
केबी-26	92	121.25	8.75	26.00	4.15
केबी-27	91	105.50	7.75	24.75	5.04
केबी-28	89	86.75	15.25	22.25	2.19
केबी-29	90	93.75	11.75	23.25	2.86
केबी-30	95	147.00	9.75	26.25	5.45
केबी-31	90	105.00	6.75	25.00	2.60
केबी-32	89	90.75	11.00	21.25	2.34
केबी-33	91	105.75	14.00	23.75	4.18
केबी-34	93	102.75	11.75	23.75	4.28
केबी-35	90	101.25	6.00	20.00	5.05
केबी-36	95	106.75	3.75	24.75	2.67
केबी-37	92	103.25	7.50	21.50	4.70
केबी-38	92	103.25	10.75	25.25	2.68
केबी-39	91	101.50	12.25	22.25	4.92
केबी-40	94	106.25	11.00	23.00	3.66
केबी-41	88	97.25	8.50	24.25	4.09
केबी-42	92	110.50	5.75	20.75	4.10
केबी-43	90	106.50	11.00	24.50	4.51
केबी-44	95	117.00	8.25	22.00	4.28
केबी-45	92	115.00	10.25	22.00	5.06
केबी-46	94	104.75	7.75	22.00	2.89
सीआर धान 200	92	90.12	6.21	24.04	5.22
औसत	91.40	105.67	9.68	23.40	3.90
सीडी 5 प्रतिशत	0.75	4.32	1.16	0.71	0.53

नवीन में अवायुजीवी अंकुरण सहिष्णुता का अंतर्गामन करने के उद्देश्य से अवायुजीवी अंकुरण सहिष्णु एसी 34245 का रबी 2014 के दौरान नवीन से संकरण कराया गया और एफ1 का खरीफ 2014 के दौरान आवर्ती पितृ किस्म नवीन के साथ पितृ संकरण कराया गया।

सीमित जल (एरोबिक) स्थिति के अंतर्गत पैदावार तथा अन्य विशेषकों के लिए व्यापक संकर व्युत्पन्न किस्मों की अग्रण प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

ओरायजा निवारा व्युत्पन्न किस्मों की छब्बीस नियत वंशावलियों का खरीफ 2014 के दौरान एनआरआरआई, कटक में सीमित जल (एरोबिक) की स्थिति के अंतर्गत तीन प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन में मूल्यांकन किया गया। चेक किस्म सीआर धान 200 की तुलना में पांच वंशावलियों को निष्पादन के लिए आशावान पाया गया। केबी 22 (सीआर 143-2-2/ओ. निवारा (एसी 100374) (पैदावार 5.4 टन प्रति हेक्टेयर), केबी 27 (आईआर 64/ओ. निवारा (एसी 100476) (पैदावार 5.04 टन प्रति हेक्टेयर) केबी 30 (ललाट/ओ. निवार (एसी 100476) (5.5 टन प्रति हेक्टेयर) केबी 35 (एपो/ओ. निवारा) (एसी 100476) (पैदावार 5.05 टन प्रति हेक्टेयर) और केबी 45 (ललाट/ओ. निवारा) (एसी 100476) (पैदावार 5.06 टन प्रति हेक्टेयर) नामक जीनप्ररूपों को आशावान पाया गया (तालिका 1.24)।

रोपण स्थिति के अंतर्गत स्वर्णा एनआईएल की डीटीवाई और सब1 अंतर्गामित वंशावलियों का मूल्यांकन

विभिन्न अवधि की श्रेणियों से संबंधित स्वर्णा एनआईएल की एक सौ चौंतीस नियत वंशावलियों का खरीफ 2014 के दौरान यादृच्छिकीकृत ब्लाक अभिकल्प में तीन प्रतिकृतियों में मूल्यांकन किया गया। परिपक्वता, लक्षण प्ररूपण स्वीकार्यता और अनाज की पैदावार के आधार पर विलंबित, मध्यम, अगेती, विलंबित एवं मध्यम से संबंधित क्रमशः आईआर 96321-1686-62-बी-3-1-3 (पैदावार 6.84 टन प्रति हेक्टेयर), आईआर 96321-1686-140-बी-2 (पैदावार 5.42 टन प्रति हेक्टेयर), आईआर 96321-213-120-बी-1-1 (4.41 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार), आईआर 96321-327-128-वी (पैदावार 5.39 टन प्रति हेक्टेयर) और आईआर 91648-बी-89-बी-5-2 (पैदावार 5.97 टन प्रति हेक्टेयर) का चयन अगले चरण के मूल्यांकन के लिए किया गया।

शुष्कता सहिष्णुता युक्त जीनप्ररूपों का विकास

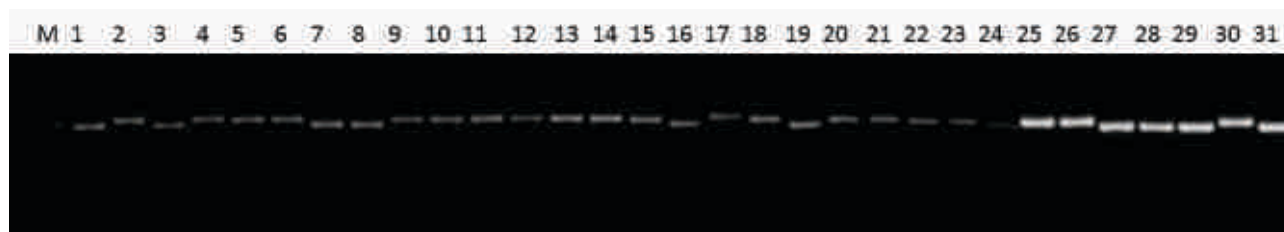
इसका उद्देश्य वानस्पतिक अवस्था में अथवा प्रजनन अवस्था के लिए अथवा दोनों अवस्थाओं के लिए आंतरायिक शुष्कता दबाव के

अंतर्गत अनाज के अच्छे दाने देने वाले उच्च पैदावार युक्त किस्म का विकास करना था। इस उद्देश्य से 22 संकर किस्मों में तैयार किए गए और एकल पादप चयन के पश्चात संतति पंक्ति द्वारा अन्य 20 संकरों का वंशक्रम अग्रण किया गया। अन्य जैविक तनाव सहिष्णुता का बेहतर संयोजन करने के लिए द्विपितृपादप और बहुपितृपादप संकरों को शामिल किया गया। प्रारंभिक चयन संपूर्णतः दाने की पैदावार के लिए किया गया था जबकि एफ4 के पश्चात सूखा संवीक्षा के लिए उन्नत वंशक्रमों को लिया जाएगा। इसका उद्देश्य अधिक पैदावार देने वाली किस्मों की पृष्ठभूमि में बहु-सहिष्णु जीनों का अंतर्गामन करना था। सूखा सहिष्णु दाताओं तथा अधिक उपज देने वाली संभावित किस्मों अर्थात् सहभागीधान, वंदना, वनप्रभा, सलेम्पिकिट, सीआर 143-2-2, दगादेशी, ब्राह्मननाखी, महलता, जेडएचयू और बीवीडी 9 को अंतर्ग्रस्त करते हुए यह संकर किस्मों बनाई गई। उन्नत वंशक्रम के लिए चयन किए गए जीनप्ररूपों ने सिंचित चेक किस्म की तुलना में पैदावार में कम से कम 10 प्रतिशत की वृद्धि प्रदर्शित की।

सूखा सहिष्णु क्यूटीएल के लिए चिन्हक सहाय चयन और वैधीकरण

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य एक प्रमुख क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 12.1 और प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन पीआई 9 का पिरामिडीकरण एक ऊपरी भूमि हेतु किस्म में करना है जिसमें पहले से ही एक बड़ा क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 2.3 और क्यूडीटीवाई 3.2 मौजूद हो। इस प्रकार, उन पितृ पादपों को प्राप्त करने के लिए एक बहु आकृतिकता परीक्षण किया गया जो वे रेरेम (क्यूडीटीवाई 12.1 दाता) के प्रति बहु आकृतिक हो सकता है। आरएम 28166 एक एसएसआर चिन्हक है जो क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 12.1 के साथ सख्ती से जुड़ा हुआ है। इसी तरह, यह भी सूचना दी गई कि आरएम 517 और आरएम 573 भी क्रमशः क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 3.2 और क्यूडीटीवाई 2.3 से कस के जुड़े हुए हैं। यह पितृपादप बहु-आकृतिकता अध्ययन उपर्युक्त क्यूटीएल की संभावित मौजूदगी के लिए एक संकेत के रूप में भी किया गया था। क्यूडीटीवाई 12.1 के लिए जांच (चेक) के रूप में वे रेरेम का और क्यूडीटीवाई 2.3 और क्यूडीटीवाई 3.2 के लिए जांच (चेक) के रूप में वंदना का प्रयोग किया गया (तालिका 1.25)

सकारात्मक जांच (चेक) किस्म वे रेरेम के संबंध में गेल स्तम्भन प्रतिमान के आधार पर यह पाया गया कि निम्नलिखित जीन प्ररूपों में क्यूडीटीवाई 12.1 मौजूद हो सकता है : सहभागीधान, सत्यभामा, सिद्धांत सलेम्पिकिट, अंजली, कुरिंगा, सीआर 2702, महलता और सीआर एमएस 2620-1 (चित्र 1.19)।



चित्र 1.19 : एसएसआर चिन्हक आरएम 28166 (क्यूडीटीवाई 12.1 के लिए विशिष्ट) का प्रयोग करते हुए 31 जीनप्ररूपों का पितृपादक बहु आकृतिकता अध्ययन।

तालिका 1.25 : एमएस के लिए प्रयुक्त जीनप्ररूपों की सूची

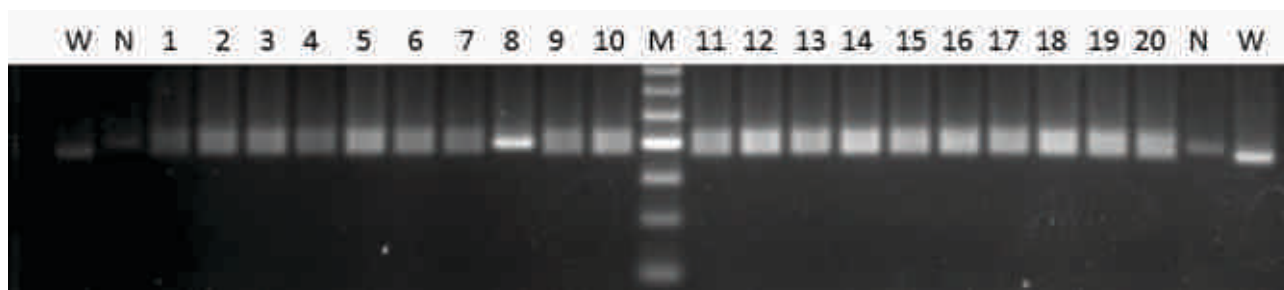
क्र.सं.	किस्म	क्र.सं.	किस्म	क्र.सं.	किस्म	क्र.सं.	किस्म
1	वे रेरेम	9	सदाबहार	17	पूर्णमा	25	आई 64
2	वंदना	10	हजारीधान	18	अन्नदा	26	अजुकेना
3	सहभागीधान	11	अन्नपूर्णा	19	अंजलि	27	कुरिंगा
4	ब्राउन गोरा	12	कलिंग-III	20	वनपर्व	28	सीआर 2702
5	कल्याणी-2	13	एचएनडी 15	21	ब्लैकगोरा	29	महुलता
6	एमडीआर 1045	14	खंडागिरि	22	हीरा	30	सीआर 143-2-2
7	सत्यभामा	15	एन 22	23	पथारा	31	सीआरएमएस 2620-1
8	सिद्धांत	16	सलेम्पिकिट	24	दुलार		

इसी तरह आरएम 517 और आरएम 573 का प्रयोग 31 जीनप्ररूपों में क्रमशः क्यूटीएल क्यूडीटीवाई3.2 और क्यूडीटीवाई2.3 के लिए पैतृक बहु आकृतिकता का अध्ययन करने के लिए किया गया और जेल स्तम्भन प्रतिमान के आधार पर यह कहा जा सकता है कि निम्नलिखित जीनप्ररूपों में यह दोनों क्यूटीएल मौजूद हैं –

- क्यूडीटीवाई 3.2 : कल्याणी 2, एनडीआर 1045, सत्यभामा, सिद्धांत, हजारीधान कलिंगा-III, खंडागिरि, सलेम्पिकिट, पूर्णिमा, एन 22 और दुलार
- क्यूडीटीवाई 2.3 : ब्राउनगोरा, एनडीआर 1045, अन्नपूर्णा, कलिंगा-प्प, एन 22, सलेम्पिकिट, पूर्णिमा और अन्नदा

इस जीनप्ररूप का गहन अध्ययन किया गया और किसान लोग एन 22 के कार्यनिष्पादन (अर्थात सूखे के अंतर्गत फसल की पैदवार) देखकर बहुत खुश थे। इस प्रकार, इन जांच परिणामों के आधार पर यह निश्चय किया गया कि एक अन्य प्रमुख क्यूटीएल अर्थात क्यूडीटीवाई 12.2 का अंतर्गमन करने के लिए इस अध्ययन में एक आवर्ती पितृपादप के रूप में प्रयोग किया जाएगा।

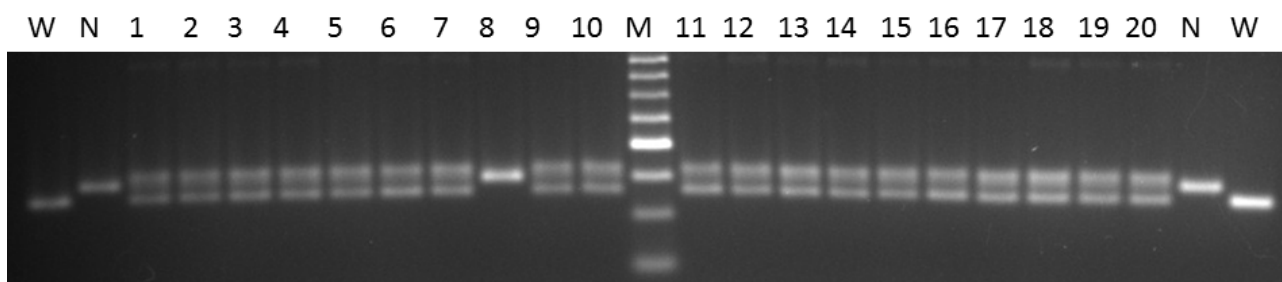
खरीफ 2014 में तीन क्यूटीएल का एक साथ सूची-स्तम्भन करने के लिए किए गए एक प्रयास में वे रेरेम (इंडोनेशिया की एक उपराज्य किस्म और क्यूडीटीवाई 12.1 दाता) तथा एन 22 (एक उपराज्य किस्म जिसमें क्यूडीटीवाई 2.3 और क्यूडीटीवाई 3.2 भी मौजूद हैं) के बीच संकरण किया गया। इससे कुल 20 एफ1 बीज प्राप्त हुए जिनकी मानक कृषि प्रक्रियाओं का प्रयोग करके रबी 2015 में रोपाई की गई। डीएनए विविक्ति करने के लिए इन एफ1 पादपों के साथ-साथ इनके पितृपादपों की पत्तियां एकत्र की गईं। फिर, इन एफ1 पादपों से प्राप्त डीएनए को क्यूटीएल अर्थात क्यूडीटीवाई 12.1 (आरएम 28166), क्यूडीटीवाई 2.3 (आरएम 573) और क्यूडीटीवाई 3.2 (आरएम 517) से जुड़े एसएसआर प्राइमर्स का प्रयोग करते हुए पीसीआर प्रवर्धन के अध्यधीन किया गया। फिर इन पीसीआर उत्पादों को 5 घंटों तक 110 वोल्ट और 4 प्रतिशत एगोज जेल्स का प्रयोग करके इलेक्ट्रोफोरेज किया गया। 20 एफ1 पादपों में से 19 यथार्थ एफ1 संकर किस्में प्राप्त की गईं।



चित्र 1.20 : क्यूडीटीवाई 12.1 (एम-50 बीपी निसेनी) की मौजूदगी का परीक्षण करने के लिए एसएसआर मार्कर आरएम 28166 का प्रयोग करते हुए एफ₁ पादपों और दो पितृ पादपों वे रेरेम (डब्ल्यू) और एन-22 (एन) का पीसीआर प्रवर्धन।



चित्र 1.21 : क्यूडीटीवाई 3.2 (एम = 50 बीपी निसेनी) की मौजूदगी का परीक्षण करने के लिए एसएसआर मार्कर आरएम 517 का प्रयोग करते हुए एफ1 पादपों और दो पितृपादपों वे रेरेम (डब्ल्यू) और एन 22 (एन) का पीसीआर प्रवर्धन



चित्र 1.22 : क्यूडीटीवाई 3.2 (एम 50 = बीपी निसेनी) की मौजूदगी का परीक्षण करने के लिए एसएसआर मार्कर आरएम 513 का प्रयोग करते हुए एफ₁ पादपों और दो पितृपादपों वे रेरेम (डब्ल्यू) और एन 22 (एन) का पीसीआर प्रवर्धन

एसवीआरसी द्वारा विमोचित की गई किस्म

सीआर धान 101 (अंकित)

ओडिशा राज्य की सीधी बुआई वाले उपरीं पारितंत्र के लिए एसवीआरसी ओडिशा द्वारा सीआर धान 101 (अंकित; आईईटी 21627) का विमोचन किया गया। यह किस्म 105–110 दिन में पक कर तैयार होती है, इसके पौधे की ऊंचाई अर्द्ध बौनी होती है, इस पौधे में शाखाएं नहीं होती हैं, इस पौधे में एक वर्गमीटर में औसतन 250 बालियां प्राप्त होती हैं, इसके दाने मध्यम कद के पतले होते हैं, इसका संयत प्ररोहण (6–8) होता है, प्रति बाली अधिक दाने मिलते हैं, इसकी बाली दानों से भरी होती है जिसका परीक्षण भार 22 ग्राम था। यह जीनप्ररूप पर्ण प्रध्वंस, नेक प्रध्वंस, भूरा धब्बा, आच्छद सड़न, तना बेधक, न्यूनतम निर्जीव (डेड हार्ट), सफेद बाली शिरा क्षति, हरी पत्ती माहू, पर्ण मोड़क और भ्रमि कीट (मैगट) की संयत रूप से प्रतिरोधी होती है। यह किस्म जांच किस्मों और अर्हक किस्मों की तुलना में उर्वरक उपयोग के लिए अधिक अनुक्रिया करती है। इसके दाने मध्यम पतले, इसकी गिरी सफेद होती है, और इसमें वांछनीय अल्कलाय विखराव मूल्य के साथ-साथ कुटाई के बाद इसके अच्छे दाने प्राप्त होते हैं।

सीआर धान 203 (सचला)

एसवीआरसी ओडिशा द्वारा राज्य में सीमित जल की स्थिति में खेती करने के लिए सीआर धान 203 (सचला; आई ई टी 21920) का विमोचन किया गया। इसकी परिपक्वता अवधि 110–115 दिन होती है, इस किस्म की लंबाई अर्द्धबौनी और इसका पौधा गैर-शाखा प्रकार का

(100 सेमी) होता है। इसके दाने लंबे महीन होते हैं, इसमें प्रति वर्गमीटर बालियों की संख्या (255) होती है, इसमें 50 प्रतिशत पुष्पण 85–90 दिनों में हो जाता है, इसका सामान्य अंकुरण (7–9) होता है, इसकी बाली मध्यम आकार की दाने से भरी घनी होती है जिसका संतुलित भार होता है। यह पर्ण प्रध्वंस, भूरा धब्बा, आच्छद सड़न, तना बेधक, (न्यूनतम निर्जीव और सफेद बाली शिरा, दोनों में), पर्णमोड़क, भ्रमि कीट (मैगट) और चावल पर्ण जीवक (राइस थ्रिप्स) के प्रति प्रतिरोधी होते हैं। चेक किस्मों और अर्हकारी किस्मों की तुलना में किस्म सचला को उर्वरक अनुप्रयोग की उच्चतर मात्रा के प्रति भारी प्रतिक्रियात्मक पाया गया।

शीत सहिष्णुता के लिए प्रजनन सामग्री का उत्पादन

खरीफ 2013 में शीत सहिष्णु गीतांजलि और शीत-सुग्राह्य शुष्कता सहिष्णु सहभागीधान के बीच संकरण करने का प्रयास किया गया। इस एफ₁ का रबी 2014 में एमटीयू 1010 के साथ, पुनः त्रिपथीय क्रॉस के रूप में, संकरण किया गया। इस त्रिपथीय क्रॉस से प्राप्त एफ₂ पादपों को प्राकृतिक स्थिति के अंतर्गत प्रशीत के विरुद्ध संवीक्षण करने के लिए रबी 2015 के दौरान प्रक्षेत्र में उगाया गया।

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम (एआईसीआरआईपी) के अंतर्गत परीक्षण

शुरूआती किस्म परीक्षण – अगेती सीधी बुआई (आईवीटीई (डीएस))

तीन जांच किस्मों को शामिल करते हुए सैंटीस प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया।



शुरुआती किस्म परीक्षण – एरोब (आईवीटी एरोब)

सीमित जल स्थिति के अंतर्गत चार जांच किस्मों सहित उच्चास प्रविष्टियों का यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों में मूल्यांकन किया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण – अगेती सीधी बुआई (एवीटी 1 ई (डीएस))

अगेती सीधी बुआई के लिए उन्नत किस्म परीक्षण तीन जांच किस्मों सहित 10 परीक्षण प्रविष्टियों के लिए किया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण 1 – एरोब (एवीटी 1 – एरोब)

चार जांच किस्मों सहित अठारह प्रविष्टियों का मूल्यांकन सीमित जल स्थिति (एरोबिक) के अंतर्गत यादृच्छिकीकृत ब्लाक अभिकल्प में तीन प्रतिकृतियों में किया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण 2 – एरोब (एवीटी 2 – एरोब)

सीमित जल स्थिति (एरोबिक) के लिए उन्नत किस्म परीक्षण देश के विभिन्न प्रजनन केंद्रों पर उगाई गई 12 परीक्षण प्रविष्टियों और चार जांच किस्मों के साथ आयोजित किया गया।

सुगंधित चावल और दाने की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रजनन

छोटे/लंबे महीन दाने और जैविक प्रतिरोध सहित अधिक पैदावार देने वाली दाने की अच्छी गुणवत्ता युक्त सुगंधित जीनप्ररूप का विकास

अधिक पैदावार देने वाली सुगंधित जीनप्ररूप का विकास करने के उद्देश्य से श्रेष्ठ किस्मों पूजा, नवीन, तपस्विनी एमएएस, पूसा 44 एमएएस के साथ सुगंधित दाताओं पूसा 1121, पूसा 1509, गोबिंदभोग और कालानमक को अंतर्ग्रस्त करते हुए आठ नई संकर किस्मों की पैदावार की गई। एफ3 से एफ7 वंशक्रम में अड़तालीस संकर संयोजनों से संबंधित तीन सौ छब्बीस वंशावलियों का मूल्यांकन सिंचित स्थिति में किया गया और उनकी एकरूपता, कृषि आकारिकीय विशेषताओं तथा सुगंध के आधार पर तीन सौ उन्नीस एकल पादपों का चयन किया गया और उनकी 45 बल्कों में फसल उगाई गई। एक अप्रतिकृतियुक्त पर्यवेक्षणात्मक उपज परीक्षण में पैसठ एकसमान वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। सीआर 2969-28, सीआर 2976-15-2, सीआर 3705-3-2, सीआर 2616-7-4, जिनकी पैदावार क्षमता 5.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक और जिनका चावल सुगंधित होता है, को आशावान पाया गया। एक उन्नत पैदावार परीक्षण में इक्कीस सुगंधित, आशावान प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें से तीन जीनप्ररूपों सीआर 2938-46 (पैदावार 4.73 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर 2713-6-2 (पैदावार-4.32 टन प्रति हेक्टेयर) सीआर 3660-28 (पैदावार 4.22 टन प्रति हेक्टेयर) को सुगंधित जांच किस्म केतेकीजोहा (पैदावार 3.52 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में अधिक आशावान पाया गया।

सुगंधित छोटे दाने वाले चावल का संग्रहण एवं अनुरक्षण

ओडिशा की सुगंधित छोटे दाने के चावल की एक सौ छब्बीस स्थानीय किस्मों और पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों से संग्रहित एक सौ चौबीस कालानमक जीनप्ररूपों का मूल्यांकन उनकी एकरूपता के लिए किया गया और दाताओं के रूप में उनका प्रयोग करने के लिए उनका अनुरक्षण किया गया। भारत के विभिन्न राज्यों के छोटे दाने वाले सुगंधित चावल के 226 जननद्रव्यों के एक अन्य सेट को मूल्यांकन करने के लिए आईआईआरआर हैदराबाद से अवाप्त किया गया और उसे सुरक्षापूर्वक रखा गया।

पतले दाने और दाने की वांछनीय क्वालिटी युक्त प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन

एफ₃ से एफ7 वंशक्रम की साम्बा महसूरी, पद्मकेसरी, एचएमटी, आईआर 64, एमएएस, बांसकाठी, स्वर्णा, कतरानी, चिनिकामिनी, कालाजीरा और बासमती 370 को अंतर्ग्रस्त करते हुए पन्द्रह संकर संयोजनों से संबंधित चार सौ छत्तीस वंशावलियों का मूल्यांकन सिंचित स्थिति में किया गया और उनके कृषि आकारिकीय तथा दाने की विशेषताओं के आधार पर दो सौ पचासी एकल पादप संततियां और 46 बल्क्स बनाए गए। एक अप्रतिकृतियुक्त पर्यवेक्षणात्मक पैदावार परीक्षण में ब्यालिस एकरूप वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया और पांच आशावान जीनप्ररूपों (सीआर 3694-8-2, सीआर 3648-14, सीआर 2711-3, सीआर 3712-23 और सीआर 3713-8-2) की पैदावार 5.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक थी तथा इसका दाना महीन था।

दाने की खुशबू से जुड़ी जीनों/क्यूटीएल की पहचान और मानचित्रण

पूसा 44/कालाजीरा और गायत्री/कालाजीरा के दो संकर संयोजनों से संबंधित एफ7 वंशक्रम मानचित्रण समष्टियों के चार सौ अट्ठानवे एकल पादप चयनों का संग्रहण लक्षण प्ररूपण करने के लिए किया गया।

चावल में लौह एवं जस्ता के अपर स्तर युक्त अधिक उपज देने वाली चावल की लोकप्रिय किस्मों का परंपरागत अधिगम से जैव-पुष्टीकरण

उच्चतर स्तर के सूक्ष्म पोषकों (लौह एवं जस्ता) युक्त जीनप्ररूपों का विकास करने के लिए पूसा 44, गायत्री, एनडीआर 359, पीआर 118, पीआर 111, साम्बा महसूरी, सरला, स्वर्णा और एमटीयू 1071, अजुसेना, जलमग्ना, बासमती 370, धुसारा और चिनिकामिनी को सम्मिलित करते हुए पच्चीस संकर किस्मों से जुड़ी 345 वंशावलियों को अधिक उन्नत बनाया गया और कृषि आकारिकीय अभिलक्षणों तथा एकरूपता के आधार पर दो सौ छत्तीस, दो-एकल पादप चयन और ब्यालिस बल्क बनाए गए। नवीन, स्वर्णा नामक श्रेष्ठ किस्मों और नव अभिज्ञात दाताओं समालेई, खीरा, उपहार, आईआर 50 और कालानमक को सम्मिलित करते हुए दस नए संकर संयोजनों से प्रयास किया गया।

एनआरआरआई, कटक के राष्ट्रीय परीक्षणों में श्रेष्ठ सुवासित किस्मों का मूल्यांकन

शुरुआती किस्म परीक्षण – खुशबूदार छोटा दाना (आईवीटी-एसजी)

तीन जांच किस्मों बादशाहभोग (एनसी), कालानमक (आरसी) और केतकीजूहा (एलसी) को मिलाकर 25 परीक्षण प्रविष्टियों से आईवीटी-एसजी परीक्षण किया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण 1 – खुशबूदार छोटा दाना (एवीटी 1 – एसजी)

तीन जांच किस्मों (बादशाहभोग (एनसी), कालानमक (आरसी) और सीआर धान 907 (एलसी) सहित सात प्रविष्टियों का सिंचित स्थिति के अंतर्गत यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में तीन प्रतिकृतियों में मूल्यांकन किया गया।

उन्नत किस्म परीक्षण 2 – खुशबूदार छोटा दाना (एवीटी 2 – एसजी)

तीन जांच किस्मों सहित नौ प्रविष्टियों का मूल्यांकन प्रतिकृतियुक्त परीक्षण में किया गया।

शुरुआती किस्म परीक्षण – बासमती (आईवीटी – बीटी)

पांच जांच किस्मों : पूसा बासमती 1, तरौरी बासमती, पूसा बासमती 1121, पूसा आरएच 10 (संकर किस्म) और स्थानीय जांच किस्म गीतांजलि को शामिल करते हुए तीस प्रविष्टियों का मूल्यांकन सिंचित स्थिति के अंतर्गत प्रतिकृतिकृत परीक्षणों में किया गया।

एनआरआरआई, कटक पर किए गए राष्ट्रीय परीक्षणों में जैव-पुष्टीकृत किस्मों का मूल्यांकन

उन्नत किस्म परीक्षण 1 – चावल जैवपुष्टीकरण (एवीटी1 – बायोफोर्ट)

जांच किस्मों, कालानमक, चिट्टिमथ्यालु और साम्बा महसूरी सहित दस प्रविष्टियों का मूल्यांकन सिंचित स्थिति के अंतर्गत प्रतिकृतियुक्त परीक्षणों में किया गया।

शुरुआती किस्म परीक्षण – चावल का जैवपुष्टीकरण (आईवीटी – बायोफोर्ट)

जांच किस्मों, कालानमक, चिट्टिमथ्यालु और साम्बा महसूरी सहित अड़तालीस प्रविष्टियों का मूल्यांकन सिंचित स्थिति के अंतर्गत प्रतिकृतियुक्त परीक्षणों में किया गया।

वर्ष 2014 के दौरान एआईसीआरआईपी परीक्षणों में नामित प्रविष्टियों का निष्पादन

परीक्षण के अंतिम वर्ष में वर्ष के दौरान आईईटी 23189 (सीआर 2713-35), जिसकी पैदावार 4.89 टन प्रति हेक्टेयर है, ने 13 स्थानों पर सर्वोत्तम जांच किस्मों, जिनकी पैदावार चिनसुरा में 3.60 टन प्रति हेक्टेयर से लेकर रायपुर में 7.65 टन प्रति हेक्टेयर तक है, की तुलना में श्रेष्ठता रिकार्ड की। इसने सर्वोत्तम जांच किस्म की पैदावार की तुलना में छत्तीसगढ़ में (80 प्रतिशत), ओडिशा में (59

प्रतिशत), बिहार में (58 प्रतिशत), महाराष्ट्र में (42 प्रतिशत), गुजरात में (35 प्रतिशत), उत्तर प्रदेश में (22 प्रतिशत), पश्चिम बंगाल में (14 प्रतिशत) और असम में (11 प्रतिशत) अधिक उपज दी। इसके दाने खुशबूदार, पारभासी, मध्यम पतले होते हैं। इस प्रविष्टि ने उच्च एचआरआर (70.7 प्रतिशत), मध्यवर्ती (22.58 प्रतिशत) और मध्यम जीसी (58 एमएम) प्रदर्शित किया। अन्य आशावान प्रविष्टियों में शामिल हैं आईईटी 22648 (सीआर 2713-179), आईईटी 22649 (सीआर 2713-180), आईईटी 23203 (सीआर 2947-1), उन्होंने समग्र आधार पर सर्वोत्तम जांच किस्म की तुलना में अधिक पैदावार प्रदर्शित की। गायत्री/चिनिकामिनी के संकर से प्राप्त आईईटी 24614 (सीआर 3648-22-4) से सर्वोत्तम जांच किस्म की तुलना में 17 प्रतिशत अधिक पैदावार प्राप्त हुई और उसका उन्नयन द्वितीय वर्ष के परीक्षण के लिए किया गया।



चित्र 1.23 : छोटे दाने की खुशबूदार आशावान जीनप्ररूप सीआर 2713-35

एआईसीआरआईपी परीक्षणों के लिए नए नामांकन

अधिक पैदावार देने वाली, अर्द्धबौनी, खुशबूदार किस्मों सीआर 2939-23-8-3, सीआर 3660-22-9-4, सीआर 3648-26-2, जिनकी अनाज की संभावित पैदावार 4.5 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक है, को एआईसीआरआईपी परीक्षण आईवीटी – एसजी के लिए नामित किया गया। अधिक प्रोटीन युक्त चार आशावान किस्मों जैसे सीआर 2829-पीएलएन-114, सीआर 2826-1-1-1-2बी-1, सीआर 2826-1-1-2-4बी-10-1, सीआर 2915-1-1-3-1-बी-6-2बी-1 और सीआर 2829-पीएलएन-23 को आईवीटी – बायोफोर्ट के लिए नामित किया गया।

अधिक प्रोटीन युक्त चावल का प्रजनन

चावल में प्रोटीन तत्व के लिए क्यूटीएल

एक पितृसंकरण से विकसित और तीन मौसमों के दौरान मूल्यांकित एआरसी 10075/नवीन की मैपिंग समष्टि से जीपीसी और एसजीपीसी के लिए सामान्य संवितरण पाया गया। इस समष्टि (190 वंशावलिओं) का एसएनपी जीनप्ररूप 40894 एसएनपी चिप का प्रयोग करके किया गया। एआरसी 10075 और नवीन के बीच लगभग 13 प्रतिशत मार्करों को समयुग्मज स्थिति में बहु आकृतिक पाया गया। विसंयोजन विकृति लोसाई सहित सभी चिन्हकों की क्यूटीएल सीआई मैपिंग वी3.1 में क्रियान्वित मिश्रित अंतराल मैपिंग

(आईसीआईएम) सहित एसडीएल (विसंयोजन विकृति लोकस मैपिंग) का प्रयोग करते हुए मैपिंग की गई और प्रत्येक पर्यावरण में अनुमानित क्यूटीएल का संसूचन किया गया। क्रोमोजोम 1 और 2 में अवस्थित जीपीसी के लिए दो क्यूटीएल का संसूचन किया गया और वे 3-4 के एलओडी मान युक्त लक्षणप्ररूपण संबंधी 13 प्रतिशत और 17 प्रतिशत का अंतर स्पष्ट कर रहे हैं। क्रोमोजोम 2 और 7 में अवस्थित एकल दाना प्रोटीन तत्व के लिए दो सामान्य क्यूटीएल का संसूचन किया गया। उनसे 7-14 प्रतिशत लक्षण प्ररूपण अंतर स्पष्ट हुआ (तालिका 1.26)।

जैव-पुष्टीकरण परीक्षण के अंतर्गत बहुस्थानीय परीक्षण में प्रजनन वंशावलियों का परीक्षण

आईईटी 24780 (सीआर 2829- पीएलएन - 37) (चित्र 1.24), जिसकी औसत पैदावार 4.48 टन प्रति हेक्टेयर होती है और पालिश किए गए चावलों में जिसका प्रोटीन तत्व 10.3 प्रतिशत होता है, को किस्म पहचान समिति द्वारा ओडिशा, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश में विमोचन के लिए, जांच किस्म आईआर 64 और साम्बा महसूरी की तुलना में अधिक लाभ आधार पर पहचान की गई। इस किस्म के दाने मध्यम लंबे एवं महीन होते हैं और इसमें एचआरआर (69 प्रतिशत) तथा जिंकतत्व (15 पीपीएम) होता है।

अन्य वंशावलियों में आईईटी 24783 (सीआर 2829-पीएलएन 32), जिसकी पैदावार अच्छी (4.48 टन प्रति हेक्टेयर) होती है, जिससे साम्बा महसूरी की तुलना में 6.81 प्रतिशत अधिक पैदावार मिलती है, जिसके दाने में प्रोटीन तत्व 10 प्रतिशत होता है और पालिश चावल में जिंक तत्व 16.43 पीपीएम होता है और जिसका एचआरआर (68.2 प्रतिशत) होता है, को एवीटी-1 जैवपुष्टीकरण परीक्षण के लिए विकसित किया गया। इसके अतिरिक्त, आईईटी 24777 (सीआर 2829-पीएलएन-109) और आईईटी 24772

तालिका 1.26 : दाने में प्रोटीन तत्व (जीपीसी) तथा एक दाने में प्रोटीन तत्व (एसजीपीसी) के लिए क्यूटीएल

वर्ष / मौसम	विशेषक / क्यूटीएल	क्रोमोजोम	स्थिति (सेमी)	बाँया चिन्हक	दायां चिन्हक	एलओडी	पीवीई (प्रतिशत)	योग
खरीफ 2013	क्यूजीपीसी 1.1	1	11	एएफएफएक्स 93237905	एएफएफएक्स 93229368	3.1269	12.1762	-0.468
खरीफ 2014	क्यूजीपीसी 1.1	1	10	एएफएफएक्स 93237905	एएफएफएक्स 93229368	3.8318	13.855	-0.4261
रबी 2014	क्यूजीपीसी 1.1	1	10	एएफएफएक्स 93237905	एएफएफएक्स 93229368	4.017	13.8505	-0.5806
	क्यूजीपीसी 2.1	2	284	एएफएफएक्स 93221488	एएफएफएक्स 93245529	3.1857	17.3534	0.9234
खरीफ 2014	क्यूएसजीपीसी 1.1	1	12	एएफएफएक्स 93237905	एएफएफएक्स 93229368	2.8974	10.3696	-0.083
	क्यूएसजीपीसी 2.1	2	427	एएफएफएक्स 93260438	एएफएफएक्स 93236905	3.3156	6.7025	0.0586
	क्यूएसजीपीसी 7.1	7	60	एएफएफएक्स 93225742	एएफएफएक्स 93256949	3.5095	7.6782	0.0671
	क्यूएसजीपीसी 11.1	11	31	एएफएफएक्स 93232878	एएफएफएक्स 93212320	2.8732	6.4237	0.0759
रबी 2014	क्यूएसजीपीसी 1.2	1	240	एएफएफएक्स 93230672	एएफएफएक्स 93212941	3.3089	18.4627	0.4922
	क्यूएसजीपीसी 2.1	2	426	एएफएफएक्स 93228464	एएफएफएक्स 93256429	3.5278	14.6356	0.5401
	क्यूएसजीपीसी 3.1	3	219	एएफएफएक्स 93253793	एएफएफएक्स 9326029	4.1154	14.6526	0.5416
	क्यूएसजीपीसी 7.1	7	60	एएफएफएक्स 93225742	एएफएफएक्स 93256949	3.3281	7.8131	0.091
	क्यूएसजीपीसी 8.1	8	115	एएफएफएक्स 93259293	एएफएफएक्स 93258892	4.5477	23.5471	0.3364
	क्यूएसजीपीसी 12.1	12	128	एएफएफएक्स 93257146	एएफएफएक्स 93240174	2.9661	14.4859	0.5305

(सीआर 28-29 पीएलएन-100), जिनकी पैदावार क्रमशः 4.48 टन प्रति हेक्टेयर और 4.38 टन प्रति हेक्टेयर होती है और जिंक तत्व 16.29 पीपीएम और 16.75 पीपीएम होता है और पालिश किए गए चावल में प्रोटीन तत्व 10 प्रतिशत से अधिक होता है, का विकास एवीटी1- जैवपुष्टीकरण के लिए किया गया।



चित्र 1.24 : अधिक प्रोटीन युक्त चावल की एक किस्म सीआर धान 310

मैपिंग समष्टि का उच्च संवेश-प्रवाह (थ्रोपुट)

धान की 250 वंशावलियों के भूसी उत्तरे हुए चावल के दाने का प्रयोग करके जीपीसी के लिए एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का संशोधन एवं वैधीकरण (आर त्र 0.86) किया गया। एआरसी 10075/स्वर्णा और एआरसी 10075/नवीन से दो पितृसंकरण से उत्पन्न मैपिंग समष्टि की लगभग 190 और 162 वंशावलियों का खरीफ 2014 में मूल्यांकन किया गया। इन वंशावलियों के दाने में स्पष्ट प्रोटीन तत्व का आकलन अंशशोधित एनआईआर

स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग करके किया गया। एआरसी 10075/स्वर्णा की बीसी3एफ5 समष्टि के भूरा चावल के दाने में औसत प्रोटीन तत्व 9.36 प्रतिशत रिकार्ड किया गया जो 5.61 प्रतिशत – 14.62 प्रतिशत के बीच था। दूसरी ओर एआरसी 10075/नवीन की बीसी3एफ5 समष्टि के ब्राउन राइस में मध्यम जीपीसी 9.91 और जीपीसी की रेंज 6.39–13.56 प्रतिशत थी।

स्वपात्रे और पराजीनी पद्धतियों के माध्यम से चावल का सुधार

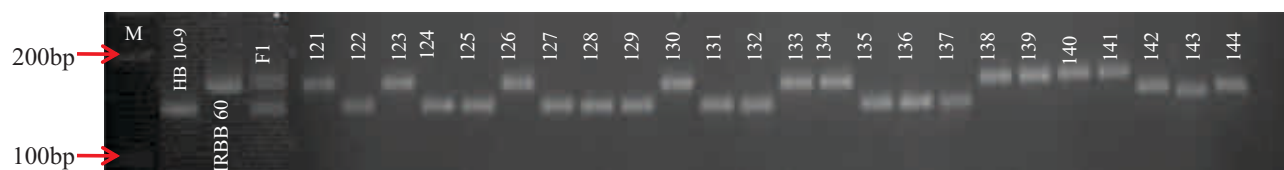
जीवाणुज पत्ता अंगमारी प्रतिरोध के लिए संकर किस्म बीएस 6444जी से व्युत्पन्न द्विगुणित युग्मजों का मूल्यांकन।

बेयर क्राप साइंस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड द्वारा विकसित चावल की एक संकर किस्म बीएस6444जी, जो अधिक पैदावार देने और जीवाणुज पत्ता अंगमारी प्रतिरोध के लिए लोकप्रिय है, का प्रयोग डोनर (दाता) के रूप में करके 200 द्विगुणित हैप्लायडों का उत्पादन परागकोश (एंथर) कल्चर तकनीक का प्रयोग करके किया गया। इन 200 वंशालियों की संवीक्षा जीन आधारित लिंकड चिन्हों का प्रयोग करके तीन जीवाणुज पत्ता अंगमारी जीनों (अर्थात एक्सए 4, एक्सए 5, एक्सए 21) के लिए की गई। उनमें से 14, 17 और 46 डीएच वंशालियों को क्रमशः एक्सए 21, एक्सए 5 और एक्सए 4 जीनों के लिए सकारात्मक पाया गया (चित्र 1.25)। इसके अतिरिक्त, नौ (डीएचएस) द्विगुणित हैप्लायडों ने दो जीनों का संयोजन खजैसे एक्सए 4, एक्सए 5 (4 वंशालियां), एक्सए 21 एक्स ए 4 (3 वंशालियां) और एक्सए 5, एक्सए 21 (7 वंशालियां), दर्शाया, जबकि दो द्विगुणित हैप्लायडों को सभी तीन जीवाणुज पत्ता अंगमारी (बीएलबी) प्रतिरोधी जीनों (एक्सए 4,

एक्सए 5 और एक्सए 21) के लिए सकारात्मक पाया गया। इसके पश्चात, विभिन्न जीनों के लिए सकारात्मक प्रदर्शन करने वाली सभी अभिज्ञात वंशावलियों का खरीफ 2014 के दौरान भारी जीवाणुज पत्ता अंगमारी दबाव के अंतर्गत प्रक्षेत्र में मूल्यांकन किया गया, जिसने जीवाणुज पत्ता अंगमारी के प्रति भारी प्रतिरोध प्रदर्शित किया (चित्र 1.26)। इसके अतिरिक्त, सभी तीन जीनों से सम्पन्न दो वंशावलियों ने जीवाणुज पत्ता अंगमारी रोग से भारी स्तर का प्रक्षेत्र प्रतिरोध प्रदर्शित किया। इन द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों का नई किस्मों के रूप में उनकी उपयोगिता का निर्धारण करने के लिए सस्यविज्ञानिक और दानों की गुणवत्ता संबंधी विशेषकों के लिए मूल्यांकन किया गया।

बीएस 6444जी की द्विगुणित हैप्लायड समष्टियों की खुशबू के लिए परीक्षण

खुशबूदार चावल का सर्वाधिक महत्वपूर्ण क्वालिटी सूचक गुण उसकी खुशबू होती है। इस चावल की कीमत गैर-खुशबूदार चावल की तुलना में काफी अधिक होती है और इस चावल के इस विशिष्ट गुण की भारी आर्थिक महत्ता होती है जो विश्व बाजार में इसकी प्रीमियम कीमत का निर्धारण करती है। चावल की खुशबू ओरायजा सतिवा की 8 क्रोमोजोमों पर आठ आधारभूत युग्म विलोपन और जीन एन्कोडिंग बीटैन एल्डीहायड डिहाइड्रोजीनेस 2 (बीएडीएच2) के 7वें एक्सान में तीन एसएनपी के परिणामस्वरूप, जो बीएडीएच2, की क्षति करता है, के कारण होती है। एक प्रकार्यात्मक बीएडीएच2 एन्जाइम में बायोसिन्थेसिस 2, एसिटाइल 1-पायरोलीन (2-एपी) अंतर्निहित होता है जो खुशबू का एक बड़ा संघटक होता है, जबकि इस प्रकार्य की क्षति से खुशबूदार चावल में एक प्रमुख खुशबू यौगिक, 2-एपी का संग्रहण होता है।



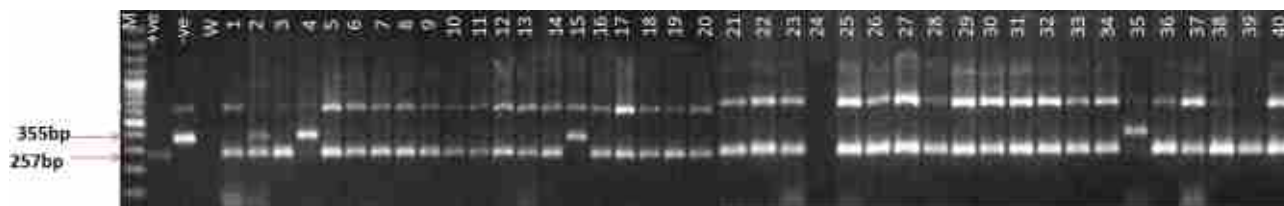
चित्र 1.25 : एक्सए 4 जीन के लिए एमपी – एसटीएस प्राइमर का प्रयोग करके एफ1 आईआरबीबी 60 (सकारात्मक) और एचबी-10-9 (नकारात्मक) के साथ द्विगुणित हैप्लायडों (121–144) की स्क्रीनिंग



चित्र 1.26 : प्रक्षेत्र में उच्च एवं संयत जीवाणुज पत्ता अंगमारी से प्रतिरोध प्रदर्शित करते हुए द्विगुणित हैप्लायड

बीएस 6444जी संकर का परागकोश कल्चर से व्युत्पन्न कुल 200 द्विगुणित हैप्लायडों का मूल्यांकन बीएडीएच2 के युग्म विकल्पी विशिष्ट प्रवर्धनों (एएसए) और दाने को पकाने (कुकिंग) के पैरामीटरों का प्रयोग करते हुए किया गया। विश्लेषकों के एक पैनल ने इन वंशावलियों का खुशबू की मौजूदगी के लिए मूल्यांकन किया और उसे बहुत अधिक (43), मध्यम (69), न्यून (62) और शून्य (62) और खुशबू न होना (26) में श्रेणीबद्ध किया। इस एएसए का आयोजन खुशबूदार और गैर-खुशबूदार चावलों में अंतर करने के लिए ब्रैडबरी, एवं सहयोगी, 2005 द्वारा विकसित चार प्राइमर्स का प्रयोग करके किया गया जहां कालाजीरा और स्वर्णा को क्रमशः सकारात्मक और नकारात्मक नियंत्रण के रूप में शामिल किया गया था। कुल तीन बैंड प्राप्त किए गए जिनमें से 257 बीपी और 355बीपी और दोनों एम्पलिकांस (257 बीपी और 355बीपी) से समयुग्मज खुशबूदार और समयुग्मज गैर-खुशबूदार का संकेत

प्राप्त हुआ। ऊपरी खंड (~600 बीपी) निश्चयात्मक नियंत्रण के रूप में कार्य करता है। रबी 2014 में स्क्रीन की गई 200 वंशावलियों में से 186 द्विगुणित हैप्लायडों को 257 बीपी बैंड प्रवर्धित करते हुए पाया गया जो खुशबू के लिए सकारात्मक था और चार द्विगुणित हैप्लायडों को इस विशेषक के लिए विषमयुग्मज पाया गया (चित्र 1.27)।



चित्र 1.27 : एकल ट्यूब एसएस का प्रयोग करके विश्लेषित अरोमा के लिए चावल की एक संकर किस्म बीएस 6444जी से व्युत्पादित 40 द्विगुणित हैप्लायड्स को दर्शाते हुए जेल संयोजन। एम : 100 बीपी डीएनए निसेनी, + सकारात्मक नियंत्रण : कालाजीरा, - नकारात्मक नियंत्रण : स्वर्णा, डब्ल्यू : ब्लैंक और 1-40 : डीएचएस

चावल की श्रेष्ठ संकर किस्मों से व्युत्पादित आशावान द्विगुणित हैप्लायडों का चयन करने के लिए प्रक्षेत्र मूल्यांकन

खरीफ 2014 में बीएस 6444जी से व्युत्पादित 200 द्विगुणित हैप्लायडों के आकारिकीय - शस्यविज्ञानी अभिलक्षणों को प्रक्षेत्र में ए1 वंशक्रम पर रिकार्ड किया गया। पुष्पण की तारीख, पादप की ऊंचाई, बाली पैदा करने वाले अंकुरों की संख्या, चौड़ी पत्तियों की लंबाई, बाली की लंबाई, उर्वरता प्रतिशत, परीक्षण भार और दाने की लंबाई : चौड़ाई अनुपात में क्रमशः 127-150, 56-100.3 सेमी, 9-24, 25-39.8 सेमी, 21.9-32.2 सेमी, 64.5-96, 15.8-37 ग्राम और 2.8-6.3 था। इन अभिलक्षणों के आधार पर, 13 आशावान द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों का चयन किया गया और उनकी पैदावार का मूल्यांकन करने के लिए उनका अग्रण किया गया। शेष 187 द्विगुणित हैप्लायडों को अगले मूल्यांकन के लिए अनुरक्षित रखा गया।

चावल की श्रेष्ठ संकर किस्मों से व्युत्पादित आशावान द्विगुणित हैप्लायडों का उपज मूल्यांकन

आकारिकी-शस्यविज्ञानी अभिलक्षणों का मूल्यांकन करने के पश्चात चावल की संकर किस्मों से व्युत्पादित 46 आशावान द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों का प्रक्षेत्र में परिपक्वावधि, परीक्षण भार और उपज के आधार पर रबी 2014 में ए2 वंशक्रम से चयन किया गया। इनमें सीआरएचआर 32, पीए 6201, सीआरएचआर 5, डीआरआरएच 1, केआरएच 2, पूसा आरएच 10 और सीआरएचआर 7 से क्रमशः 20, 5, 16, 1, 1, 2 तथा 1 द्विगुणित हैप्लायड को शामिल किया गया, जिनका अगले प्रक्षेत्र मूल्यांकन के लिए अग्रण किया गया। इसके पश्चात, इन सभी चयनित 46 द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों का खरीफ 2014 में यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में आकारिकीय शस्यविज्ञानी अभिलक्षणों जैसे पादप की ऊंचाई, 50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस, बाली पैदा करने वाले अंकुरों की संख्या, बाली की लंबाई, अनाज की पैदावार, अनुशुकी उर्वरता और परीक्षण भार के आधार पर मूल्यांकन किया गया। सीआरएचआर 32 और उससे व्युत्पादित इसके द्विगुणित हैप्लायडों (20 चयनित डीएच वंशावलियों) के बीच एक तुलना की गई जहां पिटू किस्मों ने अनाज की पैदावार 2.55 टन प्रति हेक्टेयर दर्शाई और 20 डीएच वंशावलियों की अनाज की पैदावार अलग-अलग, 2.12 टन प्रति हेक्टेयर से 4.22 टन प्रति हेक्टेयर तक थी। अनाज की सर्वाधिक पैदावार 4.22 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई, उसके बाद अनाज की सर्वाधिक पैदावार 4.02

टन प्रति हेक्टेयर, 4.0 टन प्रति हेक्टेयर और 3.92 टन प्रति हेक्टेयर थी। पैंतूक किस्मों में औसत परिपक्वावधि 140 दिनों की रिकार्ड की गई जबकि यह द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों में 126-135 दिनों के बीच थी। इसके अतिरिक्त, दाता किस्म के अन्न (दाने) का परीक्षण भार 24.4 ग्राम के रूप में नोट किया गया और आशावान द्विगुणित हैप्लायडों में यह

19.96 से 25.1 ग्राम के बीच था। इसी तरह, पीए 6201 से व्युत्पादित द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों ने, चावल की श्रेष्ठ संकर किस्मों सीआरएचआर 5, डीआरआरएच 1, केआरएच 2, पूसा आरएच 10 और सीआरएचआर 7 से व्युत्पादित अन्य द्विगुणित हैप्लायडों की तुलना में, अनाज की सर्वोच्च पैदावार (3.75 टन प्रति हेक्टेयर) प्रदर्शित की।

सीआरएचआर 32 की 20 चयनित द्विगुणित हैप्लायडों में एसएसआर मार्करों का प्रयोग करते हुए आनुवंशिक तदरूपता का आकलन

बीस अलग-अलग द्विगुणित हैप्लायडों में से यादृच्छिकीकृत रूप से चयनित कुल 20 वंशावलियों का मूल्यांकन प्रत्येक क्रोमोजोम से 1 चिन्हक लेते हुए 12 एसएसआर मार्करों के एक सेट (कुलक) का प्रयोग करते हुए उनकी आनुवंशिक तदरूपता के लिए किया गया। सभी मार्करों ने गणनायोग्य बैंड्स का प्रवर्धन किया जिनका आणविक आकार 100 बीपी से 300 बीपी के बीच था। द्विगुणित हैप्लायडों से व्युत्पादित संततियों से इस तरह अवाप्त बैंडिंग प्रोफाइल पूरी तरह से एक समान था, जिससे उनके बीच अपने-अपने पितृ पादपों (पैंतूकों) के प्रति उच्च स्तर की आनुवंशिक निष्ठा प्रदर्शित हुई। (चित्र 1.28)। उनके बीच कोई अंतर नहीं था।

सीआरएचआर 32 से व्युत्पादित द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों की दाने की गुणवत्ता (क्वालिटी) संबंधी अभिलक्षण

चावल को कूटकर पूरे दाने को पकाकर (कुक करके) खाया जाता है। एमाइलोज तत्व, अल्कलाय विखराव मान, आकार में विस्तार, दैर्ध्यवृद्धि अनुपात तथा जल उदग्रहण मान कुछ ऐसे प्रमुख अभिलक्षण हैं जो इसको पकाने की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। वर्तमान अध्ययन 20 चुनिंदा परागकोश व्युत्पादित द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों के जैव-रसायन संघटक का निर्धारण करने के लिए किया गया था।

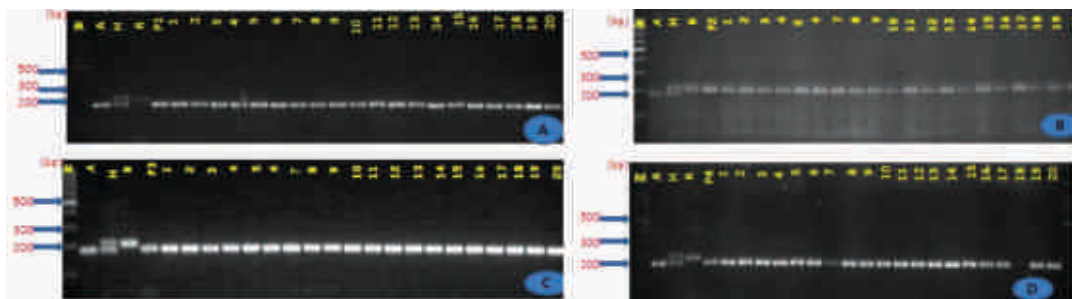
16 द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों में इसका अपतुषन प्रतिशत 74 से 78 प्रतिशत के बीच था जिसमें इसके पिटू -किस्म के उच्चतर अपतुषन मान प्रदर्शित हुआ। इसी तरह, 17 द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों ने अपनी पिटू किस्म, सीआरएचआर 32 की तुलना में उच्चतर कुटाई प्रतिशत (68-74 प्रतिशत) प्रदर्शित किया। चावल को पकाने के बाद चावल के दाने की लंबाई में वृद्धि एक डीएच

वंशावली (सीआर 3-1) में लगभग दो गुनी पाई गई। पूर्ण दाना प्राप्ति भी 53-64 प्रतिशत के बीच प्रदर्शित हुई। एमाइलोज तत्व, 19.19 प्रतिशत से 26.54 प्रतिशत के बीच था। 20 द्विगुणित हैप्लायडों में से अल्कलाय बिखराव मान में चार वंशावलियों (सीआर 3-1, सीआर 7-6, सीआर 7-7 और सीआर 9-11) को ग्रेड 4 में पाया गया जबकि शेष ने ग्रेड 3 को दर्शाया। जल उदग्रहण 90 मिलीलीटर से 165 मिलीलीटर के बीच था। भौतिक-रासायनिक

पैरामीटरों के आधार पर सीआर 3-1, सीआर 7-4 और सीआर 7-7 ने अपनी पितृ किस्म (सीआरएचआर 32) की तुलना में श्रेष्ठ गुणों का प्रदर्शन किया (तालिका 1.27)।

सावित्री x पोक्कली के एफ₁ से व्युत्पादित हरे पौधे की गुणसूत्रता स्थिति का मूल्यांकन

परागकोश कृषि प्रणाली के जरिए विकसित कुल 162 हरे पौधों का



चित्र 1.28 : ए : आरएम 480; बी : आरएम 481; सी आरएम 263; डी : आरएम 163 से अवाप्त सीआरएचआर 32 से व्युत्पादित चार अलग-अलग द्विगुणित हैप्लायडों की 20 संततियों का आणविक रेखाचित्रण। एम त्र मार्कर (100 बीपी डीएनए निसेनी); क : सीआर एमएस 31ए; एच : सीआरएचआर 32; आर : सीआरएल 22आर, पी1, पी2, पी3 पी4 : व्यक्तिगत पितृ किस्म; 1-20 अलग-अलग द्विगुणित हैप्लायडों से व्युत्पादित संततियां

तालिका 1.27 : दाता सीआरएचआर 32 के चयनित 20 द्विगुणित हैप्लायडों का दाने की गुणवत्ता संबंधी अभिलक्षण

जीनप्ररूप	नमी तत्व (%)	अषतुषण (%)	कुटाई (%)	केएल (एमएम)	के बी (एमएम)	एल/बी	ईआर	एचआर आर (%)	एमायलोज (%)	एसवी	वीईआर	केएलएसी	डब्ल्यू यू (एमएम)
सीआरएचआर 32	12.18	74	65	5.87	2.05	2.86	1.41	56	23.54	3	3.75	8.27	100
सीआर 1-1	12.00	76	68	5.71	2.1	2.71	1.31	58	21.23	3	3.75	7.48	110
सीआर 1-4	12.25	76	70	5.48	1.91	2.86	1.55	63	24.23	3	4.00	8.49	105
सीआर 2-1	12.12	77	72	5.10	1.76	2.89	1.72	65	20.97	3	3.75	8.77	100
सीआर 2-2	12.02	76	69	6.14	1.64	3.74	1.40	63	26.25	3	3.75	8.59	110
सीआर 2-3	12.15	74	69	5.84	2.06	2.83	1.62	63	25.08	3	3.75	9.46	120
सीआर 2-5	12.66	76	68	5.21	2.16	2.41	1.82	60	23.15	3	3.75	9.48	110
सीआर 3-1	12.72	76	68	5.13	1.79	2.86	1.91	61	21.82	4	3.75	9.8	132.5
सीआर 3-2	12.31	75	67	5.74	1.94	2.95	1.39	59	19.19	3	3.75	7.97	130
सीआर 4-1	12.44	74	62	5.78	2.14	2.70	1.30	57	24.49	3	3.75	7.51	122.5
सीआर 4-2	12.24	74	64	5.83	2.30	2.53	1.41	59	26.54	3	3.75	8.22	90
सीआर 6-1	12.65	74	66	5.14	1.98	2.59	1.86	60	22.42	3	3.75	9.56	142.5
सीआर 7-4	12.15	78	70	6.16	1.59	3.87	1.50	62	20.28	3	3.75	9.24	127.5
सीआर 7-6	12.28	77	69	6.34	1.74	3.64	1.49	58	24.60	4	3.75	9.44	165
सीआर 7-7	12.34	77	70	6.20	1.64	3.78	1.53	60	22.69	4	4.00	9.48	115
सीआर 7-8	12.45	76	71	5.54	1.52	3.64	1.29	64	21.54	3	3.75	7.14	150
सीआर 9-1	12.58	77	71	6.32	1.74	3.63	1.50	62	23.34	3	3.75	9.48	152.5
सीआर 9-2	12.31	78	70	6.06	1.87	3.24	1.53	63	21.67	3	3.75	9.27	162.5
सीआर 9-9	12.08	78	74	6.32	1.73	3.65	1.37	62	24.56	3	3.75	8.65	120
सीआर 9-11	12.25	76	64	5.78	2.16	2.67	1.45	53	25.11	4	3.75	8.38	130
सीआर 9-12	12.18	77	73	6.35	2.05	3.09	1.52	61	22.25	3	3.75	9.65	125

केएल - दाने की लंबाई, केबी - दाने की चौड़ाई, ईआर - दैर्घ्यवृद्धि अनुपात, एचआरआर - पूर्ण दाना प्राप्ति, एसवी - अलकलाय बिखराव मान, वीईआर - आकार विस्तार अनुपात; केएलएसी : चावल को पकाने के पश्चात उसके दाने की लंबाई, डब्ल्यू यू = जल उदग्रहण



मूल्यांकन सीड सेट के पश्चात गुणसूत्रता स्थिति के लिए किया गया; जिसमें से 115 पौधों को द्विगुणित कोशिका युक्त पाया गया जबकि 21 हरे पौधों को अगुणित (मूलसंख्यक) पाया गया। यद्यपि, अन्य 26 हरे पौधों ने अपनी पितृ किस्मों की तरह ही आकृतिमूलक सामान्य कद काठी प्रदर्शित की; तथापि, परिपक्वता पर कोई बीज सेट नहीं था। आकृतिमूलक – शस्यविज्ञानी अभिलक्षणों में भारी अंतर पुष्पण के दिवस (138–142), पौधे की ऊंचाई (127–130 सेमी), बाली पैदा करने वाले अंकुर (5–7) और बाली की लंबाई (21–23 सेमी) देखा गया। दूसरी ओर एसएसआर चिन्हक 115 द्विगुणित कोशिकाओं (डिप्लायड) वंशावलियों में से दो विषम युग्मजों (समान पितृ किस्म) में विभेद कर सके; शेष 113 पौधों को द्विगुणित हैप्लायड पाया गया।

सीआरएचआर 32 के व्युत्पादों, द्विगुणित युग्मजों में पैतृकीय युग्म – विकल्पिक योगदान का आकलन

पितृ किस्मों की बहु-आकृतिकता का सर्वेक्षण करने के लिए कुल 650 एसएसआर मार्करों की जांच की गई जिनमें से सीआरएमएस 31डीए और सीआरएल 22आर के बीच 40 में बहु-आकृतिकता प्रदर्शित हुई। इसके अतिरिक्त, सीआरएचआर 32 से उत्पादित 151 डीएच वंशावलियों का चरित्र-चित्रण करने में कुल 40 मार्करों का प्रयोग किया गया। साधारण अनुक्रम आवृत्ति विश्लेषण से 151 डीएच वंशावलियों में कुल मार्कर मूल्यांकित में से 99.34 प्रतिशत के

लिए एकरूपता प्रदर्शित हुई। इन वंशावलियों में से 150 ने पितृ किस्म में से किसी एक के युग्म विकल्पों के लिए पूर्ण समांगता प्रदर्शित की जिससे यह सुझाव मिला कि डीएच वंशावलियां युग्म के गठन का यथार्थतः प्रतिनिधित्व करती हैं और वे एफ1 परागकण (पोलेन) से व्युत्पादित की गई हैं। तथापि, एक वंशावली में परिवर्तन देखा गया जो कि पैतृयों युग्म-विकल्पों के लिए विषमयुग्मजी है, जिसे कार्यात्मक उत्तकों से उत्पादित किया जा सकता है। 150 द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियों से प्रवर्धित कुल 6000 लॉकी में से 52.12 प्रतिशत युग्म विकल्पी सीएमएस (सीआरएमएस 32ए) थे, जबकि 46.88 प्रतिशत पुनर्स्थापक (रेस्टोरर) टाइप (सीआरएल 22 आर) टाइप के थे (तालिका 1.28)। परीक्षण किए गए कुल 40 चिन्हकों में से प्रत्याशित 1:1 अनुपात से विपथित होने वाले नौ चिन्हकों का निर्धारण पी ०.01 और 0.05 पर एक्स2 जांच के आधार पर किया गया। द्विगुणित हैप्लायड संततियों में से क्रमशः चार चिन्हकों (10.0 प्रतिशत) और पांच चिन्हकों (12.5 प्रतिशत) ने पी ०.05 पर विकृतीकृत विसंयोजन प्रदर्शित किया। तथापि, 31 चिन्हकों ने पितृ किस्मों के एलेल्स (युग्म-विकल्पों) का समर्थन करते हुए, उनसे झुकाव प्रदर्शित किया जिसने सीआरएचआर 32 का विकास करने के लिए प्रयोग किए गए सीआरएमएस 31क और सीआरएल 22आर के युग्मविकल्पों के लिए प्रत्याशित 1:1 के अनुपात को व्यक्त किया (चित्र 1.29)।



चित्र 1.29 : सीआरएचआर 32 से व्युत्पादित 20 डीएच वंशावलियों में युग्म विकल्पीय आवृत्ति को दर्शाते (एसएसआर मार्कर) (आरएम 584), एम मार्कर (100 बीपी डीएनए निसेनी); 1 : निप्पनबेयर; 2 : सीआर एमएस 31ए; 3 : सीआरएचआर 32; 4 : सीआरएल 22आर; 5–24 : सीआरएचआर 32 की व्युत्पादित द्विगुणित हैप्लायड वंशावलियां।

तालिका 1.28 : सीआरएचआर 32 की 150 द्विगुणित युग्मजों में पितृक किस्मों की वंशावलियों की युग्म विकल्पी आवृत्तियों को दर्शाता एक्स2 – टेस्ट का प्रयोग करते हुए एसएसआर विश्लेषण

क्र. सं.	क्रोमोजोम संख्या	एसएसआर चिन्हक	एसएसआर रिपीट मोटिफ	द्विगुणित हैप्लायड समष्टि (प्रत्याशित अनुपात (1:1))		
				एफ _ए	एफ _॥	एक्स ² -टेस्ट
1	1	आरएम 529	(सीटी)12	0.50	0.50	0
2	1	आरएम 495 ⁽¹⁾	(सीटीजी)7	0.49	0.51	0.01
3	1	आरएम 10992 ⁽¹⁾	(एटी)10	0.25	0.75	5.43*
4	1	आरएम 490 ⁽¹⁾	(सीटी)13	0.21	0.79	6.54*
5	2	आरएम 71	(एटीटी)10टी (एटीटी)4	0.50	0.50	0
6	2	आरएम 279 ⁽¹⁾	(जीए)16	0.35	0.65	2.05
7	2	आरएम 211 ⁽¹⁾	(टीसी)3ए (टीसी)18	0.39	0.61	3.24

8	2	आरएम 13562 ⁽¹⁾	(सीटी)10	0.20	0.80	7.34**
9	3	आरएम 545 ⁽¹⁾	(जीए)30	0.25	0.75	5.67*
10	3	आरएम 520 ⁽²⁾	(एजी)10	0.54	0.46	0.32
11	3	आरएम 3117 ⁽¹⁾	(सीए)12	0.31	0.69	2.87
12	4	आरएम 16284 ⁽²⁾	(एटी)28	0.52	0.48	0.04
13	4	आरएम 280 ⁽²⁾	(जीए)16	0.65	0.35	2.71
14	4	आरएम 17111 ⁽²⁾	(एजी)28	0.85	0.15	9.8**
15	4	आरएम 17008 ⁽¹⁾	(जीए)26	0.1	0.90	12.8**
16	5	आरएम 13 ⁽¹⁾	(जीए)—6 (जीए)16	0.29	0.71	5.87*
17	5	आरएम 480 ⁽¹⁾	(एसी)30	0.45	0.55	0.21
18	5	आरएम 163 ⁽¹⁾	(एजी)15	0.44	0.56	0.32
19	6	आरएम 584	(सीटी)14	0.50	0.50	0
20	6	आरएम 204 ⁽¹⁾	(सीटी)44	0.38	0.62	3.15
21	6	आरएम 19422 ⁽²⁾	(एजी)45	0.52	0.48	0.08
22	7	आरएम 21559 ⁽¹⁾	(एजी)12	0.14	0.86	8.75''
23	7	आरएम 336 ⁽¹⁾	(सीटीटी)18	0.30	0.70	3.03
24	7	आरएम 481 ⁽²⁾	(सीएए)12	0.62	0.38	2.52
25	8	आरएम 23076 ⁽¹⁾	(एजी)24	0.39	0.61	3.21
26	8	आरएम 22633 ⁽²⁾	(सीटी)16	0.60	0.40	1.67
27	8	आरएम 22252	(सीसीजी)10	0.50	0.50	0
28	9	आरएम 205 ⁽²⁾	(सीटी)25	0.55	0.45	0.43
29	9	आरएम 219 ⁽¹⁾	(सीटी)17	0.44	0.56	0.03
30	9	आरएम 316 ⁽¹⁾	(एसी)10	0.36	0.64	2.40
31	9	आरएम 23744 ⁽¹⁾	(सीटी)37	0.21	0.79	6.13'
32	10	आरएम 25735 ⁽¹⁾	(एएजी)25	0.30	0.70	2.12
33	10	आरएम 216 ⁽¹⁾	(सीटी)18	0.46	0.54	0.13
34	10	आरएम 25712 ⁽²⁾	(एजी)12	0.55	0.45	0.47
35	11	आरएम 26269	(टीजी)11	0.50	0.50	0
36	11	आरएम 26652	(टीटीसी)9	0.50	0.50	0
37	11	आरएम 224(2)	(एएजी)7	0.57	0.43	0.83
38	12	आरएम 27574 ⁽¹⁾	(एएटी)23	0.40	0.60	2.11
39	12	आरएम 28424	(एटीए)34	0.50	0.50	0
40	12	आरएम 28157	(टीटीए)36	0.50	0.50	0

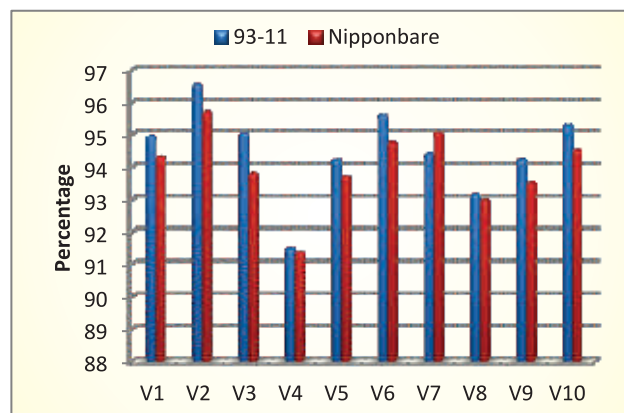
चावल का आनुवंशिक सुधार करने के लिए जिनोमिक संसाधनों का विकास एवं उनका उपयोग

भारत में चावल की अधिक पैदावार देने वाली दस वृहत किस्मों के संपूर्ण जिनोम की पुनः अनुक्रमिकता

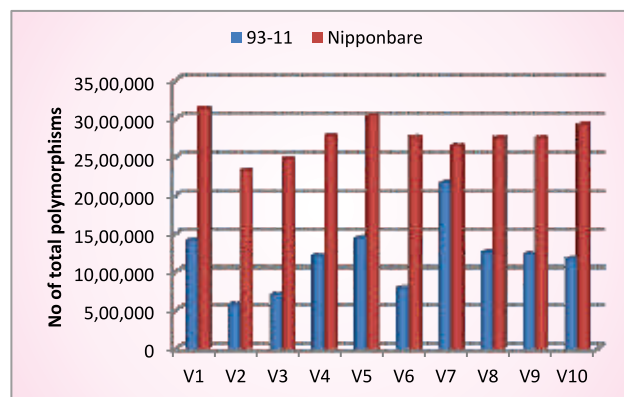
फसल प्रजनन में जिनोमिक वैविध्य दर्शाने और इसकी कार्यकुशलता का उपयोग करने के लिए जीनोम अनुक्रमिकताकरण एक बड़ा कदम है। दसों लाख बहुआकृतिकताएं, जिनमें एकल न्यूक्लीओटिक बहुआकृतिकता (एसएनपी) संरचनात्मक परिवर्तन, सन्निवेशन एवं अपमार्जन बहुआकृतिकता (इनडेल्स) की चावल जननद्रव्य में पहचान उच्च संवेश प्रवाह अनुक्रमण तरीका और बायो इन्फार्मेटिक टूल्स का प्रयोग करके की गई। इन डीएनए अनुक्रम स्तर के अंतरों को विशेषक अंतरों के साथ जोड़ा जा सकता है और इस प्रकार अपनी रुचि के विशेषकों का चयन करने के लिए इनका अप्रत्यक्ष प्रयोग किया जा सकता है। भारत में अधिक उपज देने वाली चावल की दस बड़ी किस्मों नामतः स्वर्णा, साम्बा महसूरी, एमटीयू 1010, एमटीयू 1001, पीकेएम-एचएमटी, पीआर 113, पूसा 1121, पूजा, शताब्दी और सहभागीधान को एनजीएस प्रविधि का प्रयोग करके पुनः अनुक्रमित किया गया। इन 10 किस्मों में से प्रत्येक के जीनोम के शार्ट रीड्स की 93-11 (इंडिका) और निप्पनबेअर (जैपोनिका) संदर्भ जिनोमों से मैपिंग की गई। अप्रतिम रूप से मैपड रीड्स की अनुक्रमण गहराई 23.2 एक्स (पूजा) से 57.7 एक्स (पीआर 113) के बीच थी और इसका औसत कवरेज 39.62 एक्स था। यह जीनोम कवरेज 91.49 प्रतिशत (एमटीयू 1001) से 96.55 प्रतिशत (साम्बा महसूरी) के बीच था। 93-11 जिनोमों में औसत जिनोम कवरेज 94.49 प्रतिशत था। इसी तरह, निप्पनबेअर जिनोम में जीनोम कवरेज अलग-अलग 91.38 प्रतिशत (एमटीयू 1001) से 95.69 प्रतिशत (साम्बा महसूरी) के बीच था और इसका औसत 93.97 प्रतिशत था (चित्र 1.30)। अतः चावल की प्रमुख किस्मों का 91 प्रतिशत से अधिक संपूर्ण जिनोम अनुक्रम एनजीएस का प्रयोग करके 93-11 या निप्पनबेअर संदर्भित जिनोम में कवर हो जाता था। एसएनपी और इंडेल की कुल संख्या 93-11 जिनोम के साथ (साम्बा महसूरी में) 571396 से (पूसा 1121 में) 2158680 थी। निप्पनबेअर जिनोम के विपरीत एसएमपी और इन्डेल्स की कुल संख्या 2323140 (साम्बा महसूरी) से 3127894 (स्वर्णा) के बीच अलग-अलग थी (चित्र 1.31)।

आनुवंशिक विविधता और उदभवन तथा रोग हेतु विज्ञान को समझने के लिए जिनोम संबंधी संरचनात्मक अंतर (एसवी) की पहचान करना प्रमुख प्रयास है। सभी संरचनात्मक अंतरों को प्रतिलोमन, स्थानांतरण, द्विगुणन और एकल उप-विभाजन से इंडिका और जैपोनिका जिनोमों के लिए अंतः और अंतरा क्रोमोजोम संबंधी आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। कुल 37500 और 54676 जीनों की तुलना क्रमशः 93-11 और निप्पनबेअर जिनोमों से की गई। 100 प्रतिशत अनुक्रमण समानता दर्शाने वाले कई जिनोमों में 93-11 जिनोम के साथ 25722 (शताब्दी) से 32514 (साम्बा महसूरी) का अंतर था। इसी

तरह, निप्पनबेअर जिनोम के साथ 100 प्रतिशत अनुक्रमण समानता दर्शाने वाले जिनोमों में 29995 (शताब्दी) से 40288 (साम्बा महसूरी) के बीच अंतर प्रदर्शित किया। इकतालीस क्लोन किए गए पैदावार से संबंधित विशेषक विशिष्ट जीनों को जीएटी कैपेकेज (2.8-1 रूपांतरण) कैपेकेज का प्रयोग करके उनका टिप्पण लेखन किया (एनोटेड) गया। ग्यारह जिन नियंत्रक विशेषकों जैसे दाने का आकार, बालियों की संख्या, बालियों में प्रशाखायन प्रतिमान और दानों की संख्या ने सभी 10 किस्मों में 100 प्रतिशत पहचान प्रदर्शित की। उपज विशिष्ट सभी 41 जीनों के बीच सभी किस्मों द्वारा कुल 6553 एमएनपी और 1083 इनडेल्स को शेयर किया गया। न्यूक्लीयर संदर्भ जिनोम के साथ पठित अपंक्तिबद्धित जिनोमों की तुलना विशुद्ध अपंक्तिबद्ध पाठन प्राप्त करने के लिए माइटोकोन्ड्रिआई और क्लोरोप्लास्ट जिनोम के साथ की गई। इन विशुद्ध मैप न किए गए पाठनों का पादप जिनोम न्यूक्लीओटिड डाटाबेस के विरुद्ध प्रध्वंस एन अल्गारिदम का प्रयोग करके संग्रहण किया गया जिससे कि जीन्स के साक्ष्य प्राप्त किए जा सकें। 90 प्रतिशत से अधिक की पहचान युक्त कुल 2072 जीनों की पहचान की गई।



चित्र 1.30 जिनोम कवरेज



चित्र 1.31 एसएनपी और इन्डेल्स की कुल संख्या

अनुश्रुति : वी1 - स्वर्णा, वी2 - साम्बा महसूरी, वी3 - एमटीयू 1010, वी4 - एमटीयू 1001, वी5 - पीकेएम-एचएमटी, वी6 - पीआर 113, वी7 - पूसा 1121, वी8 - पूजा, वी9 - शताब्दी, वी10 -सहभागीधान

पैदावार से संबंधित विशेषकों से जुड़े क्यूटीएल की पहचान करने के लिए मैपिंग समष्टि (आरआईएल) का लक्षण प्ररूपण

सीआर 662-2211-2-1/डब्ल्यू एवी 50-56 और पीडीकेवी श्रीराम/हीरा संकर किस्मों से आरआईएल मैपिंग समष्टि को अल्फा लैटिस डिजायन का प्रयोग करके, प्रत्येक को दो प्रतिकृतियों में खेत में, उगाया गया। पैदावार एवं इसके संघटक विशेषकों से जुड़े क्यूटीएल की पहचान करने के लिए विभिन्न शस्य विज्ञान संबंधी, पैदावार से संबंधित विशेषकों को रिकार्ड किया गया। संकर किस्म सीआर 662-2211-2-1/ डब्ल्यूएवी 50-56 ने पैदावार से संबंधित विशेषकों जैसे दानों की संख्या, उसके अनुरूप पैदावार, 100 दानों का भार, बाली की लंबाई आदि से सामान्य वितरण दर्शाया। इन सभी विशेषकों ने अतिक्रामी विसंयोजन प्रदर्शित किया गया।

जैविक दबावों के लिए क्यूटीएल की पहचान

भूरा पादप माहू प्रतिरोध के लिए क्यूटीएल की पहचान

एक सौ नब्बे आरआईएल का, पितृ किस्म टीएन1 और सल्काठी के साथ 40894 एसएनपी चिन्हकों से जीन प्ररूपण किया गया। इनमें से 4638 (11.34 प्रतिशत) चिन्हकों को टीएन1 और सल्काठी के बीच बहुआकृतिक पाया गया। इन 4638 बहु आकृतिक चिन्हकों के आधार पर आरआईएल में सल्काठी और टीएन1 का औसत जिनोम अनुपात क्रमशः 54.49 प्रतिशत और 43.26 प्रतिशत पाया गया था। 3,349 एसएनपी मार्कर लॉकी ने पी <0.01 पर आरआईएल मैपिंग समष्टि में प्रत्याशित मेंडेलियन विसंयोजन (1:1) को अपनाया। समन्वित क्यूटीएल आईसी मैपिंग (वी 4.0) साफ्टवेयर (www.isbreeding.net) का प्रयोग करते हुए 3349 बहु आकृतिक मार्करों के साथ लिंकेज मैपिंग बनाया गया। समन्वित क्यूटीएल आईसी मैपिंग (0.4.0) साफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए कम्पोजिट इंटरवल मैपिंग (सीआईएम) विश्लेषण से क्रोमोजोम 4 पर दो क्यूटीएल, क्यूबीपीएच 4.3 और क्यूबीपीएच 4.4 की पहचान की गई। एलओडी स्कोर 4.77 के साथ क्यूबीपीएच 4.3 और एलओडी स्कोर 7.22 के साथ क्यूबीपीएच 4.4 ने भूरा पादप माहू प्रतिरोध के प्रति क्रमशः 9.7 प्रतिशत और 15.7 प्रतिशत लक्षण प्ररूपण अंतर (पीवी) अंतर स्पष्ट हुआ। टीएन1/धोबनम्बारी संकर किस्म से आरआईएल मैपिंग समष्टियों को खरीफ के दौरान खेतों में वंशक्रम अग्रण, लक्षण प्ररूपण और भूरा-पादप माहू प्रतिरोध के लिए क्यूटीएल की पहचान करने के लिए उगाया गया।

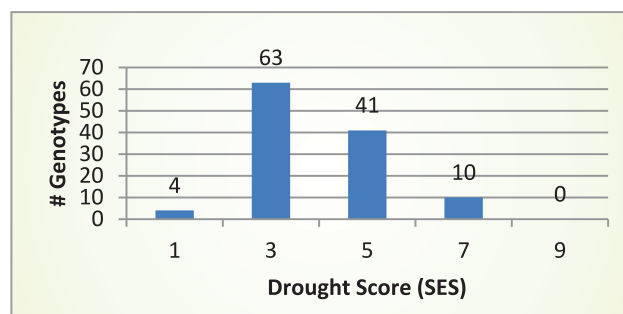
प्रध्वंस और भूरा धब्बा प्रतिरोध के लिए क्यूटीएल की पहचान

पितृ किस्म कलिंगा-III और मोरोबेरेकन के साथ-साथ एक सौ नब्बे आरआईएल का 40894 एसएनपी मार्करों के साथ जीनप्ररूपण किया गया जिनमें 14770 (36.12 प्रतिशत) मार्करों को कलिंगा-III और मोरोबेरेकन के बीच बहु आकृतिक पाया गया। आरआईएल में 14470 बहु आकृतिक चिन्हकों के आधार पर कलिंगा-III और मोरोबेरेकन का औसत जिनोम अनुपात क्रमशः 65.77 प्रतिशत और 22.98 प्रतिशत पाया गया। 1539

एसएनपी मार्कर लॉकी ने पी <0.01 पर आरआईएल मैपिंग समष्टि में प्रत्याशित मेंडेलियन पृथक्करण (1:1) का अनुसरण किया। 1535 बहु आकृतिक मार्करों का प्रयोग करके लिंकेज मैप तैयार किया गया। क्यूटीआईसी मैपिंग (वी 4.0) साफ्टवेयर (www.isbreeding.net) का प्रयोग करते हुए कम्पोजिट इंटरवल मैपिंग (सीआईएम) विश्लेषण ने क्रोमोजोम 1 और 2 पर क्रमशः दो क्यूटीएल क्यूबीएस1 और क्यूबीएस2 की पहचान की। भूरा धब्बा प्रतिरोध के लिए क्रमशः एलओडी स्कोर 2.62 सहित क्यूबीएस1 ने 9.2 प्रतिशत के लक्षण प्ररूपण अंतर (पीवी) को स्पष्ट किया, जबकि एलओडी स्कोर 2.88 युक्त क्यूबीएस2 ने 9.6 प्रतिशत लक्षण प्ररूपण को स्पष्ट किया। इसी तरह, क्रोमोजोम 6 पर एलओडी स्कोर 2.59 सहित एक क्यूटीएल क्यूपीआईबी6 की पहचान की गई जिसने प्रध्वंस प्रतिरोध के प्रति 5.91 प्रतिशत का लक्षण प्ररूपण अंतर (पीवी) स्पष्ट किया।

शुष्कता सहिष्णुता से जुड़ी क्यूटीएल/जीनों की पहचान करने के लिए एसोसिएशन विश्लेषण हेतु चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

शीघ्र पकने वाले चावल के एक सौ अठारह (118) जीनप्ररूपों की संवीक्षा वर्ष 2014 के खरीफ मौसम के दौरान शुष्कता सहिष्णुता के लिए वर्षाहीन आश्रय के अंतर्गत की गई। वनस्पतिक अवस्था पर यह तनाव 20 दिनों के लिए डाला गया। एसईएस के उपरांत अधिकतम नमी दबाव पर शुष्कता सहिष्णुता के लिए जीनप्ररूपों की गणना की गई। पत्ती मुड़ने और सूखने के स्कोर (एसईएस) के आधार पर शुष्कता सहिष्णुता के लिए इन जीन प्ररूपों का समूहन किया गया। इन जीनप्ररूपों में शुष्कता सहिष्णुता स्कोर 1 से 7 के बीच था। केवल चार जीनप्ररूपों को ही स्कोर 1 के साथ बहुत अच्छा शुष्कता सहिष्णु पाया गया (चित्र 1.32) अधिकांश जीनप्ररूपों ने वनस्पतिक अवस्था पर शुष्कता के लिए अच्छा (63 ने स्कोर 3 प्राप्त किया) से औसत (41 ने स्कोर 6 प्राप्त किया) सहिष्णुता प्रदर्शित की। दस जीनप्ररूपों ने औसतन सुग्राह्य (स्कोर 7) अनुक्रिया प्रदर्शित की जबकि किसी भी जीन प्ररूप की पूरी तरह मृत्यु नहीं हुई क्योंकि 30 सेंटीमीटर की गहराई पर मृदा में नमी का तनाव -23 से -30 केपीए था। इन जीनप्ररूपों का प्रयोग शुष्कता एसोसिएशन विश्लेषण और जीनप्ररूपण के लिए किया जाएगा।

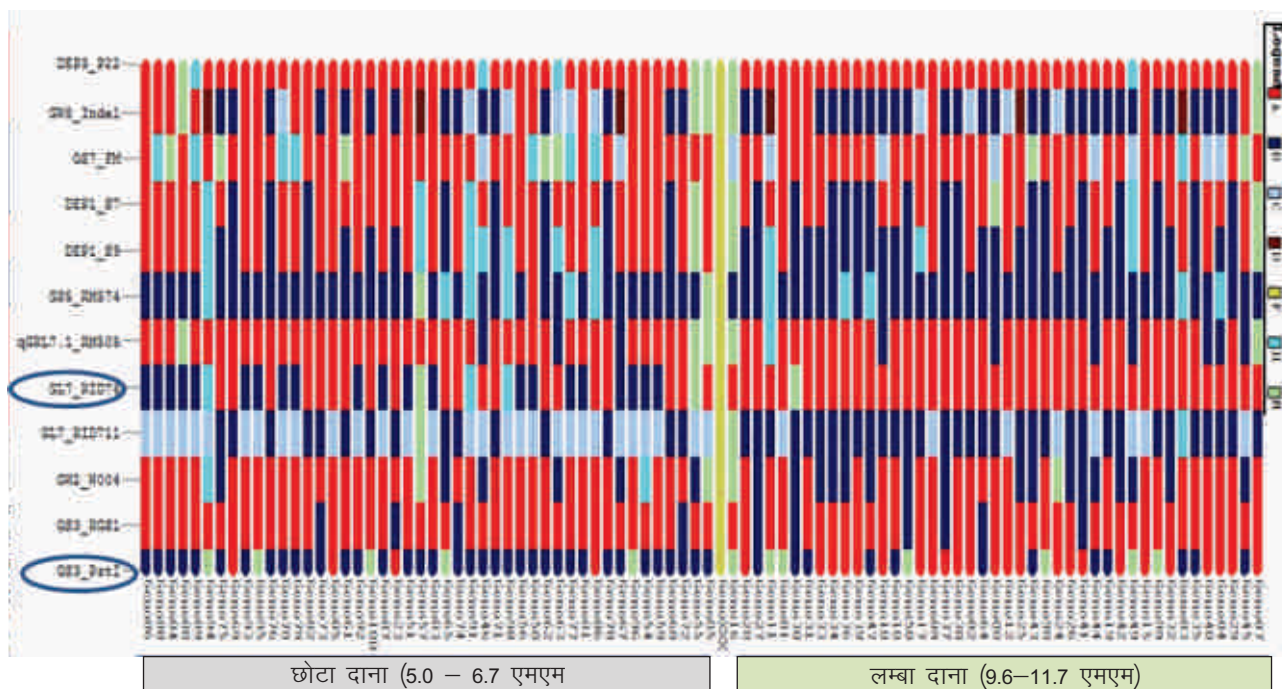


चित्र 1.32 : एसईएस के आधार पर शुष्कता सहिष्णुता के लिए 118 जीनप्ररूपों का वितरण

दाने के आकार के लिए कंडीडेट जीन आधारित एसोसिएशन विश्लेषण और दाने के आकार से जुड़ी आदर्श जीन (जीनों) की मैपिंग करने के लिए संभावित पैतृय वंशावलियों की पहचान

भारत में खाद्य की भावी मांग पर विचार करते हुए चावल की फसल उगाने वालों का सर्वाधिक महत्वपूर्ण विशेषक लक्ष्य चावल की पैदावार बढ़ाना है। चावल की पैदावार को सीधे इसके परिमाणात्मक विशेषकों द्वारा नियंत्रित किया जाता है जैसे प्रति बाली दानों की संख्या, प्रति पौधा बालियों की संख्या, और दाने का आकार/भार। दाने का आकार/वजन एक जटिल विशेषक है, जिसका निर्धारण दाने की लंबाई, चौड़ाई और मोटाई द्वारा किया जाता है। यद्यपि दाने के आकार से संबंधित कई जीनों/क्यूटीएल का लक्षण वर्णन किया गया है, फिर भी चावल के दाने के आकार का संपूर्ण आण्विक (मॉलिक्यूलर) तंत्र अभी भी ज्ञात नहीं है। इस अध्ययन में, दाने की लंबाई के चरम लक्षणप्ररूपण के 89 जर्मप्लाज्म का चयन किया गया, जिनमें से 43 वंशावलियां छोटे दाने वाली थीं (रेंज: 5.1 से 6.7 एमएम) और 46 वंशावलियां लम्बे दाने वाली थी (रेंज: 9.6 से 11.7 एमएम)। इस अध्ययन में चावल के आकार से संबंधित नौ ज्ञात जीनों (जीएस 3; जीएस 3 पीएसटी 1, आरजीएस1, जीएस 7; जीएस7-एफएम, जीडब्ल्यू 8; जीडब्ल्यू 8-इंडेल, डीईपी 3; डीईपी 3 - पी 22, डीईपी 1; एस 7, एस 9, जीएस 5; आरएम 574, क्यूजीआरएल 7.1; आरएम 505, जीएल

7; आरआईडी 76, आरआईडी 711 और जीडब्ल्यू 2, डब्ल्यू 004) के लिए कुल बारह मार्करों को शामिल किया गया, जिनमें से चार मार्कर (जीएस 3 - पीएसटी1, आरजीएस 1, जीडब्ल्यू 8 -इंडेल और जीएस 7-एफएम) तीन जीनों के लिए कार्यात्मक मार्कर थे और शेष आठ मार्कर - छह जीनों के साथ कड़ाई से बंधे लिन्कड मार्कर्स थे। सीजीटी 2.0 साफ्टवेयर का प्रयोग करके किए गए एसोसिएशन विश्लेषण से यह व्यक्त हुआ कि दाने की लंबाई का 8.6 तथा 10.0 -10 लाग (पी) मान का क्रशम: जीएस3 और जीएल7 जीनों के साथ भारी साहचर्य है (चित्र 1.33)। लंबे दाने वाले तीन जीनप्ररूप नामशः डीबीटी 2080, डीबीटी 2495 और डीबीटी 1495 को यह पाया गया कि वह अपने साथ जीएस 3 के नकारात्मक युग्म विकल्पी ले जा रहे हैं जिनका प्रयोग दाने की लंबाई से जुड़े आदर्श जीन की पहचान करने के लिए किया जा सकता है। कुछ जीनप्ररूपों जैसे डीबीटी 205, डीबीटी 2650 आदि का प्रयोग चावल की फसलों की अच्छी उपज के लिए जीएस 3, जीडब्ल्यू 2, जीएल 7, क्यूजीआरएल 7, डीईपी 1 और जीडब्ल्यू 8 के सकारात्मक युग्मविकल्पों के लिए संभावित दाताओं के रूप में किया जा सकता है। विभिन्न जीनों की प्रतिमुखसंधि अन्योन्यक्रिया का अध्ययन, वर्तमान अध्ययन से जीन प्ररूपों का आश्रय लिए सकारात्मक और नकारात्मक युग्म विकल्पियों के विभिन्न संयोजनों का अध्ययन करके किया जा सकता है।



चित्र 1.33 : जीजीटी 2.0 साफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए चुनिंदा जननद्रव्य में दाने के आकार से संबंधित जीन के जीनप्ररूपण का रेखाचित्रिय प्रस्तुतिकरण

ए, बी और सी : विभिन्न युग्म विकल्पी : डी : बीसी विषमयुग्म, एच : एबी विषमयुग्मज, एम त्र निरर्थक युग्म विकल्पी, एफ : दाने की सर्वाधिक लंबाई सहित पृथक जीनप्ररूपों का डिमार्किंग बैंड

वर्षाश्रित सीधी बुवाई वाले उपराऊं भूमि पारितंत्र के लिए चावल की प्रतिस्कांदी किस्मों का विकास

प्रजनन वंशावलियों का संकरीकरण, जनन और मूल्यांकन

वर्षाश्रित सीधी बुवाई वाले उपराऊं भूमि पारितंत्र के लिए प्रतिस्कांदी किस्मों का विकास करने हेतु छह नई संकर किस्में तैयार की गईं। उपयोग किए गए मूल पादपों और तैयार की गई संकर किस्मों का विवरण अधोलिखित तालिका में दिया गया है (तालिका 1.29)। पिछले वर्ष चुनी गई विसंयोजनकारी संततियों में से खरीफ 2014 के दौरान 62 संकर किस्मों में से 401 उन्नत प्रजनन वंशावलियों (एफ3

गया। इन चयन की गई एफ3 संततियों को वंशक्रम उन्नयन के लिए रबी 2015 के दौरान उगाया गया।

प्रारंभिक उपज परीक्षण

अपनाई गई प्रणाली के संस्तुत पैकेज का प्रयोग करके सीधी बुवाई वाले वर्षाश्रित उपराऊं भूमि स्थिति के अंतर्गत अल्फा लैटिस डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों में अठारह जीन प्ररूपों, जिनमें जांच किस्में शामिल थीं, का मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण पर सितम्बर के अंतिम सप्ताह और अक्टूबर के पहले पखवाड़े के बीच पुष्पण के पश्चात और दाना भराई अवस्था के दौरान साधारण सूखे का प्रभाव पड़ा। होनहार आशावान प्रविष्टियों ने चेक किस्म की तुलना में काफी अधिक उपज की (तालिका 1.30)। अनाज की पैदावार तथा अन्य विशेषकों के लिए जीनप्ररूपों के बीच भारी अंतर पाया गया। परीक्षण की गई प्रविष्टि किस्मों में से सीआरआर 716-4 (पैदावार 2153 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) से चेक किस्म वंदना जिसकी पैदावार (1562 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) है की तुलना में फसल की सर्वाधिक पैदावार प्राप्त हुई, उसके बाद सीआरआर 514-6-1-1-1 से (1924 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर पैदावार) और सीआरआर 687-बी-10-बी-बी-बी-37 से (1590 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) पैदावार प्राप्त हुई।

एआईसीआरआईपी परीक्षणों में उन्नयित की गई वंशावलियां और नवीन नामांकन

आईईटी 23339 (सीआरआर 614-4-1), आईईटी 24053 (सीआरआर 647-56-1) और आईईटी 24334 (सीआरआर 484-2-1-1-1-1) नामक तीन प्रविष्टियों ने अलग-अलग परीक्षणों में सर्वोत्तम चेक किस्म की तुलना में फसल की पैदावार में 5 प्रतिशत इजाफा प्रदर्शित किया और उसे राष्ट्रीय समन्वित परीक्षणों के अंतर्गत उसकी अग्रवर्ती जांच हेतु उन्नत किया गया। इसके केंद्र पर विकसित की गई ग्यारह आशावान प्रविष्टियों को एआईसीआरआईपी परीक्षणों के अंतर्गत शुरूआती किस्म संबंधी परीक्षण के लिए नामित किया गया।

तालिका 1.29 : खरीफ 2014 के दौरान किए गए संकरणों की सूची।

क्र.सं.	संकरण
1	सीआरआर 753-8-1/आईआर 87707-118-बी-बी
2	सीआरआर 752-9-1/सीआरआर 750-6-बी
3	आईआर 84984-83-481-बी-बी/ सीआरआर 751-36-बी-बी
4	सीआरआर 676-1/आईआर 87707-118-बी-बी
5	सीआरआर 747-16-3/आईआर 87707-446-बी-बी
6	आईआर 87707-446-बी-बी/सीआरआर 750-6-बी

से एफ7) का मूल्यांकन किया गया और परिपक्वता अवधि, पादप प्रकार, बाली की विशेषताओं और जैविक और अजैविक तनावों के प्रति अनुक्रियाशीलता के आधार पर 147 एकल पादपों और 14 बल्क पादपों का चयन किया गया। शेष 662 विसंयोजनकारी वंशावलियों को वंशक्रम उन्नयन के लिए रबी के मौसम के दौरान कटक में उगाया गया। तीन संकरणों अर्थात् सहभागीधान/सीजी 323, अभिषेक/एमटीयू 1010 और सीआर धान 40/सीजी 345 की एफ₂ समष्टि को खरीफ 2014 के दौरान उगाया गया और इन संकरणों से क्रमशः 150, 70 और 120 एकल पादपों का चयन किया

तालिका 1.30 : खरीफ 2014 के दौरान प्रारंभिक उपज परीक्षण, हजारीबाग के अंतर्गत चुनिंदा प्रविष्टियों का निष्पादन

किस्म का नाम	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	पादप की ऊंचाई (सेमी)	बाली की लंबाई (सेमी)	अनुर्वरता (प्रतिशत)	दाने की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)
सीआरआर 716-4	68.7	102.4	21.7	17.61	2153
सीआरआर 514-6-1-1-1	65.7	90.3	16.9	20.86	1924
सीआरआर 687-बी-10-बी-बी-बी-37	72.3	97.0	23.2	21.00	1590
सीआरआर 483-24-1-1-1-1	72.7	100.1	28.7	37.43	1583
वंदना (जांच)	66.7	96.5	17.4	44.63	1563
मध्यम	72.8	93.5	22.1	46.62	1339.7
एल एस डी 5 प्रतिशत	2.3	11.4	2.6	10.6	205
सी बी (प्रतिशत)	1.9	7.4	7.1	13.7	9.3

पहचान की गई आशावान वंशावली

कलिंगा-III/भूपेन के संकरण से व्युत्पादित आईईटी 23377 (सीआरआर 523-2-2-1-1) ने खरीफ 2014 के दौरान सूखा की स्थिति के अंतर्गत और सामान्य अवस्थिति पर क्रमशः 1680 और 3237 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर औसत पैदावार प्रदान की। इस किस्म में पुष्पण 71 दिनों में होता है, इसके पौधे की मध्यम ऊंचाई (99 सेमी) होती है और इसके दाने की क्वालिटी बहुत अच्छी होती है, दाना लंबा और महीन होता है। क्षेत्र 3 में सर्वोत्तम जांच किस्म की तुलना में 11.25 प्रतिशत अधिक उपज देकर यह तीसरे स्थान पर रही है। इसने सर्वोत्तम जांच किस्म की तुलना में झारखंड (प्रथम), महाराष्ट्र (द्वितीय), छत्तीसगढ़ (तृतीय) और बिहार (छठे) राज्यों में क्रमशः 6.65, 3186, 8.62 और 8.53 प्रतिशत अधिक उपज प्रदान की। यह किस्म सूखे के दबाव के प्रति सहिष्णु है और यह पूर्ण प्रध्वंस तथा भूरा धब्बा रोगों के प्रति संयत रूप से प्रतिरोधी होती है। इसको पकाने की क्वालिटी अच्छी होती है, इसमें 68.2 प्रतिशत एचआरआर मध्यवर्ती एसवी (4), एसी (25.55 प्रतिशत) और न्यून जीसी (42 एमएम) होता है। जांच के तीन वर्ष के पश्चात आईईटी 23377 (सीआरआर 523-2-2-1-1) ने झारखंड राज्य में काफी होनहार प्रदर्शन किया (चित्र 1.34)।



चित्र 1.34 : आशावान वंशावली सीआरआर 523-2-2-1-1

संकर आईआर 78875-176-बी-2 / आईआर 78875-207बी-3 से व्युत्पादित आईईटी 23345 (सीआरआर 680-बी-बी-25-4) ने खरीफ 2014 के दौरान सूखा प्रभावित स्थानों पर किए गए परीक्षणों

में चौथा स्थान प्राप्त किया। इसकी औसत उपज 1.99 टन प्रति हेक्टेयर थी। इसने राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और स्थानीय जांचों में क्रमशः 10.12, 41.41 और 27.46 प्रतिशत अधिक पैदावार प्रदान की। इसने झारखंड (प्रथम) और पश्चिम बंगाल (द्वितीय) में क्रमशः 20.89 प्रतिशत और 12.91 प्रतिशत अधिक पैदावार प्रदान की। इसके कुटे हुए चावल में उच्च एचआरआर (69.1 प्रतिशत), मध्यवर्ती एसवी (4.0), एसी (20.86 प्रतिशत), कोमल जीसी (70एमएम) और उच्च जिक (20.1 पीपीएम) होता है। इसने प्रध्वंस और आरटीडी से संयत प्रतिरोध प्रदर्शित किया। आईईटी 23345 ने सूखे की स्थिति के अंतर्गत सर्वोत्तम जांच किस्म की तुलना में झारखंड में वर्ष 2014 और 2013 में, महाराष्ट्र में वर्ष 2013 और 2012 में, पश्चिम बंगाल में वर्ष 2014 में उपज में अधिकता प्रदर्शित की तथा सामान्य वर्षा की स्थिति के अंतर्गत वर्ष 2012 और वर्ष 2013 के दौरान बिहार में उपज श्रेष्ठता प्रदर्शित की। इसलिए इसे महाराष्ट्र और झारखंड राज्यों के लिए आशावान किस्म के रूप में पाया गया।

ज्ञात क्यूटीएल जीनों के अंतर्गमन के आधार पर एमएबी/एमएस के जरिए सूखा तथा उससे जुड़े जैव दबावों से प्रतिरोध के विलक्षण स्रोत की पहचान

क्यूटीएल अंतर्गमन वंशावलियों का लक्षण प्ररूपण

प्रध्वंस आर जी पीआई2 युक्त वंदना

वंदना पूर्वी भारत के कई राज्यों में एक उपराऊं भूमि में उगाए जाने वाले चावल की एक किस्म के रूप में किसानों के बीच काफी लोकप्रिय रही है क्योंकि यह सूखे के प्रति संयत रूप से सहिष्णु है और यह सीधी बुवाई वाली स्थिति के अंतर्गत बढ़ने के लिए अपना अनुकूलन कर लेती है। चूंकि वंदना प्रध्वंस के प्रति, खासकर नेक प्रध्वंस अवस्था पर, सुग्राह्य थी, इसलिए पूर्वी भारत में पाई जाने वाली अधिकांश प्रध्वंस कवक समष्टि के विपरीत एक प्रभावी आर जीन (पीआई2) को मार्कर एपी 5930 का प्रयोग करके मार्कर असिस्टेड प्रतीक संकरण करके एक मोनोजीनिक वंशावली सी 101ए51 से अंतर्गमित किया गया। चुनिंदा अंतर्गमन वंशावलियों के प्रक्षेत्र भूखंड में मूल्यांकन करके और यूबीएन में प्रध्वंस के लिए उसकी जांच करके इस पैतृय किस्म की लगभग समजीन प्रध्वंस प्रतिरोधी वंशावलियों की पहचान हुई (तालिका 1.31)।

तालिका 1.31 : नमीयुक्त मौसम 2.14 के दौरान वंदना एनआईएल (पीआई2) का हजारीबाग में प्रध्वंस प्रतिक्रिया और शस्यविज्ञानी निष्पादन

जीनप्ररूप	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	पादप की ऊंचाई (सेमी)	फसल की पैदावार (किलोग्राम) प्रति हेक्टेयर	पूर्ण प्रध्वंस स्कोर (एसईएस)
सीआरआर 747-102-5-बी	68	117.4	2310	0
सीआरआर 746-76-2-बी	67	119.0	2286	0
सीआरआर 746-44-7-बी	71	98.8	2024	0
सीआरआर 747-102-10-बी	67	108.4	2012	0
सीआरआर 746-76-24-बी	72	104.2	2000	0
वंदना	65	100.9	2071	0
एल एस डी 5 प्रतिष्ठत	2.5	4.9	570	4



चित्र 1.35 : वंदना और वंदना आईएल सूखा दबाव के अंतर्गत (क) और वंदना आईएल समरूप प्रध्वंस पौधशाला में

शुष्कता क्यूटीएल और प्रध्वंस आर जीन (क्यूडीटीवाई 12.1 + पीआई2) युक्त वंदना

वंदना में वे रेरेम से क्यूडीटीवाई 12.1 का अंतर्गमन करने से पहले तो दबाव के अंतर्गत उसकी उपज निष्पादन में सुधार हुआ। इसके अतिरिक्त, क्यूडीटीवाई 12.1 और पीआई2 युक्त वंदना की समजीनी वंशावली की अंतःसहक्रिया कराके इस लोकप्रिय किस्म में सुधार करने का प्रयास किया गया। खरीफ 2014 के दौरान सीधी बुवाई के अंतर्गत उपराऊं भूमि में सूखे के दबाव और दबाव रहित स्थितियों के अंतर्गत पैतृय किस्म वंदना के साथ-साथ दस अंतर्गमन वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। उसी कुलक (सेट) की स्क्रीनिंग समरूप प्रध्वंस पौधशाला में प्रध्वंस प्रतिरोध के लिए कृत्रिम अधिपादप व्याप्ति के अंतर्गत की गई। सूखे के दबाव का यह परीक्षण पुष्पण अवस्था से लेकर दाना

भराई की अवस्था की समसामयिक अवधि तक 20 दिनों के लिए अनुभव किया गया। दबाव की स्थिति के अंतर्गत चार आईएल अर्थात् सीआरआर 747-16-3-बी, सीआरआर 747-12-4-बी, सीआरआर 747-12-3-बी और सीआरआर 747-16-5-बी की पैदावार आवर्ती पितृ पादप किस्म वंदना की तुलना में अधिक हुई थी और दबाव रहित स्थिति के अंतर्गत भी कोई खास अंतर नहीं देखा गया (तालिका 1.32)। इन आई एलों ने दबाव की स्थिति के अंतर्गत आवर्ती पितृ पादप किस्म वंदना की तुलना में 33.4 प्रतिशत से 60.6 प्रतिशत तक की अधिक पैदावार की। इन अंतर्गमन वंशावलियों की पुष्पण अवधि आवर्ती पितृ पादप किस्म वंदना की पुष्पण अवधि के समान ही थी, परंतु यह कद काटी में कुछ अधिक लंबा था। समरूप प्रध्वंस पौधशाला में अंतर्गमन वंशावलियों पर कोई संदूषण नहीं हुआ और उन्होंने पर्ण प्रध्वंस रोग

तालिका 1.32 : खरीफ 2014 के दौरान दबाव और दबाव रहित स्थिति के अंतर्गत सूखा और प्रध्वंस क्यूटीएल (क्यूडीटीवाई 12.1 + पीआई2) अंतर्गमन वंशावलियों वंदना का निष्पादन

प्रविष्टि	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस		पादप की ऊंचाई (सेमी)		अनाज की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)		पर्ण विध्वंस स्कोर (एसईएस)
	दबावयुक्त	दबाव रहित	दबावयुक्त	दबाव रहित	दबावयुक्त	दबाव रहित	
सीआरआर 747-3-6-बी	60	64	89.3	99.4	1219	2517	0
सीआरआर 747-3-7-बी	63	64	84.7	110.9	388	2750	0
सीआरआर 747-3-8-बी	63	66	88.5	110.4	938	2333	0
सीआरआर 747-16-1-बी	63	65	93.0	107.4	1200	2750	0
सीआरआर 747-16-2-बी	62	64	87.5	106.7	919	1750	0
सीआरआर 747-16-3-बी	63	65	91.3	110.4	1656	2667	0
सीआरआर 747-12-1-बी	64	66	87.3	102.8	938	1767	0
सीआरआर 747-12-3-बी	61	65	95.9	108.9	1375	2417	0
सीआरआर 747-12-4-बी	59	64	93.3	109.2	1469	2650	0
सीआरआर 747-16-5-बी	63	66	89.8	108.3	1388	2350	0
वंदना	64	65	85.0	97.7	1031	2517	0
एन एस डी 5 प्रतिष्ठत	1.3	2.6	4.8	6.6	255	610	4

एन एस = दबाव रहित



(एसईएस) के लिए शून्य (0) स्कोर प्रदर्शित किया, जबकि पितृ पादप किस्म वंदना का स्कोर "4" था। विकसित आईएल का वर्षाश्रित उपराऊं भूमि के प्रध्वंस बहुल क्षेत्रों और सूखे की स्थिति में वंदना की उपज स्थिरता पर प्रभाव पड़ेगा और यह उपराऊं भूमि में चावल के प्रजनन कार्यक्रम में और अधिक सुधार करने के लिए प्रजनन भंडार के रूप में कार्य करेगी।

प्रध्वंस आर जीन पीआई 9 और पीआई बी युक्त साम्बा महसूरी

पीआई 9 और पीआई2 युक्त साम्बा महसूरी की 23 अंतर्गमन वंशावलियों का शस्य विज्ञानी मूल्यांकन वर्षाश्रित उथली निचली भूमि में प्रतिरोपित स्थितियों के अंतर्गत किया गया। यह वंशावलियों दो परिपक्वावधि समूहों के अंतर्गत आती हैं, पहला समूह आवर्ती पितृ पादप के समान था परंतु दूसरे समूह की परिपक्वता अवधि साम्बा महसूरी की परिपक्वता अवधि से पन्द्रह दिन पहले थी। पीआईबी के साथ अंतर्गमित वंशावलियां हजारीबाग में कारगर नहीं थीं, हालांकि इस जीन के लिए यह संज्ञान में आया कि यह अन्य स्थानों पर प्रतिरोध में अपना सहयोग कर रही थी। तथापि, पीआई2 युक्त अंतर्गमन वंशावलियां पौधशाला में इसकी अत्यधिक प्रतिरोधी थीं और प्रक्षेत्र भूखंडों में उन्हें कोई रोग नहीं हुआ। पीआई युक्त और साम्बा महसूरी के समान परिपक्वता अवधि, लक्षण प्ररूपण और दाने की गुणवत्ता संबंधी विशेषताओं युक्त शस्य विज्ञानिक रूप से श्रेष्ठ दो वंशावलियों का चयन समन्वित परीक्षण के लिए किया गया।

सूखा क्यूटीएल (क्यूडीटीवाई 12.1) अंतर्गमन वंशावली अंजली का मूल्यांकन

अंजली झारखंड, बिहार, ओडिशा, असम और त्रिपुरा राज्यों के वर्षाश्रित उपराऊं भूमि के लिए विमोचित सूखा के प्रति सामान्य रूप से सहिष्णु किस्म है। इस किस्म ने अनुकूल उपरीभूमि के अंतर्गत अच्छा कार्य निष्पादन किया। उपरीभूमि की इस लोकप्रिय किस्म की दबाव की स्थिति के अंतर्गत अनाज की पैदावार बढ़ाने के लिए इसमें और अधिक सुधार करने हेतु मार्कर असिस्टेड पितृ संकरण प्रजनन (एमएबी) अधिगम का प्रयोग किया गया। वंदना ग वे-रेरेम संतति से दबाव क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 12.1 के अंतर्गत प्राप्त अनाज की उपज का लिन्कड एसएसआर मार्कर और विकसित अंतर्गमन वंशावलियों का प्रयोग करते हुए अंतर्गमन किया गया। सीधी बुवाई वाली स्थिति के अंतर्गत सूखे के दबाव के तहत अनाज की पैदावार के लिए आवर्ती पितृ पादप किस्म अंजलि के साथ-साथ दस (10) अंतर्गमन वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण में फसल में पुष्पण की अवस्था से लेकर बाली में दाना भराई की अवस्था तक के 20 दिनों तक फसल को सूखे की स्थिति के अंतर्गत रखा गया। सर्वाधिक दबाव अवधि के दौरान मृदा नमी खिंचाव 30 सेमी की गहराई में (-) 22 से (-) 30 केंपीए था। दबाव के इस स्तर पर पांच अंतर्गमन वंशावलियों ने आवर्ती पितृ पादप किस्म अंजलि की पैदावार की तुलना में 66.5 प्रतिशत से 109.3 प्रतिशत तक अधिक पैदावार प्रदान की। इन एनआईएल में अंजलि की तुलना में अनुर्वरता का स्तर कम था और एसईएस पैमाने के आधार पर पर्ण मोड़न का स्कोर भी न्यूनतर था (तालिका 1.33 और चित्र 1.36)। सर्वोत्तम एनआईएल ने अंजलि की पैदावार (612

तालिका 1.33 : खरीफ 2014 के दौरान दबाव की स्थिति के अंतर्गत अंजलि अंतर्गमन (क्यूडीटीवाई 12.1) वंशावलियों का निष्पादन

क्र.सं.	प्रविष्टि	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	पादप की ऊंचाई (सेमी)	अनाज की पैदावार (किग्रा/प्रति हेक्टेयर)	बाली की लंबाई (सेमी)	अनुर्वरता (प्रतिशत)	पर्ण मोड़क स्कोर (एसईएस)
1	अनिल 3/225	62	64.4	1281	21.3	53.1	3.0
2	अनिल 1/39	58	64.2	1124	21.4	48.5	2.3
3	अनिल 7/342	66	63.7	1071	21.3	53.5	3.0
4	अनिल 5/325	64	70.6	1019	23.2	56.4	1.0
5	अनिल 10/460	65	59.9	1019	23.4	50.3	3.0
6	अनिल 2/63	61	72.3	929	21.1	61.2	4.3
7	अनिल 4/256	60	71.0	824	23.3	64.6	3.7
8	अनिल 8/359	68	52.4	319	21.7	74.1	5.0
9	अनिल 6/337	69	52.3	295	20.0	81.2	4.3
10	अनिल 9/365	67	57.9	252	20.9	85.3	7.0
11	अंजली	65	59.7	612	20.6	67.6	5.7
	औसत	64	62.6	795	21.7	63.2	3.8
	एलएसडी 5 प्रतिशत	2.1	9.9	379	2.5	13.4	2.1
	सी वी (प्रतिशत)	1.9	9.2	28.0	6.7	12.5	32.5



चित्र 1.36 : खरीफ 2014 के दौरान सूखे के दबाव की स्थिति के अंतर्गत अंजली एनआईएल (क्यूडीटीवाई 12.1) और अंजली की फसल

किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 1281 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की पैदावार की। यह एनआईएल दबाव की स्थिति के अंतर्गत अपनी जनक किस्म से परिपक्वता की अवधि और कद-काठी में भी भिन्न था। कुछ एनआईएल की परिपक्वता अवधि अंजलि की परिपक्वता अवधि की तुलना में कम थी। यह अध्ययन का पहला वर्ष था और इसका वैधीकरण कई वर्षों के अंतराल पर तथा कई स्थानों पर किया जाएगा।

विविध दबाव सहिष्णुता और उत्पादकता युक्त जीनप्ररूपों की पहचान

अजैव दबावों और दबाव के अंतर्गत उपज के लिए जननद्रव्यों (जर्मप्लाज्म) और श्रेष्ठ वंशावलियों (समन्वित परीक्षणों सहित) का मूल्यांकन

एआईसीआरआईपी परीक्षण

आईवीटी – वीई – डीएस : यह परीक्षण सीधी बुवाई वाली स्थिति के अंतर्गत वर्षाश्रित उपरीभूमि में किया गया था। तीन जांच किस्मों सहित तेरह प्रविष्टियों का मूल्यांकन तीन प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन (अभिकल्प) का प्रयोग करके किया गया था। इस परीक्षण में 23 सितम्बर से 12 अक्टूबर, 2014 तक की 20 दिनों की उस अवधि के तालिका 1.34 : खरीफ 2014 के दौरान हजारी बाग में आयोजित बहुत अगेती और अगेती (एआईसीआरआईपी) परीक्षणों के अंतर्गत आशावान प्रविष्टियां

दौरान सूखे की एक लंबी स्थिति रखी गई जब फसल में दाना भराई का समय होता है। कलिंग-प्प और भूपेन के बीच किए गए संकरण से प्राप्त एक सर्वोत्तम प्रविष्टि सीआरआर 523-2-2-1-1 की पैदावार सर्वोत्तम जांच किस्म वंदना की पैदावार की तुलना में 21.33 प्रतिशत अधिक थी। यह किस्म समन्वित परीक्षण के अंतर्गत खरीफ 2013 के दौरान कई स्थानों पर किए गए परीक्षण के आधार पर सर्वश्रेष्ठ स्थान प्राप्त करने वाली किस्म थी। अन्य आशावान वंशावलियों आरपी 5334-6-2-बी और सीआरआर 676-1 ने भी सर्वोत्तम जांच किस्म वंदना की पैदावार (2044 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में क्रमशः 11.06 प्रतिशत और 10.67 प्रतिशत अधिक पैदावार की (तालिका 1.34)।

एवीटी –1 ई –डीएस : यह परीक्षण सीधी बुवाई वाली स्थिति के तीन जांच किस्मों सहित तेरह (13) प्रविष्टियों को मिलाकर मेडबंद उपराऊं भूमि में किया गया था। यह परीक्षण यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन में तीन प्रतिकृतियों में किया गया था। जब इन प्रविष्टियों में से अधिकांश प्रविष्टियां पुष्पण की अवस्था पर थीं तब लगभग 20 दिनों की सूखे की स्थिति का फसल पर काफी प्रभाव पड़ा। इस परीक्षण में सर्वाधिक उपज देने वाली किस्में सीआरआर 680-बी-बी-25-4 (पैदावार 2865 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), सीआर 3606-1-2 (पैदावार

परीक्षण	अनाज की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)		परीक्षण औसत (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	सी डी (0.05)	सी वी (प्रतिशत)
	आशावान प्रविष्टि	सर्वोत्तम जांच किस्म			
आईवीटी वीई-डीएस	सीआरआर 523-2-2-1-1 (2480)	वंदना(2044)	1327	444	19.49
	आरपी 5334-6-2-बी (2270)				
	सीआरआर 676-1 (2262)				
एवीटी-1ई-डीएस	सीआरआर 680-बी-बी-25-4 (2865)	सहभागीधान (2370)	2079	389	11.05
	सीआर 3638-1-2 (2734)				
	सीआर 3617-1-1-2-1-1 (2729)				
आईवीटी-ई-डीएस	आर-आरएफ 105 (2951)	सहभागीधान (2410)	1996	473	14.43
	आरसीपीआर-16-आईआर-84894-143-सीआरए-17-1(2833)				
	आर-1672-126-1-24-1 (2806)				



2734 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) और सीआर 3617-1-1-2-1-1 (पैदावार 2729 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) थीं। इन सभी किस्मों का उत्पादन सबसे अधिक उपज देने वाली जांच किस्म सहभागीधान (पैदावार 2370 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) के उत्पादन की तुलना में बहुत बेहतर था (तालिका 1.34)।

आईवीटी-ई-डीएस : वर्षाश्रित मंडबंद उपरीभूमि के अंतर्गत अगेती कालावधि की चौबीस प्रविष्टियों, जिनमें तीन जांच किस्में भी शामिल थीं, का मूल्यांकन यादृच्छिकीकृत प्रखंड डिजायन में किया गया।

एवीटी-2-आईएमई : खरीफ 2014 के दौरान तीन जांच किस्मों सहित कुल मिलाकर सात प्रविष्टियों का मूल्यांकन यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजायन में तीन प्रतिकृतियों में किया गया।

एवीटी-1-आईएमई : चार जांच किस्मों सहित सत्ताइस प्रविष्टियों की जांच यादृच्छिकीकृत ब्लाक डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों में की गई (तालिका 1.35)।

तालिका 1.35 : खरीफ 2014 के दौरान हजारीबाग में आयोजित सिंचित मध्य अगेती (एआईसीआरआईपी) परीक्षणों के अंतर्गत आशावान वंशावलियां

परीक्षण	फसल की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)		परीक्षण माध्य	सी डी (0.05)	सी वी (प्रतिशत)
	आशावान प्रविष्टि	सर्वोत्तम जांच किस्म			
एवीटी2-आईएमई	सीएन-1752-18-19 एमएलडी-19 (500)	अभिषेक (4850)	4712	674	8.04
एवीटी1-आईएमई	इंडम-200-035 (5003)	अभिषेक (3883)	4025	404	6.12
	सीएन 2015-5-4 (5000)				
	यूपीआर-3737-1-1-1 (4913)				

आईएनजीआईआर पौधशाला आईयूआरओएन : सात जांच किस्मों सहित आनुवंशिक रूप से असमान तैतालिस जांच वंशावलियों का मूल्यांकन सीधी बुवाई वाली वर्षाश्रित उपराऊं भूमि के अंतर्गत अप्रतिकृतियुक्त डिजायन में किया गया। अनाज की पैदावार, अनुशुकी उर्वरता और लक्षण प्ररूपण स्वीकार्यता के आधार पर इस पौधशाला से अभिज्ञात की गई आशावान वंशावलियां आईआर 12 एल 361 (पैदावार 3000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), आईआर 12 एल 346 (पैदावार 2800 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), आईआर 12 एल 339 (पैदावार 2530 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), आईआर 08 एल 150 (पैदावार 2130 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) और आईआर 12 एल 324 (पैदावार 2000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) हैं (तालिका 1.36)।

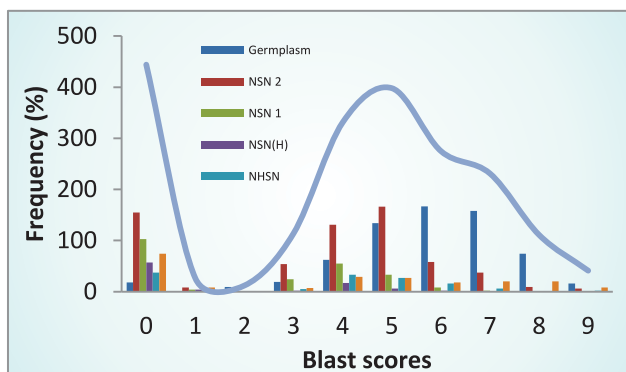
प्रध्वंश के लिए जनन द्रव्य और श्रेष्ठ वंशावलियों (समन्वित परीक्षणों सहित) का मूल्यांकन

राष्ट्रीय परीक्षण पौधशाला (एनएसएन 1 (244) और 2(629), राष्ट्रीय संकर परीक्षण पौधशाला -130; दाता (डोनर) परीक्षण पौधशाला 222 और एनएसएन - हिल्स 89) की प्रविष्टियों और स्वदेशी जनन द्रव्य (659) को मिलाकर एक हजार नौ सौ तिहत्तर (1973) वंशावलियों की यूनिकार्म ब्लास्ट नर्सरी, हजारीबाग में पर्ण प्रध्वंस से उनकी प्रतिक्रिया के लिए जांच की गई। जो प्रतिक्रिया प्रदर्शित की गई उनके दो प्रतिरूप थे। लगभग 22 प्रतिशत वंशावलियों ने अत्यधिक प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की और शेष बची वंशावलियों ने रोग प्रबलता रेंज प्रदर्शित की (चित्र 1.37)। प्रध्वंस स्थानिक अवस्थितियों में उदभवित प्रजनन वंशावलियों (एनएसएन(एच)) में प्रतिरोधवान वंशावलियों का सर्वाधिक प्रतिशत पाया गया, उसके बाद संकर

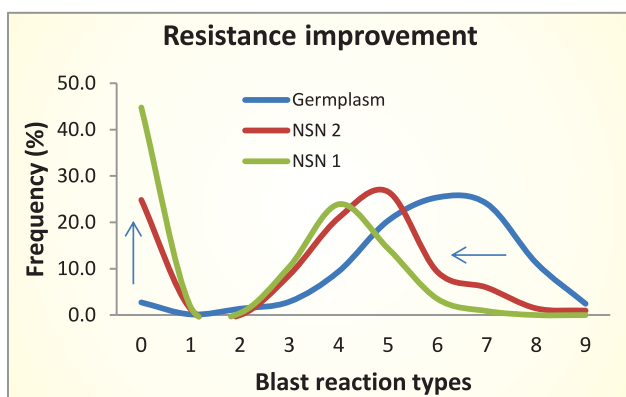
किस्मों का प्रतिशत अधिक था। भू-प्रजातियां अत्यधिक संवेदनशील थीं। उनमें से केवल 2.75 प्रतिशत ने ही अत्यधिक प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। प्रजनन कार्यक्रमों की चयन कार्यकुशलता भू-प्रजातियों (लैंडरेसेस) की तुलना में एनएसएन 2 और एनएसएन 1 में सुग्राह्य वंशावलियों की क्रमिक घटौती से प्रदर्शित होती है (चित्र 1.38)। हजारीबाग में विभेदकों के एक सेट के मूल्यांकन ने ज्ञात आर जीन्स की सांघातिकता में परिवर्तन प्रदर्शित नहीं किया परंतु ऐसा प्रतीत हुआ कि आईआर 64 में सांघातिकता की आवृत्ति में वृद्धि हुई।

तालिका 1.36 : खरीफ 2014 के दौरान हजारीबाग में आईयूआरओएन की आशावान प्रविष्टियां

वंशावली का नाम	अनाज की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	पुष्पण के दिवस (दिन)	पादप की ऊंचाई (सेमी)	पी ए सी पी
आईआर 12 एल 361	3000	75	93.2	1
आईआर 12 एल 346	2800	73	95.1	1
आईआर 12 एल 339	2530	73	90.8	1
आईआर 80 एल 150	2130	81	86.7	3
आईआर 12 एल 342	2000	75	99.4	1
वंदना	1670	66	77.7	1



चित्र 1.37 : यूबीएन हजारीबाग 2014 में प्रध्वंस स्कोर का आवृत्ति संवितरण



चित्र 1.38 : विभिन्न पौधशालाओं के अंतर्गत प्रतिरोध और संवेदनशील जीनप्ररूपों का अनुपात

वर्षाश्रित बाढ़ – बहुल निचली भूमि हेतु चावल जीनप्ररूपों का विकास

चावल जननद्रव्य का अनुरक्षण

चावल जननद्रव्य की कुल 783 अनुवृद्धियों का खरीफ 2014 के दौरान अंकुरण क्षमता का अनुरक्षण करने के लिए नवीकरण किया गया। 50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस, पादप की ऊंचाई और अनाज की पैदावार संबंधी प्रेक्षणों को रिकार्ड किया गया।

विसंयोजनकारी सामग्री का वंशक्रम उन्नयन

चार संकर किस्मों की 124एफ4 संततियों की वंशावली पौधशाला (वंशक्रम नर्सरी) को वर्षाश्रित निचली भूमि में (अर्द्ध-लसीदार और मुलायम) चावल का विकास करने के लिए उगाया गया और अगले चयन एवं मूल्यांकन के लिए एफ5 बीजों का संकलन किया गया। 36 संकर किस्मों के बीसी1 एफ3 को उगाया गया और इन पादपों का वर्षाश्रित उथली निचली भूमि में चावल की फसल में सुधार करने के लिए समूहन (बल्क) किया गया। बोरो चावल का विकास करने के लिए, 28 संकर किस्मों से 59 एकल पादप संततियों का चयन किया गया और उन्हें रबी 2014 के दौरान एफ5 पौधशाला में उगाया गया और उनका मूल्यांकन एवं चयन करने के लिए एफ6 के बीजों को बल्क किया गया। बाढ़ पूर्व आहु चावल का विकास करने के लिए आहु 2014 के दौरान 12 संकर किस्मों की एफ4 पौधशालाओं को उगाया गया और अगले वंशक्रम में चयन के लिए एफ5 बीजों को बल्क किया गया।

एआईसीआरआईपी परीक्षण में बोरो सीजन के लिए चावल की आशावान किस्में

एवीटी 1— बोरो के अंतर्गत सीआरएल 2—12—7—2—3—2 सहित चार आशावान जीनप्ररूपों, आईवीटी — बारों के अंतर्गत तीन किस्मों अर्थात् सीआरएल 192, सीआरएल 193, सीआरएल 194 का परीक्षण रबी 2014 के दौरान एआईसीआरआईपी परीक्षण के अंतर्गत किया गया।

खरीफ 2014 में एआईसीआरआईपी परीक्षण में वर्षाश्रित निचली भूमि के लिए आशावान किस्में

खरीफ 2014 के दौरान सात विभिन्न श्रेणियों की कुल मिलाकर 20 प्रविष्टियों अर्थात् एवीटी1—एल (1), आईवीटी —आरएसएल (1), एनएसडीडब्ल्यूएसएन (5)आईपीटी — डीडब्ल्यू (9), एवीटी 1 — डीडब्ल्यू (2), आईवीटी—एसजी (1) और एवीटी 2 —एसजी (1) की जांच एआईसीआरआईपी परीक्षणों की गई।

विमोचन के लिए अभिज्ञात किस्म

पंकज/पदिमनी से व्युत्पन्न खुशबूदार छोटे दाने वाली एक प्रविष्टि आईईटी 23193 (सीआरएल 74—89—2—4—1) का उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, बिहार और असम में विमोचन करने के लिए किस्म पहचान समिति द्वारा पहचान की गई। यह एक अर्द्ध बौनी किस्म है, इसकी पुष्पण अवधि 110—115 दिन होती है और इसके दाने मध्यम महीन होते हैं। इससे उच्च एचआरआरयुक्त किस्म है इसके खाना पकने के गुण अच्छे हैं।



कार्यक्रम 2

चावल आधारित उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता, संधारणीयता और अनुकूलता का प्रवर्धन

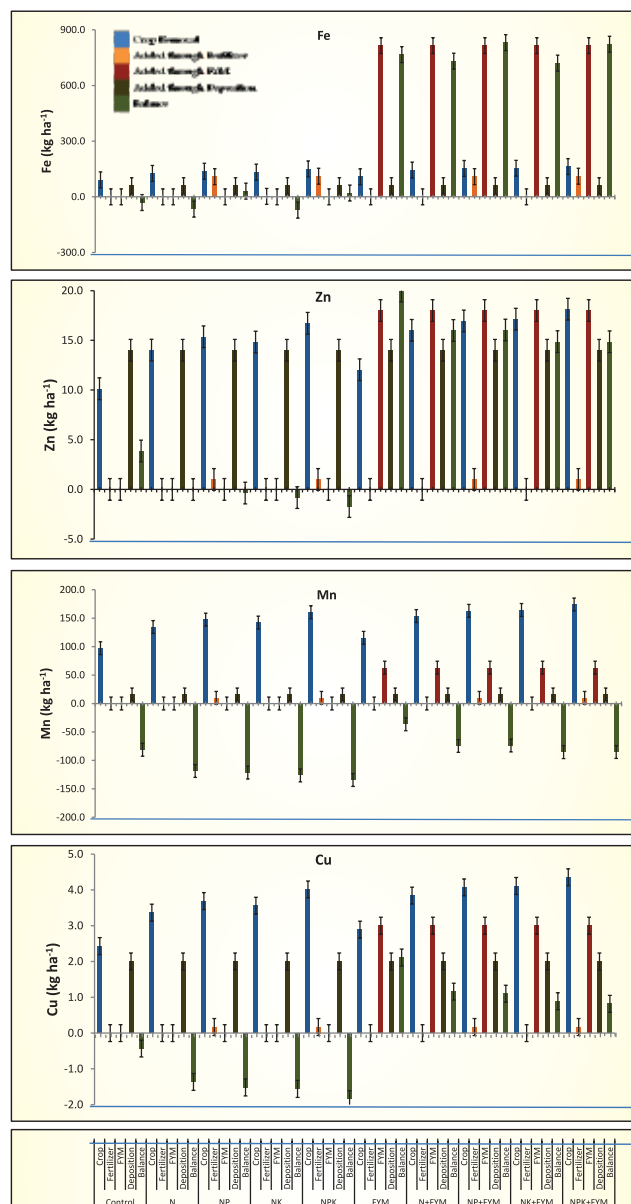
चावल उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता और संधारणीयता कई घटकों के संयोजन पर निर्भर होती है जैसे उन संसाधनों का कारगर उपयोग जो किसानों द्वारा नियंत्रित होते हैं अर्थात् पोषक तत्व, जल एवं श्रम और उन कारकों के विपरीत प्रभावों को प्रबंधित करना जो किसानों की पहुंच से बाहर हैं अर्थात् जलवायु/मौसम। यह कार्यक्रम चावल की उत्पादकता, लाभप्रदता और संधारणीयता बढ़ाने के लिए पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकी विकसित करने तथा उसका संवितरण करने और कृषक समुदाय को खाद्य, पोषण एवं आजीविका की सुरक्षा प्रदान के उद्देश्य से बनाया गया है।

पोषण उपयोग दक्षता तथा चावल आधारित प्रणाली में उत्पादकता प्रवर्धन

उष्णकटिबंधीय चावल – चावल प्रणाली में उर्वरक एवं खाद के दीर्घावधिक अनुप्रयोग के अंतर्गत सूक्ष्मपोषक तत्वों (लौह, मैंगनीज, जस्ता और तांबा) का संतुलन तथा पोषण

सूक्ष्मपोषकों के संतुलन और दीर्घावधिक उर्वरक प्रयोग के बीच उनके अंतर्संबंधों का विश्लेषण करने के लिए इस संस्थान में प्रचलित वर्ष 1969 से जारी लंबी अवधि तक चलने वाले इस प्रयोग में एक अध्ययन किया गया था। इस प्रयोग में दस पोषण प्रबंधन उपचार तीन प्रतिकृतियों में शामिल हैं अर्थात् नियंत्रण, एन, एनपी, एनके, एनपीके, एफवाईएम, एन + एफवाईएम, एनपी + एफवाईएम, एनके + एफवाईएम, एनपीके + एफवाईएम। मृदा (कुल और उपलब्ध), संवर्धित उर्वरक एवं आर्गनिक खाद तथा चावल के पादपों की माप की गई। इसके अतिरिक्त, प्रयोग किए जाने वाले स्थान पर सूक्ष्मपोषकों के वायुमंडलीय जमाव का परिकलन धूल का जमाव और इसके सूक्ष्मपोषक तत्वों का प्रयोग करके किया गया। कुल सूक्ष्मपोषकों के आउटपुट और इनपुट के बीच अंतर द्वारा सूक्ष्मपोषकों का एक तुलनपत्र तैयार किया गया (चित्र 2.1)। इसके परिणाम से यह प्रदर्शित हुआ कि गोबर की खाद का अकेले प्रयोग करने से अथवा उसको रासायनिक उर्वरक के साथ मिलाकर प्रयोग करने से नियंत्रित उपचार की तुलना में डीटीपीए – लौह, मैंगनीज और जस्ते की मात्रा में वृद्धि हो गई है। एनपीके + गोबर की खाद के साथ उपचार करने से 41 वर्षों के फसल उत्पादन और उर्वरकीकरण के पश्चात मृदा में डीटीपीए – निस्सारणीय लौह, मैंगनीज, जस्ता और तांबे का सर्वाधिक संचयन हो गया है। फास्फोरस के बिना रासायनिक उर्वरक के प्रयोग ने नियंत्रण की तुलना में डीटीपीए – जिंक की मात्रा में कमी कर दी; तथापि उर्वरक अनुसूची में फास्फोरस का समावेश करने से इसे अनुरक्षित रखा और यह नियंत्रण के समान ही बना रहा। फास्फोरस उर्वरक और गोबर की खाद का अकेले प्रयोग करने से अथवा साथ-साथ प्रयोग

करने से नियंत्रण की तुलना में मृदा में कुल लौह तत्व, मैंगनीज, जस्ता और तांबे की मात्रा में बहुत अधिक वृद्धि हो गई, और यह वृद्धि मुख्यतः उनके अंदर सूक्ष्मपोषण के तत्वों की मौजूदगी तथा वायुमंडलीय संचयन के कारण होती है। नत्रजन, नत्रजन फास्फोरस, एनके और एनपीके उपचारों में जस्ते का ऋणात्मक संतुलन देखा गया जबकि अन्य शेष उपचारों में सकारात्मक



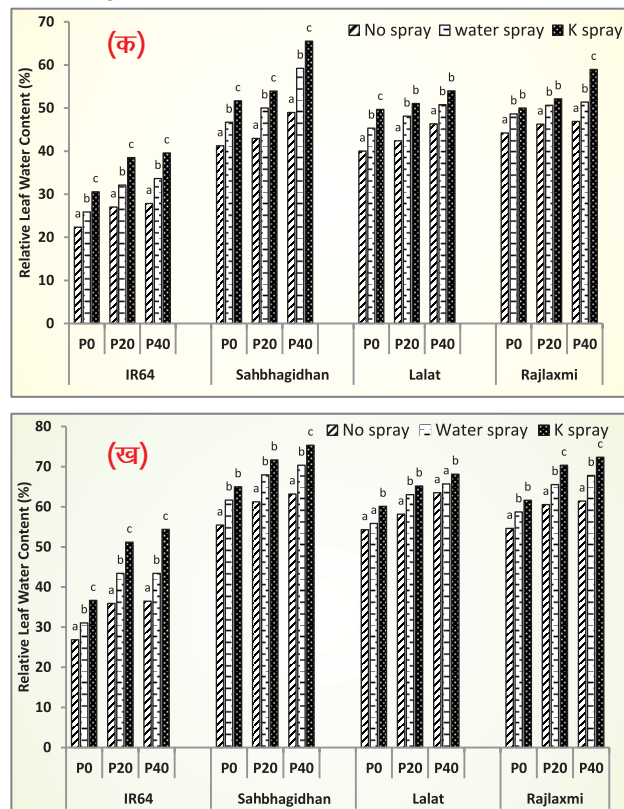
चित्र 2.1 : विभिन्न उपचारों में सूक्ष्म पोषक तत्वों का कुल इनपुट, आउटपुट और संतुलन

संतुलन पाया गया। नियंत्रित भूखंडों में जिंक का सकारात्मक संतुलन चावल की फसल द्वारा जिंक के कम उदग्रहण और वायुमंडलीय जमाव से इसमें वृद्धि किए जाने के कारण रहता है। फास्फैटिक उर्वरक और आर्गनिक खाद के उपयोग ने सूक्ष्म पोषक तत्व की वृद्धि करने में सर्वाधिक योगदान दिया और थोड़ा सा योगदान वायुमंडलीय संचयन द्वारा भी दिया गया। परिणाम से यह प्रदर्शित हुआ कि उर्वरक खाद का प्रयोग न करने से सूक्ष्म पोषक तत्वों का संतुलन नकारात्मक रहा है। फास्फैटिक उर्वरक ने लौह तत्व में कमी होने और उससे कम हद तक जिंक तत्व में कमी होने की क्षतिपूर्ति करने के प्रति काफी योगदान दिया है जबकि खाद का प्रयोग करने से मृदा में अध्ययन किए गए सभी सूक्ष्म पोषक तत्वों के संकेन्द्रण में वृद्धि हुई है और इस कारण से मृदा में लौह तत्व, जिंक और ताँबे (सीयू) का सकारात्मक संतुलन बना रहा। मैंगनीज का संतुलन, चावल की फसल द्वारा उच्चतर उदग्रहण और न्यून संवर्धन के कारण सभी उपचारों में नकारात्मक रहा है। अधिक समय तक उर्वरक का उपयोग करने से मृदा में लौह तत्व, मैंगनीज, जस्ता और ताँबा तत्व पर प्रभाव, मृदा की भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों पर इसके प्रभाव के कारण पड़ा और बदले में इसने चावल की फसल द्वारा सूक्ष्म पोषक तत्वों के उदग्रहण को विनियमित किया।

चावल में नमी के दबाव को कम करने में मृदा में मौजूद फास्फोरस और पोटैशियम के फोलियर छिड़काव (स्प्रे) का प्रभाव

कुछ गमलों में फास्फोरस के तीन स्तर अर्थात् प्रति किलोग्राम मृदा में शून्य (0) फोस्फोरस, 20 मिलीग्राम/किलोग्राम फास्फोरस और 40 मिलीग्राम/किलोग्राम फास्फोरस रखकर, चार किस्मों अर्थात् आईआर 64 (नमी दबाव के प्रति संवेदनशील), सहभागीधान (नमी दबाव के प्रति सहिष्णु), राजलक्ष्मी (संकर किस्म), ललाट (लोकप्रिय किस्म) की बुवाई करके, स्प्रे उपचार के तीन स्तर बनाए रखकर अर्थात् कोई स्प्रे नहीं, जल का छिड़काव करके, और पोटैशियम (2 प्रतिशत पोटैशियम का घोल) का छिड़काव करके गमलों में एक प्रयोग किया गया। यह स्प्रे उपचार तब किया गया जब मृदा में नमी की संभावना (-) 40 केपीए तक पहुंच गई थी। सभी किस्मों में रोपण के तीस दिनों के पश्चात (-) 60 केपीए तक का नमी दबाव डाला गया। परिणाम से यह व्यक्त हुआ कि राजलक्ष्मी में मृदा नमी की संभावना (-) 60 केपीए तक 6 दिनों में पहुंच गई जबकि अन्य किस्मों मृदा नमी दबाव का समान स्तर सातवें दिन अनुभव किया गया। राजलक्ष्मी की उच्चतर वनस्पतिक वृद्धि के कारण प्रस्वेदन की उच्चतर मात्रा ने मृदा से जल अधिक निष्कर्षित होने में योगदान दिया जिसके कारण मृदा में नमी का अधिक दबाव बना। सहभागीधान में, नमी का दबाव अधिरोपण करने से पहले और नमी के दबाव को हटा लिए जाने के पश्चात नमी दबाव के दौरान अन्य किस्मों की तुलना में पूर्ण जल संभावना और संगत पूर्ण जल तत्व बहुत अधिक बना रहा (चित्र 2.2)। नमी दबाव के दौरान छिड़काव न करने की तुलना में जल के छिड़काव और 2 प्रतिशत पोटैशियम के छिड़काव का भारी सकारात्मक प्रभाव था। दबाव के दौरान सहभागीधान चावल की पत्तियों पर कैटेलेज क्रियाकलाप अन्य किस्मों की तुलना में काफी उच्चतर पाया गया और यह क्रियाकलाप दबाव हटा लिए जाने के पश्चात भी पर्याप्ततः अधिक

ही बना रहा। इसी तरह, सहभागीधान में जड़ की लंबाई का घनत्व भी अधिक रिकार्ड किया गया, जबकि आईआर 64 में चारों किस्मों की तुलना में आरएलडी सबसे कम था। यद्यपि फसल के पश्चात प्ररोहणों की संख्या राजलक्ष्मी में उच्चतर थी, जबकि सहभागीधान के मामले में अनुशूकी अनुर्वरता सबसे कम थी, जो यह दर्शाती है कि सहभागीधान ने वनस्पतिक अवस्था पर नमी के दबाव को उच्चतर जल पूर्ण संभाव्यता, एंटी-आक्सीडेंट एन्जाइमों और जड़ की लंबाई के घनत्व के कारण अनुरक्षित रख कर सहन किया।

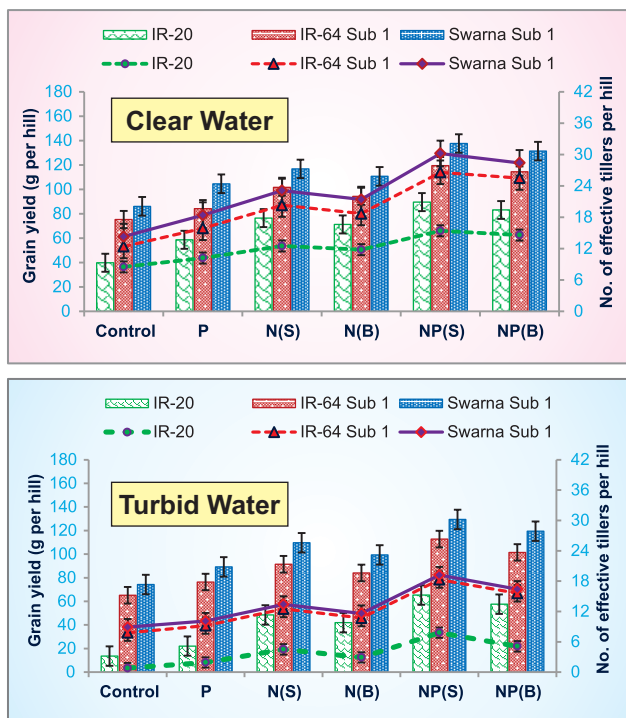


चित्र 2.2 : फास्फोरस के तीन स्तरों के अंतर्गत चार किस्मों (कल्टीबार्स) में (क) नमी दबाव के दौरान और (ख) नमी का दबाव हटा लिए जाने के पश्चात संगत पूर्ण जल तत्व। (समान फास्फोरस उपचार स्तर के अंतर्गत कल्टीबार्स के लिए विभिन्न स्तरों द्वारा प्रतिनिधित्व किए जाने वाले कालम मान को पी 0.05 पर काफी भिन्न पाया गया)।

चावल पर भारी बाढ़ और बाढ़ उतरने के पश्चात नत्रजन का अनुप्रयोग करने से इसकी बहाली पर प्रभाव

यह प्रयोग चावल की तीन विकसित किस्मों, आईआर 64 सब1 और स्वर्णा सब1 (जल निमग्नता सहिष्णु) तथा आईआर 20 (जल निमग्नता के प्रति संवेदनशील) के साथ नत्रजन और फास्फोरस के अनुप्रयोग की विभिन्न अनुसूचियों सहित, जिसमें कंट्रोल भी शामिल हैं, स्वच्छ जल और गंदले जल के अंतर्गत किया गया। प्रत्येक विकसित किस्म के पन्द्रह दिन पुराने पौधों (नवोदिभदों) का रोपण 10 किलोग्राम प्रक्षेत्र मृदा भरे गमलों में किया गया। प्रत्येक गमले में, उपचार के रूप में नत्रजन, फास्फोरस और पोटैशियम की आपूर्ति करने के लिए 80 मिलीग्राम यूरिया, 114 मिलीग्राम एसएसपी और 30 मिलीग्राम एमओपी का अनुप्रयोग किया गया। नत्रजन का अनुप्रयोग तीन समान विखंडनों में किया गया, आधारीय स्तर पर, अधिकतम प्ररोहण (एमटी) और बाली

निकलना प्रारंभ होने की अवस्था (पीआई) पर, नत्रजन का दूसरा विखंडन अधिकतम प्ररोहण (एमटी) स्तर पर जलनिमग्नता से बाहर आने के 48 घंटे के पश्चात यूरिया फालियर के रूप में दिया गया और उपचार के रूप में उसको छितराया गया। चावल की पत्तियों पर छिड़काव उनकी ऊपरी सतह पर 2.0 प्रतिशत (डब्ल्यू/वी) यूरिया के घोल से एक वाटर कैरियर में बैक पैक (पीठ पर लाद कर बैग से किए जाने वाले छिड़काव) से से तब तक किया गया जब तक कि सभी पत्तियां पूरी तरह से भीग नहीं गईं। चावल की विकसित किस्मों सब1 (आईआर 64 सब1 और स्वर्णा सब1) और गैर-सब1 (आईआर 20) पर आधारिक फास्फोरस और बाढ़ उतरने के पश्चात नत्रजन (पोषण के विभिन्न छह शिड्यूलों) के कार्यनिष्पादन पर प्रभाव का परीक्षण उनकी जलनिमग्नता सहिष्णुता के लिए स्वच्छ जल में और गंदले जल में निमग्नता के अंतर्गत किया गया।



चित्र 2.3 : आईआर 20, आईआर 64 सब1 और स्वर्णा सब 1 की स्वच्छ जल और गंदले पानी की जलनिमग्नता में फसल उगाने पर अनाज की पैदावार (शलाका (बार) प्राथमिक अक्ष पर) और प्रभावी प्ररोहणों की संख्या (लाइनें, गौण अक्ष पर) (प्रत्येक कालम में बनी लंबवत शलाकाएं (बार्स) और लाइनें मानक एरर्स का प्रतिनिधित्व कर रही हैं) पी = फास्फोरस, एन = नत्रजन, बी = ब्राडकार्स्टिंग (बिखराव) एस = स्प्रे (छिड़काव)

सभी कल्टीवार्स में पत्तियों में नत्रजन का संकेन्द्रण जलनिमग्नता के पश्चात पर्याप्ततः (पी = 0.05) घट गया; और क्रमिक उत्तरजीविता होने पर पत्तियों में नत्रजन की मात्रा में धीरे-धीरे वृद्धि हुई। नियंत्रण और आधारिक फास्फोरस की तुलना में नत्रजन प्राप्त करने वाले उपचार में जलनिमग्नता से पहले नत्रजन तत्त्व की मात्रा पर्याप्त रूप से उच्चतर (पी = 0.05) रिकार्ड की गई। जलनिमग्नता में वृद्धि होने पर सभी उपचारों में नत्रजन तत्त्व में कमी आई, परंतु बाढ़ उतरने के पश्चात नत्रजन के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप विकसित चावल के पौधे की सभी पत्तियों पर नत्रजन तत्त्व की मात्रा में वृद्धि हुई। तथापि, प्रतिचयन के सभी दिनों के दौरान आधारिक

फास्फोरस के साथ यूरिया का फालियर स्प्रे करने से सबसे ऊपर की पत्तियों में नत्रजन की मात्रा सर्वाधिक (पी = 0.05) रिकार्ड की गई। 15 दिनों तक पानी में पूरी तरह से जल निमग्न रहने पर चावल में प्रकाश संश्लेषण, चावल की पैदावार और नत्रजन संकेन्द्रण में चावल की उस फसल की तुलना में बहुत कमी आई जो जल निमग्न नहीं था। गंदले जल में जलनिमग्नता का प्रकाश संश्लेषण, पर्णमुखरन्धीय (स्टोमेटल) संचारण में, कारगर प्ररोहणों, फसल की पैदावार पर अल्प प्रकाश और जल में घुली हुई आक्सीजन की मात्रा कम होने के कारण अत्यधिक प्रभाव पड़ा। धान की खेती में फास्फोरस युक्त उर्वरक का प्रयोग करने से धान के पौधे बाढ़ के प्रति अच्छे सहिष्णु हो गए और उस फसल की तुलना में अन्न की अधिक पैदावार प्रदान की जहां फास्फोरस का अनुप्रयोग नहीं किया गया था। जिस फसल में नत्रजन उर्वरक का प्रयोग किया गया था, अधिकतम अंकुरण की अवस्था पर पूर्ण जल निमग्नता की स्थिति के अंतर्गत, उस फसल की तुलना में जिसमें उर्वरक का प्रयोग नहीं किया गया था, अधिक संख्या में प्रभावी प्ररोहणों को जन्म दिया और उसकी पैदावार भी अधिक थी। बाढ़ घटने के पश्चात जब केवल नत्रजन का प्रयोग किया गया तो, नत्रजन और आधारिक फास्फोरस का अनुप्रयोग की गई फसलों की तुलना में आईआर 20, आईआर 64 सब1 और स्वर्णा सब1 में अन्न की पैदावार क्रमशः 25.8, 17.8 और 17.1 प्रतिशत कम थी (चित्र 2.3)। जलनिमग्नता समाप्त होने के पश्चात यूरिया का पर्णीय छिड़काव करने से प्रकाश संश्लेषण क्रिया में बढ़ोतरी हुई और पुष्पण शीघ्र होने से पैदावार अधिक प्राप्त हुई और उत्पादकता में वृद्धि हुई। इसके परिणामस्वरूप बाढ़ बहुल क्षेत्रों में नत्रजन का अनुप्रयोग करने के समय और तरीके में परिवर्तन करके चावल की विकसित किस्मों की उत्पादकता में वृद्धि करने के नए अवसर खुले।

जलनिमग्न चावल में सिलिका, नत्रजन और फास्फोरस के संयुक्त उपयोग का प्रभाव

यह प्रयोग स्वच्छ जल और गंदले जल की स्थिति के अंतर्गत चावल की चार विकसित किस्मों आईआर 64 सब1, स्वर्णा सब1, सावित्री सब1 (जलनिमग्नता सहिष्णुता के लिए सब1 जीन युक्त) और आईआर 20 (जलनिमग्नता के प्रति संवेदनशील) के साथ प्राकृतिक स्थितियों के अंतर्गत किया गया। पिछले अध्ययनों में किए गए हमारे सर्वोत्तम उपचार अर्थात् जल निमग्नता के पश्चात यूरिया का पर्णीय छिड़काव और आधारिक फास्फोरस के प्रयोग के साथ आधारिक सिलिका (एसआई) का अनुप्रयोग जोड़ दिया गया। प्रत्येक विकसित किस्म के लगभग 100 भिगाए गए (प्री-सोव्ड) बीजों को प्लास्टिक की ट्रे (37 x 35 x 25 सेमी), जिनमें 10 किलाग्राम प्रक्षेत्र मृदा (रेतीली दुमद मिट्टी, पीएच : 6.5, ईसी : 0.078 डीएस/एम, मृदा में उपलब्ध एन, पी, और के क्रमशः 55.8, 4.7 और 62.1 एमजी प्रति किलोग्राम) भरी थी, सीधी बुवाई की गई और बाद में पादपों की संख्या को कम करके 70 पादप प्रति ट्रे कर दिया गया। प्रत्येक ट्रे में नत्रजन, फास्फोरस, पोटैशियम और सिलिका स्रोत के रूप में उपचार के लिए क्रमशः 0.49 ग्राम यूरिया, 1.14 ग्राम एसएसपी, 0.31 ग्राम एमओपी और 3.35 ग्राम कैल्सियम सिलिकेट डाली गई। एलोमेट्री पर जलनिमग्नता सहिष्णुता, मेटाबोलिक परिवर्तन, प्रकाश संश्लेषण (पीएन) दर और इथायलीन संग्रहण का मूल्यांकन किया गया। सिलिका और फास्फोरस का आधारिक अनुप्रयोग करने के सभी उन्नत किस्मों में जल के अंदर तने का दीर्घीकरण, संयुक्त रूप से



या अलग-अलग कम हो गया (पी ≤ 0.05)। आधारिक सिलिका और फास्फोरस का संयुक्त अनुप्रयोग करने पर, स्वच्छ जल और गंदले जल दोनों ही में कंट्रोल की तुलना में आईआर 20, आईआर 64 सब1, स्वर्णा सब1 और सावित्री सब1 में तने (शूट) के दीर्घीकरण में क्रमशः 104.5, 209.3, 166.2 और 241.1 प्रतिशत की कमी आई। सिलिका के साथ अनुप्रयोग ने प्रशाखन (लाजिंग) और पर्ण जीर्णता में कमी की जबकि आधारिक फास्फोरस के अनुप्रयोग में इसका प्रभाव सुव्यक्त था। बाढ़ के पश्चात नत्रजन के साथ-साथ आधारिक सिलिका और फास्फोरस के अनुप्रयोग ने, आधारिक सिलिका और नत्रजन के अनुप्रयोग की तुलना में, पादप की सर्वोच्च उत्तरजीविता को बढ़ावा दिया। यद्यपि, केवल सिलिका का प्रयोग करने का पादप की उत्तरजीविता पर प्रभाव दृष्टिगोचर नहीं था, परंतु जब नत्रजन और फास्फोरस के साथ मिलाकर इसका

अनुप्रयोग किया गया तो उच्चतर उत्तरजीविता और बेहतर पुनर्बहाली प्राप्त हुई। नत्रजन और फास्फोरस के साथ सिलिका का अनुप्रयोग करने पर, कंट्रोल की तुलना में, आईआर 20, आईआर 64 सब1, स्वर्णा सब1 और सावित्री सब1 ने क्रमशः 124.1 77.6, 66.8 और 60.7 प्रतिशत अधिक उत्तरजीविता रिकार्ड की (तालिका 2.1)। बाढ़ के पश्चात सिलिका, नत्रजन और फास्फोरस का संयुक्त रूप से अनुप्रयोग करने से चावल की पुनर्जीविता, उसकी वृद्धि, प्रकाश संश्लेषण दर (पीएन), क्लोरोफिल और घुलनशील शर्करा के संकेद्रण में भारी सुधार हुआ जिसके कारण पादप की उत्तरजीविता में वृद्धि हुई। इसके निष्कर्षों से यह सुझाव मिलता है कि भारी बाढ़ बहुल क्षेत्रों में सिलिका, नत्रजन और फास्फोरस का संयुक्त अनुप्रयोग करने का चावल के पौधे की उच्चतर उत्तरजीविता प्राप्त कराने और उसे पुनर्स्थापित होने में भारी योगदान है।

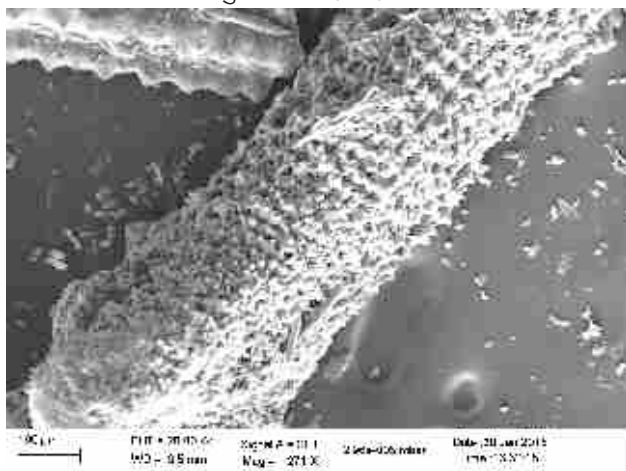
तालिका 2.1 : स्वच्छ जल और गंदले जल में जलनिमग्नता के अंतर्गत जलनिमग्नता समाप्त होने के 7 और 15 दिनों के पश्चात आधारिक फास्फोरस (पी) और सिलिका (एसआई) तथा बाढ़ उतरने के पश्चात नत्रजन (एन) के अनुप्रयोग के प्रभाव के कारण आईआर 20, आईआर 64 सब1, स्वर्णा सब 1 और सावित्री सब1 की पादप उत्तरजीविता (प्रतिशत)।

उपचार	आई आर 20		आई आर 64 सब1		स्वर्णा सब1		सावित्री सब1	
	स्वच्छ	गंदला	स्वच्छ	गंदला	स्वच्छ	गंदला	स्वच्छ	गंदला
जलनिमग्नता समाप्त होने के 7 दिनों के पश्चात पादप की उत्तरजीविता (प्रतिशत)								
कंट्रोल	14.7 ^ई	4.1 ^ई	31.1 ^{एफ}	17.9 ^{एफ}	38.7 ^{एफ}	27.1 ^{एफ}	41.2 ^{एफ}	29.8 ^{एफ}
नत्रजन	20.1 ^{सीडी}	7.3 ^{सीडी}	42.6 ^{डी}	35.5 ^{डी}	52.4 ^{डी}	47.1 ^{डी}	55.6 ^{डी}	47.9 ^{डी}
फास्फोरस	16.5 ^ई	6.4 ^{डी}	36.9 ^ई	28.8 ^ई	48.7 ^ई	39.8 ^ई	50.8 ^ई	43.5 ^ई
सिलिका	17.4 ^{डीई}	6.6 ^{डी}	37.4 ^ई	29.5 ^ई	49.3 ^ई	41.3 ^ई	51.1 ^ई	44.2 ^ई
नत्रजन x सिलिका	27.8 ^{डी}	11.9 ^{डी}	53.4 ^{डी}	44.1 ^{डी}	61.2 ^{डी}	54.1 ^{डी}	63.1 ^{डी}	57.4 ^{डी}
फास्फोरस x सिलिका	22.3 ^{सी}	9.8 ^ई	49.1 ^{सी}	41.2 ^{सी}	55.4 ^{सी}	50.2 ^{सी}	58.4 ^{सी}	52.8 ^{सी}
एनपी x एसआई	31.4 ^ए	17.5 ^ए	58.7 ^ए	52.3 ^ए	65.1 ^ए	58.7 ^ए	68.5 ^ए	61.1 ^ए
जलनिमग्नता समाप्त होने के 15 दिनों के पश्चात पादप की उत्तरजीविता (प्रतिशत)								
कंट्रोल	17.5 ^ई	5.7 ^ई	35.2 ^{एफ}	21.4 ^{एफ}	41.3 ^{एफ}	30.4 ^{एफ}	44.1 ^{एफ}	32.5 ^{एफ}
नत्रजन	28.6 ^{सी}	8.5 ^{सीडी}	49.9 ^{डी}	37.3 ^{डी}	56.2 ^{डी}	49.1 ^{डी}	58.7 ^{डी}	51.4 ^{डी}
फास्फोरस	21.1 ^{डी}	7.2 ^{डी}	40.5 ^ई	32.8 ^ई	51.9 ^ई	43.2 ^ई	53.2 ^{डी}	45.6 ^ई
सिलिका	23.3 ^{डी}	7.6 ^{डी}	41.1 ^ई	33.5 ^ई	53.2 ^ई	44.8 ^ई	53.9 ^{डी}	47.1 ^ई
नत्रजन x सिलिका	36.6 ^{डी}	13.7 ^{बी}	57.8 ^{डी}	48.7 ^{डी}	64.5 ^{डी}	59.8 ^{डी}	66.3 ^{डी}	59.9 ^{डी}
फास्फोरस x सिलिका	29.1 ^{सी}	11.2 ^ई	52.7 ^{सी}	44.6 ^{सी}	59.7 ^{सी}	53.7 ^{सी}	61.6 ^{सी}	56.3 ^{सी}
एनपी x एसआई	39.2 ^ए	19.5 ^ए	62.5 ^ए	55.1 ^ए	68.9 ^ए	61.5 ^ए	70.9 ^ए	64.2 ^ए

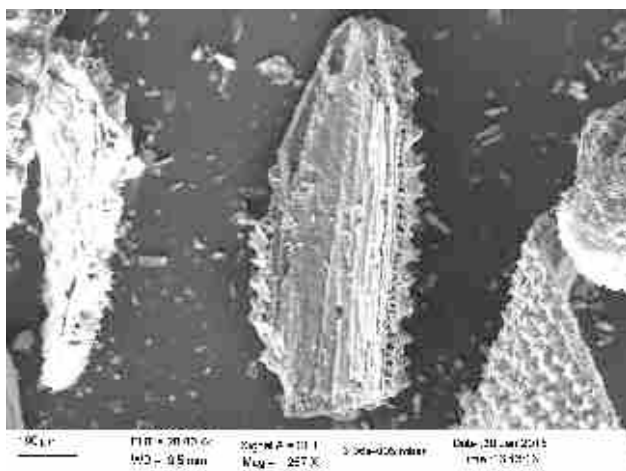
पादप की उत्तरजीविता का निर्धारण उन पादपों की संख्या गिनकर किया गया जो जलनिमग्नता समाप्त होने के 7 दिनों और 15 दिनों के पश्चात कम से कम एक पत्ती बनाने में समर्थ थे और उसे जलनिमग्नता से पूर्व शुरूआती संख्या के प्रतिशत के रूप में अभिव्यक्त किया गया।

चावल की कच्ची भूसी (हस्क बायोचर) का अनुप्रयोग चावल की फसल की पैदावार को बढ़ाता है।

रेतीली दुमद मिट्टी में उर्वरकों की संस्तुत मात्रा (आर डी एफ) : 100:50:50 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर (एनपीके) के अतिरिक्त चावल की भूसी के बायोचर का 0, 0.5, 1, 2, 4, 8 और 10 टन प्रति हेक्टेयर अनुप्रयोग करने का चावल की पैदावार पर प्रभाव का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में प्रयोग की गई कच्ची भूसी (बायोचर) में पीएच 8.7 और ईसी 0.72 डीएस/एम था। चावल की भूसी के बायोचर की स्कैनिंग इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोपी (एसईएम) इमेज से अत्यधिक रंध्रदार संरचना प्रदर्शित हुई जिससे उच्चतर सतह क्षेत्र का संकेत मिला (चित्र 2.4 और 2.5)। एनर्जी डिस्पर्सिव एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी (ईडीएक्स) से यह व्यक्त हुआ कि छोटे-भूखंड प्रयोग में उपयोग किए गए बायोचर में, इसके भार के आधार पर, लगभग 45–50, 30 और 15–20 प्रतिशत क्रमशः सी, ओ और एसआई था। यद्यपि प्रति वर्गमीटर बालियों की संख्या, और पहली फसल में (रबी 2013–14) अनाज और भूसी की पैदावार में कोई भारी अंतर नहीं देखा गया, फिर भी अनुप्रयोग किए गए सभी बायोचर उपचारों में

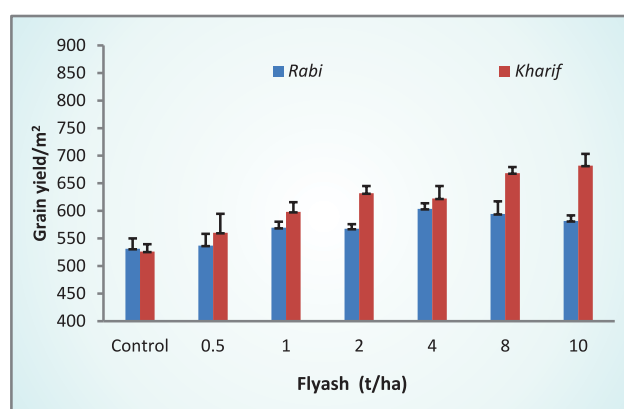


चित्र 2.4 : चावल हस्क बायोचर की स्कैनिंग इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोप इमेजेज (बाह्य सतह)



चित्र 2.5 : चावल हस्क बायोचर की स्कैनिंग इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोप इमेजेज (आंतरिक सतह)

खरीफ 2014 के दौरान दूसरी फसल में कंट्रोल (आरडीएफ) की तुलना में प्रति वर्गमीटर बालियों की अधिक संख्या, दाने और भूसी की अधिक पैदावार रिकार्ड की गई (चित्र 2.6)। आरडीएफ + 10 टन प्रति हेक्टेयर चावल की भूसी के अनुप्रयोग से कंट्रोल भूखंड (पी ≤ 0.05) में 526 ग्राम प्रति वर्गमीटर पैदावार की तुलना में (628 ग्राम प्रति वर्गमीटर) अन्न की पैदावार प्राप्त हुई। चूंकि बायोचर का अनुप्रयोग मृदा के भौतिक एवं जैव-रसायनिक गुणधर्मों में सुधार कर देता है इसलिए जिन मृदाओं में बायोचर का अनुप्रयोग किया गया था, उनसे फसल की अधिक पैदावार प्राप्त होने को मृदा की संवर्धित सीईसी 32 सी मोल (पी +) किलोग्राम⁻¹, और माइक्रोबियल क्रियाकलाप (430 एमजीसी/किलोग्राम माइक्रोबियल बायोमास कार्बन) पर उपरोपित किया जा सकता है।



चित्र 2.6 : बायोचर की विभिन्न मात्रा द्वारा यथा प्रभावित अनाज की पैदावार

जल की कमी वाली स्थिति में चावल की उत्पादकता तथा जल की उत्पादकता बढ़ाने के लिए कृषि प्रबंधन

उच्चतर जल उपयोग दक्षता सहित वायुजीवी अनुकूलन संबंधी चावल की आशावान जीनप्ररूपों की पहचान करने, फसल और जल के बीच संतुलन स्थापित करने हेतु जल की जरूरत को कम करने के लिए सिंचाई प्रबंधन में सुधार करने और जल की कमी वाले क्षेत्रों में फसल की पैदावार में सुधार करने के लिए उपयुक्त फसल एवं पोषण प्रबंधन विकसित करने के उद्देश्य से वर्ष 2014–15 के दौरान प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया।

प्रयोग किए गए स्थानों पर मृदा की शुरुआती स्थिति से यह व्यक्त हुआ कि मृदा में 38.5 प्रतिशत रेत, 29.1 प्रतिशत सिल्ट और 32.4 प्रतिशत कले है। और इसका बल्क घनत्व 1.46 एमजी प्रति घनमीटर है। प्रक्षेत्र क्षमता और मानक हाइड्रोलिक चालकता क्रमशः प्रति घन सेमी मृदा में 0.29 घन सेमी जल और 0.14 सेमी प्रति घंटा थी। चावल की दो किस्मों सीआर धान 200 और सहभागीधान का उपचार सिंचाई के पांच स्तरों अर्थात् वायुजीवी स्थिति पर सिंचाई (एस1); विकास की सभी तीन संवेदनशील अवस्थाओं (सीजीएस) – अंकुर, बाली और दाने का विकास होने की अवस्था पर सिंचाई



(एस2); अंकुरण और बाली का विकास होने की अवस्था पर सिंचाई (एस3); अंकुरण और दाने का विकास होने की अवस्था पर सिंचाई (एस4) और बाली निकलने तथा दाने का विकास होने की अवस्था पर सिंचाई (एस5); पर सिंचित जल की मापी गई मात्रा से फसल की सिंचाई की गई।

परिणाम से यह प्रदर्शित हुआ कि वायुजीवी स्थिति की तुलना में सभी तीन सीजीएस पर अथवा प्रत्येक टिलर और दाने का विकास होने की अवस्था पर सिंचाई करने से सीआर धान 200 की पैदावार (4.24 टन प्रति हेक्टेयर) सहभागीधान की पैदावार (3.88 टन प्रति हेक्टेयर) से अधिक थी और अतिरिक्त सिंचाई करने पर अनाज की 15–20 अधिक पैदावार प्राप्त हुई। सभी तीनों सीजीएस अवस्थाओं पर अतिरिक्त सिंचाई करने से फसल की पैदावार सर्वाधिक (4.15 टन प्रति हेक्टेयर) थी और टिलर एवं दाने के विकास की अवस्था पर सिंचाई करने से अनाज की पैदावार (4.02 टन प्रति हेक्टेयर) भी काफी अच्छी थी। तथापि, यह 1425 एमएम की अधिकतम सिंचाई करने (आरआर) पर प्राप्त हुई। इसके बजाय, वायुजीवी स्थिति में उच्चतर जल उत्पादकता (लगाए गए पानी का प्रति लीटर 0.35 ग्राम अन्न) न्यूनतम आईआर (1000 एमएम) से प्राप्त हुई। इस अध्ययन में किस्मों के बीच आईआर संबंधी कोई खास अंतर नहीं रिकार्ड किया गया।

परिवर्तित होती जलवायुविक परिस्थितियों के अंतर्गत अनुकूल कार्यनीतियों का विकास करने के लिए चावल के संबंध में फसल मौसम में परस्पर संबंध का अध्ययन

बुवाई की विभिन्न तारीखों पर चावल कैनोपी स्तर के विकिरण अंतरोधन का अध्ययन

कैनोपी स्तर के विकिरण अंतरोधन का अध्ययन करने के उद्देश्य से खरीफ 2014 के दौरान मुख्य भूखंड में अवस्थापन की तीन विधियों को अपनाकर (नम सीधी बुवाई, प्रतिरोपण और संशोधित एसआरआई) और मुख्य प्रक्षेत्र बुवाई उपभूखंड में पौधाशाला बुवाई की चार तारीखों (जून का पहला सप्ताह, जून का तीसरा सप्ताह, जुलाई का पहला सप्ताह और जुलाई का तीसरा सप्ताह) तथा उपभूखंड में चावल की (पूजा और नवीन) किस्मों के साथ प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया। परिणाम से यह व्यक्त हुआ कि अवस्थापन की विधि, बुवाई की तारीख और किस्म का चावल की पैदावार पर भारी प्रभाव पड़ता है। अनाज की सर्वाधिक पैदावार 6.23 टन प्रति हेक्टेयर संशोधित एसआरआई से रिकार्ड की गई जो नम सीधी बुवाई के चावल की तुलना में बहुत अधिक थी। जुलाई के पहले सप्ताह के बाद बोये गए चावल से अनाज की पैदावार बहुत कम प्राप्त हुई। चावल की उगाई गई दोनों किस्मों में से पूजा ने नवीन की तुलना में अधिक पैदावार रिकार्ड की। तथापि, नवीन ने फसल वृद्धि की प्रारंभिक अवस्था पर पूजा की तुलना में प्रकाश संश्लेषण के रूप में अधिक सक्रिय विकिरण (पीएआर) का अंतरोधन किया। अवस्थापन की विधि, बुवाई की तारीख और किस्म के बीच अंतरोधन का कोई भारी प्रभाव नहीं होता है।

चावल आधारित फसल प्रणाली के लिए संधारणीय उत्पादन प्रौद्योगिकी का विकास

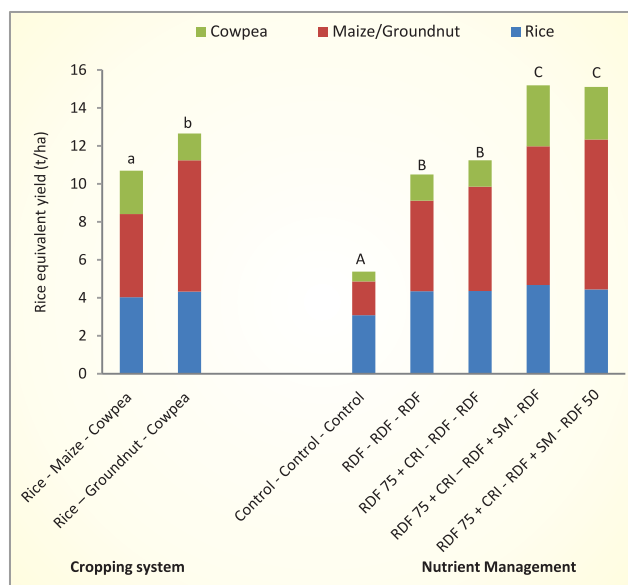
चावल आधारित फसल प्रणाली में सिस्टम आधारित पोषण प्रबंधन

चावल-मक्का-लोबिया और चावल-मूंगफली-लोबिया फसल प्रणाली संबंधी विभिन्न पोषण प्रबंधन विकल्पों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। इस परीक्षण को दो फसलीय प्रणालियों के साथ खंडित प्लॉट डिजाइन में किया गया अर्थात् मुख्य प्लॉट में चावल-मक्का-लोबिया और चावल-मूंगफली-लोबिया प्रणाली और प्रणाली आधारित पांच पोषण प्रबंधन विकल्प अर्थात् उपभूखंड में तीन बार प्रतिवर्तन में कंट्रोल-कंट्रोल-कंट्रोल, आरडीएफ-आरडीएफ-आरडीएफ, आरडीएफ75+ पिछली फसल का अपशिष्ट निगमन (सीआरआई) – आरडीएफ-आरडीएफ, आरडीएफ75 + सीआरआई – आरडीएफ + पुआल पलवार (एसएम) आरडीएफ और आरडीएफ75+ सीआरआई – आरडीएफ + एसएम – आरडीएफ50। इस प्रयोग में नवीन (चावल), सुपर 36 (मक्का) और बनमाली (लोबिया) किस्मों का प्रयोग किया गया।

इस सिस्टम के द्वितीय वर्ष के दौरान खरीफ में विभिन्न प्रणालियों के संबंध में चावल की पैदावार में कोई खास अंतर नहीं देखा गया। तथापि, कंट्रोल की तुलना में उर्वरक से उपचारित सभी प्रणालियों में अनाज की पर्याप्त रूप से उच्चतर पैदावार और फसल की विशेषताएं प्राप्त हुईं और आरडीएफ75 + सीआरआई – आरडीएफ + एसएम – आरडीएफ से अनाज की सर्वाधिक पैदावार 4.67 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। इस अनुक्रम की द्वितीय फसल में, आरडीएफ अनुप्रयोजित भूखंडों में मक्का की तुलना में आरडीएफ + एसएम भूखंडों में अनाज की अधिक पैदावार रिकार्ड की गई थी। रबी के मौसम में मक्का की तुलना में मूंगफली की पैदावार (आरईवाई), जोकि चावल की पैदावार के बराबर ही थी, काफी अधिक (58.0 प्रतिशत) प्राप्त हुई। पुआल पलवार किए हुए भूखंडों में आरडीएफ लगाए गए भूखंडों की पैदावार की तुलना में मूंगफली में अधिक फलियां आईं। गर्मी के मौसम में, चावल-मूंगफली-लोबिया फसल प्रणाली की तुलना में चावल-मक्का-लोबिया फसल प्रणाली में लोबिया की पैदावार बहुत अधिक थी। चावल-मक्का-लोबिया में लोबिया की आरईवाई चावल मक्का लोबिया प्रणाली में प्राप्त उपज की तुलना में कुल उत्पादकता 61.3 प्रतिशत अधिक थी। चावल-मूंगफली-लोबिया प्रणाली की कुल उत्पादकता चावल-मक्का-लोबिया प्रणाली की कुल उत्पादकता की तुलना में बहुत अधिक थी (चित्र 2.7)। पोषण प्रबंधन प्रणाली विकल्पों में से आरडीएफ75+ सीआरआई-आरडीएफ + एसएम-आरडीएफ उपचार से 15.19 टन/प्रति हेक्टेयर की सर्वोच्च आरईवाई प्राप्त की गई जो आरडीएफ75+ सीआरआई-आरडीएफ+एसएम-आरडीएफ50 उपचार से प्राप्त आरईवाई के समान थीं परंतु अन्य सभी पोषक प्रबंधन उपचारों से काफी ज्यादा थी। प्रणाली के एक चक्र के पश्चात्, आर्गनिक कार्बन, मृदा के उपलब्ध नाइट्रोजन और फास्फोरस तत्व से फसल प्रणाली में कोई परिवर्तन नहीं हुआ परंतु

चावल-मक्का-लोबिया फसल प्रणाली में पोटैशियम की भारी उपलब्धता पाई गई। यद्यपि, कंट्रोल की तुलना में अपशिष्ट

तालिका 2.2 : विभिन्न फसल प्रणालियों की उत्पादकता प्रणाली और अलग-अलग फसलों की चावल के समरूप पैदावार और किफायती उपज



आरडीएफ : उर्वरकों की संस्तुत मात्रा, सीआरआई : फसल अवशेष का निगमन, एसएम -पुआल पलवार

चित्र 2.7 : पोषण प्रबंधन विकल्पों के अंतर्गत (चावल के समकक्ष फसल की पैदावार के आधार पर) चावल आधारित फसल प्रणाली का संघटक फसलों की और चावल प्रणाली की उत्पादकता

जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए चावल आधारित फसल प्रणाली में फसल/किस्मगत विविधीकरण

जलवायु परिवर्तन अनुकूलता के लिए चावल आधारित फसल प्रणाली में फसल/किस्मगत विविधीकरण पर वर्ष 2013-14 के दौरान वर्षाश्रित चावल आधारित प्रणाली के संबंध में एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया जिसमें सात विभिन्न फसल प्रणालियों अर्थात चावल-चावल, चावल - मूंग, चावल - कुल्थी, चावल-धनिया, चावल-तोरिया, चावल-लेथायरस और चावल-काला चना को शामिल किया गया था। यह प्रयोग यादृच्छिकीकृत पूर्ण ब्लॉक डिजाइन में किया गया और इसकी तीन बार प्रतिकृति की गई। खरीफ के मौसम में विभिन्न कालावधि अर्थात 120, 145 और 160

चावल (खरीफ)	शुष्क मौसम की फसलें	अनाज की पैदावार (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)		आर ई वाई	सिस्टम उत्पादकता (किग्रा प्रति हेक्टेयर)
		चावल	शुष्क मौसम की फसलें		
नवीन पहली जुलाई	जी जी	4387	286.5	948.0	5335
	एच जी		214.4	551.8	4939
	टी		209.2	461.5	4848
	सी ओ		62.2	434.5	4821
स्वर्णा पहली जुलाई	जी जी	4713	381.4	1262.0	5975
	एच जी		251.2	646.5	5359
	टी		442.3	975.7	5689
	सी ओ		89.4	624.5	5337
गायत्री पहली जुलाई	जी जी	4102	249.5	825.6	4928
	एच जी		229.7	591.1	4693
	टी		322.8	712.1	4813
	सी ओ		75.4	526.7	4629
नवीन पहली अगस्त	बी जी	3741	457.8	1615.8	5357
	जी जी		392.3	1298.1	5039
	टी		451.7	996.4	4737
	एच जी		268.1	690.0	4431
स्वर्णा पहली अगस्त	बी जी	2818	264.5	933.5	3752
	जी जी		193.4	639.9	3458
	टी		273.7	603.8	3422
	एच जी		201.1	517.5	3336
स्वर्णा पहली जुलाई	बी जी	—	127.8	451.1	451
	जी जी		124.1	410.6	411
	टी		112.4	247.9	248
	चावल		1145.4	1145.4	1145

सीजी - मूंग : एचजी - कुल्थी, टी - तोरिया, सीओ - धनिया, बीसी - काला चना

दिन, बाली चावल की तीन किस्मों क्रमशः नवीन (एन), स्वर्णा (एस) और गायत्री (जी) का रोपण जुलाई के प्रथम सप्ताह तथा अगस्त के प्रथम सप्ताह के दौरान किया गया। चावल-चावल प्रणाली में जुलाई के प्रथम सप्ताह में बुवाई की गई स्वर्णा की फसल को मौसम

में बदलाव के कारण हुए सूखे/ बाढ़ की कल्पना करके उसे कृत्रिम रूप से क्षतिग्रस्त कर दिया गया, उसके पश्चात कम समय में (95 दिनों में) पकने वाले चावल की एक किस्म अन्नदा (ए) की बुवाई अक्टूबर में की गई। चावल की फसल कटाई करने के पश्चात शुष्क मौसम की फसलों की बुवाई पिछली फसल से बची नमी में की गई। अक्टूबर 2013 में मौसम की स्थिति आए चक्रवात (फायलीन) के कारण और संपूर्ण वर्ष के दौरान हुई कुल 1587 एमएम वर्षा में से केवल अक्टूबर माह के दौरान हुई 700 एमएम की वर्षा के कारण बहुत विपरीत नहीं रही। संयोगवश मौसम की यह विपरीत स्थिति चावल की एक किस्म गायत्री के प्रजनन अवस्था के समय हुई और इससे देर से बुवाई की गई नवीन और स्वर्णा की फसल उपज में भारी कमी आई (तालिका 2.2)। प्रणाली उत्पादकता के रूप में स्वर्णा (जुलाई) ने गायत्री और नवीन की तुलना में क्रमशः 17.3 प्रतिशत और 12.2 प्रतिशत अधिक उत्पादकता प्रदर्शित की। जुलाई माह में रोपण किए गए नवीन और स्वर्णा ने अगस्त में रोपण की गई फसल तुलना में क्रमशः 17.3 प्रतिशत और 67.2 प्रतिशत अधिक पैदावार प्रदान की। स्वर्णा (1 जुलाई) की फसल कटाई करने के पश्चात बुवाई की गई शुष्क मौसम की फसलों ने चावल समकक्ष उपज और प्रणाली उत्पादकता के रूप में बेहतर निष्पादन किया। नवीन और स्वर्णा (1 जुलाई) की फसल कटाई के पश्चात बोई गई गैर-चावल फसलों ने गायत्री के पश्चात बोई गई गैर चावल फसलों की तुलना में समान उपज के रूप में बेहतर निष्पादन किया। सात फसल प्रणालियों में से चावल काला चना, चावल-तोरिया, चावल-मूंग और चावल-कुल्थ को कम इनपुटों की जरूरत पड़ी और वे कम जोखिमपूर्ण भी हैं जो संभवतः उन्हें कम संसाधनों वाले छोटे किसानों के लिए अधिक उपयुक्त बनाता है।

फसल की पैदावार में कमी को रोकने के लिए फसल प्रणाली आधारित वायुजीवी चावल का विकास

रबी की फसल में वायुजीवी चावल के साथ गैर-चावल की फसलों के रोटेशन से वायुजीवी चावल की पैदावार में गिरावट को कम करने के लिए एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। यह प्रयोग रबी मौसम के दौरान रोटेशन के दो अनुपातों अर्थात् गैर चावल फसल में एकांतरत वर्ष में (1:1) और प्रत्येक दो वर्षों में (2:1) और गैर चावल की चार फसलों अर्थात् मक्का, मूंगफली, मूंग और लोबिया और वायुजीवी चावल पर संपूर्ण नियंत्रण सहित फैक्टोरियल यादृच्छिकीकृत डिजाइन में किया गया। खरीफ के दौरान प्रतिवर्ष वायुजीवी चावल उगाया गया। इसके परिणाम से यह संकेत मिला कि वायुजीवी चावल के 10 मौसमों के पश्चात फसल की पैदावार में 18.3 प्रतिशत तक की कमी आ गई। तथापि, चावल के अलावा अन्य कोई फसल अर्थात् मक्का, मूंगफली, मूंग और लोबिया की फसल उगाने से वायुजीवी चावल की निरंतर खेती करने के कारण फसलोत्पादन में हो रही कमी दूर हो गई। गैर-चावल फसल के विभेदक घूर्णन (रोटेशन) अर्थात् हर एक वैकल्पिक वर्ष के बाद उगाए जाने पर अथवा हर दो वर्ष के बाद उगाए जाने पर वायुजीवी चावल प्रणाली में फसल के गिरते स्तर को कम करने में कोई अंतर प्रदर्शित नहीं किया। इस अनुपात ने सीजन में सूत्रकृमि समष्टि में कोई अंतर नहीं दर्शाया। चावल के अलावा अन्य फसलों में उपज में सुधार (5-15 प्रतिशत) घोषित किया गया, यह सुधार चावल-मूंग आवर्तन में अधिक हुआ, इसके बाद यह सुधार चावल-मूंगफली आवर्तन में देखा गया। जड़ की गांठ में लगने वाले गोलकृमि की

आबादी लगातार उगाए गए वायविक चावल में अधिक थी परंतु चावल की जड़ में पाए जाने वाले यह गोलकृमि चावल-मक्का फसल प्रणाली में भी पाए गए।

चावल के लिए कृषि यंत्र और फसल की कटाई करने के पश्चात की प्रौद्योगिकी

भूमि की शुष्क और नम स्थितियों के लिए एकल पंक्ति और द्वि-पंक्ति वाले पावर चालित निराई यंत्र की डिजाइन और उसका विकास

शुष्क भूमि में कार्य करने वाला एकल पंक्ति पावर चालित निराई यंत्र में संशोधन तथा उसके प्रक्षेत्र निष्पादन का मूल्यांकन

इससे पहले विकसित किया गया एकल पंक्ति विद्युत चालित निराई यंत्र इधर-उधर मिट्टी फेंकता था जिससे उसे चलाने वाले को खतरा उत्पन्न हो जाता था। इस समस्या को दूर करने के लिए इस निराई यंत्र के पीछे लगे रबड़ के फ्लैप के स्थान पर धात्विक (मेटालिक) शीट लगा दी गई और घूर्णन ब्लेडों के ऊपर लगे फ्रंट जीआई शीट के कवर के कर्वेचर में सुधार किया गया। पहियों में अंतराल (स्पेशिंग) को समायोजन योग्य बनाया गया जिससे कि फसल में विभिन्न दूरियों पर बनी पंक्तियों में काम किया जा सके। इस सुधार के पश्चात, इस मशीन का प्रक्षेत्र परिस्थिति में रबी



चित्र 2.8 : एकल पंक्ति युक्त शुष्क भूमि में कार्य करने वाला निराई यंत्र

2014-15 के दौरान पंक्तियों में बोई गई चावल की फसल (नवीन) में परीक्षण किया गया जहां खरपतवार का बायोमास 2.80 टन प्रति हेक्टेयर था। मृदा में नमी तत्त्व और फसल की ऊंचाई क्रमशः 11 प्रतिशत और 19 सेमी थी।

इस मशीन की प्रक्षेत्र क्षमता 12 सेमी चौड़े ब्लेड के साथ 0.031 हेक्टेयर प्रति घंटा, 16 सेमी चौड़े ब्लेड के साथ 0.042 हेक्टेयर प्रति घंटा और 18 सेमी चौड़े ब्लेड के साथ 0.052 हेक्टेयर प्रति घंटा की गति से उन प्रक्षेत्रों में पाई गई जहां एक पंक्ति से दूसरी पंक्ति के बीच दूरी क्रमशः 20, 25 और 30 सेमी हो और इसकी फारवर्ड स्पीड 2.1 किलोमीटर प्रति घंटा हो। घूमते हुए ब्लेड और पहिए से कोई नुकसान नहीं हुआ। पहली बार मशीन चलाने पर खरपतवारों का 60-64 प्रतिशत विनाश देखा गया। सुधारे गए पिछले फ्लैप का कार्यनिष्पादन संतोषजनक पाया गया। यह मिट्टी नहीं फेंकता था। फ्रंट कवर मिट्टी को सामने की ओर तीन मीटर तक की दूरी तक फेंकता है। इस मिट्टी की 75 प्रतिशत मिट्टी तो एक मीटर की दूरी पर ही गिर जाती है। यह सब सुधार करने के पश्चात मिट्टी में ब्लेड समान गहराई तक गड़े रहने की समस्या अब भी बनी हुई है।

नम भूमि के लिए एकल पंक्ति वाला विद्युत चालित निराई यंत्र

नमी युक्त भूमि के लिए 1.3 किलोवाट की क्षमता वाला पेट्रोल से स्टार्ट होने वाला, ऊर्जा के स्रोत के रूप में कैरोसिन से चलने वाले इंजिन युक्त एकल पंक्ति वाला विद्युत चालित निराई यंत्र अभी विकसित किए जाने की प्रक्रिया में है। क्लच, गियर बाक्स, बेवेल गियर यूनिट और मुख्य फ्रेम बनाने का कार्य पूरा हो गया है। इंजिन से ऊर्जा क्लच, बेवेल गियर यूनिट, गियर बाक्स और चैन असेम्बली से होकर रोटार यूनिट तक पहुंचती है। गियर बाक्स असेम्बली से इंजन की स्पीड में 7.3 गुना तक कमी की जा सकती है।

नमी युक्त भूमि स्थिति के अंतर्गत कार्य करने के लिए दो पंक्ति वाला स्व-प्रणोदित शुष्क भूमि निराई यंत्र में सुधार

एनआरआरआई, कटक में विकसित दो पंक्तियों वाला, स्वयं प्रणोदित शुष्क भूमि पर कार्य करने वाले निराई यंत्र में केज व्हील के

स्थान पर रबड़ के पहिए लगाकर उसे नमीयुक्त भूमि में निराई यंत्र के रूप में कार्य करने के लिए योग्य बनाने हेतु उसमें संशोधन किया गया है। दो भिन्न आकार के केज व्हील में सुधार करके उन्हें क्रमशः 20 सेमी और 25-30 सेमी की दूरी पर बनी पंक्तियों में कार्य करने के लिए उपयुक्त बनाया गया है। केज व्हील को इस तरह डिजाइन और संविचरित किया गया है कि वे दो पंक्तियों के बीच के अंतराल पर फसल को बिना कोई नुकसान पहुंचाए अथवा पौधे को दबाए बिना आगे बढ़ते हैं। 20 सेमी और 25-30 सेमी के अंतराल पर बनी पंक्तियों के लिए केज व्हील के प्रत्येक पैड स्ट्रिप की चौड़ाई क्रमशः 11 सेमी और 14 सेमी रखी गई है। केज व्हील का व्यास 72 सेमी रखा गया था और एक पंक्ति से दूसरी पंक्ति के बीच के 20 सेमी के अंतराल के लिए पहिए का आधार (केंद्र से केंद्र की दूरी) 61 सेमी रखा गया था, जबकि 25 सेमी से 30 सेमी के बीच पंक्ति अंतराल के लिए इसे 76 सेमी रखा गया था। दो पंक्तियों वाले, स्व-प्रणोदित नमीयुक्त भूमि में चलने वाले निराई यंत्र (चित्र 2.9) का परीक्षण रबी 2014-15 के दौरान 20, 25 और 30 सेमी की दूरी पर बनाई गई पंक्तियों में बोए गए धान की नवीन किस्म में किया गया था (तालिका 2.3)।

इसके परिणाम से यह व्यक्त हुआ कि 20 और 25 सेमी की दूरी पर बनी पंक्ति में उगाए गए चावल की फसल में 9 सेमी चौड़े ब्लेड वाले निराई यंत्र ने अच्छा कार्यनिष्पादन किया। इससे 51 प्रतिशत और 49 प्रतिशत खरपतवार नष्ट हो जाते थे और इससे फसल के पौधों को कोई क्षति नहीं पहुंचती थी। 30 सेमी की दूरी पर बनी पंक्तियों में उगाई गई फसल में 12 सेमी चौड़े ब्लेड वाले निराई यंत्र ने अच्छा कार्यनिष्पादन किया। इससे अधिकतम (50 प्रतिशत) खरपतवार नष्ट हो जाते थे और पौधे को कोई क्षति नहीं पहुंचती थी। इस मशीन में अभी भी कुछ सुधार किया जाना आवश्यक है। पहियों के पिछले कंट्रोल की चौड़ाई कम होने के कारण, पहिया जरूरत से अधिक गहराई में चला जाता है, जिससे इसकी चौड़ाई बढ़ाना आवश्यक है। इसके अतिरिक्त, रोटरी यूनिट के पिछली ओर के आवरण में भी सुधार किया जाना आवश्यक है। यह धान के पौधे को अपने नीचे दबा लेता है।

तालिका 2.3 : ब्लेड की अलग-अलग चौड़ाई और चावल की फसल में पंक्तियों के बीच की अलग-अलग दूरी के अंतर्गत नमी युक्त भूमि की स्थिति में कार्य करने के लिए दो पंक्ति वाले स्व-प्रणोदित यंत्र का प्रक्षेत्र निष्पादन

ब्लेडों की चौड़ाई (सेमी)	20 सेमी पंक्ति अंतरालन			23 सेमी पंक्ति अंतरालन			30 सेमी पंक्ति अंतरालन		
	प्रक्षेत्र क्षमता (घंटा/प्रति हेक्टेयर)	चावल के पौधों को क्षति (प्रतिशत)	खरपतवार नाशन (प्रतिशत)	प्रक्षेत्र क्षमता (घंटा/प्रति हेक्टेयर)	चावल के पौधों को क्षति (प्रतिशत)	खरपतवार नाशन (प्रतिशत)	प्रक्षेत्र क्षमता (घंटा/प्रति हेक्टेयर)	चावल के पौधों को क्षति (प्रतिशत)	खरपतवार नाशन (प्रतिशत)
6	0.051	शून्य	38	0.079	शून्य	30	0.095	शून्य	25
9		शून्य	51		शून्य	49		शून्य	35
12		36.8	6		22	57		शून्य	50



चित्र 2.9 : नमीयुक्त भूमि में चलने वाला दो पंक्ति वाला स्व-प्रणोदित निराई यंत्र

पावर चालित बुवाई यंत्र और चावल का रोपण करने के लिए मैट टाइप पौध का प्रयोग करके चार पंक्तियों में रोपण करने वाले रोपण यंत्र की डिजाइन और विकास

कप फीड टाइप सीड मीटरिंग तंत्र युक्त 8 पंक्तियों वाले स्वचालित धान के बुवाई यंत्र (सीडर) के कार्यनिष्पादन का मूल्यांकन और उसमें सुधार

धान की स्वतः-प्रणोदित बुवाई यंत्र (सीडर), जिसमें 2.97 किलोवाट का डीजल इंजन लगा था, में सुधार किया गया जिससे कि टीलों (हिल्स) के छूट जाने की समस्या और बीज सही ढंग से न गिरने की समस्या से छुटकारा पाया जा सके। इसके कप के आकार को 9 एमएम से बढ़ाकर 10 एमएम कर दिया गया और एक पहिए में कपों की कुल संख्या 9 से घटाकर 8 कर दी गई और सीड गाइड में भी सुधार किया गया। इस परिवर्तन से मीटरिंग यूनिट को पुनः असेम्बल करने की जरूरत पड़ी। इस संशोधित मशीन (चित्र 2.10) का परीक्षण रबी 2014-15 के दौरान धान की नवीन किस्म के पहले से ही अंकुरित बीज की बुवाई करके किया गया। इसमें सुधार किए जाने के पश्चात, अब बीज उपयुक्त जगह पर गिरता है और उससे कोई भी टीला (हिल) नहीं छूटता है। यह देखा गया प्रति टीले पर 1 से 3 बीज गिरते हैं। 1.6 किलोमीटर प्रतिघंटा की अग्रगामी गति से इस मशीन की प्रक्षेत्र क्षमता 0.2 हेक्टेयर प्रति घंटा बुवाई करने की है और इससे बीज की बुवाई करने की दर 25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है। तथापि, बीज को बिखरने की समस्या से छुटकारा पाने के लिए इस मशीन की प्लोट व्यवस्था में अभी भी सुधार किए जाने की जरूरत है।



चित्र 2.10 : कप टाइप सीड मीटरिंग मशीन 8 पंक्तियों वाला धान का स्वचालित बुवाई यंत्र

चार पंक्तियों में धान की रोपाई करने वाले स्वचालित यंत्र (ट्रांसप्लांटर) के दोलन तंत्र की संरचना

मैट-टाइप पौध का प्रयोग करके धान के पौध की चार पंक्तियों में रोपाई करने वाले पावर चालित कैम शैफ्ट तंत्र (मैकेनिज्म) का विकास किया गया था और उसमें, पहले से ही विकसित एक ट्रांसप्लांटर लगाया गया था। खेत में किए गए परीक्षण के दौरान इसके दोलन तंत्र ने 240 एमएम की अभिकल्पित दूरी पर अच्छा कार्य किया परंतु इसके मुड़ने और आगे बढ़ने के संचलन ने संतोषजनक कार्य नहीं किया। अतः, इसके ट्रांसमिशन, अगले पहिए, और मुड़ने की प्रणाली में सुधार किया जाना जरूरी है जिससे यह रोपाई मशीन अच्छा काम कर सके।

संधारणीय चावल उत्पादन के लिए संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां

चावल की विकसित किस्म नवीन में वर्ष 2014 के खरीफ मौसम के दौरान प्रक्षेत्र परीक्षण किए गए। संसाधन संरक्षण की छह प्रौद्योगिकियों (आरसीटी) का क्रियान्वयन तीन प्रतिकृतियों में यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में किया गया। इन उपचारों में संक्षेप में निम्नलिखित को शामिल किया गया था, टी1 : परंपरागत प्रणाली कंट्रोल के रूप में; टी 2 : न्यूनतम जुताई + ब्राउन मैन्थोरिंग (सेस्बानिया एकुलिआटा); टी 3 : न्यूनतम जुताई + हरी खाद (सेस्बानिया एक्युलिस्टा); टी 4 : ड्रम बुवाई यंत्र (सीडर) द्वारा चावल की नम सीधी बुवाई; टी 5 : बिना जुताई किए शुष्क भूमि में चावल की सीधी बुवाई; टी 6: जोड़े में बनी पंक्तियों में शुष्क सीधी बुवाई किया गया चावल। इनसे अनाज की पैदावार 4.08 से 4.98 टन प्रति हेक्टेयर के बीच प्राप्त हुई और अनाज की सर्वाधिक पैदावार जोड़े में बनी पंक्तियों में शुष्क सीधी बुवाई किए गए चावल से प्राप्त हुई (तालिका 2.4)। इनपुट और आउटपुट उर्जा क्रमशः 17.9-31.1 और 147.1-190 जीजे/प्रति हेक्टेयर थी (तालिका 2.4)। जोड़ों में बनी पंक्तियों में ढैंचे से उपचार करके सर्वोच्च उर्जा अनुपात (9.3) प्राप्त हुआ। निवल कार्बन प्राप्ति भी टी6 उपचार में सर्वाधिक पाई गई। इनपुट और आउटपुट उर्जा का परिकलन संबंधित उपचारों में विभिन्न कृषि प्रचालनों के अनुरूप किया गया (तालिका 2.5)।

तालिका 2.4 : विभिन्न आरटीसी उपचारों के अंतर्गत अनाज की पैदावार, ऊर्जा इनपुट, आउटपुट एवं ऊर्जा अनुपात तथा कार्बन प्राप्ति

उपचार	अनाज की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	इनपुट ऊर्जा (जी जे/हेक्टेयर)	आउटपुट ऊर्जा (जीजे/हेक्टेयर)	ऊर्जा अनुपात	कार्बन प्राप्ति (मिलीग्राम कार्बन प्रति हेक्टेयर)
टी ¹	4.83	31.1	182.3	5.9	3.0
टी ²	4.32	20.7	158.7	7.7	2.8
टी ³	4.38	19.4	150.3	7.7	2.6
टी ⁴	4.86	28.2	190.0	6.7	3.3
टी ⁵	4.23	17.9	147.1	8.2	2.6
टी ⁶	4.98	20.9	194.3	9.3	3.5

तालिका 2.5 : खरीफ मौसम 2014 के दौरान विभिन्न आरसीटी उपचारों में इनपुट, एवं आउटपुट उर्जा पैरामीटर्स

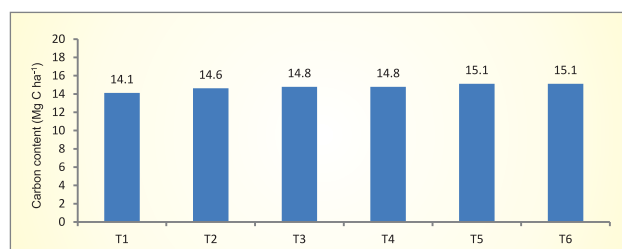
	टी ₁	टी ₂	टी ₃	टी ₄	टी ₅	टी ₆
इनपुट						
भूखंड का आकार (वर्गमीटर)	90	90	90	90	90	90
भूखंड का आकार (हेक्टेयर)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
पावर टिलर (एम जे) भूमि की तैयारी	14.98284	14.98284	14.98284	14.98284	0	14.98284
गीली जुताई करने के लिए श्रमिकों की संख्या	0	0	0	0	0	0
गीली जुताई के लिए मानव घंटे	0	0	0	0	0	0
पावर टिलर्स (एमजे) द्वारा गीली जुताई करने के लिए ऊर्जा	12.77181	0	0	12.77181	0	0
धान के बीज (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	40	40	40	35	40	40
धान के बीज की ऊर्जा (एमजे)	6.12	6.12	6.12	5.355	6.12	6.12
ढेंचा बीज (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	0	5	5	0	0	5
ढेंचा बीज ऊर्जा (एमजे)	0	0.9	0.9	0	0	0.9
बुवाई के लिए ऊर्जा (एमजे)	1.5876	0.43668	0.43668	0.57429	1.5876	0.43668
निराई की संख्या	3	3	3	3	1	3
निराई के लिए ऊर्जा (एमजे)	19.0512	14.8176	6.33852	6.33852	4.9392	6.33852
सिंचाई की संख्या	11	6	6	11	6	6
सिंचाई के लिए ऊर्जा (एमजे)	121.0008	66.00042	66.00042	121.0008	66.00042	66.00042
उर्वरक अनुप्रयोग की संख्या	3	3	3	3	3	3
उर्वरक अनुप्रयोग के लिए ऊर्जा (एमजे)	0.84672	0.84672	0.84672	0.84672	0.84672	0.84672
नत्रजन की मात्रा (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	80	46	46	69	46	69
नत्रजन के लिए ऊर्जा	43.632	25.0884	25.0884	37.6326	25.0884	37.6326
फास्फोरस की मात्रा (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	40	40	40	40	40	40
फास्फोरस के लिए ऊर्जा	3.996	3.996	3.996	3.996	3.996	3.996
पोटैशियम की मात्रा	40	40	40	40	40	40
पोटैशियम के लिए ऊर्जा (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	2.412	2.412	2.412	2.412	2.412	2.412
रसायनिक उर्वरक के लिए ऊर्जा (एमजे)	50.04	31.4964	31.4964	44.0406	31.4964	44.0406
खरपतवार नाशियों का प्रयोग करने की संख्या	0	1	0	0	4	1
खरपतवारनाषी के लिए ऊर्जा (एमजे)	0	0.5355	0	0	2.142	0.5355
कितने बार कीटनाशियों का प्रयोग किया गया	2	2	2	2	2	2
कीटनाशियों के लिए ऊर्जा (एमजे)	47.90808	47.90808	47.90808	47.90808	47.90808	47.90808
फसल कटाई हाथ से : 432.30; रीपर (117.91), थ्रेसर (38.80) + बंडिंग (115.0) (एमजे)	5.2749	2.44539	0.34398	0.34398	0.34398	0.34398

	टी ₁	टी ₂	टी ₃	टी ₄	टी ₅	टी ₆
Output						
अनाज की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	4.8	4.47	3.96	4.93	5	5.06
अनाज की पैदावार के लिए ऊर्जा	635.04	591.381	523.908	652.239	661.5	669.438
पुआल की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	7.71	7.3	6.18	8.93	5.95	9.71
पुआल की पैदावार के लिए ऊर्जा	867.375	821.25	695.25	1004.625	669.375	1092.375
भूसी प्राप्ति (टन प्रति हेक्टेयर)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
भूसी के लिए ऊर्जा	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1

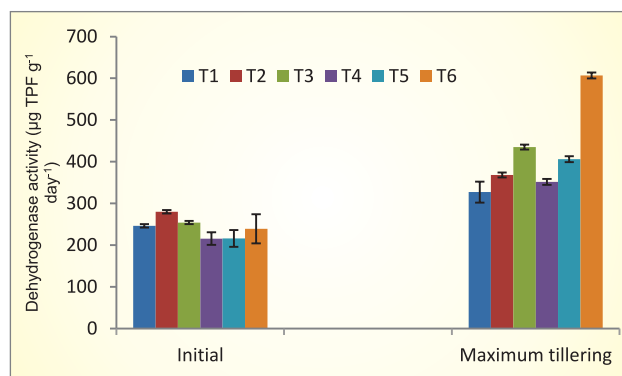
विभिन्न कृषि क्रियाकलापों अर्थात् भूमि को तैयार करना, गीली जुताई करना, हाथ से बीज वपित्र (सीड ड्रिल) से अथवा ड्रम बुवाई यंत्र से बुवाई करना, चावल के बीज और ढैंचा बीज में ऊर्जा, सिंचाई, उर्वरक अनुप्रयोग खरपतवार नाशियों और कीटनाशियों में ऊर्जा, हाथ से अथवा यांत्रिक फसल कटाई में शामिल ऊर्जा इनपुट ऊर्जा है। आउटपुट ऊर्जा में दाने, पुआल और भूसी में अंतर्निहित ऊर्जा को शामिल किया गया है।

इस अध्ययन में किए गए अन्य सभी उपचारों की तुलना में हरी खाद से उपचारित युग्मित पंक्तियों में शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल, से ऊर्जा की भारी मात्रा में बचत हुई और कार्बन की निवल प्राप्ति हुई। इस उपचार में कई क्रियाविधियों का पैकेज शामिल है जैसे पावर चालित टिलर से खेत की गीली जुताई करना, बीज वपित्र से शुष्क सीधी बुवाई, सीएलसीसी (कस्टमाइज्ड लीफ कलर चार्ट) अनुप्रयोग युक्त 75 प्रतिशत नत्रजन, और फास्फोरस एवं पोटैशियम के लिए उर्वरकों की 100 प्रतिशत संस्तुत मात्रा, यांत्रिक निराई और फसल कटाई। इस प्रौद्योगिकी में खेत की तैयारी करते समय पर्याप्त मात्रा में ऊर्जा की बचत हुई जैसे यहां पावर चालित टिलरों से खेत की गीली जुताई करने की तुलना में ऊर्जा 15 प्रतिशत बचत हुई। इसके अतिरिक्त, कंट्रोल की तुलना में बीज वपित्र (सीडी ड्रिल) से शुष्क सीधी बुवाई में (72 प्रतिशत) और ड्रम बुवाई यंत्र द्वारा नम सीधी बुवाई (24 प्रतिशत) की ऊर्जा बचत हुई। इसके अलावा, नत्रजन प्रबंधन के दौरान भारी मात्रा में ऊर्जा की बचत (32 प्रतिशत) हुई क्योंकि 25 प्रतिशत नत्रजन का अनुपूरण ढैंचा द्वारा कर दिया गया। इसके अतिरिक्त, यांत्रिक निराई करने पर हाथ से निराई करने की तुलना में 67 प्रतिशत की बचत हुई। यद्यपि, बिना किसी टिलेज और न्यूनतम टिलेज से ऊर्जा की बचत इस टेक्नालोजी की तुलना में अधिक हुई और न्यूनतम एवं शून्य जुताई की तुलना में इस उपचार में कार्बन की प्राप्ति बहुत अधिक हुई। विभिन्न आरसीटीज में आर्गनिक कार्बन भिन्न-भिन्न था, जो 14.1–15.1 एमजी सी/प्रति हेक्टेयर (चित्र 2.1.1) की रेंज में था और इसे टी6 उपचार में सर्वोच्च पाया गया। टी6 उपचार में डिहाइड्रोजीनेस (चित्र 2.12) और फ्लुरोसीन हायड्रोलिटिक क्रियाकलाप (चित्र 2.13) भी सर्वाधिक पाया गया।

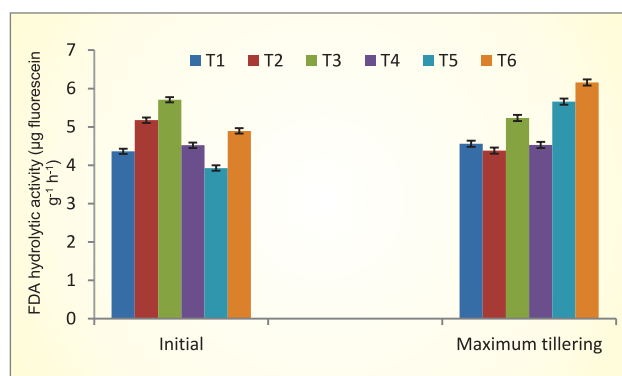
हमारे अध्ययन में, ढैंचा उपचार वाली युग्मज पंक्तियों में डिहाइड्रोजीनेस क्रियाकलापों में भारी वृद्धि माइक्रोबियल क्रियाकलाप में वृद्धि होने के कारण हुई है। हरी खाद देने से बाद युक्त मृदा में मृदा माइक्रोबियल बायोमास की गतिकी पर प्रभाव पड़ा। हरी खाद के प्रयोग के प्राथमिक प्रभाव से कार्बन-आत्मसातकरण में वृद्धि होने के कारण, आप्रक जैवभार का सर्वाधिक लाभ मृदा में उच्चतर अस्थायी कार्बन तत्त्व के



चित्र 2.11 विभिन्न आरसीटी उपचारों के अंतर्गत आर्गनिक कार्बन



चित्र 2.12 विभिन्न आरसीटी उपचारों के अंतर्गत डिहाइड्रोजीनेस क्रियाकलाप



चित्र 2.13 आरसीटी उपचार के अंतर्गत फ्लुरोसीन हायड्रोलिटिक क्रियाकलाप

माध्यम से कार्बन की संवर्धित उपलब्धता से पहुंचाया जा सकता है। हरी खाद लगाने से डिहाइड्रोजीनेस का उच्चतर क्रियाकलाप मृदा में उच्चतर आर्गनिक तत्त्व, अस्थायी कार्बन तत्त्व से उच्चतर माइक्रोबियल क्रियाकलाप हुए। फ्लुरोसीन डायएसीटेट (3,6-डायएसिटायल फ्लुरोसीन) हायड्रोलायसिस विश्लेषण ईस्टर – क्लोविंग एन्जायम्स के

संभावित क्रियाकलापों का मूल्यांकन करता है और मृदा में माइक्रोबियल क्रियाकलापों को मापने के लिए उसका प्रयोग किया जा सकता है। इस किण्वक (एन्जायम) के क्रियाकलाप आप्ठिक (माइक्रोबियल) समुदाय की वर्गीकी (टेक्सोनामिक) संरचना पर और अन्य भौतिक-रसायन प्रक्रियाओं के हस्तक्षेप पर निर्भर करते हैं। हरी खाद के उपचार के अंतर्गत एफडीए हायड्रोलायसिस क्रियाकलाप में मृदा लेबायल कार्बन तत्त्व में वृद्धि की प्रचुरता के कारण भारी वृद्धि हुई।

दो-दो के जोड़े में बनी पंक्तियों में शुष्क सीधी बुवाई वाले और हरी खाद लगे चावल के खेत ने मृदा में आर्गनिक कार्बन बनाने की प्रवृत्ति प्रदर्शित की। इस उपचार में ऊर्जा आउटपुट पर्याप्त रूप से अधिक था और इसने ऊर्जा की बचत भी की। इसलिए पर्यावरणीय संधारणीयता दृष्टिकोण से यह प्रविधि निवल कार्बन प्राप्ति में और आउटपुट ऊर्जा में वृद्धि करने का एक संभावित विकल्प प्रस्तुत करती है। इसलिए, अभ्यास के इस प्रविधि पैकेज में, जिसमें यंत्रीकरण शामिल हैं, ऊर्जा में बचत करने के साथ-साथ ऊष्णकटिबंधीय निचली भूमि बाढ़ युक्त चावल पारितंत्र में संधारणीय उपज करने की प्रसभावना भी है।

छोटे एवं सीमांत किसानों की आजीविका में सुधार करने के लिए विविधीकृत चावल आधारित कृषि प्रणाली

उपराऊं भूमि पारितंत्रों के लिए चावल आधारित कृषि प्रणाली का विकास

वर्षाश्रित उपराऊं भूमि के लिए विविधीकृत कृषि प्रणाली की शुरुआत कृषि विज्ञान केंद्र, संथापुर में की गई थी जहां वर्षाश्रित उपराऊं स्थिति के अंतर्गत वर्ष 2014 के खरीफ मौसम के दौरान पांच उपचारों की पांच बार प्रतिकृति करके अर्थात् उपराऊं चावल की दो किस्मों को (सहभागीधान और अंजली) एकल (सोल) फसल के रूप में और अल्प अवधि में पकने वाली एक किस्म श्रीजया (160 दिन) को अंतराल सस्य और सोल फसल के रूप में उगाकर प्रयोग किया गया। इसके परिणाम से यह व्यक्त हुआ कि चावल के पौधे की ऊंचाई पर फसल प्रणाली का भारी प्रभाव पड़ता है। चावल की एकल फसल सहभागीधान से अनाज की अधिकतम पैदावार 2.9 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई परंतु यह कसावा अंतराल सस्य और एकल अंजली की पैदावार (2.7 टन प्रति हेक्टेयर) से तुलनीय थी। अंजली की एकल फसल से इस प्रणाली की अधिकतम पैदावार 2.8 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई जो एकल कसावा को छोड़कर अन्य सभी उपचारों के समान थी। चावल की उन्नत किस्म अंजली की एकल फसल से पुआल से 31280/-रुपए प्रति हेक्टेयर का सर्वाधिक प्रतिलाभ प्राप्त हुआ, जो कसावा अंतराल सस्य और चावल की जांच किस्म सहभागीधान की एकल सस्य प्रणाली से तुलनीय था। कसावा + अंजली की अंतराल सस्य प्रणाली ने कसावा के साथ अंतराल सस्य के रूप में उगाए गए सहभागीधान की तुलना में अधिक भूमि समरूपता अनुपात रिकार्ड किया।

गहरे जल वाले क्षेत्रों के लिए बहुविध चावल-मछली-बागवानी आधारित कृषि प्रणाली का अनुरक्षण/परिष्करण

गहरे पानी के पारितंत्रों में विभिन्न फसलों और पशुधन संघटकों सहित चावल-मछली-बागवानी आधारित समन्वित कृषि प्रणाली

का कार्य प्रतिपादित किया गया। नमीयुक्त मौसम वाले चावल गायत्री, पूजा और सीआर 1014 की वर्षाश्रित मध्यम-गहरे जल (जल की गहराई 50 सेमी तक) में जून के प्रथम सप्ताह के दौरान तीन स्तरों (टायर-III) में बुवाई की गई, इससे खेत के ऊपरी हिस्से से क्रमशः 5.8 टन, 4.1 टन और 4.6 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार प्राप्त हुई। टायर-IV में गहरे जल की स्थिति के अंतर्गत, खेत के निचले शिरे पर जहां पानी की गहराई 50 सेमी से अधिक थी, सरला, दुर्गा और वर्षाधान की अनाज की पैदावार क्रमशः 5.2 टन, 4.8 टन और 4.6 टन प्रति हेक्टेयर थी। इस खेत में प्रति हेक्टेयर 0.68 टन मछली प्राप्त हुई जिसका औसत वजन 2.5 से 3.6 किलोग्राम था, जबकि एक किलोग्राम से कम के औसत वजन वाली मछली की पैदावार प्रति हेक्टेयर 0.36 टन थी। खरीफ में चावल की फसल के बाद संचयित वर्षा जल से शुष्क मौसम की फसलें (तरबूज, ककड़ी) अनुक्रम में उगाई गई। तरबूज से सर्वाधिक फसल 12.8 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई, उसके बाद ककड़ी की पैदावार (10.0 टन प्रति हेक्टेयर) भी अच्छी रही। उच्चकृत भूमि (टायर-II) में रबी के दौरान सब्जियों की उत्पादकता 11.3 – 38.6 टन प्रति हेक्टेयर की रेंज में और खरीफ के मौसम के दौरान सब्जियों की उत्पादकता 5.3–8.0 प्रति हेक्टेयर की रेंज में रही। खरीफ के मौसम में लोबिया अर्का गरिमा (7.2 टन प्रति हेक्टेयर) भिंडी अर्का अनामिका (7.2 टन प्रति हेक्टेयर) और रिज गोर्ड आर्का सुजस (8.7 टन प्रति हेक्टेयर) की पैदावार काफी अच्छी रही। रबी के मौसम के दौरान समतल भूमि पर लौकी की पैदावार 42.2 टन प्रति हेक्टेयर, टमाटर (पैदावार 18.9 टन प्रति हेक्टेयर), फ्रेंच बीन (8.7 टन प्रति हेक्टेयर), मूली (9.8 टन प्रति हेक्टेयर) और पत्तेदार सब्जियों की अच्छी पैदावार 12.2–24.6 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। अमरुद के साथ में अंतराल सस्य के रूप में उगाए गए जिमीकंद (गजेन्द्र) की पैदावार 6.7 टन प्रति हेक्टेयर रही जबकि अमरुद की पैदावार 11.6 से 14.7 किलोग्राम प्रति पादप फसल की उपज प्राप्त हुई। पक्षी संघटक में, कुक्कुट चिड़ियों (ब्रीड, बंजारा) ने 1.9 किलोग्राम का औसत भार 90 दिनों में प्राप्त किया जबकि बतख (ब्रीड खाकी कैम्पबेल) ने 180 दिनों में 1.5–2.0 किलोग्राम औसत वजन रिकार्ड किया।

सिंचित परिस्थितियों के अंतर्गत लघु एवं सीमांत किसानों के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल का अनुरक्षण एवं सुधार

भूमि की प्रति यूनिट उत्पादकता में सुधार करने, उपलब्ध संसाधनों का प्रति यूनिट उत्पादकता में समझदारी पूर्ण ढंग से उपयोग करने के उद्देश्य से मेड़बंद खेतों में पूरे वर्ष चावल, मछली, कुक्कुट उत्पाद, फलदार वृक्षों और सब्जियों को उगाया गया, इससे स्थिर आय और रोजगार के अवसर प्रदान करके सिस्टम उत्पादकता को स्थिर बनाने में सहायता मिली। खरीफ के दौरान चावल की जांच किस्म दुर्गा और अभी हाल ही में रिलीज की गई एक किस्म सीआर धान 407 तथा रबी के मौसम के दौरान नवीन का रोपण चावल, रोहू, कटला और मृगाल के साथ किया गया। चावल की एक साथ उत्पादित तीन फसलों (सीआर धान 407, दुर्गा और नवीन) से कुल 11.8 टन प्रति हेक्टेयर अनाज की पैदावार प्राप्त हुई। एक वर्ष में लगभग 0.6 क्विंटल मछली प्राप्त हुई जिसका औसत वजन 1.2 किलोग्राम था और 1 किलोग्राम से कम के औसत वजन वाली लगभग 0.5 क्विंटल मछली प्राप्त हुई। मेड़बंद खेतों में शीत ऋतु में



उगाई जाने वाली पत्तेदार सब्जियों में (चौलाई, पालक, मेंथी), धनियां, फ्रेंचबीन्स (फरासबीन), टमाटर और मूली ने 9.2–24.6 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार देकर बेहतर औसत उत्पादकता का प्रदर्शन किया। समग्र रूप से, यह प्रणाली प्रति वर्ष लगभग 11 क्विंटल खाद्य फसलों, 1.2 कुंटल मछली, 0.5 कुंटल मांस, 24 कुंटल सब्जियों और 0.9 कुंटल फलों का उत्पादन करने के अलावा 15 से 20 कुंटल चावल की भूसी का उत्पादन करने में सक्षम रही जिससे कृषक परिवारों को खाद्य एवं पोषक पदार्थों की सुनिश्चितता, अल्पावधि एवं दीर्घावधि आधार पर स्थिर आम और पूरे वर्ष रोजगार की प्राप्ति बनी रही।

फसल-पशुधन और कृषि वानिकी आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली

अत्यधिक लाभकारी चावल-मछली-बागवानी और पशुधन आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली प्रतिरूप (माडल) का सफलतापूर्वक विकास किया गया, इससे किसानों को उत्पादन, आय और रोजगार में संधारणीयता तथा पोषण सुरक्षा प्राप्त हुई। यह प्रणाली फसल, पशुधन, कृषि, वानिकी और अन्य संघटकों को सफलतापूर्वक समाकलित करती है जिससे पारितंत्र संबंधी संतुलन संवर्धित होता है और अपशिष्ट उत्पादों का पारिस्थितिकीय पुनर्चक्रण होता है, जिससे कि एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में किसानों की आजीविका में सुधार हो सके। इस समाकलित कृषि के कार्य को प्रक्षेत्र में जल संरक्षण क्षेत्र (15 प्रतिशत), चावल की खेती (65 प्रतिशत क्षेत्र) और शेष (20 प्रतिशत क्षेत्र) बचे भूखंड के चारों ओर से मेंड बनाकर किया जाता है। इस मेंडबंदी युक्त क्षेत्र का उपयोग बागवानी फसलों (आम, अमरुद, नारियल, सुपारी, केला, अनन्नास, पपीता आदि) को उगाकर, कृषि वानिकी का रोपण करके और मौसम के अनुकूल विभिन्न प्रकार की सब्जियां उगाकर किया जाता है। विभिन्न प्रकार के पशुओं (बकरी, बतख और कुक्कुट पक्षी आदि) के रहने के लिए उपयुक्त सार बनाकर पशुपालन भी किया जाता है।

रबी 2014 के दौरान नवीन की खेती की गई थी। इसका उत्पादन 4.75 टन प्रति हेक्टेयर था। मेंडबंदी वाले खेत में मूली (चेतकी पैदावार 55 टन प्रति हेक्टेयर) और टमाटर (47 टन प्रति हेक्टेयर) की खेती की गई। खरीफ के मौसम के दौरान चावल की दो किस्मों वर्षाधान और दुर्गा का रोपण किया गया और इनसे क्रमशः 4.8 टन प्रति हेक्टेयर एवं 3.7 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार प्राप्त हुई। इस प्रणाली में मछली, बतख, कुक्कुट पक्षी और बकरी पालन किया गया। बतख से (खाकी कैम्पबेल) औसतन 110–130 अंडे प्रति चिड़िया प्राप्त हुए। कुक्कुट पक्षियों (वनराज और ब्लैक राक) ने तीन महीने के पालन पोषण के उपरांत 2.0–2.5 किलोग्राम वजन लाभ किया। मछलियों में सर्वाधिक वृद्धि कटला (900 ग्राम) देखी गई, उसके बाद वृद्धि रोहू (560 ग्राम) और मृगाल (450 ग्राम) में भी अच्छी थी। बागवानी फसलों में अमरुद (9 किलोग्राम प्रति पेड़), आम (4 किलोग्राम प्रति पेड़), पपीता (8 किलोग्राम प्रति पेड़), नारियल (30 नारियल प्रति पेड़), केला (2100 केले प्रति पादप) और सुपारी (1000 सुपारी प्रति पादप) का उत्पाद किया गया। मेंडबंद भूखंड में नैपियर घास उगाई गई। उससे छह माह में 10–12 किलोग्राम चारा प्रति बंच प्राप्त हुआ। इस प्रणाली में लगभग 18.0–19.0 टन खाद्य और चारा फसल (बायोमास), 0.6–0.9 टन

मछली और झींगा तथा 0.9 टन मांस का उत्पादन होने के अलावा ईंधन तथा अन्य फसल अवशिष्ट भी प्राप्त हुए। इस फसल के अलावा इस प्रणाली में अवशिष्टों का उपयोग कम्पोस्ट बनाकर किया गया जो पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में काफी सहायक होता है। फसल – पशुधन आधारित समाकलित कृषि प्रणाली में विभिन्न प्रक्षेत्र अपशिष्टों का पुनर्चक्रण चावल सहित विभिन्न उत्पादन प्रणालियों का संवर्धन होता है। इससे चावल की खेती में प्रयोग किए जाने वाले उर्वरकों की मानक दर की तुलना में कम उर्वरक प्रयोग होते हैं।

इस समाकलित कृषि प्रणाली को अच्छी तरह अपनाया जा रहा है तथा इससे किसानों का संघटकों के समाकलन की प्रकृति और सीमा के आधार पर लगभग 80000/—रुपए से लेकर 150000/—रुपए तक का प्रतिलाभ प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त, बकरी, बतख कुक्कुट चिड़ियों आदि के पशु संघटक से 2.0–3.0 टन की बिष्टा सामग्री उत्पादित होती है, जिसका प्रयोग आर्गनिक उर्वरक के रूप में किया जाता है और इससे उत्पादन की संधारणीयता बनी रहती है। चावल-मछली-बागवानी और पशुधन एवं कृषि वानिक आधारित समाकलित कृषि प्रणाली से किसानों की आजीविका और आर्थिक स्थिति में सुधार होने की काफी संभावना है।

समन्वित पद्धति द्वारा चावल के खरपतवारों का प्रबंधन

विभिन्न चावल फसल अवस्थापन के अंतर्गत चावल के प्रमुख खरपतवारों की समष्टि गतिकी

खरीफ 2014 के दौरान चावल के विभिन्न स्टैंड अवस्थापन तरीकों के अंतर्गत चावल के प्रमुख खरपतवारों की समष्टि गतिकी का अध्ययन किया गया। परिणामों से यह प्रदर्शित हुआ कि शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल के खेतों में खरपतवार वाले भूखंडों में वनस्पतिक अवस्था पर खरपतवारों की सर्वाधिक प्रचलित किस्म इचीनोक्लोआ कोलोना थी, उसके बाद साइपेरस डिफोर्मिस, फेनोक्लीआ जिलानिका तथा लेप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस की बहुतायात थी। खरपतवार युक्त भूखंडों में खरपतवार की समस्त समष्टि में घास वाले खरपतवारों की संख्या 67 प्रतिशत थी उसके बाद नरकट (20 प्रतिशत) तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार (13 प्रतिशत) थे। नमीयुक्त शीघ्र बुवाई वाले चावल के खेतों में अगेती वनस्पतिक अवस्था अर्थात् बुवाई के 30 दिनों के पश्चात (डीएएस) कुल खरपतवार समष्टि में इचीनोक्लोआ कोलोना और साइपेरस डिफोर्मिस की संख्या कुल खरपतवारों की संख्या में सबसे अधिक लगभग 71 प्रतिशत थी। तथापि, बुवाई के 60 दिनों के बाद लेप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस, फेनोक्लीआ जायलानिका, फिमब्रिस्टायलिस मिलियासिया और मार्सीलिया क्वाड्रीफोलिया की प्रचुरता (खरपतवारों की कुल समष्टि का 90 प्रतिशत) थी। रोपाई किए गए चावल के खरपतवार युक्त भूखंडों में रोपण के पश्चात 30 दिनों के पश्चात (डीएटी) विभिन्न खरपतवारों की मिलीजुली समष्टि अर्थात् इचीनोक्लोआ कोलोना, इचीनोक्लोआक्रस गल्ली, सायपेरस डिफोर्मिस, साइपेरस आइरिया, लुडिविगिया आक्टोवोल्विस, स्फेनोक्लीआ जेलानिका और मार्सिलिया

क्वाड्रीफोलिया रिकार्ड की गई। देर से वनस्पतिक अवस्था (प्रतिरोपण के पश्चात 60 दिनों के अंदर) लैप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस, फिनोक्लाआ जिलानिका, लुडविगिआ एडसैंडेंस, क्लिओम विस्कोसा तथा फिमिस्टायलिस मिलिआसिया नामक खरपतवार सर्वाधिक मात्रा में पाए गए। खरपतवारों की कुल समष्टि में घास वाले खरपतवारों की मात्रा सर्वाधिक 41 प्रतिशत थी, उसके पश्चात तर्ण (31 प्रतिशत) और चौड़ी पत्ती वाली खरपतवार (28 प्रतिशत) थे।

शीघ्र परिपक्व होने वाले जननद्रव्यों की खरपतवार प्रतिस्पर्धात्मकता के लिए, संवीक्षा

शीघ्र पकने वाले चावल (परिपक्वावधि 95–115 दिन) के एक सौ बारह जननद्रव्यों तथा पांच जांच किस्मों अर्थात् वंदना, अंजली, हीरा, अन्नदा और कलिंगा–III की खरपतवार प्रतिस्पर्धात्मकता के लिए खरीफ 2014 के दौरान चार ब्लाक युक्त प्रसंवर्धित डिजाइन में संवीक्षा की गई। कुछ जननद्रव्यों अर्थात् आईसी 426096, आरएच 145–55, झूम फुलबादाम, डेंग–डेंग, आईसी 337590, आईसी 298485, आईसी 447256, सीआर 453 और डीबीटी 2722 को खरपतवार प्रतिस्पर्धी पाया गया। इनकी पादप की औसत ऊंचाई 107–127 के बीच, खरपतवार वितान (कैनोपी) कवरेज की रेंज 78–100 सेमी, बुवाई के 45 दिनों के पश्चात खरपतवारों का कुल बायोमास (शुष्क भार आधार पर) 10.5–19.8 ग्राम प्रति वर्गमीटर था और अनाज की पैदावार की रेंज 670–880 ग्राम प्रति वर्गमीटर थी।

खरपतवार दवाने की गहराई और इचिनोक्लोआ कोलोना के अंकुर उदभवनों पर अंकुर निकलने के पहले और उदभवन पश्चात खरपतवार वारनाशी के अनुप्रयोग के प्रभाव का अध्ययन

खरपतवार दवाने की गहराई और इचिनोक्लोआ कोलोना के अंकुर उदभवनों पर अंकुर निकलने के पहले और उदभवन पश्चात खरपतवारनाशी के प्रयोग के प्रभाव का अध्ययन गमलों में किया गया था। बीजों को दवाने के गहराई में 1 से 8 सेमी तक की वृद्धि करने पर यह पाया गया कि अंकुर उदभवन कम हो गया है। 1 और 2 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों में लगभग 23 प्रतिशत बीजों का अंकुरण बुवाई करने के एक सप्ताह के अंदर हो गया और 4 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों में से एक सप्ताह के बाद केवल 13 प्रतिशत बीजों का ही अंकुरण हुआ। 8 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों का अंकुरण हुआ ही नहीं। प्रटिलाक्लोर की संस्तुत खुराक की आधी (संस्तुत मात्रा की $1/2$) मात्रा का अनुप्रयोग करने पर 1,2 और 4 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों में से अधिकतम क्रमशः 20 प्रतिशत, 12.5 प्रतिशत, और 8.3 प्रतिशत बीज अंकुरण ही रजिस्टर किया गया। प्रटिलाक्लोर की पूर्ण संस्तुत मात्रा (आरडी) का प्रयोग करने पर 1,2 और 4 सेमी की गहराई में दबे बीजों में से केवल 16.7, 8.3 और 4.2 प्रतिशत बीजों का ही अंकुरण हुआ। प्रटिलाक्लोर की संस्तुत मात्रा से दोगुनी मात्रा (2 आरडी) का प्रयोग करने से 1 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों में से केवल 12.5 प्रतिशत बीजों का ही उदभवन हुआ, शेष 2 और 4 सेमी की गहराई में दबाए गए बीजों का उदभवन बिल्कुल हुआ ही नहीं। अंकुरण होने के एक सप्ताह पश्चात खरपतवार नाशी आवीमसल्फ्युरान का बुवाई के 15 दिनों के पश्चात अनुप्रयोग करने

से 1,2 और 4 सेमी की गहराई में दबे बीजों से अंकुरित हुए नवोदभिदों का उत्तरजीविता प्रतिशत संस्तुत मात्रा का प्रयोग करने पर बहुत अधिक घट क्रमशः 18 प्रतिशत, 13 प्रतिशत और 11 प्रतिशत ही रह गया और संस्तुत मात्रा की दोगुनी मात्रा का प्रयोग करने पर 21 दिनों के पश्चात कोई भी अंकुर जीवित नहीं बचा।

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावलों में अवस्थापन के विभिन्न तरीकों के अंतर्गत अंकुरण पश्चात खरपतवार नाशी की कम मात्रा की प्रभावोत्पादकता और खरपतवार स्पेक्ट्रम संबंधी अध्ययन

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल के (डी–डीएसआर) विभिन्न अवस्थापन तरीकों के अंतर्गत खरपतवार स्पेक्ट्रम और अंकुरण पश्चात नवोदभिदों पर खरपतवार की कम मात्रा की प्रभावोत्पादकता का अध्ययन करने के लिए खरीफ 2014 के दौरान एक प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया। मुख्य भूखंड में फसल अवस्थापन के तीन तरीकों अर्थात् छिटकवां बीज बुवाई और 15 सेमी की दूरी पर बनी पंक्तिमयों में सतत बीज बुवाई और बीज बपित्र द्वारा बीज बपन तथा खरपतवार नियंत्रण के पांच उपचारों अर्थात् बिस्पायरीबैक सोडियम (30 ग्राम प्रति हेक्टेयर), अजीम सल्फ्युरान (35 ग्राम प्रति हेक्टेयर) और बेन्सल्फ्युरान मिथायल + प्रटिलाक्लोर (70+70 ग्राम प्रति हेक्टेयर) के साथ–साथ हाथ से निराई (दोबार) करने पर और खरपतवारों की रोकथाम का उपभूखंडों में विखंडित भूखंड डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों में मूल्यांकन किया गया। खरपतवार वाले भूखंडों में खरपतवार की जिन किस्मों की सर्वाधिक मात्रा पाई गई उनमें से घास वाले खरपतवार अर्थात् इचिनोक्लोआ कोलोना और लेप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस प्रचुर मात्रा में पाए गए। अजीम सल्फ्युरान (35 ग्राम प्रति हेक्टेयर) का अनुप्रयोग करने से खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण हुआ और इसकी खरपतवार नियंत्रण क्षमता 91 प्रतिशत थी तथा दो बार हाथ से निराई करने पर (5.61 टन प्रति हेक्टेयर की) हुई उपज की तुलना में इससे (5.42 टन प्रति हेक्टेयर) पैदावार प्राप्त हुई। खरपतवारों का प्रकोप उन भूखंडों में तुलनात्मक रूप से कम था, जहां पौध की रोपाई बीज वपित्र से की गई थी, इस कारण से फसल की बढ़वार अच्छी हुई और इससे पर्याप्त रूप से अधिक अनाज की पैदावार (5.18 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई। खरपतवार युक्त भूखंडों में फसल की पैदावार में 51 प्रतिशत की कमी देखी गई।

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल में विभिन्न बीज दर के अंतर्गत खरपतवार नाशियों / खरपतवारनाशी मिश्रणों की कम मात्रा प्रयोग करने की प्रभावोत्पादकता और खरपतवार स्पेक्ट्रम का अध्ययन

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल (जांच किस्म नवीन और सीआर धान 304) में विभिन्न बीज दर के अंतर्गत खरपतवार नाशियों / खरपतवारनाशी मिश्रणों की कम मात्रा प्रयोग करने की प्रभावोत्पादकता और खरपतवार स्पेक्ट्रम का प्रक्षेत्र परीक्षण खरीफ 2014 के दौरान किया गया। यह प्रयोग दो विखंडित भूखंडों में किया गया, मुख्य भूखंड में चावल की दो किस्मों अर्थात् नवीन और सीआर धान 304 की बुवाई करके और उप–भूखंड में चार बीज दरों अर्थात् 20, 30, 40 और 50

किलोग्राम प्रति हेक्टेयर बीज की बुवाई करके और तीन खरपतवार नाशी नियंत्रक उपचारों अर्थात् अजीम सल्फ्युरान (35 ग्राम प्रति हेक्टेयर), अजीम सल्फ्युरान + बिस्पायरी बैक सोडियम (22+25 ग्राम प्रति हेक्टेयर) का प्रयोग करके और उप-उपभूखंड में खरपतवारनाशी जांच का प्रयोग करके किया गया। खरपतवार युक्त भूखंडों में खरपतवार की जो मुख्य किस्में पाई गई वे हैं इचिनोक्लोआ कोलोना, साइपेरस डिफार्मिस, साइपेरस आइरिआ, फिमब्रिस्टायलिस मिलिआसिया स्फेनोक्लीआ जिलानिका, लैप्टोक्लोआ चाइनेन्सिस और किलओम विस्कोसा। खरपतवारनाशी उपचारों में अजीम सल्फ्युरान + बिस्पायरीबाक सोडियम द्वारा उपचारित भूखंडों में डब्ल्यूसीओ 89 प्रतिशत से न्यूनतम खरपतवार बायोमास (9.0 ग्राम प्रति वर्गमीटर) रिकार्ड किया गया। बीज की दर 20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर से बढ़ाकर 50 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर करने से खरपतवार की समष्टि और बायोमास की वृद्धि में भारी कमी हुई। अजीम सल्फ्युरान + बिस्पायरीबाक सोडियम का अनुप्रयोग करने पर फसल की पैदावार (5.6 टन प्रति हेक्टेयर) अजीम सल्फ्युरान द्वारा उपचारित भूखंडों से प्राप्त फसल की पैदावार (5.2 टन प्रति हेक्टेयर) के सांख्यिकी रूप से समरूप ही थी और इसकी पैदावार अन्य उपचारों से हुए पैदावार की तुलना में अधिक थी। खरपतवार युक्त जांच भूखंडों में खरपतवार पूर्णता के कारण अजीम सल्फ्युरान + बिस्पायरीबाक सोडियम से उपचारित भूखंडों की तुलना में अनाज की पैदावार 34 प्रतिशत कम हुई।

चावल की उत्पादकता संवर्धन के लिए समस्याग्रस्त मृदाओं का प्रबंधन

भारत के भितरकनिका कच्चा वनस्पति (मैन्ग्रोव) पारिस्थितिकी के आसपास के क्षेत्र में उगाए गए धान के लिए स्थल विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन जोन का वर्णन

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य भितरकनिका अभ्यारण्य के आसपास फैले अध्ययन क्षेत्र को विभाजित करना और इसमें लगभग दो सौ पचपन आबाद गांवों को ओडिशा के केंद्रपाड़ा जिले की राजनगर ब्लाक के प्रशासनिक क्षेत्राधिकार के अंतर्गत मृदा की उर्वरता और भौतिक रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर सजातीय प्रबंधन जोन में लाना है। एक ग्रीड मृदा सैम्पलिंग प्रतिमान का अनुकूलन किया गया और मृदा के नमूनों का संग्रहण किया गया। मृदा पीएच, ईसी, उपलब्ध पोटेसियम (एके), उपलब्ध फास्फोरस (एपी), उपलब्ध नत्रजन (एएन) मृदा आर्गनिक कार्बन, डीटीपीए निस्सारणीय लौह (एफई), जिंक (जेडएन) तांबा (सीयू) और मैग्नीज (एमएम) का विश्लेषण किया गया। एमजेड का रेखाचित्रण करने का पहला कदम उपर्युक्त मृदा परिवर्तियों की वर्णनात्मक सांख्यिकी का विश्लेषण करना और इन विशेषताओं के संवितरण की जांच वैषम्य और ककुदता (कुटोसिस) महत्ता परीक्षण का प्रयोग करके सामान्यता के लिए की गई। फिर, आर्क जीआईएस 10 का प्रयोग करके अर्द्ध विसंगति परिकलनों और अर्द्ध वैरियोग्राम माडेल फिटिंग का निष्पादन किया गया। इस तरह फिट किए गए प्रतिमानों का प्रयोग मैपिंग के लिए आंतरगणना किए गए मूल्यों के रूप में मापे न

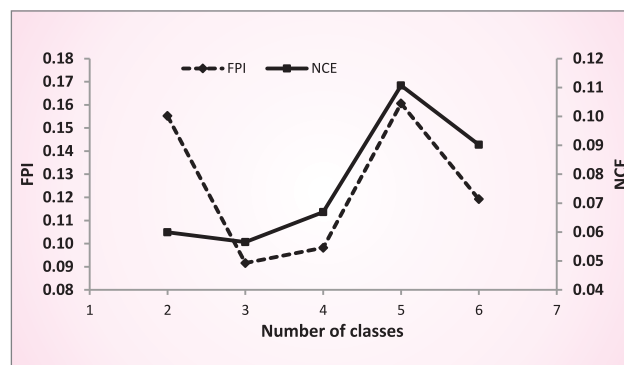
गए बिन्दुओं पर विभिन्न गुणधर्मों का आकलन करने के लिए आर्डिनरी क्रिगिंग प्रक्रिया में किया गया। क्रिगिंग आंतरगणना अभिनति और यथार्थता का मूल्यांकन करने के लिए प्रति वैधीकरण विश्लेषण किया गया।

प्रधान संघटक विश्लेषण (पीसीए) यह प्रकल्पना करके निष्पादित किया गया था कि उच्च इगेन मान प्राप्त करने वाले प्रधान संघटक (पीसी) मृदा की विशेषताओं का सर्वोत्तम प्रतिनिधित्व करते हैं। वर्तमान अध्ययन में प्रबंधन जोन वर्ग (क्लासेस) का विकास करने के लिए इगेन मान ≥ 1.0 युक्त प्रधान संघटकों (पीसी) का चयन किया गया। अंततः, एएन, एपी, एके, एमएन, जेडएन, एफई और सीयू का चयन किया गया और प्रक्षेत्र को विभिन्न अप्रतिम प्रबंधन जोनों में विभाजित करने के लिए अस्पष्ट क्लस्टर माध्य का प्रयोग किया गया। अस्पष्ट क्लस्टर विश्लेषण का उद्देश्य अस्पष्ट कार्यनिष्पादन अनुक्रमणिका सहित दो क्लस्टर वैधता कार्यों के आधार पर समूह के बीच परिवर्तनशीलता को अधिकतम करते हुए समूह के अंदर अंतर को न्यूनतम करना है; और इष्टतम क्लस्टर संख्या को संकेतक के रूप में, जैसा कि नीचे किया गया है, सामान्यीकृत संकेतक के रूप में, जैसा कि नीचे किया गया है, सामान्यीकृत वर्गीकरण उत्क्रम माप (एन्ट्रोपी) (एनसीई) का प्रयोग किया गया (चित्र 2.14 और अंत में तीन समांग एमजेड का उत्पादन किया गया (चित्र 2.15)।

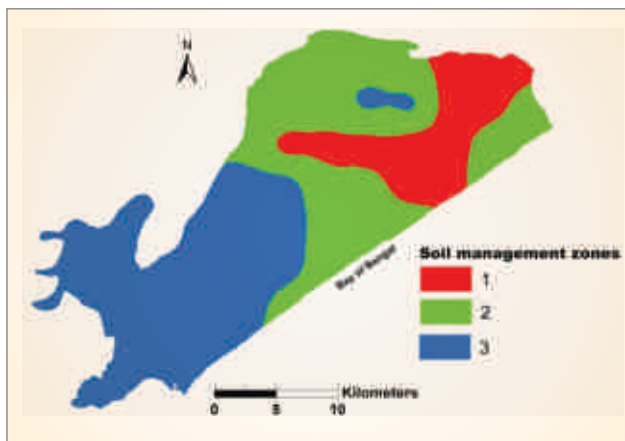
$$FPI = 1 - \frac{c}{c-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n (\mu_{ik})^2}{n} \right]$$

$$NCE = \frac{n}{n-c} \left[- \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^c \mu_{ik} \log_a(\mu_{ik})}{n} \right]$$

जहां सी का मतलब क्लस्टरों की संख्या और एन का आशय पर्यवेक्षणों की संख्या से है।



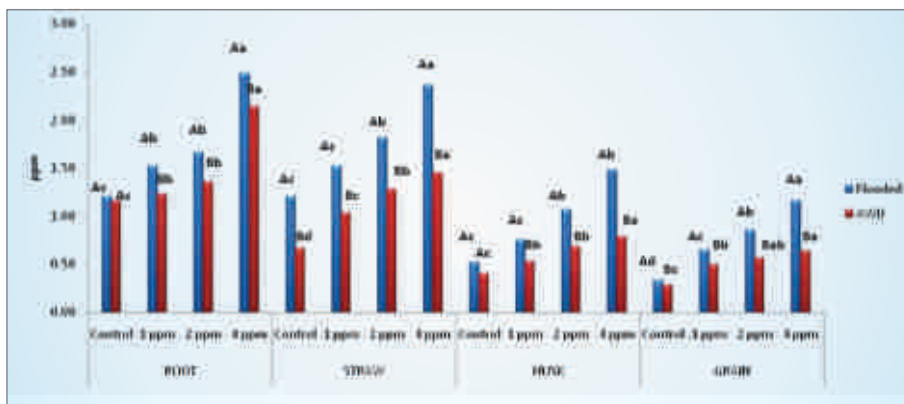
चित्र 2.14 : विभिन्न संख्या के क्लस्टर वर्गों के लिए अस्पष्ट (फुजी) कार्यनिष्पादन इंडेक्स (एफपीआई) और सामान्यीकृत वर्गीकरण उत्क्रम माप (एनसीई)।



चित्र 2.15 : अस्पष्ट (फुजी) क्लस्टर अल्गोरिदम के आधार पर विकसित मृदा प्रबंधन जोन

आर्सेनिक का उदग्रहण एवं संग्रहण तथा चावल में उसका सुधार

चावल द्वारा आर्सेनिक के उदग्रहण पर सिंचाई के जल में आर्सेनिक के बढ़े हुए स्तर के प्रभाव और फसल पर उसके प्रभाव की जांच करने के लिए चावल की एक किस्म नवीन पर गमले में एक प्रयोग का आयोजन किया गया। यह सिंचाई 1 पीपीएम, 2 पीपीएम और 4 पीपीएम आर्सेनिक युक्त सिंथेटिक के घोल से नमी की दो स्थितियों (बाढ़ की स्थिति और सूखने एवं भीगने के वैकल्पिक स्थिति (एडब्ल्यूडी) के अंतर्गत की गई) सिंचाई के पानी में आर्सेनिक का



चित्र 2.16 : बाढ़ युक्त और एडब्ल्यूडी स्थिति के अंतर्गत सिंचाई के पानी में आर्सेनिक के विभिन्न स्तरों के अंतर्गत आर्सेनिक का संग्रहण

संकेन्द्रण बढ़ाने से सस्य विज्ञान संबंधी पैरामीटरों जैसे पौधे की ऊंचाई, अंकुरों की संख्या, बाली पैदा करने वाले अंकुरों और पुआल के जैवभार में भारी कमी आ गई ऐसा पाया गया कि सिंचाई के पानी आर्सेनिक का अधिक संकेन्द्रण होने से चावल के अनाज की पैदावार पर भारी प्रभाव पड़ा और सिंचाई के पानी में आर्सेनिक का संकेन्द्रण बढ़ा देने से चावल की उपज में भारी कमी आ गई। 1पीपीएम आर्सेनिक से संदूषित पानी से सिंचाई करने पर अनाज की सर्वाधिक पैदावार प्राप्त हुई थी, जबकि 4पीपीएम आर्सेनिक से संदूषित पानी से

सिंचाई करने पर अनाज की सबसे कम उपज प्राप्त हुई। सिंचाई के पानी में आर्सेनिक का संकेन्द्रण बढ़ाने से चावल की जड़, तना, भूसी और दाने में आर्सेनिक के संकेन्द्रण में भारी वृद्धि हुई। सिंचाई के पानी में आर्सेनिक के संकेन्द्रण पर ध्यान दिए बिना चावल के ऊतकों में आर्सेनिक के संकेन्द्रण ने निम्नलिखित प्रवृत्ति का अनुसरण किया : जड़ > तना > भूसी > अनाज (चित्र 2.16)। चावल की भूसी में आर्सेनिक के संकेन्द्रण, यद्यपि चावल के तने (पुआल) में पाए गए आर्सेनिक की तुलना में कम था, तथापि उसने इसी तरह बढ़ने की प्रवृत्ति का अनुसरण किया और जल में आर्सेनिक का संकेन्द्रण बढ़ाने पर इसमें आर्सेनिक की मात्रा में वृद्धि हुई। पुआल और दाने की तुलना में आर्सेनिक का सर्वाधिक संकेन्द्रण जड़ में रिकार्ड किया गया। (जड़ > पुआल > भूसी > अनाज) (चित्र 2.16), यह पादप के अंदर संचलता में अंतर के कारण हो सकता है। दो जल प्रणालियों में से एडब्ल्यूडी के अंतर्गत आर्सेनिक का संग्रहण से बाढ़ ग्रस्त जल प्रणाली की तुलना में कम था।

चावल में बोरॉन की कमी के लिए प्रबंधन विकल्प विकसित करना

चावल में बोरॉन की कमी के लिए प्रबंधन कार्यनीतियों का विकास करने और चावल के जीनप्ररूपों की उच्च तापमान सहिष्णुता पर बोरॉन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए रबी 2014 के दौरान गमलों में उगाए गए पौधों पर प्रयोग किया गया। इस उपचार में तापमान की दो प्रणालियां शामिल थी (टी) अर्थात् परिवेशी तापमान और परिवेशी तापमान की तुलना में (2-4 डिग्री सेल्सियस) अधिक तापमान; बोरॉन (बी) के चार अनुप्रयोग उपचार शामिल हैं अर्थात् कंट्रोल, मृदा में प्रति हेक्टेयर 1 किलोग्राम बोरॉन का अनुप्रयोग, मृदा में प्रति हेक्टेयर दो किलोग्राम बोरॉन का अनुप्रयोग, और 0.2

प्रतिशत बोरॉन का फोलियर छिड़काव और चावल की तीन किस्मों अर्थात् अन्नपूर्णा, नवीन और शताब्दी को शामिल किया गया। परिणाम से यह स्पष्ट हुआ कि उच्च तापमान के अंतर्गत भरे हुए अनाज के दाने के प्रतिशत में भारी कमी आ गई (तालिका 2.6)। बोरॉन का अनुप्रयोग करने से कंट्रोल की तुलना में पैदावार में भारी वृद्धि हुई तथापि, यह बोरॉन का अनुप्रयोग करने के तरीके के समान ही बनी रही। अन्नपूर्ण किस्म की पैदावार में अधिकतम दाना भराई प्रतिशत (79 प्रतिशत) रिकार्ड किया गया जो नवीन के लगभग समान (77 प्रतिशत) और शताब्दी के दाना भराई प्रतिशत (72

प्रतिशत) से काफी अधिक था। परिवेश के अनुरूप तापमान पर अन्नपूर्णा और नवीन के बीच कोई खास अंतर नहीं देखा गया अर्थात्, उच्चतर तापमान पर अन्नपूर्णा में दाना भराई का प्रतिशत (71 प्रतिशत) था जो नवीन किस्म के दाना भराई प्रतिशत (66 प्रतिशत) की तुलना में बहुत अधिक है, जिससे यह संकेत मिलता है कि नवीन की तुलना में अन्नपूर्णा पर उच्च तापमान का बहुत न्यूनतर प्रभाव पड़ा। बोरॉन का अनुप्रयोग करने से दाना भराई के प्रतिशत में भारी वृद्धि रिकार्ड की गई; परिवेशी तापमान की तुलना



में उच्च तापमान के अंतर्गत उच्चतर वृद्धि रिकार्ड की गई। बोरोन के अनुप्रयोग ने भरे हुए दानों पर उच्च तापमान के नकारात्मक प्रभावों को कम कर दिया। बोरोन का अनुप्रयोग करने के परिणामस्वरूप अनाज की पैदावार परिवेश के अनुकूल तापमान और उच्च तापमान दोनों ही के अंतर्गत कंट्रोल की तुलना में अधिक पैदावार प्राप्त हुई। यह भी देखा गया कि बोरोन का फोलियर स्प्रे करने की तुलना में बोरोन का मृदा में अनुप्रयोग करने से अधिक उपज प्राप्त हुई है। मृदा में प्रति हेक्टेयर 2 किलोग्राम बोरोन का अनुप्रयोग करने से परिवेशी तापमान (23.4 प्रतिशत) और उच्च तापमान (52.8 प्रतिशत) दोनों ही स्थितियों में अनाज की अधिक पैदावार प्राप्त हुई।

मृदा, नाशीकीटों और अवशिष्ट प्रबंधन के लिए आण्विक (माइक्रोबियल) संसाधनों का जैव पूर्वक्षण और प्रयोग

ओडिशा के गरम जल स्रोतों से ताप-सहिष्णु पादप वृद्धि संवर्धक कवक (पीजीपीएफ)

ताप सहिष्णु पादप वृद्धि संवर्धक (पीजीपी) विशेषकों के लिए वर्गिकीय रूप से और आनुवंशिक रूप से (18 एस आरआरएनए) अभिज्ञात छह ताप सहिष्णु पादप वृद्धि संवर्धक कवकों का लक्षण वर्णन किया गया और उन्हें एनसीबीआई एवं एनएफसीसीआई को

प्रस्तुत किया गया और उनसे अधिग्रहण संख्या प्राप्त की गई (तालिका 2.7)। सभी छह आइसोलेट्स ने परिवेशी तापमान (30 डिग्री सेल्सियस) और संवर्धित तापमान (55 डिग्री सेल्सियस) दोनों ही तापमानों में फास्फेट घुलनशीलता (83.63–423.67 माइक्रोग्राम प्रति मिलीलीटर) और अमोनिया उत्पादन (11 एमएम – 23 एमएम) की क्षमता प्रदर्शित की। तथापि, आईएए (48.28 – 55.23 माइक्रोग्राम प्रति मिलीलीटर) का उत्पादन केवल दो आइसोलेट्स (डीईएफ2 और डीईएफ4) से ही हुआ और किसी भी अन्य आइसोलेट ने अन्य पीजीपी विशेषकों जैसे साइडरोफोर, एचसीएन और एसीसी डीमाइनेश का प्रदर्शन नहीं किया।

राइजोक्टोनिया सोलानी प्रभेद केएम 1 : चावल में आच्छद अंगमारी के लिए उत्तरदायी एक विषाक्त प्रभेद

चावल में आच्छद अंगमारी रोग के लिए उत्तरदायी राइजोक्टोनिया सोलानी की एक असाधारण विषाक्त प्रभेद को एनआरआरआई प्रक्षेत्र, कटक में प्राकृतिक रूप से संक्रमित चावल को अलग किया गया। संबंधित प्रभेद की जांच चावल के एक जीनप्ररूप नवीन में कृत्रिम रूप से संचारण कराके की गई और यह पाया गया कि संचारण के 7 दिनों के पश्चात आच्छद के 18 प्रतिशत पर उसका प्रकोप हो गया है और यह संचारण के 28 दिनों के पश्चात यह संक्रमण क्रमिक रूप से धीरे-धीरे बढ़कर 28.24 प्रतिशत हो गया है। इसके अतिरिक्त, केएम1 प्रभेद के 18 एस-आर डीएनए अनुक्रम

तालिका 2.6 : चावल की किस्मों (कल्टीवार्स) पर तापमान की स्थितियों और बोरोन के अनुप्रयोग का दाना भराई प्रतिशत एवं अनाज की पैदावार का प्रभाव

उपचार	प्रतिशत भरे दाने				अनाज की पैदावार (ग्राम प्रति गमला)			
	ए*	एन	एस	औसत	ए	एन	एस	औसत
तापमान								
परिवेशी तापमान	86	88	79	85	23.6	27.1	24.3	25.0
उच्च तापमान (2–4 डिग्री सेल्सियस)	71	66	64	67	19.4	18.3	13.8	17.2
बोरोन अनुप्रयोग								
कंट्रोल (कोई बोरोन नहीं)	74	72	65	70	17.8	19.0	15.7	17.5
मृदा में एक किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से बोरोन का अनुप्रयोग	81	80	75	78	23.7	23.9	20.4	22.7
मृदा में 2 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से बोरोन का अनुप्रयोग	81	80	72	78	24.1	25.3	21.2	23.5
बोरोन फालियर स्प्रे (0.2 प्रतिशत)	79	78	76	77	20.3	22.7	18.9	20.6
औसत	79	77	72		21.5	22.7	19.1	
सीडी (पी कश0.05)								
तापमान				2.5				1.3
बोरोन				3.6				1.9
बी				3.1				एन एस
टी ग बी				5.1				2.6
टी ग बी				4.4				2.3
बी ग बी				एन एस				एन एस
टी ग बी ग बी				एन एस				एन एस
ए= अन्नपूर्णा, एन= नवीन, एस= षताब्दी								

तालिका 2.7 : छह ताप सहिष्णु पादप वृद्धि संवर्धन कवकों का पंजीयन

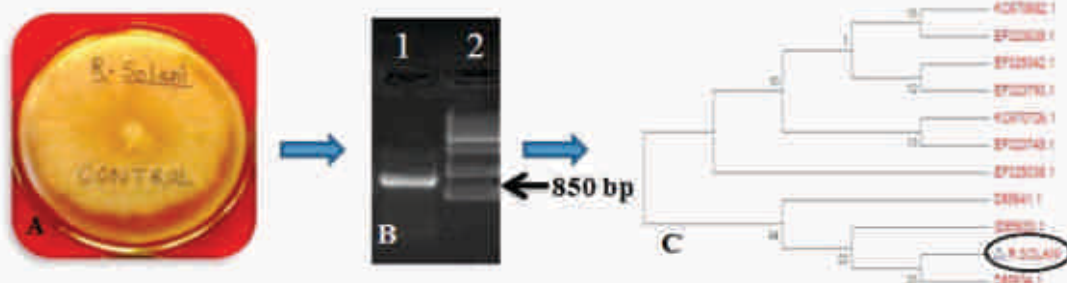
आईसोलेट संख्या	स्रोत (ओडिशा के गर्म चश्मे)	एनएफसीसीआई (किस्म अधिग्रहण संख्या)	एनसीबीआई (जीन अधिग्रहण संख्या)	आर्गनिज्म
ए टी एफ 1	अतरी	एन एफ सी सी आई 3438	के जे 652020	एसपरगिलस फ्यूमिटर्स फ्रेसेन
डी ई एफ 1	दिउलाझरी	एन एफ सी सी आई 3439	के जे 652021	एसपरगिलस फ्यूमिटर्स फ्रेसेन
डी ई एफ 2	दिउलाझरी	एन एफ सी सी आई 3440	के जे 652023	एसपरगिलस ओरणाना (सस्वाललबी) कोहन
डी ई एफ 4	दिउलाझरी	एन एफ सी सी आई 3441	के जे 652024	एसपरगिलस ओरणाना (सस्वाललबी) कोहन
डी ई एफ 7	दिउलाझरी	एन एफ सी सी आई 3442	के जे 652025	एसपरगिलस नाइगर लिंक
डी एफ आर 1	दिउलाझरी	एन एफ सी सी आई 3443	के जे 652022	कनिग्धमेल्ला इच्छिजुलाटा कुहन

एनएफसीसीआई : नेशनल फंगल कल्चर कलेक्शन आफ इंडिया, पुणे, भारत

एनसीबीआई : नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नालोजी इन्फार्मेशन, न्यूयार्क, यूएसएस

की बेसिक लोकल एलाइनमेंट आफ सर्च टूल (ब्लास्ट) सुधर्मता ने उसकी पहचान राइजोक्टानिया सोलानी के रूप में की और अन्य

(15 प्रतिशत एनएसीएल) डायजोट्राफिक राइजोबैक्टीरिया की स्क्रीनिंग की गई और उनका अन्य पीजीपी विशेषकों के लिए परीक्षण किया गया। उनमें से तीन वियोजनों (सीए 54, जीएच 47 और एचआर 12) ने प्रकार्यात्मक विविधता (कार्बन स्रोत उपयोग) की एक व्यापक रेंज और पीजीपी विशेषकों का प्रदर्शन किया। अंततः, 16 एच-आरडीएनए अनुक्रमण करके ग्यारह लवण सहिष्णु बहुसंयोजक पीजीपीआर की पहचान की गई। इन ग्यारह में से दो



चित्र 2.17 : राइजोक्टानिया सोलानी का विषाक्त प्रभेद के एम1; (ख) आर सोलानी का 18 एस – आरडीएनए एम्प्लिकॉन, लेन-1 : आर सोलानी के एम 1 (850 बीपी), लेन 2 : 1 केबी निसेनी; (ग) दुमारेख अन्य प्रभेदों से आर सोलानी के पृथक प्रभेद का प्रतिनिधित्व करता है।

छोड़कर अन्य क्रमिनाशियों की संस्तुत प्रक्षेत्र से अधिक मात्रा है। परिणामों से यह सुझाव मिला कि रोगजनकों का समुच्चयन और संस्तुत प्रक्षेत्र (एफआर) मात्रा अर्थात् 0.0075–0.06 प्रतिशत एआई का प्रयोग कृमिनाशियों पर निर्भर रहते हुए प्रक्षेत्र में पण मोड़क को नियंत्रित करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

विविध चावल पारितंत्रों के राइजोस्फेयर से लवण सहिष्णु डायजोटोफ़स का अभिलक्षण वर्णन

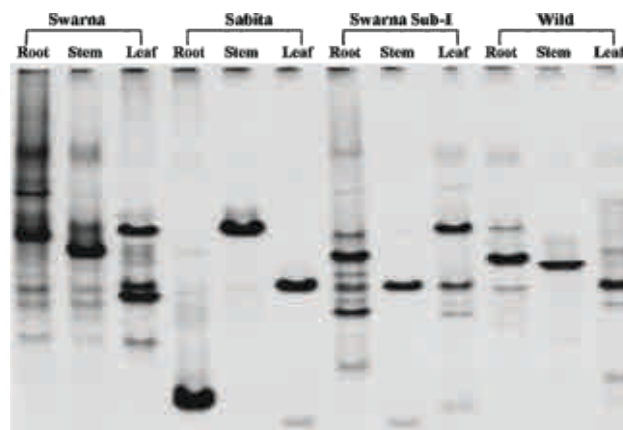
चावल की तीन विभिन्न परिस्थितिकियों अर्थात् उपराऊं (बीएयू, रांची और सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग), निचली भूमि (एनआरआरआई, कटक) और उथली निचली भूमि (आरआरएल आरआरएस गेरुआ) से मृदा के नमूनों को एकत्र किया गया। उपर्युक्त क्षेत्रों की राइजोस्फेरिक मृदा से 78 प्रभिन राइजोबैक्टीरिया को पृथक किया गया। इनमें से 38 लवण सहिष्णु

वियोजनों (आरएम 19 और एचआर 62) की पहचान ब्रिविबैक्टीरियम हांलोटालरान्स के रूप में की गई; आठ वियोजन (सीए 54, जीएच 47, सीए 66, सीए 68, जीएच 21, एच आर 40, एचआर 58 और एचआर 61) बैसिलस वंश की विभिन्न प्रजातियों से संबंधित थे और एक आइसोलेट (आरएम 77) की पहचान पेन्टोआ एग्लोमीरान्स के रूप में की गई। सभी अभिज्ञात वियोजनों (आईसोलेट्स) के 16 एस अनुक्रम के अंतर्गत एचईए III के साथ सिलिको प्रतिबंध में विभिन्न कटिंग आवृत्ति प्रदर्शित की और चयनित प्रभेदों के बीच विविधता का प्रदर्शन किया। दो आइसोलेट्स (सीए 54, जीएच 47) को एनआईएफ एच-पीसीआर की सम्पुष्टि के पश्चात और नाइट्रोजीनेस संघटक में जीन के सिलिको संसूचन में नत्रजन स्थिरक के रूप में की गई। लवण सहिष्णु आइसोलेट्स (सीए 54, जीएच 47, एचआर 12) की पीजीपी प्रभावोत्पादकता का चावल की लवण संवेदनशील किस्म (नवीन) में एएस (2 डीएस/एम) और

ईएस (2 डीएस/एम) दोनों स्थितियों में वृद्धि संवर्धन के लिए परीक्षण किया गया। सभी प्रभेदों ने तने की लंबाई, जड़ की लंबाई और ताजे एवं शुष्क भार में कंट्रोल की तुलना में भारी वृद्धि की।

खेत में उगाए गए चावल की तीन किस्मों (ओरायजा एसपीपी) और एक वन्य चावल (ओरायजा आइचेन्निरि) के पादपीय हिस्सों में आंतरपादपीय और बाह्यपादपीय माइक्रोबियल समुदाय का तुलनात्मक विश्लेषण

चावल की तीन प्रमुख भारतीय किस्मों (ओरायजा सटाइवा किस्म, सबिता, स्वर्णा और स्वर्णा सब1) और एक वन्य चावल (ओरायजा आइचेन्निरि) की नत्रजन अनुक्रिया पर आधारित समुदाय स्तर की शरीरक्रियाविज्ञान संबंधी प्रोफाइलिंग (बायोलाग इकोप्लेट्स), किस्म निर्भर सीएफयू/जी पादपीय अंग) और स्वतंत्र (डीजीजीई) अधिगमों का तुलनात्मक विश्लेषण पादप अंगों (पत्तियों, फाइलोस्फेयर, तना, जड़, राइजोप्लेन) में आंतरपादपीय और बाह्य पादपीय माइक्रोवियल (आण्विक) समुदाय के रूप में किया गया। समष्टि गतिकियों के विश्लेषण से यह विगोपित हुआ कि आण्विक भार वन्य चावल में सर्वाधिक था, उसके बाद यह भार निम्नलिखित किस्मों में क्रमानुसार (सबिता > स्वर्णा > स्वर्णा सब1) था। यह भी प्रकट हुआ कि प्रयोग किए गए चावल की किस्मों में समग्र आण्विक क्रियाकलाप राइजोप्लेन में सुपीरियर थे। उसके बाद यह क्रियाकलाप जड़, पत्ती, फाइलोस्फेयर और तने में पाए गए। अन्य पादपीय अंगों की तुलना में कम्युनिटी लेवल फिजिओलोजिकल प्रोफाइलिंग (सीएलपीपी) के रूप में आण्विक समुदाय चावल की सभी किस्मों में जड़ (वन्य > सबिता > स्वर्णा > स्वर्णा सब1) अधिक (पी < 0.01) पाया गया। प्रधान संघटक विश्लेषण प्रतिरूप से यह प्रदर्शित हुआ कि अध्ययन किए गए सभी अंगों में वन्य और स्वर्णा सब1 ने एक दूसरे के साथ निकट का सामीप्य प्रदर्शित किया। खेत में उगाए गए चावल की किस्मों के विभिन्न पादपीय अंगों में शैलान-वीवर और सिम्पसन्स इंडेक्स वन्य चावल की तुलना में बहुत अधिक था जबकि मैकिन्टोस इंडेक्स चार किस्मों के विभिन्न अंगों में कम था। कार्बोहाइड्रेट्स और फिनलिक कम्पाउंड्स की राइजोप्लेन्स में फाइटोनिक माइक्रोन्स द्वारा उच्चतर उपयोग अनुपात के साथ समान प्रवृत्ति देखी गई। डीजीजीई प्रतिरूप पर आधारित अनकल्चर्ड इंडोफाइटिक कम्युनिटी ने यह दर्शाया कि स्वर्णा की जड़ चावल की अन्य विभिन्न किस्मों के अन्य हिस्सों से अलग थी (चित्र 2.18)। इसके अतिरिक्त, सीपीपीएल और डीजीजीई का शैलान वीवर (एच) अन्यो की तुलना में स्वर्णा की जड़ (3.44; 2.32), तना (3.42; 2.04) और पत्तियों (3.36; 1.59) में काफी अधिक पाया गया।



चित्र 2.18 : बारह विभिन्न फाइटोनिक नमूनों के परिवर्धित वी3 क्षेत्र — 16एस आरएनए का डीजीजीई पार्श्वचित्रण चावल की चार किस्मों में इंडोफिटिक बैक्टीरिया की विविधता दर्शाती है।

निर्जलीकरण स्थिति के अंतर्गत जीवनाशियों की उत्तरजीविता

20 प्रतिशत नमी युक्त चूना पत्थर आधारित सूत्रीकरणों चार बीटी (टीबी 160, 161, 261 और 262), बी. बासिआना और एम एनिसोप्लिआ को बुझाए गए (फ्यूज्ड) कैल्सियम क्लोराइड, निर्जलीकृत सोडियम सल्फेट और सिलिका जेल युक्त शोषित्रों में छह माह तक संरक्षित रखा गया। इन निरूपणों में रोगजनकों और नमी तत्त्व की उत्तरजीविता का प्रति दो माह पश्चात किए गए आकलन से यह प्रदर्शित हुआ कि शोषित्रों के बिना (कंट्रोल) में हवारोधी (एयर टाइट) कंटेनरों में संरक्षित रखे गए विभिन्न सूत्रों (फार्मूलेशनों) का नमी तत्त्व लगभग 19.8 प्रतिशत और जीवन क्षमता लगभग 99 प्रतिशत थी, जबकि इसकी तुलना में रोगजनकों की जीवन क्षमता में 6 माह में लगभग 85.23–91.99 प्रतिशत की गिरावट आई और नमी तत्त्व की सहवर्ती क्षति लगभग 8.76–14.11 प्रतिशत तक हुई। रोगजनकों की जीवन क्षमता सिलिका जेल की उपस्थिति में बेहतर पाई गई।

राइजोप्लैनिक बी –थुरिन्जीन्सिस की क्राई जीन्स की पीसीआर प्रवर्धन द्वारा पहचान

40 राइजोप्लैनिक और राइजोस्फेरिक बीटी के लेपिडोप्टेस विशिष्ट क्राई जीन प्रवर्धन ने 10, 10, 6, 4 और 1 बीटी से क्रमशः क्राई 1, 2, 3, 4 और 11 जीन संसूचित किए (तालिका 2.8)। ऐसा होते हुए भी, क्राई 3 और क्राई 4 एम्प्लिकन कुछ बीटी प्रभेदों में परंपरागत एम्प्लिकन की तुलना में छोटे थे और वे विभिन्न जीवाणुओं के समरूप नहीं थे, जिससे यह सुझाव मिला कि संबंधित जीन्स भिन्न युग्म-विकल्पी हो सकते हैं। एक से अधिक क्राई जीन अर्थात् टीबी-113, 114, 118 और 155 में क्राई 1, 2, टीबी 116, 118 और 121 में क्राई 1, 3 और टीबी 117 में क्राई 2, 4 की मौजूदगी का आशय यह है कि संबंधित बैक्टीरिया विस्तृत पोषकों के विरुद्ध अधिक विषाक्त हो सकती है।

तालिका 2.8 : राइजोप्लैनिक और राइजोस्फेरिक बैक्टीरिया की क्राई विविधता

क्राई जीन (बीपी)	सकारात्मक बैक्टीरिया (टीबी)
क्राई (272–290)	113, 114, 116, 118, 121, 142, 155, 210, 223, 226
क्राई 2 (689–701)	111, 113, 114, 117, 118, 155, 164, 190, 209, 279
क्राई 3 (858)	97, 116*, 118*, 121, 127*, 209*,
क्राई 4 (797)	97*, 115, 117#, 264
क्राई 11 (305)	210

गैर-परम्परागत एम्प्लिकन्स : *290 बीपी # 375, \$495

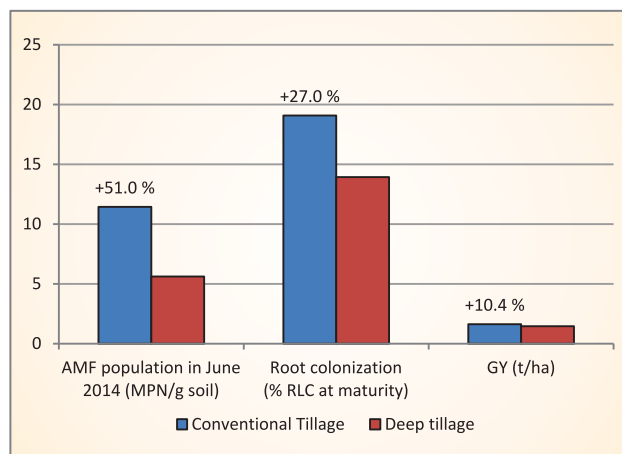
नवीन आंबस्कलीय संकवक (एएम) – अनुपोषक फसल प्रबंधन संघटक की पहचान

नवीन आंबस्कलीय संकवक (एएम) – अनुपोषक फसल प्रबंधन संघटक की पहचान

एएम – अनुपोषक कृषि प्रबंधन (आफ सीजन जुताई विधि) जुताई के दो आफ सीजन तरीकों अर्थात् परंपरागत जुताई (सीटी : ट्रैक्टर द्वारा चालित कल्टीवेटर का प्रयोग करके) और गहरी जुताई (डीटी : ट्रैक्टर चालित एमबी हल का प्रयोग करके) की तुलना दो ओएसटी प्रचालनों के अंतरालन के एएम –समर्थक ओएसटी शिड्यूल का कम से कम 13 सप्ताह तक अनुसरण करके की गई। परंपरागत जुताई से उच्चतर शुरुआती (जून) सहजात एएम –कवकीय समष्टि को अनुपोषण मिला जिससे बीज वपित्र का प्रयोग करके डीएसआर के रूप में उगाई गई चावल की सीआर धान किस्म की जड़ में उच्चतर कालोनीकरण हुआ और अन्न की अधिक पैदावार प्राप्त हुई (चित्र 2.19)। इसके परिणामों ने समान प्रवृत्ति प्रदर्शित की जैसा कि वर्ष 2013 में पर्यवेक्षण किया गया था।

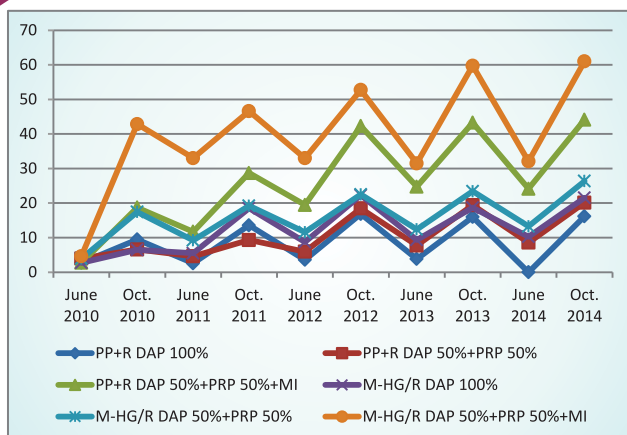
संगत आंबस्कलीय संकवक (एएम) अनुपोषक फसल प्रबंधन घटकों का समन्वयन

आंबस्कलीय संकवक अनुपोषक फसल प्रबंधन घटक के समन्वयन के



चित्र 2.19 : डीएसआर (सीआर धान 40) में स्थानीय एएमएफ गतिकी पर आफ-सीजन जुताई का प्रभाव

संबंध में नियत भूखंडों पर दो वर्ष के फसल चक्र के विकल्प के साथ खरीफ 2011 (पहला चक्र), खरीफ 2012 (द्वितीय चक्र) प्रयोग किया गया और उसे खरीफ 2015 में पूरा किए जाने के लिए वर्ष 2014 के दौरान पुनः दोहराया गया (तृतीय चक्र) जिससे कि मृदा में वर्षों तक संवर्धित एएमएफ संचरणों की संभावित स्थिरता का सुनिश्चयन किया जा सके। यह एएम अनुपोषक संघटक विकल्प निम्नलिखित थे। (i) चावल आधारित दो फसल चक्र (दो वर्ष) अर्थात् (क) अरहर-चावल (पीपी/आर) एक वर्ष को छोड़कर दूसरे वर्ष (ख) पहले वर्ष मक्के की कटाई हो जाने के बाद लोबिया और दूसरे वर्ष चावल (एम-एचजी/आर); (ii) दोहरा निवेश अनुप्रयोग प्रक्षेत्र पर उत्पादित मृदा जल आधारित एएमएफ+पी. साल्युब्लाइजर (बैसिलस लिचेनीफार्मिस) का 1.25 टन प्रति हेक्टेयर की दर से निवेश (इनाकुलम) अनुप्रयोग (iii) फास्फोरस के स्रोत के तीन संयोजन अर्थात् (क) डीएपी के रूप में 100 प्रतिशत फास्फोरस (पप) 18–20 प्रतिशत पी2 ओ5 युक्त पुरूलिया राक फास्फेट (पीआरपी) के रूप में 100 प्रतिशत फास्फोरस (iii) डीएपी के रूप में 50 प्रतिशत फास्फोरस और 50 प्रतिशत पीआरपी के रूप में। पहला परिक्रम वर्ष 2010 और 2011 के नमीयुक्त मौसम के दौरान किया गया था और इसकी संपुष्टि के लिए उसे वर्ष 2012 और 2013 में दोहराया गया। डीएपी के रूप में 50 प्रतिशत फास्फोरस और पीआरपी के रूप में 50 प्रतिशत फास्फोरस के स्रोत के अंतर्गत दोहरे निवेश सहित अनुप्रयोग किए जाने पर इस बात की संपुष्टि हुई कि एम-एचजी/आर परिक्रम के संयोगी प्रभाव सहित एक क्रमिक एएमएफ समष्टि की उत्पत्ति हुई (चित्र 2.20)। निरंतर पांच वर्षों (वर्ष 2010 से वर्ष 2014 तक के दौरान प्रत्येक वर्ष) तक एमआई का अंतर्निवेशन किया गया। इसका अनुप्रयोग किए जाने के पश्चात द्वितीय वर्ष (जून, 2011) से शुरुआती (मानसून पूर्व) समष्टि (एमएमएफ) स्थित प्राप्त करना शुरू हो गई और इसने तीसरे वर्ष के दौरान एक पठार की पहुंच प्रदर्शित की जो पांचवें वर्ष तक (जून, 2014 तक) बनी रही। तथापि, परिणामों से यह संकेत मिला कि दो क्रमागत वर्षों तक एएमएम के अंतर्निवेशन अनुप्रयोग से मृदा में इसकी अधिकतम समष्टि वृद्धि हुई। इस बढ़ी हुई एएमएफ समष्टि की संधारणीयता की सीमा का निश्चय करने के लिए खरीफ 2015 के दौरान एएमएफ अनुप्रयोग को वापस ले लिया गया।



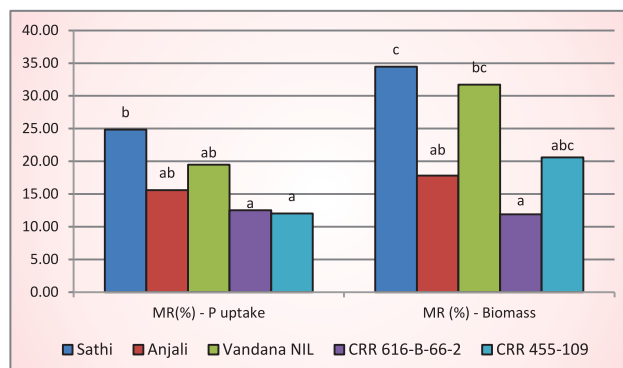
चित्र 2.20 : एएम अनुपोषक फसल विधि संघटकों के अंतर्गत एएमएफ समष्टि गतिकी

एएमएफ की विभेदीकरण अनुक्रिया

उपराऊं भूमि की एक किस्म (अंजली) तथा चार उन्नत प्रजनन वंशावलियों का विकास की प्रारंभिक अवस्था (30 डीआई) पर संचारण की संकवक अनुक्रिया (एमआर) का मूल्यांकन (कांच गृह की स्थिति के अंतर्गत) वर्ष 2013 के दौरान, एक सुस्थापित उच्च अनुक्रियाशील किस्म साथी 34-36 के साथ उसकी तुलना करके किया गया। प्रजनन वंशावलियों और किस्मों के समान सेट का एक बार पुनः परिपक्वावस्था पर उनकी अनुक्रिया का मूल्यांकन प्रारंभिक अवस्था और परिपक्वावस्था के बीच अनुक्रिया की प्रवृत्ति की तुलना करने के लिए वर्ष 2014 के नमीयुक्त मौसम के दौरान प्रक्षेत्र स्थिति के अंतर्गत किया गया। कुल शुष्क पदार्थ उत्पादन और फास्फोरस उदग्रहण के रूप में संकवक अनुक्रिया का परिकलन निम्नलिखित फार्मूला का प्रयोग करके किया गया।

$$\%MR = \frac{(AM+) - (AM-)}{AM+} \times 100$$

परीक्षण की गई चार प्रजनन वंशावलियों में से डीआई 30 दिनों तक अंजली ने नकारात्मक अनुक्रिया (प्रतिशत एमआर) प्रदर्शित किया और सीआरआर 676-1 (वंदना एनआईएल) ने सर्वाधिक एमआर प्रतिशत प्रदर्शित किया जो जैव संहति उत्पादन और फास्फोरस उदग्रहण दोनों रूपों में साथी 34-36 के समान था। परिपक्व होने पर यह प्रवृत्तियां अंजली के समान बनी रहीं (चित्र 2.21), जिसने सकारात्मक रूप से अनुक्रिया की परंतु यह साथी से बहुत न्यून रही। परीक्षण की गई प्रजनन वंशावलियों में वंदना एनआईएल की अनुक्रिया सर्वोच्च रही और समान प्रवृत्ति का अनुकरण करके यह सांख्यिकी रूप से साथी के समरूप बनी रही। इससे यह संकेत मिला कि चावल की किस्मों ने सकारात्मक अनुक्रिया की परंतु एएम संचारण पर वे भिन्न अनुक्रिया करती हैं। शुरुआत में कम अथवा नकारात्मक अनुक्रिया करने वाली किस्मों ने भी परिपक्वावस्था पर सकारात्मक अनुक्रिया की परंतु उन किस्मों की तुलना में अनुक्रिया की यह मात्रा कम थी जिन्होंने शुरुआती अवस्था में भी उच्चतर अनुक्रिया की थी।



चित्र 2.21 : प्रारंभिक अवस्था पर (30 डीआई) चुनिंदा अग्रणी प्रजनन वंशावलियों की संकवक अनुक्रिया (प्रतिशत एमआर)

वर्षाश्रित बाढ़ बहुल निचली भूमि पारितंत्र में उत्पादकता संवर्धन के लिए मृदा एवं फसल प्रबंधन

वर्षाश्रित निचली भूमि पारितंत्र प्रणाली में बाढ़ के बाद वाली स्थिति के अंतर्गत देर से रोपित की गई सालि चावल में पोषण प्रबंधन

बाढ़ के बाद वाली स्थिति के अंतर्गत देर से रोपित की गई सालि चावल में पोषण प्रबंधन का मानकीकरण करने के लिए खरीफ 2014 के दौरान एक प्रक्षेत्र प्रयोग आयोजित किया गया। यह प्रयोग निम्नलिखित को मिलाकर सात उपचारों युक्त यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में किया गया (i) संपूर्ण नियंत्रण, (ii) 40:20:20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एनपीके, (iii) 50:25:25 किलोग्राम हेक्टेयर की दर से एनपीके, (iv) 60:30:30 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एनपीके, (v) 20:20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से पीके के साथ-साथ एलसीसी पर आधारित 40 किलोग्राम नत्रजन (vi) 25:25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से पीके के साथ-साथ एलसीसी पर आधारित 50 किलोग्राम नत्रजन (vii) 30:30 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से पीके के साथ-साथ एलसीसी आधारित 60 किलोग्राम नत्रजन। इस फसल का रोपण 10 सितम्बर को किया गया था और उसकी फसल की कटाई दिसम्बर के प्रथम सप्ताह में की गई थी। परिणाम से यह संकेत मिला कि एलसीसी आधारित नत्रजन अनुप्रयोग ने परंपरागत तरीके की तुलना में चावल की उच्चतर पैदावार दर्ज की। 30:30 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से पीके के साथ-साथ एलसीसी पर आधारित 60 किलोग्राम नत्रजन प्रति हेक्टेयर के साथ अनुप्रयोग किए गए भूखंड में अनाज की सर्वोच्च पैदावार 4.59 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड की गई जो 25:25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से पीके के साथ-साथ एलसीसी पर आधारित 50 किलोग्राम नत्रजन अनुप्रयोग किए गए भूखंड की पैदावार के समान थी।

वर्षाश्रित बाढ़ बहुल निचली भूमि पारितंत्र के अंतर्गत समन्वित पोषण प्रबंधन प्रक्रियाओं का मानकीकरण

वर्षाश्रित निचली भूमि में हरी खाद डालने, चावल अवशिष्ट का निगमन करने और उर्वरता स्तर के अंतर्गत चावल आधारित फसल प्रणाली की लाभप्रदता का मूल्यांकन सालि/खरीफ और वर्ष 2013-14 के रबी मौसम के दौरान आरआरएल आरआरएस गेरुआ के अनुसंधान प्रक्षेत्र पर किया गया। किए गए उपचार संयोजनों में शामिल थे मुख्य भूखंड में

चावल के लिए हरी खाद डालना और अवशिष्ट निगमन करना और उप-उपभूखंड में दो उत्तरवर्ती फसलों (मसूर और अलसी) के लिए चार उर्वरक इनपुट (नियंत्रण उप-भूखंडों में उर्वरक की संस्तुत मात्रा (आरडीएफ) का 50, 75 और 100 प्रतिशत) में चार उर्वरक इनपुटों का प्रयोग करना। चावल के अवशिष्ट निगमन की तुलना में हरी खाद लगने से चावल की पैदावार और पुआल की पैदावार में क्रमशः 9.5 और 8.9 प्रतिशत की वृद्धि हुई। कंट्रोल और उर्वरकों की 50 प्रतिशत संस्तुत मात्रा की तुलना में उर्वरकों का संस्तुत मात्रा में प्रयोग करने से उर्वरता के स्तर में 100 प्रतिशत की वृद्धि होने के कारण फसल की पैदावार में क्रमशः 26.6 और 16 प्रतिशत तथा पुआल की पैदावार में क्रमशः 24.7 और 17.3 प्रतिशत की वृद्धि हुई। उर्वरता के 100 प्रतिशत स्तर तक उर्वरकों की अवशिष्ट मात्रा लगाने पर अनुक्रियास्वरूप उत्तरवर्ती रबी की फसल में बीज की पैदावार में भारी वृद्धि हुई और यह वृद्धि कंट्रोल एवं उर्वरकों की 50 प्रतिशत संस्तुत मात्रा की तुलना में क्रमशः 25 और 12.9 प्रतिशत वृद्धि थी। हरी खाद लगाने से चावल के समान पैदावार (आरईवाई) और बी : सी अनुपात के रूप में सिस्टम उत्पादकता पर्याप्ततः अधिक थी। चावल के बराबर फसल की पैदावार, उत्पादन क्षमता, निवल प्रतिलाभ और चावल आधारित फसल प्रणाली में बी:सी अनुपात चावल में अनुप्रयोग किए गए उर्वरता स्तर से बहुत अधिक एवं समानुकूल प्रभावित हुआ। संस्तुत उर्वरकों की 100 प्रतिशत मात्रा पर चावल के बराबर फसल की पैदावार अधिकतम थी, और यह नियंत्रण, संस्तुत उर्वरक की 50 और 75 प्रतिशत मात्रा का उपयोग करने से क्रमशः 26.7, 15.9 और 6.4 प्रतिशत अधिक पैदावार प्राप्त हुई। अलसी ने अपनी अधिक कीमत के कारण मसूर की तुलना में निवेश किए गए प्रति रुपए से अधिक प्रतिलाभ प्रदान किया।

बोरो चावल में समन्वित खरपतवार प्रबंधन प्रक्रियाओं का मानकीकरण

बोरो मौसम 2013–14 के दौरान विभिन्न खरपतवार प्रबंधन तकनीकों के अंतर्गत रोपित चावल के निष्पादन का आरआरएल आरआरएस गेरुआ के अनुसंधान केंद्र पर मूल्यांकन किया गया। इस उपचार में खरपतवार प्रबंधन की सात प्रक्रियाएं शामिल हैं अर्थात् खरपतवारों की रोकथाम, रोपण के पश्चात 25 और 50 दिनों (डीएटी) के अंतराल पर हाथों से दो बार निराई करना, रोपण के पश्चात 25 और 50 दिनों के अंतराल पर कोनो वीडर से निराई करना, 1.5 किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से ब्यूटाक्लो, 10.0 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से बेन्सल्फ्युरान मिथाइल 0.6 प्रतिशत + प्रिटिलाक्लो 6 प्रतिशत जी, 30 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से पायराजोसल्फ्युरान इथायल और 4 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से क्लोरिफ्लोरान इथायल + मेटासल्फ्युरान मिथायल। खरपतवारों की चेक में खरपतवारों का सर्वधिक घनत्व रिकार्ड किया गया, इसके उपरांत कोनो वीडर उपचार से लाभ हुआ, जो खरपतवारनाशी उपचारों की तुलना में काफी अधिक था। खरपतवारों की रोकथाम (चेक), कोनो वीडर और हाथ से निराई करने की तुलना में खरपतवारनाशी लगाने से खरपतवारों का नियंत्रण करने की क्षमता काफी अधिक थी जबकि खरपतवार इंडेक्समान खरपतवार नाशी उपचारों की तुलना में बहुत कम था। हाथ से निराई किए गए भूखंडों में प्रति टीला अंकुरों की अधिक संख्या, बाली की लंबाई और प्रति बाली भरे हुए दानों की संख्या बहुत अधिक थी, जिसके परिणामस्वरूप अनाज की पैदावार सबसे अधिक (4.77 टन प्रति हेक्टेयर) थी, परंतु उदभवन पूर्व खरपतवार नाशियों की कम मात्रा से यह सांख्यिकीय रूप से समान बनी रही। अंकुर निकलने से पहले

खरपतवार नाशियों का प्रयोग करने पर पायराजोसल्फ्युरान इथायल का प्रयोग करने से अनाज की पैदावार सबसे अधिक (4.58 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई, उसके उपरांत तैयार मिश्रण क्लोरिफ्लोरान + मेटासल्फ्युरान मिथाइल से भी (4.54 टन प्रति हेक्टेयर) काफी अच्छी उपज हुई।

बोरो मौसम में रोपण की विभिन्न तारीखों का चावल की किस्मों का निष्पादन पर प्रभाव

वर्ष 2013–14 के बोरो मौसम के दौरान पूर्वोत्तर क्षेत्र में बोरो चावल का रोपण करने का सबसे अच्छा (इष्टतम) समय का पता लगाने के लिए आरआरएलआरआरएल गेरुआ के अनुसंधान फार्म पर प्रक्षेत्र प्रयोग का आयोजन किया गया। चावल की चन्द्रमा और नवीन नामक दो किस्मों के निष्पादन की जांच पांच अलग-अलग तारीखों (5, 15 और 25 जनवरी तथा 5 और 15 फरवरी) पर रोपण किए जाने के अंतर्गत की गई। रोपण किए जाने के समय नवांकुर की अवस्था 45 दिनों की थी। 5 जनवरी को रोपण किए गए धान की पैदावार सबसे कम (4.53 टन प्रति हेक्टेयर) थी। यह कम उपज प्रारंभिक वनस्पतिक अवस्था के दौरान कम तापमान के कारण हो सकती है। 25 जनवरी को रोपाई किए गए धान की फसल से अनाज की पैदावार सबसे अधिक (6.26 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई। तत्पश्चात 15 फरवरी तक किए गए रोपण का फसल की पैदावार में कोई खास अंतर प्रदर्शित नहीं हुआ। चन्द्रमा ने नवीन की पैदावार (5.10 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में अनाज की अधिक पैदावार (5.60 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की परंतु चन्द्रमा को पकने में नवीन की तुलना में 20 से 25 दिन अधिक लगे। इस प्रकार यह पाया गया कि चावल की रोपाई करने के लिए सबसे अच्छा समय 25 जनवरी अथवा जनवरी का दूसरो पखवाड़ा है।

बोरो मौसम में चावल की किस्मों के निष्पादन पर बीजांकुर की अवस्था का प्रभाव

वर्ष 2013–14 के बोरो/रबी मौसम के दौरान विखंडित भूखंड डिजायन में आरआरएलआरआरएस, गेरुआ के अनुसंधान फार्म पर मुख्य भूखंड में चावल की दो किस्मों अर्थात् चन्द्रमा और नवीन के साथ उप-भूखंडों में बीजांकुरों की पांच विभिन्न अवस्थाओं अर्थात् 50, 60, 70, 80 और 90 दिन के संबंध में एक प्रयोग किया गया। चन्द्रमा ने नवीन की पैदावार (4.9 टन प्रति हेक्टेयर अनाज और 5.87 टन प्रति हेक्टेयर पुआल) की तुलना में अनाज की उच्चतर पैदावार (6.37 टन प्रति हेक्टेयर) और पुआल की पैदावार (7.1 टन प्रति हेक्टेयर) प्रदान की। चन्द्रमा में भरे हुए दानों की संख्या (131.6) नवीन में भरे हुए दानों की संख्या (127.9) की तुलना में अधिक थी। जहां तक नवांकुरों की अवस्था का सवाल है, कम उम्र के नवांकुर से अधिक पैदावार (6.18 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई। नवांकुरों की उम्र 70 दिनों तक बढ़ने के साथ-साथ फसल की पैदावार में क्रमागत कमी प्रति टीला टिलर्स के घटे हुए मान और प्रति बाली भरे हुए दानों की कम संख्या के कारण आई। सबसे कम उम्र के (50 दिनों के) नव-पादप और सबसे अधिक उम्र के (90 दिनों के) नवपादप के बीच फसली पैदावार में बहुत अधिक अंतर (1.17 टन प्रति हेक्टेयर) था। चावल की देर से पकने वाली किस्म चन्द्रमा में फसल की पैदावार में कमी का यह अंतर बहुत कम था जबकि नवीन किस्म के 60 दिनों से अधिक के नवांकुरों का रोपण करने पर फसल की पैदावार में यह अंतर बहुत अधिक था।



कार्यक्रम 3

चावल के नाशीकीट एवं रोग – उभरती समस्याएं एवं उनका प्रबंधन

चावल की फसल की पैदावार को कम करने में नाशीकीट एवं रोग महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। जलवायु के बदलते परिदृश्य और परिवर्तित होती कृषि प्रणालियों के अनुरूप उनकी स्थिति को मानीटर किया जाना अपेक्षित है। इस समय के मौजूदा महत्वपूर्ण नाशीकीटों और रोगों के संबंध में मूलभूत एवं कार्यनीतिक जानकारी तैयार करने की जरूरत है जिससे कि इस देश में धान की फसल करने वाले किसानों के लाभ के लिए कारगर प्रबंधन कार्यनीतियां विकसित की जा सकें। इसलिए, प्रतिरोधी किस्मों के साथ-साथ समुचित फसल संरक्षण करके, पर्यावरण के अनुकूल रसायनिक, वानस्पतिक और जैव एजेंटों का प्रयोग करके रोगों एवं नाशीकीटों का प्रबंधन करके फसल की पैदावार बढ़ाने के समग्र अधिगम को ध्यान में रखते हुए वर्तमान कार्यक्रम तैयार किया गया है। जलवायु के वर्तमान परिदृश्य में रोगजनकों और नाशीकीटों की समष्टि संरचना का अध्ययन करने की जरूरत भी है। रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान फसल संरक्षण वैज्ञानिकों ने फसल संरक्षण के विभिन्न पहलुओं के संबंध में गहन ज्ञान अर्जन किया है जैसे व्याप्त नाशीकीट एवं रोगजनक, प्रतिरोधी जीनप्ररूपों की पहचान, चावल में होने वाले रोगों के विरुद्ध जैव नियंत्रण एजेंटों की पहचान करना, रसायनिक एवं वानस्पतिक तरीकों को समुचित अनुप्रयोग करना। चावल की फसल उपज में संवृद्धि करने के लिए विभिन्न समन्वित नाशीकीट प्रबंधन पैकेजों (आईपीएम) का कृषकों के खेत में विकास किया/वैधीकृत किया गया है।

विभिन्न पारितंत्रों में चावल में होने वाले रोगों का प्रबंधन

विभिन्न रोगों का प्रतिरोध करने के लिए दाताओं की पहचान

ओडिशा के विभिन्न भागों से किसानों द्वारा उगाई जाने वाली 604 किस्मों और फसल सुधार प्रभाग, एनआरआरआई द्वारा प्रदान कराए गए राष्ट्रीय संकरीकरण पौधशाला से 288 जीन प्ररूपों को मिलाकर कुल 1109 किस्मों/जीनप्ररूपों की जांच खरीफ 2014 के दौरान प्रक्षेत्र परिस्थिति के अंतर्गत आच्छद अंगमारी रोगजनक, राइजोक्टाटोनिया सोलानी कुहन के विरुद्ध प्रतिरोध/सहिष्णुता के लिए की गई। प्रत्येक दस प्रविष्टियों के पश्चात अतिसंवेदनशील जांच किस्म के रूप में किस्म तपस्विनी को उगाया गया। अधिकतम प्ररोहण अवस्था पर प्रत्येक जीन प्ररूप के पौधों पर पर्ण आच्छद के अंदर माइसीलिया के अंशों के साथ-साथ पांच स्कलरियोशिरिल समूहों का अंतर्वेशन करके आच्छद अंगमारी रोगजनक आर. सोलानी का कृत्रिम रूप से संचारण कराया गया और इन अंतःक्रामों के लिए अनुकूल पर्यावरण सृजित करने के लिए उन पर प्रतिदिन नियमित रूप से स्वच्छ जल का छिड़काव किया गया। प्रत्येक प्रविष्टि के लिए 0-9 एसईएस पैमाने को अपनाकर आच्छद अंगमारी

रोग की घटनाओं को रिकार्ड किया गया। प्रायोगिक जांच परिणाम से यह प्रदर्शित हुआ कि किसानों द्वारा उगाई जाने वाली 604 किस्मों में से 47 किस्में (रोग स्केल 1.1-3 पर) संयत रूप से प्रतिरोधी थीं, 97 किस्में (रोग स्केल 3.1-5 पर) सहिष्णु थी, 164 किस्में (रोग स्केल 5.1-7 पर) संवेदनशील थी और 302 किस्में (रोग स्केल 7.1-9 पर) अति संवेदनशील थीं। जबकि, राष्ट्रीय संकरीकरण पौधशाला के 505 जीन प्ररूपों में से 35 जीन प्ररूप संयत रूप से प्रतिरोधी थे, 39 सहिष्णु थे, 104 संयत रूप से संवेदनशील थे और शेष बचे अति संवेदनशील थे। जांच किस्म तपस्विनी ने रोग स्केल 7.8 पर अत्यधिक सुग्राह्य प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। जीनप्ररूप/किसानों द्वारा उगाई जाने वाली संयत रूप से प्रतिरोधी/सहिष्णु पाई गई किस्म को उनकी प्रतिक्रिया की संपुष्टि करने के लिए पुनः पुनर्वैधीकरण किया गया।

इसी तरह, भूरा धब्बा के विरुद्ध परीक्षण की गई 199 प्रविष्टियों में से केवल 4 प्रविष्टियों ने प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। चावल में जीवाणुज अंगमारी रोग के विरुद्ध दो सौ सत्ताईस वंशावलियों की जांच की गई, जिनमें से चार वंशावलियों ने अत्यधिक प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की, 14 वंशावलियों ने संयत रूप से प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की और शेष ने संयत से उच्च सुग्राह्य का प्रदर्शन किया।

चावल के प्रमुख एवं उभरते हुए रोगों की पहचान एवं उनमें आनुवंशिक परिवर्तनशीलता

मैग्नापोर्ट ओरायजा नामक अंकूर के संगम प्रकारों का आण्विक चिन्हकों द्वारा विश्लेषण

तटवर्ती ओडिशा, भारत के विभिन्न पारितंत्रों से चावल के पर्ण प्रध्वंस क्षतस्थलों से एम. ओरायजा नामक अंकूर के छियालीस नमूनों का संग्रहण किया गया और आण्विक चिन्हकों का प्रयोग करके संगम प्रकार का विश्लेषण किया गया। एमएटी 1-1 प्ररूप सभी पारितंत्रों में प्रबल था और एमएटी 1-2 को उपराऊं भूमि तथा सिंचित क्षेत्रों दोनों ही में मौजूद पाया गया। सिंचित पारितंत्र में दोनों की संगम प्ररूप एक ही खेत में मौजूद थे जहां इस रोग का प्रसार लंबवत के साथ-साथ क्षैतिज रूप से भी बड़ी तेजी से हुआ, जिसके परिणामस्वरूप प्रध्वंस से क्षतिग्रस्त स्थल जीर्ण पत्री में उत्पादित “हरे टापू” से दिखने लगे और उन भूखंडों में प्रध्वंस का प्रबंधन बहुत कठिन हो गया। संगत संगम बीजाणुओं का संसूचन करने के लिए अत्यधिक परिवर्तनशील चिन्हक के रूप में आईजीएस स्थलों की क्षमता एवं श्रेष्ठता की सूचना कुछ कवकों के संबंध में दी गई इसलिए, संगत संगम प्ररूपों का संसूचन करने के लिए आईजीएस क्षेत्र को प्रवर्धित किया गया। इस आईजीएस क्षेत्र को एमएटी 1-2 विद्युक्त नमूनों में प्रवर्धित नहीं किया गया परंतु एमएटी 1-1 युक्त आइसोलेट्स से समनुरूप प्रवर्धन प्राप्त किया गया।



तालिका 3.1 : 13 आरएपीडी प्राइमरों, उनके प्रवर्धित उत्पादों और बहु आकृतिकता का विवरण

प्राइमर्स	प्राइमर अनुक्रम (5' से 3')	जीसी प्रतिशत	तापानुशीलता ताप (डिग्री सेल्सियस)	एम्लिकान्स की रेंज (बीपी)	बैंड्स की संख्या	बहुआकृतिक बैंडों की संख्या	बहु आकृतिकता प्रतिशत	पीआईसी
आर 3	एसीजीएटीसीजीसीजीजी	70	36	300–1600	11	6	54.5	0.492
आर-1	सीजीजीसीसीसीसीसीसीटी	80	38	165–2570	21	16	76.2	0.588
आर-2	सीजीसीजीटीजीसीसीएजी	80	38	300–2570	14	12	85.7	0.752
पी-160	सीएटीजीजीसीसीसीसीसी	70	36	330–2750	15	13	86.7	0.639
पीयू-1	एजीएटीजीसीसीसीसीसी	60	36	400–2860	16	14	87.5	0.599
एपी 12एच	सीजीजीसीसीसीसीसीसीटी	80	36	350–2500	18	16	88.9	0.615
आर-108	जीटीएटीटीजीसीसीसीसीटी	50	27	260–2875	18	16	88.9	0.653
पी-117	टीजीजीसीजीटीसीटीसीसीए	63	40	585–2710	10	9	90	0.714
पीयू-2	एसीजीजीएटीसीसीटीजी	60	36	355–3000	12	11	91.7	0.750
ओपीबी-10	सीटीजीसीटीसीसीसीसीसी	70	36	465–3000	14	13	92.9	0.662
3बी	जीएजीसीजीसीसीसीटीजी	70	36	330–3800	26	25	96.1	0.66
पी-54	जीजीसीजीएटीटीटीटीजीसीसीजी	57	50	820–1600	7	7	100	0.70
पीयू-3	एसीटीजीजीजीएसीटीसी	60	35	465–4000	11	11	100	0.827

फ्युजेरियम नामक कवक के नमूनों की परिवर्तनशीलता

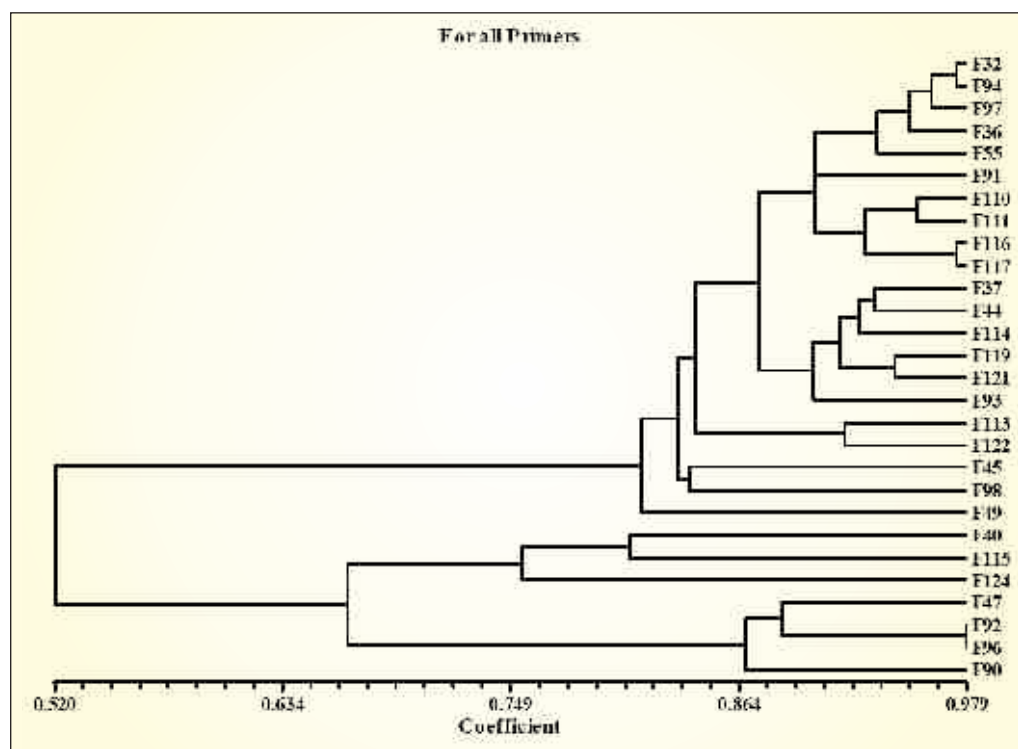
फ्युजेरियम कवक के आइसोलेट्स का प्रपित्रैकिक डीएनए प्रवर्धन तेरह आरएपीडी प्राइमरों द्वारा किया गया। इन प्राइमर्स की जीसी मात्रा 50 प्रतिशत आर 108 से 80 प्रतिशत आर-1, आर-2 और एपी 12एच तक थी। वियुक्तों के बीच बैंडिंग प्रतिरूप में अंतर का आकलन 'अगारोज जेल' पर प्रवर्धित बैंड का पर्यवेक्षण करके किया गया था। सभी तेरह प्रारंभकों को बहु आकृतिक पाया गया, कुल 193 बैंडों का प्रवर्धन औसतन 14.84 बैंड प्रति प्राइमर किया गया जिनमें से 169 बहु आकृतिक थे, जिनसे यह संकेत मिला कि 28 फ्युजेरियम आइसोलेट्स में से लगभग 88 प्रतिशत आइसोलेट्स बहु आकृतिक हैं। अलग-अलग प्रारंभकों द्वारा बहु आकृतिकता का प्रदर्शन तालिका 3.1 में किया गया है। इससे आइसोलेट्स में उच्च आनुवंशिक परिवर्तन प्रदर्शित हुआ। प्रारंभक-वार विखंडनों की सर्वाधिक संख्या 26 संख्या प्राइमर 3बी द्वारा प्राप्त की गई और न्यूनतम संख्या प्राइमर पी-54, 7 विखंडनों द्वारा प्राप्त की गई। प्रवर्धित बैंड्स का आकार 165 बीपी प्राइमर आर-1 से 4000 बीपी तक प्राइमर पीयू-3 के बीच था तालिका 3.1। 13 प्राइमरों में सभी संयोजकों के आइसोलेट-वार विखंडनों की सर्वोच्च संख्या एफ 115 प्रवर्धन 107 में पाई गई उसके बाद विखंडनों की सर्वोच्च संख्या 106 बैंड सहित एफ 40 में पाई गई। अन्य सभी आइसोलेट्स में विखंडनों की संख्या 81 से 98 के बीच पाई गई, जबकि एफ 47 में विखंडनों की संख्या सबसे कम कुल 74 पाई गई।

समानता इंडेक्स में 28 फ्युजेरियम आइसोलेट्स के बीच न्यूनतम 36 प्रतिशत से अधिकतम 98 प्रतिशत के बीच समानता का वर्णन

किया गया है। क्लस्टर विश्लेषण से बनाए गए दुमारेख ने 28 फ्युजेरियम आइसोलेट्स को 0.52 की समानता के गुणांक पर दो प्रमुख समूहों "क" और "ख" में विभाजित किया है चित्र 3.1। समूह "क" की एक शाखा में एफ 47, एफ 90, एफ 92 और एफ 96 को शामिल किया गया है। इनका 87 प्रतिशत से अधिक समानता स्तर है। इन चार आइसोलेट्स को एफयूएम 5 और एफयूएम 6 आर द्वारा प्रवर्धित नहीं किया गया था, जिससे यूमोनिसिन के गैर-उत्पादकों का संकेत मिलता है और उन्हें आरएपीडी प्राइमर्स एपी 12 एच, आर-1, आर-2, पीयू-1, पीयू-3, ओपीबी-10 और 3बी द्वारा एक पृथक समूह में संगत रूप से रखा गया है। इन चार आइसोलेट्स का समूहन एक विशिष्ट स्थिति पर बैंडों के अभाव के कारण साथ-साथ किया गया है जैसाकि प्राइमर एपी 12एच के मामले में वर्णित किया गया है जहां विलक्षण बैंडों की गैर मौजूदगी 600 बीपी और 480 बीपी पर देखी गई थी।

चावल के कूटकंड रोग के लिए रोग गंभीरता का यथातथ्य आकलन

चावल का कूटकंड रोग संपूर्ण विश्व में उगाए जाने वाले चावल के दाने में लगने वाला एक बड़ा रोग है। तथापि, इस रोग की गंभीरता के आकलन के विषय पर सदैव ही विवाद होता रहा है। इस रोग की गंभीरता का मूल्यांकन करने के लिए यथातथ्य आकलन तरीके का विकास किया गया। उपज में रोगग्रस्त दानों और स्वस्थ दानों के अनुपात का प्रयोग करके नौ विकसित किस्मों में इस रोग की गंभीरता की तुलना की गई थी। इस अनुसंधान के परिणामों द्वारा खेत में रोग की गंभीरता का सही आकलन संभव होगा। रोग की



चित्र 3.1 : 13 आरएपीडी प्राइमरों द्वारा जनित 193 बैंडों से परिकलित 28 फ्युजारियम एसपीपी के बीच आनुवंशिक परिवर्तनशीलता को चित्रित करते हुए यूपीजीएम क्लस्टर विश्लेषण आधारित दुमारेख

तालिका 3.2 : आईआरआरआई की एसईएस प्रणाली द्वारा और वाईआर आधारित प्रस्तावित प्रणाली द्वारा विकसित किस्मों की तुलनात्मक ग्रेडिंग

चावल की किस्म	रोगग्रस्त पुष्पकों / बालियों की औसत संख्या	रोगग्रस्त पुष्पकों / बालियों का प्रतिशत	आईआरआरआई-एसईएस प्रणाली द्वारा ग्रेडिंग	वाई आर आधारित विधी द्वारा ग्रेडिंग		
				वाई आर रोगग्रस्त / वाई आर स्वस्थ	बाल टाइप	स्केल
सावित्री	3	1.2	स्केल 3	1.05	छोटी बाल	1
सरला	3	1.3	स्केल 3	0.93	बड़ी बाल	2
पदमिनी	4	2.00	स्केल 3	1.13	बड़ी बाल	2
पूजा	9	4.5	स्केल 3	0.82	बड़ी बाल	3
गायत्री	2	1.25	स्केल 3	0.98	छोटी बाल	1
मयूरकंठा	1.5	1.0	स्केल 3	0.71	छोटी बाल	4
धरित्री	8	6.2	स्केल 5	0.78	छोटी बाल	4
लुनिश्री	8	8.0	स्केल 5	0.3	बड़ी बाल	5
सीआर 1030	9	4.6	स्केल 3	0.65	बड़ी बाल	5

गंभीरता आकलन की आईआरआरआई – एसईएस प्रणाली के अनुसार चावल की सात विकसित किस्मों अर्थात् सावित्री, सरला, पदमिनी, पूजा, गायत्री, मयूरकंठा और सीआर 1030 उत्कलप्रभा को स्केल 3 में और धरित्री तथा लुनिश्री को आसानी से रोग द्वारा

प्रभावित होने वाला के रूप में कोटिबद्ध किया गया। जबकि वाईआर आधारित प्रणाली से चावल की गायत्री और सावित्री नामक विकसित किस्मों को उच्च सहिष्णु पाया गया। चावल की सरला और पदमिनी नामक दो किस्मों स्कोर 2 के साथ यद्यपि सहिष्णु

माना गया परंतु इस उत्पाद को गैर-कोटिबद्ध कर दिया गया। चावल जीन प्ररूप पूजा को तीन स्कोर के साथ कूटकंड के प्रति संयत रूप से सुग्राह्य पाया गया। चावल की लुनिश्री और सीआर 1030 उत्कलप्रभा किस्मों को कूटकंड रोग के प्रति अत्यधिक संवेदनशील पाया गया। चावल की एक विकसित किस्म मयूरकंड को एसईएस प्रणाली में स्कोर 3 दिया गया था, जबकि यह वाई आर आधारित स्कोरिंग के रूप में संयत रूप से सुग्राह्य थी।

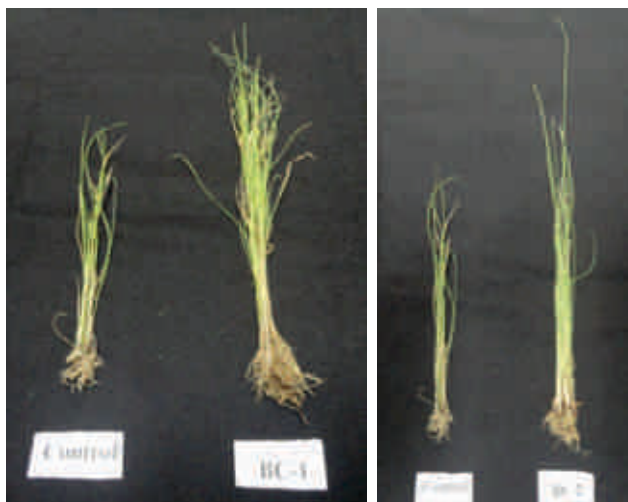
बीजांकुर अंगमारी

वर्ष 2009-10 के दौरान चावल की एक किस्म सरला की बीज क्यारियों में चावल के बीजांकुर अंगमारी रोग (सीओ स्कलेरोशियम एसपी) की भारी घटना की सूचना दी गई थी और तब से इस रोग को चावल की कई विकसित किस्मों में देखा गया है। वर्ष 2013 के दौरान एकत्र किए गए आइसोलेट्स (एनसीबीआई जीन बैंक अधिग्रहण संख्या केसी 832506) की तुलना वर्ष 2010 के दौरान वियुक्त किए गए रोग जनकों से की गई (एनसीबीआई जीन बैंक अधिग्रहण संख्या एचएम 572290) से की गई और यह देखा गया कि उनके न्यूक्लियोटिक अनुक्रमों परिवर्तनशीलता स्पष्ट है।

चावल के रोगों का जैव नियंत्रण

चावल की एक किस्म केतकीजोहा पर जैव नियंत्रण एजेंटों का प्रभाव

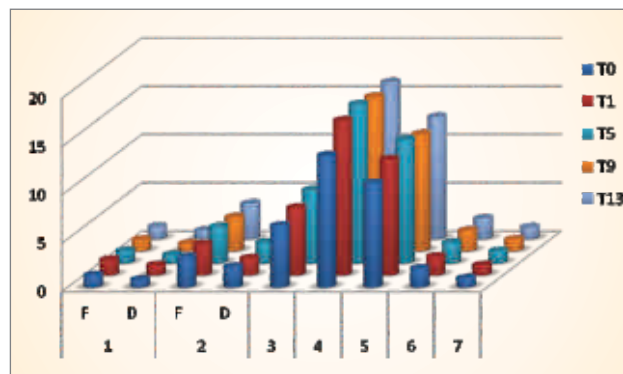
गोशाला से विविक्त किए गए बैसिलस एसपीपी बीसी-1 और बीसी-2 दो प्रभेदों को चावल के बीजांकुर अंगमारी रोग से ग्रस्त रोगाणु सी ओ स्कलेरोशियम एसपी पौधशाला क्यारियों में डाला गया। इससे इस बीजांकुर की क्षति रुक गई और रोग का आगे और फैलाव भी नहीं हुआ। रोपण करने से पहले बीजांकुर की जड़ को जैव नियंत्रण एजेंट युक्त घोल में डुबाकर रोपाई करने से चावल के बीजांकुर की बढ़वार में काफी वृद्धि हुई (चित्र 3.2)।



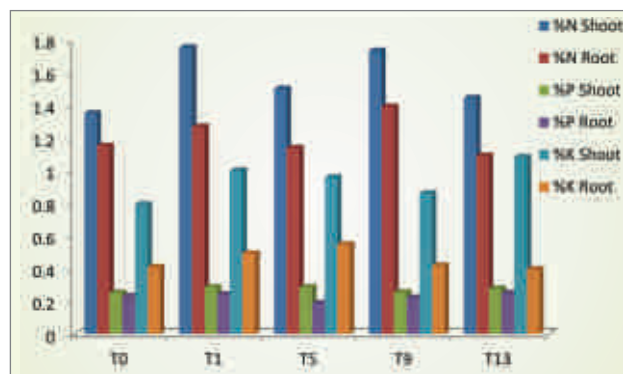
चित्र 3.2 : चावल के बीजांकुर की बढ़वार पर जैव नियंत्रण एजेंटों का प्रभाव

चावल की बढ़वार पर ट्राइकोडर्मा का प्रभाव

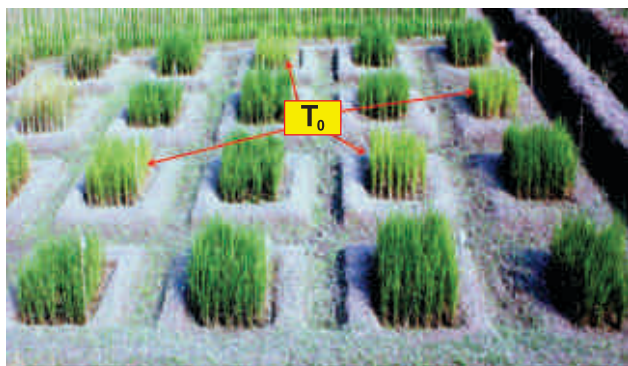
गमलों में किए गए प्रयोग में उनके निष्पादन के आधार पर ट्राइकोडर्मा के कुल चार भिन्न आइसोलेट्स का चयन किया गया और उनका 1मीटर x 1मीटर के भूखंडों में प्रक्षेत्र परीक्षण के लिए उपयोग किया गया। इनके बीजों को 10 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से ट्राइकोडर्मा कोनिडिया से उपचारित किया गया। प्रत्येक ग्राम 107 बीजाणु मौजूद थे। जड़, तना और पत्ती की लंबाई तथा जड़ एवं तने के शुष्क एवं ताजे भार के लिए किए गए पर्यवेक्षणों को रिकार्ड किया गया। यह प्रेक्षण किया गया कि जिन पौधों का उपचार ट्राइकोडर्मा के विभिन्न आइसोलेट्स से किया गया था, उनका निष्पादन कंट्रोल की अवस्था में रखे गए पौधों की तुलना में अच्छा था (चित्र 3.3)। ट्राइकोडर्मा की विभिन्न किस्मों से उपचारित पादपों के एनपीके तत्त्व से यह प्रदर्शित हुआ कि उपचारित न किए गए पादपों की तुलना में उपचारित किए गए पादपों में नत्रजन तत्त्व की मात्रा अधिक है, परंतु रुचिकर बात यह है कि पोटेशियम का प्रतिशत उपचारित पादपों में अनुपचारित पादपों की तुलना में सदैव ही अधिक रहा है (चित्र 3.4)। उपचारित पादपों में नत्रजन तत्त्व की अधिक मौजूदगी अनुपचारित पादपों की तुलना में उपचारित पादपों रंग रूप अधिक हरा होने से प्रतिभाषित होता है (चित्र 3.6)।



चित्र 3.3 : चावल की एक किस्म करुणा की बढ़वार पर ट्राइकोडर्मा एसपीपी का प्रभाव (1 = जड़ का भार ग्राम प्रति 5 पादप, 2 = तने का भार ग्राम प्रति 5 पादप, 3 = जड़ की लंबाई सेमी में, 4 = तने की लंबाई सेमी में, 5 = पत्ते की लंबाई सेमी में, 6 = पत्ते की चौड़ाई सेमी में, 7 = पत्ते का भार ग्राम में प्रति 5 पत्ती, डी = शुष्क और एफ = ताजे)



चित्र 3.4 : ट्राइकोडर्मा एसपीपी के विभिन्न आइसोलेट्स से उपचारित चावल के पौधे में एनपी के तत्त्व की मात्रा



चित्र 3.5 : प्रक्षेत्र स्थिति के अंतर्गत बीज का उपचार ट्राइकोडर्मा से करने का चावल के पौधे पर प्रभाव (टी. = कंट्रोल)

चावल में राइजोक्टानिया सोलानी कुहन द्वारा कारित आच्छद अंगमारी रोग के विरुद्ध कवकनाशियों का मूल्यांकन

खरीफ 2014 के दौरान आरबीडी में चावल की एक अतिसंवेदनशील किस्म तपस्विनी में (आच्छद अंगमारी रोग के रोगजनकों का कृत्रिम रूप से संचारित कराके) आच्छद अंगमारी रोग का प्रबंधन करने के लिए किए गए एक प्रेक्षेत्र परीक्षण में सात कवकनाशियों अर्थात् 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से ट्रािसायक्लाजोल 45 प्रतिशत + हेक्साकोनाजोल 10 प्रतिशत डब्ल्यूजी (आईसीएफ-110), 2.5 ग्राम प्रति लीटर की दर से ट्रािसायक्लाजोल 18 प्रतिशत + मैन्कोजेब 62 प्रतिशत डब्ल्यूजी (एमईआरजीईआर), 0.6 ग्राम प्रति लीटर की दर से ट्रािसायक्लाजोल 75 प्रतिशत डब्ल्यूजी, 2 मिलीलीटर प्रति लीटर की दर से हेक्साकोनाजोल 5 प्रतिशत ईसी, 2 ग्राम प्रति लीटर की दर से मैन्कोजेब 75 प्रतिशत डब्ल्यूजी, 1.5 ग्राम प्रति लीटर की दर से मैन्कोजेब 63 प्रतिशत डब्ल्यूजी + कार्बेन्डाजिम 12 प्रतिशत डब्ल्यूजी (कम्पेनियन) और 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से कार्बेन्डाजिम 50 प्रतिशत डब्ल्यूजी के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। उपचारित न की गई जांच किस्म को शामिल करते हुए आठ उपचारों में से 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से एक कवकनाशी ट्रािसायक्लाजोल 45 प्रतिशत + हेक्साकोनाजोल 10 प्रतिशत डब्ल्यूजी ने आच्छद अंगमारी की प्रचंडता में 73.9 प्रतिशत कमी कर दी और आच्छद अंगमारी रोग की घटनाओं में 64.4 प्रतिशत की कमी कर दी। इसके पश्चात 2.5 ग्राम प्रति लीटर की दर से ट्रािसायक्लाजोल 18 प्रतिशत + मैन्कोजेब 62 प्रतिशत डब्ल्यूजी तथा 1.5 ग्राम प्रति लीटर की दर से मैन्कोजेब 63 प्रतिशत डब्ल्यूजी + कार्बेन्डाजिम 12 प्रतिशत डब्ल्यूजी की दर से द्वारा उपचार करने पर पहले वाले से आच्छद अंगमारी रोग की प्रचंडता में 71.3 प्रतिशत की कमी हुई और आच्छद अंगमारी रोग की घटनाओं में 51.7 प्रतिशत की कमी हुई, जबकि बाद वाले उपचार से आच्छद अंगमारी रोग की प्रचंडता में 67.9 प्रतिशत की कमी आई और आच्छद अंगमारी रोग की घटनाओं में 47.6 की कमी आई। ट्रािसायक्लाजोल 45 प्रतिशत + हेक्साकोनाजोल 10 प्रतिशत डब्ल्यूजी से किए गए उपचार के कारण फसल की पैदावार (5.83 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई, इसके उपरांत ट्रािसायक्लाजोल 18 प्रतिशत + मैन्कोजेब 62 प्रतिशत डब्ल्यूजी से उपचारित करने पर फसल की पैदावार 5.58 टन प्रति हेक्टेयर और मैन्कोजेब 63 प्रतिशत डब्ल्यूजी + कार्बेन्डाजिम 12 प्रतिशत डब्ल्यूजी से उपचारित करने पर फसल की पैदावार 4.9 टन प्रति हेक्टेयर, प्राप्त हुई, जबकि उपचारित न

किए गए भूखंडों से फसल की पैदावार 3.67 टन प्रति हेक्टेयर ही प्राप्त हुई।

नए कवकनाशियों का आच्छद अंगमारी के विरुद्ध निवारक एवं रोगनाशक कार्य

चार कवकनाशियों अर्थात् ट्रिप्लाक्सीस्ट्रोबिन 25 प्रतिशत + टिब्युकोनाजोल 50 प्रतिशत (0.4 ग्राम प्रति लीटर की दर से नेटिवो 75 डब्ल्यूजी), क्रिसाक्सिम मिथायल (1 मिलीलीटर प्रति लीटर की दर से से एर्गान 44.3 एससी), एजाक्सीस्ट्रोबिन (1 मिलीलीटर प्रति लीटर की दर से अमिस्टार 25 एससी), कार्बेन्डाजिम (बाविस्टिन 50 डब्ल्यूजी 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से) तथा कंट्रोल की जांच एक अति संवेदनशील किस्म अन्नपूर्णा में आच्छद अंगमारी रोग का कृत्रिम रूप से संचारण कराके की गई। इस कृत्रिम संचारण से चार दिन पहले कवकनाशियों का छिड़काव किया गया था और यह संचारण करने के सात दिन बाद भी कवकनाशियों का छिड़काव किया गया। इस प्रयोग की अवधि के दौरान कवकनाशियों के निवारणात्मक एवं रोगनाशक कार्यों के बीच कोई खास अंतर नहीं पाया गया। रोगनाशक छिड़काव के 21 दिनों के पश्चात तुलनात्मक रूप से रोगनाशक अनुप्रयोग ने बेहतर निष्पादन किया। सभी कवकनाशी कंट्रोल की तुलना में राइजोक्टानिया सोलानी पर प्रभावी ढंग से नियंत्रण करने में सक्षम रहे।

पर्यावरण में रोगजनकों और नाशीजीवों के साथ चावल अंतःपादप (एंडोफाइट) की अंतःक्रिया

चावल की किस्मों से जुड़े अंतःपादपों की पहचान, वियोजन

किसानों द्वारा उगाई जाने वाली चावल की किस्मों से जुड़े बाइस अंतःपादपीय जीवाणु समूहों एकत्र किये गये जिनमें से चौदह आइसोलेट डेन्ड्रोइफीलिआ कवक के थे। अंतःपादप माइसीलियोफथोरा वेरुकोसा को ओडिशा के सुंदरगढ़ जिले से संग्रहित एक विकसित किस्म दुब्राज भोज को चावल की किस्म से अलग किया गया। ऐसी सूचना दी गई कि एम. वेरुकोसा ताप सहिष्णु है। अंतःपादप डेन्ड्रोइफीलिआ को चावल की एक किस्म गहमफल से विविक्त में भी पाया गया। किसानों द्वारा उगाई जाने वाली इस किस्म को ओडिशा के सुंदरगढ़ जिले से एकत्र किया गया था।

चावल की एक विकसित किस्म लुनिश्री से विविक्त किए गए एक अंतःपादप पेनिसिलियम एसपी (एनसीबीआई जीन बैंक अधिग्रहण संख्या केसी 690014) के प्रभाव का अध्ययन चावल की एक किस्म स्वर्णा सब1 पर किया गया। इस अंतःपादप के सीसीएफ ने जड़ एवं तने की लंबाई तथा किस्म स्वर्णा सब1 के चावल के भार में भारी वृद्धि की है (चित्र 3.6)।

चावल के रोगजनकों के साथ अंतःपादपों की प्रभावी अन्योन्यक्रिया

तीन अंतःपादपों के कोशिका मुक्त जीवाणु समूह फिल्ट्रेट्स (सीसीएफ का प्रभाव) मृदा में मौजूद चावल के 3 रोगजनकों अर्थात् राइजोक्टानिया सोलानी (सी. ओ. आच्छद अंगमारी) आर. ओरायजा सातवी (सी. ओ. कुल आच्छद अंगमारी), स्कलेरोशियम एसपीपी (नवांकुर पक्षमारी) पर जांचा गया। अध्ययन किए गए तीन अंतःपादपों में से दो तो किसानों द्वारा उगाई जाने वाली किस्में मालवती और चम्पा थीं। तीसरा अंतःपादप चावल की किस्म लुनिश्री



चित्र 3.6 : चावल की किस्म स्वर्णा सब1 के एक माह पुराने पौधे। पेन्सिलियम इंडोफाइट के सीसीएफ का प्रभाव



चित्र 3.7 : आर. सोलानी स्वपात्रे पर पेन्सिलियम इंडोफाइट के सीसीएफ का प्रभाव : 10 दिन पहले की खेती

का पेन्सिलियम एसपी (एनसीबीआई जीन अधिग्रहण संख्या केसी 690014) था। सभी अंतःपादपों के सीसीएफ ने स्क्लेरोशियम एसपीपी के स्क्लेरोशिया के अंकुरण को नियंत्रित कर दिया और आर. सोलानी तथा आर. ओरायजा सतिवा में स्क्लेरोशिया का उत्पादन लगभग 80-90 प्रतिशत कम कर दिया। (चित्र 3.7)। पेन्सिलियम एसपी (एनसीबीआई जीन बैंक अधिग्रहण संख्या केसी 690014) रोगजनकीय फ्युजारियम स्वपात्रे के विरुद्ध कारगर थी। इस अंतःपादप की जांच दोहरे कल्चर में मैग्नापोथी ओरायाजा (सी. ओ. चावल प्रध्वंस रोग) के विरुद्ध की गई।

मृदा में अंतःपादपों को उगाने के लिए एक तरीका विकसित किया गया। “अनुपचारित मृदा” और अंतःपादप विविक्त एफवी 16-ए (डेन्ड्रायफीलिया एस पी) के सीसीएफ से उपचारित मृदा में राइजोक्टोनिया एसपीपी (सीओ कुल आच्छद धब्बा तथा आच्छद अंगमारी) के बढ़ने का अध्ययन किया गया। मृदा में उत्पन्न होने वाली स्क्लेरोशिया की संख्या और उसकी वृद्धि में अंतःपादप उपचारित मृदा में भारी कमी आ गई। सीसीएफ उपचारित परीक्षण ऑर्गानिस्म की स्क्लेरोशिया का यूनिट भार अनुपचारित कल्चर्स की स्क्लेरोशिया के यूनिट भार की तुलना में बहुत कम था।

प्रमुख कीटों और गोलकृमि नाशीजीवों के विरुद्ध चावल में पोषक पादप प्रतिरोध की पहचान एवं उसका उपयोग

पोषक पादप प्रतिरोध चावल में लगने वाले विभिन्न नाशीकीटों के विरुद्ध चावल में नाशीकीट प्रबंधन की एक कारगर, किफायती एवं पर्यावरण अनुकूल विधि है। इस विधि में आनुवंशिक संसाधनों का अनुवीक्षण करके चावल के प्रतिरोधी जीनप्ररूपों की पहचान करना और दाता पादपों के प्रतिरोध तंत्र का अध्ययन करना शामिल है। इन दाता पादपों का उपयोग विभिन्न नाशीकीटों के प्रतिरोध युक्त चावल की अधिक उपज देने वाली किस्म का विकास करने के लिए प्रतिरोध प्रजनन कार्यक्रम में सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

एनआरआरआई में विकसित एक प्रजनन वंशावली सीआर 3006-8-2 (पूसा 44 x सल्काथी) में एआईसीआरआईपी द्वारा किए परीक्षण से भूरा पादप माहू प्रतिरोध की एक बार पुनः प्रतिपुष्टि हुई है।

किसानों द्वारा उगाई जाने वाली चावल की नौ पहले से अभिज्ञात किस्मों में भूरा पादप माहू प्रतिरोध की पुष्टि प्रतिजैविकी अध्ययन के जरिए हुई है। प्रतिविलित अनुवीक्षण के जरिए सात अन्य किस्मों की पहचान अत्यधिक प्रतिरोधी के रूप में हुई है।

आईआर 65482-7-216-1-2-बी का भूरा पादप माहू 18 जीन के साथ अभिगमन ने एनआरआरआई की बीपीएच समष्टि से अतिसंवेदनशीलता प्रदर्शित की।

दो वंशावलियों अर्थात् बी2 11 (4.8 प्रतिशत) और डीएस-04 (6.1 प्रतिशत) के प्रारंभिक पादपगृह अनुवीक्षण ने क्षति स्कोर 1 का प्रदर्शन किया और उष्णकटिबंधीय जैपोनिका वंशावलियों डब्ल्यूसी 35 और डब्ल्यूसी 297 ने कोई सफेद बाली शिरा संघटन प्रदर्शित नहीं किया।

भूरा पादप माहू (बीपीएच) : ज्ञात जीन विभेदकों की प्रतिक्रिया

12 ज्ञात जीन विभेदकों (स्रोत: आईआईआरआर, हैदराबाद) की प्रतिक्रिया का वैधीकरण एनआरआरआई समष्टि के विरुद्ध पादपगृह

तालिका 3.3 : एनआरआरआई, कटक की भूरा पादप माहू समष्टि के विरुद्ध ज्ञात जीन विभेदकों की प्रतिक्रिया

क्र.स.	आर. जीन	प्रविष्टियों की संख्या		क्षति स्कोर			
		नाम	जीनप्ररूप / संकर	आर-1	आर-2	आर-3	माध्य
1	बीपीएच 2	एएसडी 7 (एसीसी 6303)	करसाम्बा रेड	9	9	9	9
2	बीपीएच 3 + बीपीएच 17	राथू हिनाती (एसीसी 11730)	राथू हिनाती	9	9	9	9
3	बीपीएच 4	बाबावी (एसीसी 8978)	—	9	9	9	9
4	बीपीएच 6	स्वर्ण लता (एसीसी 33964)	—	9	9	9	9
5	बीपीएच 7	टी 12 (एसीसी 56989)	—	9	7	7	7.7
6	बीपीएच 8	चिन्साबा (एसीसी 33016)	—	9	9	9	9
7	बीपीएच 9	पोक्काली	—	9	9	9	9
8	बीपीएच 1+	आईआर 64	आईआर 5657-33-2-1/आईआर 2061-465-1-5-5	9	9	9	8.3
9	बीपीएच 18	आईआर 65483-7-216-1-2-बी	आईआर 31917-45-3-2- 2'3/आस्ट्रेलियान्सिस	9	9	9	9
10	बीपीएच 2	आईआर 36	आईआर 1561-228 // 4* आईआर 661-1-140-3- 117/ओ. निवारा // सीआर 94-13	9	9	9	9
11	बीपीएच2+बीपीएच3+	पीटीबी 33		9	9	0	0.7
12	बीपीएच 20/21	आईआर 71033-121-15		9	9	9	9
13	नॉन	टीएन 1	एस चेक	9	9	9	9

स्थिति के अंतर्गत किया गया। प्रत्येक जीन प्ररूप की बुवाई तीन प्रतिवलों में संवेदनशील जांच किस्म टीएन 1 के साथ सीआरडी अभिकल्प में की गई थी और नाशीकीट विमोचन और स्कोरिंग के लिए मानक संशोधित बीजबाक्स प्रणाली (आईआरआरआई, 2002) को अपनाया गया था। पीटीबी 33 को छोड़कर अन्य सभी जीन प्ररूप या तो सुग्राह्य थे अथवा अति संवेदनशील थे, जैसा कि पिछले दो वर्षों में प्रेक्षण किया गया है, जिससे इस समष्टि के बिना किसी परिवर्तन के सतत प्रतिक्रिया की अभिव्यक्ति हुई है। बीपीएच2 और बीपीएच3 दोनों जीनों युक्त जीनप्ररूप पीटीबी 33 ने बीपीएच के विरुद्ध निरंतर तीव्र प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की (तालिका 3.3)।



चित्र 3.8 : पादपगृह स्क्रीनिंग में प्रतिरोधी वंशावलियां



तालिका 3.4 : प्रतिरोधी किस्मों पर भूरा पादप माहू द्वारा अंडे देने, शिशुकीटों की उत्तरजीविता और पोषण की दर

क्र. सं.	एफवी संख्या	किस्म का नाम	प्रतिशत पादप मृत्यु	टीएन 1*पर दिए गए अंडों का प्रतिशत	शिशुकीटों की उत्तरजीविता	पोषित क्षेत्र (प्रति वर्गमीटर)	स्रोत
1	9	अकुला (रजिस्ट्रेशन 11/619)	2.7	12.35	12.77	0.37	सोनेपुर (ओडिशा)
2	14	आसानछडी (रजिस्ट्रेशन 11/1185)	8.7	24.88	18.77	0.87	बोलनगिर (ओडिशा)
3	16	आसानछडी (रजिस्ट्रेशन 11/1740)	3.0	34.12	12.60	0.33	कालाहांडी (ओडिशा)
4	23	बैगन मांजी (रजिस्ट्रेशन 11/1106)	2.7	11.0	10.83	0.27	नयागढ़ (ओडिशा)
5	30	बलिभजन—टी (रजिस्ट्रेशन 11/860)	5.8	31.18	22.93	0.77	मयूरभंज (ओडिशा)
6	95	चम्पा (रजिस्ट्रेशन 11/883)	3.8	23.53	14.03	0.43	पुरी (ओडिशा)
7	102	केम्पीरियाली (रजिस्ट्रेशन 11/1109)	7.6	31.35	22.83	0.73	नयागढ़ (ओडिशा)
8	157	गन्जेई —जटा पी (रजिस्ट्रेशन 11/1249)	7.6	34.71	22.0	0.70	अंगुल (ओडिशा)
9	192	हरिषंकर (रजिस्ट्रेशन 11/952)	10	39.59	29.17	0.87	धेनकनाल (ओडिशा)
10	आर. जांच	पीटी बी 33 (बीपीएच2 + बीपीएच 3)	4	13.12	8.33	0.33	एनआरआरआई
11	आर. जांच	एल्काठी	4	13.53	11.67	0.33	एनआरआरआई
12	एस. जांच	टीएन 1	100	100	100.00	5.63	एनआरआरआई

एफवी : किसानों द्वारा उगाई जाने वाली किस्म, *तीन प्रतिफलनों का औसत

प्रतिजीविता के जरिए नए प्रतिरोध प्रदाताओं की पहचान

किसानों द्वारा उगाई जाने वाली इससे पहले अत्यधिक प्रतिरोधी पाई गई नौ किस्मों का सगर्भ मादा पादपों की अंडनिक्षेपण दर, पोषण दर, शिशुकीट अंतर्लप के लिए मूल्यांकन किया गया। अतिसंवेदनशील जांच किस्म टीएन 1 में 100 प्रतिशत (170 अंडों) के विरुद्ध प्रतिरोधी किस्मों अंडनिक्षेपण दर 11-40 संख्या के बीच पाई गई। इन किस्मों के प्रत्येक प्रतिफलन में प्रथम अंतर्लप शिशुकीट को पचास की संख्या में रिलीज करके इन शिशुजीवों की उत्तरजीविता का अध्ययन किया गया और सोगावा एवं पाठक (1976) द्वारा अपनाए गए तरीके के अनुरूप निन्हाइड्रिन जांच आयोजित करके पोषण दर का निर्धारण किया गया। आंकड़ों से यह प्रदर्शित हुआ कि अंडे देने की संख्या में भारी कमी आई और इन किस्मों पर कीटों के पोषण में भी भारी कमी हुई।

प्रतिरोध पुष्टीकरण

किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली 300 किस्मों की सामूहिक स्क्रीनिंग से जलगुडी (पंजीयन 2011/551), काकुडीमांजी

(रजिस्ट्रेशन 2011/885), कलाकृष्ण (रजिस्ट्रेशन 2011/1183), कालाजीरा (रजिस्ट्रेशन 2011/1170), कथकला (रजिस्ट्रेशन 2011/648), कुजा (रजिस्ट्रेशन 2011/995), लक्ष्मी विकास (रजिस्ट्रेशन 2011/1006), करने से जीनप्ररूपों में प्रतिरोध का वैधीकरण अत्यधिक प्रतिरोधी के रूप में किया गया (चित्र 3.8)।

मास स्क्रीनिंग

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार परियोजना (एआईसीआरपी) के अंतर्गत पादप माहू स्क्रीनिंग परीक्षण (पीएचएस) और बहु प्रतिरोधी स्क्रीनिंग परीक्षण (एमआरएसटी) की एक सौ तीस वंशावलियों का एनआरआरआई, कटक में पादप गृह स्थिति के अंतर्गत भूरा पादप माहू के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया था। सीआर 3006-8-2, आरपी 2068-18-3-5, एमटीयू 1160, केएयूएम 179-1, केएयूएम 179-2, केएयूएम 182-1, सीबी 11 161, सीबी 11 609, सीबी 12 532, सीबी 12 546 और सीबी 12 584 नामक वंशावलियों को स्कोर-1 के साथ भूरा पादप माहू का भारी प्रतिरोधी पाया गया।

एनआरआरआई की पिटिका मशकाभ समष्टि के विरुद्ध ज्ञातजीन विभेदकों का मूल्यांकन

पिटिका मशकाभ के विरुद्ध ग्यारह ज्ञात जीन विभेदकों का पादप गृह स्थिति के अंतर्गत आईआरआरआई (एसईएस 2002) की मानक मूल्यांकन प्रणाली के अनुरूप मूल्यांकन किया गया। जीएम 5 युक्त एआरसी 5984 ने स्कोर 3 की प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की जबकि डब्ल्यू 1263 (जीएम1) स्कोर 5 के साथ संयत रूप से प्रतिरोधी था। अन्य सभी जीन विभेदकों ने स्कोर 7 और 9 प्राप्त करके संवेदनशील से अतिसंवेदनशील प्रतिक्रिया दर्ज की। तथापि, अगानी और आईएनआरसी 3021 नामक दो जीनप्ररूप, जिनके जीन ज्ञात नहीं थे, स्कोर शून्य (0) के साथ अत्यधिक प्रतिरोधी थे (तालिका 3.5)।

पिछले वर्ष की स्क्रीनिंग के आंकड़ों की जांच पड़ताल की गई और यह पाया गया कि डब्ल्यू 1263, एआरसी 5904, आरपी 23335-156-8, बीजी 380-2, एमआर 1523 और आईएनआरसी 3021 तथा अगानी जीनप्ररूपों में वर्ष 2012 के दौरान कोई जंतुबाधा नहीं हुई। परंतु वर्ष 2013 के दौरान, केवल डब्ल्यू 1263, बीजी 380-2, एमआर 1523 और आईएनआरसी 3021 अपने प्रतिरोध की स्थिति को कायम नहीं रख सके जबकि वर्ष 2014 के दौरान केवल एमआर-1523 और आईएनआरसी 3021, जिनके जीन ज्ञात नहीं थे, स्कोर शून्य (0) के साथ प्रतिरोधी थे।

यह परिणाम एनआरआरआई समष्टि (जैवप्ररूप) की सघन मानीटरिंग और विभिन्न विभेदकों के बीज की शुद्धता की सम्पुष्टि



चित्र 3.9 : स्क्रीनिंग ट्रे में रजत प्ररोह का संघटन

तालिका 3.5 : ज्ञात जीन विभेदकों से पिटिका मशकाभ की अनुक्रिया

वंशावली संख्या	किस्म का नाम	जीन	टी टी	एस एस	प्रतिशत एस एस	स्कोर
1	काव्या	जीएम1	25	22	88	9
2	डब्ल्यू 1263	जीएम1	25	5	20	5
3	एआरसी 6605	अज्ञात	25	8	32	7
4	फाल्गुना	जीएम2	25	24	96	9
5	एआरसी 5984	जीएम5	25	2	8	3
6	तुकांग 1	जीएम6	25	20	80	9
7	आरपी 2333-156-8	जीएम7	25	10	40	7
8	माधुरी एल 9	जीएम9	25	21	84	9
9	बीजी 380-2	जीएम10	25	23	92	9
10	एमआर 1523	जीएम11	25	20	80	9
11	आरपी 2068-18-3-5	जीएम3	25	6	24	7
12	अभय	जीएम4	25	23	96	9
13	आईएनआरसी 3021	अज्ञात	25	0	0	0
14	अगानी	अज्ञात	25	0	0	0
15	आईएनआरसी 15888	अज्ञात	25	21	84	9
16	बी 95-1	कोई नहीं	25	19	87	9
17	टीएन 1	कोई नहीं	25	22	88	9



संवेदनशील थे (स्कोर 5), इक्कीस संयत रूप से संवेदनशील (स्कोर 7) थे और शेष बचे तीन अत्यधिक संवेदनशील थे (स्कोर 9)।

पीला तना बेधक सिर्पोफागा इन्सर्टुलस वाक

सीआर 1009 x ओरायजा ब्राकियान्था के संकरण से उत्पन्न 27 प्रजनन वंशावलिओं तथा एक संवेदनशील जांच किस्म टीएन 1 का वनस्पतिक अवस्था पर खरीफ 2014 के दौरान प्रारंभिक पादप गृह स्क्रीनिंग की गई। इसकी जांच से यह व्यक्त हुआ कि दो प्रविष्टियों अर्थात् बी 2 11(4.8 प्रतिशत) और डीएस -0.4 (6.1 प्रतिशत) ने अति संवेदनशील जांच किस्म टीएन 1 (43.3 प्रतिशत), जिसने क्षति स्कोर 7 दर्शाया, की तुलना में क्षति स्कोर 1 प्रदर्शित किया।

साठ उष्णकटिबंधीय जैपानिका वंशावलियों, जिनमें एक संवेदनशील जांच किस्म टीएन 1 शामिल थी की प्रारंभिक प्रक्षेत्र स्क्रीनिंग पीला तना बेधक के विरुद्ध खरीफ 2014 के दौरान प्राकृतिक स्थिति के अंतर्गत की गई। वनस्पतिक अवस्था पर न्यूनतम निर्जीव संघटन परीक्षण प्रविष्टियों के साथ-साथ मानक संवेदनशील जांच किस्म दोनों में अत्यधिक कम पाया गया। प्रजनन अवस्था पर, डब्ल्यूसी 35 और डब्ल्यू सी 297 जैसी प्रविष्टियों ने सफेद वाली शिरा (डब्ल्यूईएच) संघटन प्रदर्शित नहीं किया जबकि टीएन 1 ने सबसे अधिक सफेद वाली शिरा प्रदर्शित किया।

चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि (नेमैटोड) मेलायडोगायने ग्रामिनिकोला

एनआरआरआई द्वारा रिलीज की गई चौसठ किस्मों और 84 यू-किस्मों (किसानों द्वारा उगाई गई किस्म) की स्क्रीनिंग कृत्रिम जंतुबाधा के अंतर्गत चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि (नेमटोड) के विरुद्ध की। सभी किस्मों ने संवेदनशील से अति संवेदनशील प्रतिक्रिया प्रदर्शित की।

इससे पहले प्रतिरोधी/सहिष्णु रिपोर्ट की गई किस्मों की स्क्रीनिंग

इससे पहले प्रतिरोधी अथवा सहिष्णु किस्मों के रूप में रिपोर्ट की गई ग्यारह किस्मों को वर्ष 2013-14 के दौरान चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि (नेमैटोड) के विरुद्ध क्रमांगत रूप से पांचवी बार स्क्रीन किया गया परंतु उनमें से किसी ने भी प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित नहीं की। टीकेएम1 और एमडीयू2 ने तीन बार प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की और रत्ना तथा रामकृष्ण ने केवल एक बार प्रतिरोध प्रतिक्रिया की (तालिका 3.6)।

परिवर्तित हो रहे जलवायविक परिदृश्य के अंतर्गत नाशीजीवों की जैव-पारिस्थितिकी और प्रबंधन

एनआरआरआई पर खरीफ में तना बेधक का प्रजाति-वार मौजूदगी

वर्ष 2014 के नवम्बर/दिसम्बर, 2014 में जंतुबाधा पीड़ित प्ररोहणों का विच्छेदन करने पर यह प्रदर्शित हुआ कि निचली भूमि की किस्म

तालिका 3.6 : विगत में रिपोर्ट की गई प्रतिरोध/सहिष्णु किस्मों की प्रतिक्रिया

किस्म	विगत रिपोर्ट	गाल इंडेक्स (दिसम्बर 2012—जनवरी, 2013)	गाल इंडेक्स (जुलाई—अगस्त, 2013)	गाल इंडेक्स (दिसम्बर 2013—जनवरी, 2014)	गाल इंडेक्स (जून—जुलाई, 2014)	गाल इंडेक्स (दिसम्बर 2014—जनवरी, 2015)
तदुकन	टी	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
जेनिथ	टी	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
रामकृष्ण	आर	एच एस	एच एस	टी	एच एस	एच एस
टी के एम 6	टी	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
एम डी यू 2	टी	टी	एस	टी	एस	टी
टी के एम 1	टी	टी	एस	टी	एस	टी
अभिषेक	टी	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
हंसा	आर	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
तेतेप		एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
रत्ना	एच एस	टी	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
पेटा		एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस
आई आर 64 (जांच किस्म)	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस	एच एस

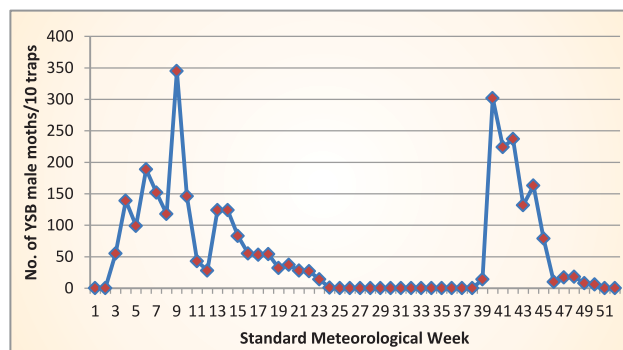
आर : प्रतिरोध, टी : सहिष्णु, एस : संवेदनशील, एच एस : अतिसंवेदनशील

वर्षाधान में गुलाबी तना बेधक और धारीदार तना बेधक की बढ़ी हुई समष्टि मौजूद है। इस समष्टि में पीला तना बेधक (वाईएसबी) स्किर्पोफागा इन्सर्टुलस के लार्वा भारी मात्रा में (60.9 प्रतिशत) मौजूद थे, उसके बाद गुलाबी तना बेधक अथवा पीएसबी (सेसमिया इन्फेरेंस) और धारीदार तना बेधक अथवा एसएसबी (चाइलो सुप्रेसालिस) की मात्रा पाई गई। तथापि, कुल समष्टि में पीएसबी की समष्टि में पिछले वर्ष हुई लगभग 3.5 प्रतिशत वृद्धि की तुलना में इस वर्ष लगभग 22.2 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई।

फेरोमोन जाल (ट्रैप) के जरिए पीला तना बेधक समष्टि की मानीटरिंग

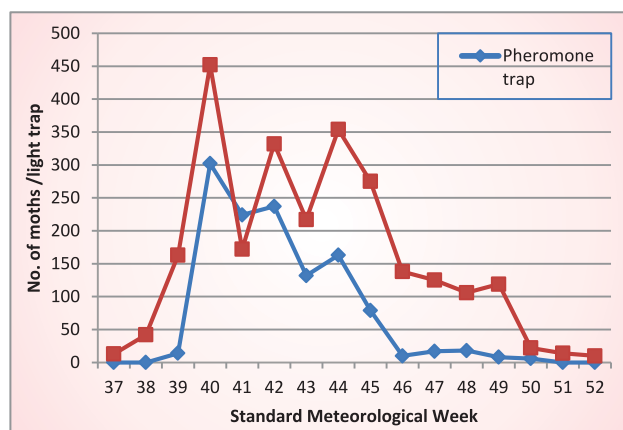
रबी की फसल में पीला तना बेधक पतंगों का प्रवर्द्धित उदभवन जनवरी के तीसरे सप्ताह से लेकर मार्च के अंतिम सप्ताह तक (3–23 एसएमडब्ल्यू) प्रेक्षण किया गया जो पिछले वर्ष हुए उदभवन के समान ही था। इस निरंतर बढ़ती समष्टि ने अनुपचारित कंट्रोल में लगभग 40 प्रतिशत तक न्यूनतम निर्जीव का संघटन करके और लगभग 12 प्रतिशत सफेद बाली शिरा (डब्ल्यूईएच) का विरचन करके नवीन की रबी में उगाई जाने वाली फसल को भारी नुकसान पहुंचाया।

खरीफ मौसम के दौरान, यद्यपि पीला तना बेधक कीटों को सितम्बर के दूसरे सप्ताह से 2–3 कीट प्रति 20 वर्गमीटर क्षेत्रफल में दृष्टव्य से प्रेक्षित किया गया, परंतु यह कीट फेरोमोन ट्रैप में सितम्बर के अंतिम सप्ताह (38 एसएमडब्ल्यू) में देखे गए। परंतु यह समष्टि 14 कीट/एसएमडब्ल्यू के रूप में बहुत न्यून थी। अक्टूबर के प्रथम सप्ताह में इनके शिशुओं की भारी मात्रा में पैदावार अनुभव की गई जिससे पूजा किस्म जैसी चावल की मध्यम अवधि की फसलों पर काफी प्रभाव पड़ा। अक्टूबर के दूसरे सप्ताह में हुई भारी वर्षा (हुदहुद) ने इन शिशुकीटों के उदभवन को कुछ हद तक कम कर दिया परंतु शिशु कीटों का यह उदभवन दिसम्बर के दूसरे सप्ताह (48 एसएमडब्ल्यू) तक जारी रहा और इससे दीर्घ अवधि में पकने वाली चावल की किस्म वर्षाधान को अत्यधिक प्रभावित किया जो उस समय बाली निकलने की अवस्था पर थी (चित्र 3.10)।

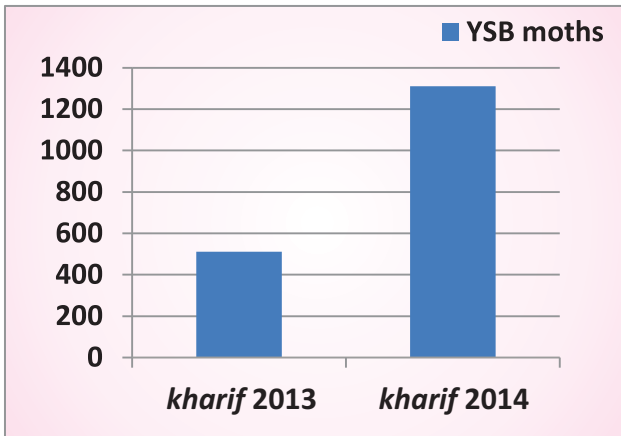
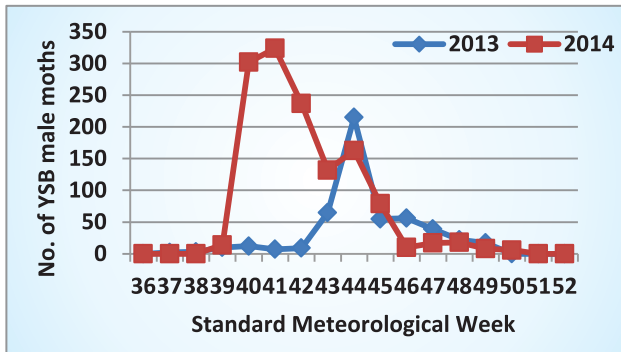


चित्र 3.10 : फेरोमोन ट्रैप में नर कीटों की पकड़ के अनुसार वर्ष 2014 के दौरान पीला तना बेधक की प्राप्ति

प्रकाशमान फंदे के आंकड़ों से भी पीला तना बेधक कीटों की मौजूदगी सितम्बर के तीसरे सप्ताह (37 एसएमडब्ल्यू) से देखी गई और यह उदभवन दिसम्बर के अंतिम सप्ताह (52 एसएमडब्ल्यू) तक जारी रहा। कीटों के उदभवन की यह प्रवृत्ति कमोबेश रूप से फेरोमोन ट्रैपिंग में होने वाले उदभवन के समान ही थी, हालांकि प्रकाशमान फंदे में इनकी संख्या अधिक पाई गई क्योंकि इसने नर और मादा दोनों तरह के कीटों को फंदे में फंसा लिया था (चित्र 3.11)। परंतु फेरोमोन ट्रैप आंकड़ों ने शिशुकीटों के उदभवन की अधिक मात्रा प्रदर्शित की जो 40–45 एसएमडब्ल्यू तक होता रहा, जबकि वर्ष 2013 में यह उदभवन 43–45 एसएमडब्ल्यू तक ही था। अपने कुल उदभवन अवधि के अंतर्गत समष्टि की कुल संख्या (1310/10 ट्रैप) भी वर्ष 2013 के दौरान हुए 512 कीटों के उदभवन की तुलना में अधिक थी (3.12)। वर्ष 2013 के दौरान अक्टूबर के दूसरे और तीसरे सप्ताह में आए भारी चक्रवात (फाईलीन) और हुई भारी वर्षा के कारण इनके उदभवन की संख्या में कमी आई। यद्यपि अक्टूबर, 2014 के दूसरे सप्ताह के दौरान आए एक अन्य चक्रवात “हुदहुद” ने ओडिशा को प्रभावित किया था, परंतु इस दौरान एनआरआरआई में तेज हवा अथवा भारी वर्षा का अनुभव नहीं किया गया जो पीला तना बेधक के उदभवन के अनुकूल वातावरण था।



चित्र 3.11 : खरीफ 2014 के दौरान प्रकाशमान फंदा और फेरोमोन ट्रैप में पकड़े गए पीला तना बेधक



चित्र 3.12 : वर्ष 2013 और वर्ष 2014 के दौरान फेरोमोन ट्रैपिंग में पीला तना बेधक कीटों की कालावधि एवं उनकी समष्टि का आकार

भूरा पादप माहू (बीपीएच) की समष्टि को अक्टूबर के तीसरे सप्ताह की ओर देखा गया। यद्यपि इसने एनआरआरआई में चावल की फसल को कोई नुकसान नहीं पहुंचाया परंतु किसानों के खेतों में अक्टूबर के तीसरे सप्ताह से लेकर अंतिम सप्ताह तक भूरा पादप माहू की भारी जंतु बाधा देखी गई। समुचित मानीटरिंग न हो पाने के परिणामस्वरूप यह देखा गया कि नवम्बर, 2014 के अंतिम सप्ताह और दिसम्बर, 2014 के प्रथम सप्ताह में ओडिशा के विभिन्न क्षेत्रों में, खासकर बालासोर, भद्रक, जगतसिंहपुर, कट, पुरी, गंजम और केंद्रपाड़ा जिलों में हापर बर्न हुआ।

निचली भूमि चावल पारितंत्र में चावल के प्राकृतिक नाशीकीट शत्रुओं पर कीटनाशियों का प्रभाव

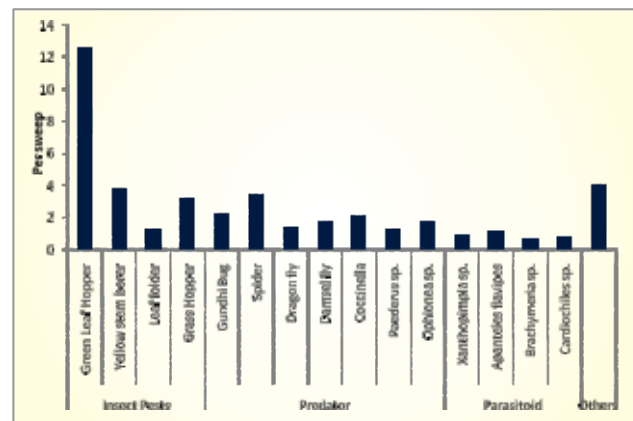
खरीफ 2014 के दौरान ओडिशा के कटक जिले के एनआरआरआई प्रक्षेत्र में निचली भूमि पारितंत्र में उगाए जाने वाले चावल (किस्म ललाट) में हो रहे नाशीकीटों, चावल के प्राकृतिक शत्रुओं, के विरुद्ध नौ कीटनाशियों अर्थात् फ्लुबेंडायामाइड, फिप्रोनिल, क्लोरान्टीनायरीप्रोल, अजादिराविचन, बैसिलस थुरिन्जीन्सिस (बीटी), स्पिनासाड, क्लोरोपायरीफास, इमिडाक्लोप्रिड, थायामिथाक्सम के प्रभाव का आकलन किया गया। कीटनाशियों में न्यूनतम निर्जीवों (5.0) और सफेद बाली शिरा (4.8) का पीला तना बेधक की घटनाओं के कारण सर्वोच्च प्रतिशत बीटी उपचारित भूखंड में पाया गया, जबकि क्लोरान्टीनायरीप्रोल एवं फ्लुबेंडायामाइड से क्रमशः न्यूनतम निर्जीव 1.6 और 1.7 तथा सफेद बाली शिरा (डब्ल्यूईएच) 1.0 और 1.3 प्रतिशत था जबकि

जल छिड़काव किए गए भूखंडों में न्यूनतम निर्जीव 7.8 प्रतिशत और सफेद बाली शिरा 6.7 प्रतिशत था।

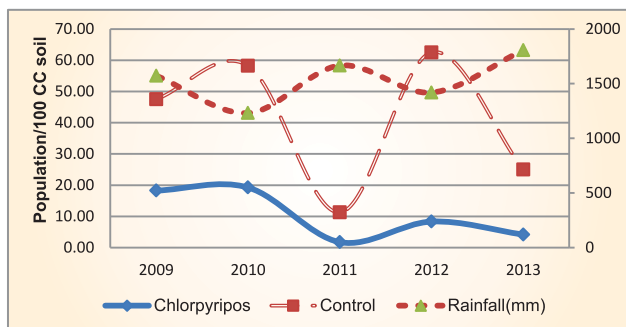
मकड़ी की समष्टि पर किए गए पर्यवेक्षण से यह संकेत मिला कि रासायनिक उपचारों में से क्लोरपायरीफास द्वारा किए गए उपचार से मकड़ी की न्यूनतम समष्टि (2.5 प्रति स्वीप) रिकार्ड की गई, जबकि इमिडाक्लोप्रिड (2.6 प्रति स्वीप) और थायामिथाक्सम से (2.7 प्रति स्वीप) मकड़ी की समष्टि रिकार्ड की गई जो जल छिड़काव में पाई गई मकड़ी की समष्टि (4.6 प्रति स्वीप) की तुलना में बहुत कम है। क्लोरान्टीनायरीप्रोल और फ्लुबेंडायामाइड, जो तना बेधक से होने वाली क्षति को कम करने में काफी प्रभावी है, ने प्रति स्वीप क्रमशः 3.8 और 3.4 मकड़ी की समष्टि रिकार्ड की (चित्र 3.13)। जैव तर्कणापरक कीटनाशी उपचारों में एजाडायराक्विन ने जल छिड़काव की तुलना में मकड़ी की समष्टि 4.2 प्रति स्वीप रिकार्ड की, इससे बाद बीटी ने (प्रति स्वीप 3.9) मकड़ी की समष्टि रिकार्ड की। इसी तरह की प्रवृत्ति परपोषीकीटों की समष्टि पर भी देखी गई। निचली भूमि चावल पारितंत्र में फसल मौसम के दौरान यह देखा गया कि जान्थोपिम्पला एसपी, एपैन्टेलस फलावाइप्स, ब्रैकीमेरिया एसपी नामक परपोषीकीटों की बहुलता है।

निचली भूमि चावल पारितंत्र में चावल के नाशीकीटों और प्राकृतिक शत्रुओं की भिन्नता

खरीफ 2014 के दौरान चावल (अर्द्ध गहरे जल में उत्पन्न होने वाले चावल की एक जांच किस्म वर्षाधान) में स्वीप नेट से नाशीकीटों और मुख्यतः उनके प्राकृतिक शत्रुओं का संग्रहण किया गया। लुंठक संधि पादों में मकड़ियों (3.35 प्रति स्वीप) की संख्या अन्य सभी लुंठक समूहों की संख्या से अधिक थी और उनकी संख्या को संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र में व्याप्त पाया गया। अन्य प्रमुख लुंठक संधिपादों में शामिल है कोकीनेला एपी (2.07 प्रति स्वीप), ओफिओनिया एसपी (1.78 प्रति स्वीप), डैमसेल फलाई (1.78 प्रति स्वीप) और ड्रैगन मक्खी (1.35 प्रति स्वीप) (चित्र 3.13) थी। परपोषीकीटों में जान्थोपिम्पला एसपी, एपैन्टेलस फलालाइप्स, ब्रैकीमेरिया एसपी और कार्डियोक्लिस् एसपी अध्ययन क्षेत्र में अत्यधिक मात्रा में पाए गए। चावल के नाशीकीटों और चावल पारितंत्र में उनके प्राकृतिक शत्रुओं के स्वीप नेट कैच के आधार पर



चित्र 3.13 : निचली भूमि चावल पारितंत्र में चावल के प्राकृतिक शत्रुओं और नाशीकीटों की विविधता



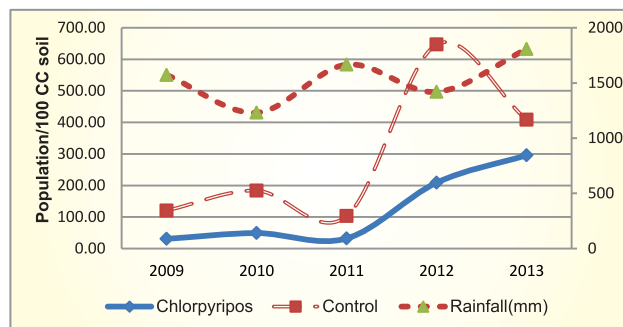
चित्र 3.14 : मृदा में मेलाइडोगाइन ग्रामिनिकाला समष्टि पर कीटनाशियों के लंबे समय तक प्रयोग का प्रभाव

नाशीकीटों और प्राकृतिक शत्रुओं की विरलता और सामान्यता के बारे में महत्वपूर्ण सूचना प्रदान करने के लिए विविधता सूचनाओं की संगणना की गई। विविधता का परिमाणीकरण करने और समुदाय संरचना को समझने के लिए विभिन्न विविधता सूचनाओं अर्थात् सिम्पसन्स इंडेक्स (1/डी) (7.577), शान्नान वीनर इंडेक्स (एच) (2.407), मार्गालेप्स इंडेक्स (एम) (2.352) की संगणना की गई।

चावल पारितंत्र में पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं पर कीटनाशियों का दीर्घावधि प्रभाव

नाशीकीट एवं रोग

रबी 2014 के दौरान कीटनाशियों के दीर्घावधि परीक्षण में एक किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से कार्टैप 4जी में न्यूनतम निर्जीव पादप (2.45 प्रतिशत), सफेद बाली शिरा (3.0 प्रतिशत), गंधी बग क्षति (6.13 प्रतिशत) और पर्ण मोड़क (2.42 प्रतिशत) पाए गए, जबकि 0.5 किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से क्लोरपायरीफास 1.5 प्रतिशत डस्ट से इनको क्रमशः (2.65, 3.2, 6.0 और 2.87 प्रतिशत) पाया गया। कार्टैप का प्रयोग करने पर चावल की किस्म नवीन से अनाज की सर्वाधिक पैदावार 4.84 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। इसी तरह का प्रेक्षण खरीफ में भी देखा गया



चित्र 3.15 : मृदा में हिस्कमैनिना एसपीपी पर कीटनाशियों का दीर्घावधि प्रभाव

जहां 1 किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर कार्टैप 4जी से उपचारित करने पर न्यूनतम नाशीकीट क्षति न्यूनतम निर्जीव (2.45 प्रतिशत), डब्ल्यूईएच (3.15 प्रतिशत), पर्ण मोड़क (2.05 प्रतिशत) और गंधी बग (6.15 प्रतिशत) रिकार्ड की गई जबकि 0.5 किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से क्लोरपायरीफास 1.5 प्रतिशत डस्ट से यह क्षति क्रमशः (3.15 प्रतिशत), (3.25 प्रतिशत), (2.35 प्रतिशत), (6.35 प्रतिशत) थी। अनाज की सर्वाधिक पैदावार कार्टैप से 5.20 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई, उसके बाद क्लोरपायरीफास से 4.70 टन प्रति हेक्टेयर, कार्बेन्डाजिम से 4.25 टन प्रति हेक्टेयर, प्रिटिलाक्लोरो से 3.867 टन प्रति हेक्टेयर और कंट्रोल से 3.55 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार प्राप्त हुई (तालिका 3.7)।

सूत्रकृमि (नेमैटोड)

चावल के खेतों में गैर-लक्षित जीवों पर कीटनाशियों के प्रयोग के दीर्घावधि प्रभाव को समझने के लिए वर्ष 2009-2013 में अध्ययन किया गया था। चावल जड़ गांठ सूत्रकृमि (नेमैटोड) (आरआरकेएन) मेलाइडोगायने ग्रामिनिकोला की समष्टि कीटनाशियों द्वारा उपचारित मृदा और कंट्रोल प्रेक्षण में पांच वर्षों की अवधि के दौरान क्रमशः 2-19 और 10-54 सूत्रकृमि (नेमैटोड) के

तालिका 3.7 : रबी और खरीफ 2014 के दौरान चावल के नाशीकीटों और रोगों के विरुद्ध कीटनाशियों का दीर्घावधि प्रभाव

निम्नलिखित से किए गए उपचार की मात्रा	प्रतिशत न्यूनतम निर्जीव		प्रतिशत सफेद बाली शिरा		प्रतिशत पर्ण मोड़क		प्रतिशत गंधी बग क्षति		प्रतिशत प्रध्वंस		पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	
	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ
1 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से कार्टैप	2.45 (9.0)डी	2.45डी (9.0)	3.0सी (9.96)	3.15बी (10.22)	2.42सी (8.9)	2.05डी (8.22)	6.13बी (14.32)	6.15डी (14.35)	2.65बी (9.36)	2.45ई (8.82)	4.835ए	5.2ए
0.5 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से क्लोरपायरीफास	2.65सी (9.36)	3.15सी (10.22)	3.2सी (10.28)	3.25बी (10.38)	2.87सी (9.75)	2.35सी (8.81)	6.0बी (14.15)	6.35सी (14.59)	2.75बी (9.54)	2.15डी (8.42)	4.815ए	4.7एबी
0.1 प्रतिशत की दर से कार्बेन्डाजिम	4.05बी (11.6)	4.65बी (12.45)	4.37बी (12.07)	4.65ए (12.45)	4.02बी (11.56)	3.5बी (10.77)	7.73ए (16.14)	8.45बी (16.89)	1.35सी (6.66)	1.25सी (6.41)	3.735बी	4.25बीसी
0.75 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से प्रिटिलाक्लोरो	5.25बी (11.89)	4.75बी (12.58)	4.55एबी (12.31)	4.75ए (12.58)	4.35एबी (12.03)	3.55डी (10.85)	7.75ए (16.16)	8.55एबी (17.0)	3.15ए (10.22)	3.25बी (10.38)	3.715बी	3.875बीसी
कंट्रोल	4.65ए (12.45)	5.15ए (13.11)	4.9ए (12.78)	4.87ए (12.75)	4.72ए (12.55)	4.17ए (11.78)	7.84ए (16.25)	8.75ए (17.20)	3.25ए (10.38)	3.65ए (11.03)	3.605बी	3.55सी
5 प्रतिशत पर सीडी	0.30	0.30	0.68	0.35	0.88	0.40	0.96	0.22	0.40	0.34	0.21	1.1

कोष्ठकों में दिए गए आंकड़े कोणीय रूपांतरित आंकड़े हैं। डीएच = न्यूनतम निर्जीव, डब्ल्यूईएच = सफेद बाली शिरा, जी. बंग = गंधी बग

तालिका 3.8 मृदा आण्विक जैव भार और क्रियाकलापों पर कीटनाशियों का प्रभाव

उपचार का नाम	एमबीसी (माइक्रोग्राम एमबीसी जी ⁻¹ एच ⁻¹)	डीएचए (माइक्रोग्राम टीपीएफ जी ⁻¹ एच ⁻¹)	एफडीए (माइक्रोग्राम फ्लुरोसिन जी ⁻¹ एच ⁻¹)
1 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से कार्टेप	2020.19 ^ए	46.42 ^{बी}	11.70 ^{सी}
0.5 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से क्लोर पायरीफास	308.71 ^{बीसी}	35.76 ^{बी}	18.96 ^{एबी}
0.1 प्रतिशत की दर से कार्बेन्डाजिम	76.75 ^{सी}	81.42 ^ए	21.95 ^ए
0.75 किग्रा एआई प्रति हेक्टेयर की दर से प्रेटिलाक्लोर	206.32 ^{सी}	51.42 ^{बी}	21.12 ^ए
कंट्रोल	798.96 ^{बी}	47.93 ^{बी}	15.01 ^{बीसी}
एसई (डी)	246.421	3.670	1.021
5 प्रतिशत पर सीडी	549.06	8.1760	2.2758

एमबीसी : आण्विक जैव भार कार्बन; डीएचए : डिहाइड्रोजीनेस क्रियाकलाप, एफडीए : फ्लुरोसिन डाइएसीटेट क्रियाकलाप प्रत्येक कालम में दिए गए मान के बाद दिया गया भिन्न वर्ण 5 प्रतिशत पर भिन्न एलएसडी है।

बीच घटती-बढ़ती रही। चावल जड़ सूत्रकृमि (आरआरएन) हिरस्कमैनियल्ला एसपीपी समष्टि का घटाव-बढ़ाव बहुत अधिक देखा गया जो 31-296 और 103-647 नेरॉटोड्स प्रति 100 सीसी मृदा था। दोनों ही प्रजातियों में किसी विशिष्ट वर्ष के दौरान इस उतार-चढ़ाव ने कुल वर्षा से विपरीत संबंध प्रदर्शित किया। इन पांच वर्षों के दौरान किए गए सभी पर्यवेक्षणों में उन खेतों की तुलना में जहां कीटनाशियों का प्रयोग नहीं किया गया था, कीटनाशी (क्लोरपायरीफास) उपचारित प्रक्षेत्रों में आरआरएन तथा आरआरएन की समष्टि बहुत कम पाई गई।

मृदा रोगाणु

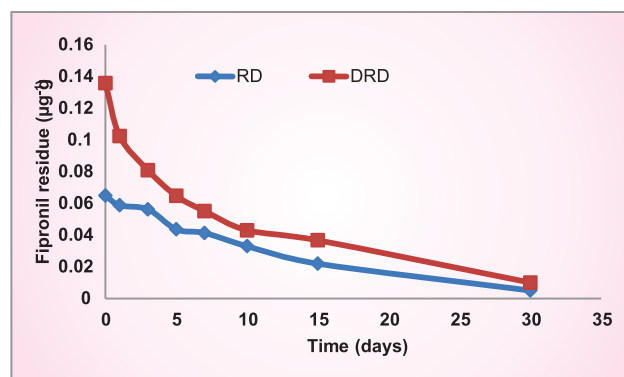
खरीफ 2014 के दौरान की गई दीर्घावधिक खोज में यह रिकार्ड किया गया कि कार्टेप से उपचारित भूखंडों में मृदा जीवाणुज जैव भार कार्बन (एमबीसी) 2.5 गुना अधिक है जबकि कंट्रोल की तुलना में क्लोरपायरीफास, कार्बेन्डाजिम और प्रेटिलाक्लोर से उपचारित भूखंडों में कीटनाशियों के अनुप्रयोग के बाद तीसरे दिन क्रमशः 35.5 प्रतिशत, 9.6 प्रतिशत और 25.7 प्रतिशत कम एमबीसी प्राप्त किए गए। मृदा की डिहाइड्रोजीनेस गतिविधि (डीएचए) निम्नलिखित क्रम में पाई गई कार्बेन्डाजिम > क्लोरपायरीफास > कार्टेप > कंट्रोल > प्रेटिलाक्लोर। दूसरी ओर मृदा की फ्लुरोसिन डाइएसीटेट गतिविधि (एफडीएस) कार्टेप से उपचारित भूखंड में अन्य कीटनाशियों से उपचारित भूखंड की तुलना में बहुत हो गई थी (तालिका 3.8)।

चावल पर्यावरण में मृदा और पादप में कीटनाशी अवशेषों संबंधी अध्ययन

चावल पारितंत्र के अंतर्गत मृदा में फिप्रोनिल की अवस्थिति

फिप्रोनिल (5-एमिनो -3- सायानो - 1(2, 6-डायक्लोर - 4-ट्रि फ्लोरो मिथायल फिनायल)-4-ट्रि फ्लोरो मिथायल सल्फीनायलपायराजोल) चावल में पीला तना बेधक और पर्ण मोड़क का प्रबंधन करने के लिए एक व्यापक स्पेक्ट्रम वाला कीटाणुनाशी है। फिप्रोनिल (रिजेंट 0.3जी) की संस्तुत मात्रा (आरडी) 75 ग्राम

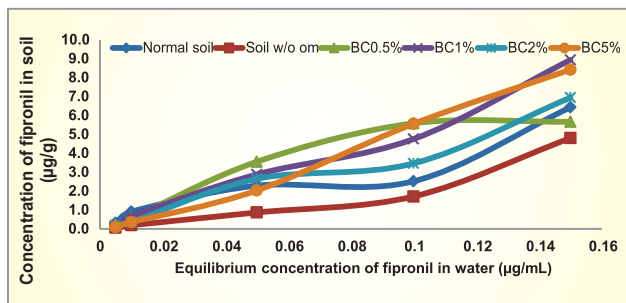
एआई प्रति हेक्टेयर की दर से और संस्तुत मात्रा की दोगुनी (डीआरडी) अर्थात 150 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से अवस्थिति का अध्ययन किया गया। अवशेषों का विश्लेषण करने के लिए कीटनाशी का प्रयोग करने के 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15 और 30 दिनों के बाद मृदा के नमूने एकत्र किए गए। संस्तुत मात्रा के लिए प्राप्त किए गए शुरुआती अवशेष 0.065 माइक्रोग्राम/प्रति ग्राम मृदा और संस्तुत मात्रा से दोगुनी मात्रा के लिए प्राप्त किए गए अवशेष 0.136 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम मृदा थे। अध्ययन के 30 दिनों के पश्चात संस्तुत मात्रा के लिए रिकार्ड किए गए कुल फिप्रोनिल अवशेष 0.005 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम मृदा से भी कम थे। 75 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से संस्तुत मात्रा के लिए चावल की खेती की गई मृदा में 23 दिनों के अर्द्धजीवन युक्त फिप्रोनिल मौजूद थे। जबकि, संस्तुत मात्रा में दोहरी मात्रा 150 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर प्रयोग करने से फिप्रोनिल का अर्द्धजीवन 19 दिन था (चित्र 3.16)।



चित्र 3.16 : चावल की मृदा में फिप्रोनिल की अवस्थिति

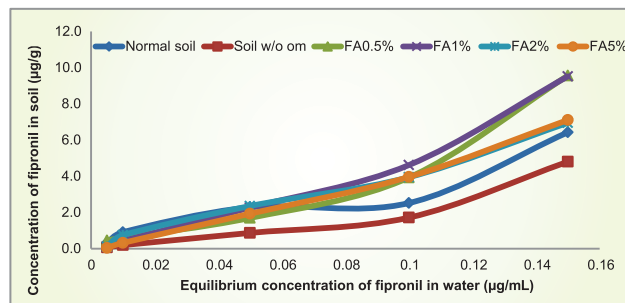
विकसित अथवा अविकसित चावल मृदा में फिप्रोनिल की चूषण बलगतिकी

फिप्रोनिल का प्रयोग चावल का पीला तना बेधक अथवा पर्ण मोड़क का नियंत्रण करने के लिए कणिका के रूप में किया जा सकता है।



चित्र 3.17 : उपचारों के रूप में बायोचर के भिन्न संकेन्द्रणोंयुक्त चावल मृदा में फिप्रोनिल की चूषण बलगतिकी

फिप्रोनिल की जैव उपलब्धता इसकी चूषण बल गतिकी पर निर्भर करती है जो अलग-अलग मृदाओं में अलग-अलग होती है। हमने अपने अध्ययन में यह सिद्ध करने का प्रयास किया कि फिप्रोनिल के चूषण पर दो अलग-अलग प्रकार के सुधारों (पलाई ऐश – एक एलुमिनोसिलिकेट खनिज और चावल भूसी बायोचर – एक झुलसी हुई परंतु संघनित आर्गनिक कार्बन सामग्री) के दो भिन्न प्रकारों के भिन्न संकेन्द्रणों (0.5 से 5 प्रतिशत) की क्या भूमिका है। इन भिन्न सामग्रियों के विभिन्न गुण धर्म मृदा की सतह पर कीटनाशियों को बनाए रखने और इसे निक्षालन तथा बह जाने के नुकसान से बचाने में सहायक हो सकते हैं। पलाई ऐश और कच्ची भूसी दोनों से सुधारी गई मृदाओं में जल में मौजूद फिप्रोनिल के संकेन्द्रण मृदा में अवशोषित फिप्रोनिल की प्लेटेड मात्रा में समानता से हमने पाया कि दोनों में एस-टाइप के आइसोथर्मस मौजूद हैं। आर्गनिक सामग्री को आंशिक रूप से हटाने के लिए हाइड्रोजन पर आक्साइड से उपचारित मृदा में फिप्रोनिल का अवशोषण करने की क्षमता सबसे कम थी। आइजोथर्मस को फ्रिउन्डिलिच अधिशोषण समीकरण (>0.94 निर्धारण का गुणांक) में अच्छी तरह से उपयुक्त पाया गया। फिप्रोनिल अधिशोषित आइसोथर्मस का स्लाप ($1/\text{एन}$) मान विकसित मृदाओं में 0.5 प्रतिशत पलाई ऐश से विकसित की गई मृदा और प्राकृतिक मृदा को छोड़कर 1 से अधिक पाया गया। इससे यह भी सिद्ध होता है कि आइसोथर्मस एस टाइप के हैं। इसका आशय यह है कि न्यून संकेन्द्रण पर फिप्रोनिल का अधिशोष जल अणु (मालिक्यूल) और अधिशोषण स्थल के लिए कीटनाशी के बीच कठोर प्रतिस्पर्धा के कारण बाधित हो गया। फिप्रोनिल के उच्चतर संकेन्द्रणों पर चूषण बढ़ जाता है। फ्रिउन्डिलिच अधिशोषण आइजोथर्मस गुणांक प्राकृतिक मृदा के लिए 28 था, जबकि हाइड्रोजन पर-आक्साइड उपचारित मृदा के लिए यह 21 था। पलाई ऐश से उपचारित मृदा के मामले में के एफ मान 31 से लेकर 59 तक और बायोचर उपचारित मृदा के लिए यह मान 38-66 के बीच था। पलाई ऐश और बायोचर से उपचारित मृदाओं में संवर्धित चूषण को संवर्धित आर्गनिक कार्बन तत्त्व और अधिशोषण के लिए अधिक सक्रिय स्थलों अर्थात् एल्युमिना और सिलिका तीक्ष्णता पर उपरोक्त किया जा सकता है। हमने यह पाया कि उपचारित मृदा की तुलना में अधिशोषण सामान्य और आक्सीकृत मृदा में अधिक था। इस अध्याय से यह निष्कर्ष निकलता है कि मृदा में बायोचर और पलाई ऐश का प्रयोग करके फिप्रोनिल की क्षति से बचा जा सकता है (चित्र 3.17 और 3.18)।



चित्र 3.18 : उपचारों के रूप में पलाई ऐश के अलग-अलग संकेन्द्रणों पर चावल की मृदा में फिप्रोनिल की चूषण बलगतिकी

चावल में आईपीएम माड्यूलों का संघटन, वैधीकरण और परिष्करण

आईपीएम माड्यूलों का प्रक्षेत्र पर (ऑन फार्म) वैधीकरण

वर्षाश्रित उथली भूमि

खरीफ 2014 के दौरान कटक जिले के मोहांगा ब्लाक के झड़ेश्वरपुर गांव में वर्षाश्रित उथली भूमि की स्थिति में आईपीएम माड्यूलों का वैधीकरण करने के लिए वहां के 24 किसानों को शामिल करते हुए 25 एकड़ क्षेत्र के आईपीएम और गैर-आईपीएम स्थिति के अंतर्गत स्वर्णा और पूजा किस्मों के साथ एक सुसंहत ब्लाक (भूखंड) का चयन किया गया। आईपीएम प्रणाली में किसानों ने बीज की बुवाई करने से पहले 2 ग्राम प्रति किलोग्राम की दर से कार्बेन्डाजिम से बीज का उपचार किया, खेत में साफ सुथरी जुताई की और बेड़ की पंक्तियों में रोपाई की। उन्होंने केवल प्रभावित क्षेत्र में ही जरूरत पड़ने पर निम्नलिखित तरीकों से कीटनाशी का प्रयोग किया।

- आच्छद अंगमारी, आच्छद सड़न और भूरा धब्बा के विरुद्ध एक लीटर पानी में 2 ग्राम कार्बेन्डाजिम।
- पीला तना बेधक, पर्ण मोड़क और भूरा पादप माहू के विरुद्ध 1 किलोग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से कार्टेप, गंधी बग के विरुद्ध प्रति हेक्टेयर 0.5 किलोग्राम एआई की दर से क्लोरपायरीफास।
- अनुवीक्षण प्रयोजनों के लिए फेरोमोन ट्रैप्स लगाए गए और पीला तना बेधक का जैव नियंत्रण करने के लिए खेत में ट्राइकोकार्डस का प्रयोग किया गया। किसानों को किसानों के खेत में ही हानिकार एवं लाभप्रद नाशीकीटों को पहचानने का प्रशिक्षण दिया गया।
- नाशीकीटों के संक्रमण तक पहुंच बनाने के लिए खेत का नियमित दौरा किया गया।

किसानों के द्वारा अपनाई गई प्रणाली में उन्होंने एक मौसम में कम से कम 4-5 बार, नाशीकीटों की घटनाओं पर विचार किए बिना एक निश्चित तरीके से और समस्त भूखंड पर कीटनाशियों का प्रयोग किया। इस तरह से आईपीएम प्रणाली की तुलना में पौध संरक्षण की लागत बढ़ गई और प्राकृतिक शत्रु नष्ट हो गए और फसल की पैदावार में अधिक बढ़ोतरी किए बिना पर्यावरणीय प्रदूषण किया गया।

आईपीएम प्रणाली में स्वर्णा किस्म की पैदावार (5.014 टन प्रति हेक्टेयर), किसानों द्वारा अपनाई गई प्रणाली में हुई पैदावार (4.436

टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में काफी अधिक थी। स्वर्णा आईपीएम के मामले में 3.12 प्रतिशत भूरा धब्बा 5.42 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 3.88 प्रतिशत आच्छद सड़न 3.6 प्रतिशत कूट कंड की घटनाएं रिकार्ड की गईं, जबकि स्वर्णा गैर—आईपीएम के मामले में 9.46 प्रतिशत भूरा धब्बा, 10.61 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 7.34 प्रतिशत आच्छद सड़न, 5.86 प्रतिशत कूट कंड की घटनाएं देखी गईं। आईपीएम प्रणाली युक्त स्वर्णा किस्म से 5.17 टन प्रति हेक्टेयर की दर से पुआल की पैदावार हुई, जबकि स्वर्णा गैर—आईपीएम से पुआल की पैदावार 4.41 टन प्रति हेक्टेयर हुई। पूजा आईपीएम के मामले में 2.8 प्रतिशत भूरा धब्बा, 4.84 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 4.26 प्रतिशत आच्छद सड़न, 5.33 प्रतिशत कूट कंड के संदूषण की घटनाएं रिकार्ड की गईं, जबकि गैर—आईपीएम प्रणाली के अंतर्गत पूजा किस्म ने 7.72 प्रतिशत भूरा धब्बा, 8.54 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 7.42 प्रतिशत आच्छद सड़न, 8.82 प्रतिशत कूट कंड की घटनाएं रिकार्ड कीं। आईपीएम प्रणाली के अंतर्गत पूजा किस्म से 4.446 टन प्रति हेक्टेयर की दर से अनाज की पैदावार और 5.7 टन प्रति हेक्टेयर की दर से पुआल की पैदावार प्राप्त हुई जबकि पूजा गैर—आईपीएम के मामले में अनाज की पैदावार 3.918 टन प्रति हेक्टेयर और पुआल की पैदावार 4.91 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। परीक्षण की गई दोनों ही किस्मों में आईपीएम प्रणाली में न्यूनतम निर्जीव, सफेद बाली शिरा, पर्णमोड़क क्षति और गंधी बग से होने वाली क्षति अत्यधिक कम थी और प्राकृतिक शत्रुओं की समष्टि काफी अधिक थी।

अनुकूल निचली भूमि पारितंत्र

आईपीएम प्रणाली

यह परीक्षण चावल की पूजा किस्म के लिए कटक जिले की मंहागा ब्लाक (उपखंड) में लगभग 80 एकड़ (बीज उत्पादन करने वाले भूखंडों) में आयोजित किया गया था। इस आईपीएम प्रणाली में (1) बीज की बुवाई करने से पहले बीज का 2 ग्राम प्रति किलोग्राम की दर से कार्बान्डाजिम से उपचार करना (2) अगस्त—सितम्बर के दौरान थ्रिप्स कीट, केस वार्म और हिस्पा के लिए अनुवीक्षण करना और इमिडाक्लोप्रिड का उपयोग करना, (3) पीला बना बेधक, भूरा पादप माहू, सफेद पीठ वाला पादप माहू और पर्ण मोड़क के लिए सितम्बर—अक्टूबर के दौरान तथा गंधी बग के लिए बाली में दूध आने के दौरान अनुवीक्षण करना (3) पीला तना बेधक का अनुवीक्षण



किसानों के खेत में हापर बर्न

करने के लिए सितम्बर के पहले सप्ताह से प्रति एकड़ 2 ट्रैप्स की दर से फेरोमोन ट्रैप्स लगाना (4) नाशीकीटों और रोगों के लिए जरूरत आधार पर नीम तेल। इमिडाक्लोप्रिड/ थायामिथाक्सम/ एसीफेट/ क्लोरपायरीफास/ प्रापिकोनाजोल/ स्ट्रेप्टोमाइसिन का प्रयोग करना शामिल है। एनआरआरआई में विकसित बहुनाशीकीट प्रतिरोधी प्रजनन वंशावली सीआर 2711—76 को दो हेक्टेयर भूखंडों में अलग—अलग एक हेक्टेयर में बीज का उपचार करके और दूसरे में बीज का उपचार किए बिना कीटों एवं रोगों की तीव्रता का अध्ययन करने के लिए उगाया गया।

नाशीकीटों की मानीटरिंग करने से किसान लगभग 6 एकड़ भूखंड में सितम्बर के पहले सप्ताह के दौरान पर्ण मोड़क की घटनाओं की शुरुआत (5—6.5 प्रतिशत संक्रमित पत्तियां जिनका एक तिहाई भाग से कम ही संक्रमित हुआ था) का पता लगाने; लगभग सात एकड़ के भूखंड में सितम्बर के तीसरे सप्ताह में केस वार्म के उत्पीड़न (2.5 प्रतिशत टीला/3 भूखंड पर पर्ण क्षति) का पता लगाने, फेरोमोन ट्रैप कैच (30 कीट प्रति सप्ताह के अनुरूप ईटीएल को क्रास करते हुए पीला तना बेधक (वाईएसबी) की घटनाओं का लगभग 2 एकड़ भूमि पर अक्टूबर के तीसरे सप्ताह में पता लगाने और अक्टूबर के तीसरे सप्ताह में लगभग 5 एकड़ भूमि पर भूरा पादप माहू (3—5 कीट प्रति टीला) का पता लगाने में सक्षम हो जाएंगे। पर्ण मोड़क के लिए 0.2 प्रतिशत टीपाल सहित 0.5 प्रतिशत नीम आयल का अनुप्रयोग, केस वार्म के लिए 125 ग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से थायामिथाक्सस का अनुप्रयोग, पीला तना बेधक के लिए 667 ग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एसीफेट 75 एसपी का अनुप्रयोग और भूरा पादप माहू के लिए 125 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत एसएल का अनुप्रयोग जंतुबाधा के उत्पीड़न की शुरुआती अवस्था पर ही पावर स्प्रेयर से फोलियर स्प्रे करने से इन नाशीकीटों का प्रबंधन प्रभावी ढंग से हो जाता है और उनका आगे विकास भी नहीं होता। अनाज की पैदावार 4.54 से 5.50 टन प्रति हेक्टेयर के बीच रही और औसत उपज 5.06 टन प्रति हेक्टेयर है।

किसानों द्वारा अपनाई गई प्रणाली (गैर—आईपीएम)

किसानों द्वारा 30 एकड़ भूमि में अपनाई गई प्रक्रिया के अंतर्गत किसानों ने बीज का उपचार नहीं किया। नाशीकीटों की मानीटरिंग एक बहुत बड़ी कमी थी। नाशीकीटों का संसूचन करने में सर्वथा



भूरा पादप माहू से क्षति के संबंध में किसानों से विचार—विमर्श

विलंब हुआ। 20–25 प्रतिशत पर्ण क्षति को और 80 प्रतिशत टीला क्षति पर केस वार्म को नियंत्रित करने के लिए क्लोरपायरीफास/घाटक/सिंथेटिक पायरीथाइड आधारित कीटनाशी (ट्रायलाफास + डेल्टामिथिन का प्रयोग किया गया। पीला तना बेधक के लिए फोरेट कणिकाओं का प्रयोग सितम्बर के अंतिम सप्ताह में तब किया गया जब कीटों का प्रकोप ईटीएल स्तर से कम था, परंतु आच्छद अंगमारी का संदूषण 2.8 टीला प्रति वर्गमीटर की दर से था। किसी तरह के कवकनाशी का प्रयोग नहीं किया गया। क्लोरपायरीफास और सिंथेटिक पायरीथाइड आधारित कीटनाशियों का बीपीएच जंतुबाधा के लिए 2–3 बार तब अनुप्रयोग किया गया जब “हापर बर्न” के लक्षण कुछ स्थानों पर दृष्टिगोचर थे। इसलिए, कृमिनाशियों का बार–बार अनुप्रयोग करने से फसल को अधिक नुकसान हुआ। किसानों को पैदावार में 60–100 प्रतिशत का नुकसान हुआ, इसकी पैदावार में औसतन 1.39 टन प्रति हेक्टेयर की दर से उपज से 0.0–3.25 टन प्रति हेक्टेयर तक की उपज क्षति हुई।

बीपीएच प्रतिरोधी जीन प्ररूप सीआर 2711–76 सहित आईपीएम

बीज का उपचार करने पर अथवा बीज का उपचार न करने पर, प्रजनन वंशावली सीआर 2711–76 को कीटों से कोई क्षति नहीं हुई। उन टीलों पर जहां बिना उपचार किए गए बीज बोए गए थे, आच्छद अंगमारी का संक्रमण देखा गया, परंतु फसल पर किसी कीटनाशी का प्रयोग नहीं किया गया। जिन बीजों का उपचार किया गया था, उन बीजों की फसल की पैदावार में लगभग 1.3 प्रतिशत टीलों पर आच्छद अंगमारी के संक्रमण पाया गया, जबकि जिन बीजों का उपचार नहीं किया गया था, उनमें यह घटनाएं 8.7 प्रतिशत तक बढ़ गई। उपचारित भूखंडों में अनाज की पैदावार 5.13 टन प्रति हेक्टेयर थी जबकि उपचारित भूखंडों में अनाज की पैदावार 4.93 टन प्रति हेक्टेयर थी।

वर्षाश्रित निचली भूमि चावल पारितंत्र

ओडिशा के पुरी जिले के पिपिली ब्लॉक के वर्षाश्रित निचली भूमि पारितंत्र में खरीफ 2014 के दौरान चावल (चेक किस्म पूजा) पर एक आईपीएम प्रक्षेत्र परीक्षण का आयोजन किया गया। नाशीकीटों के परिदृश्य और प्रबंधन कार्यनीतियों का मूल्यांकन किसानों द्वारा अपनाई गई प्रणाली (एफपी) और आईपीएम प्रणाली के अंतर्गत किया गया। किसानों द्वारा अपनाई गई प्रणाली में (क) सीधी बुवाई (ख) पौधशाला और मुख्य भूखंड दोनों में कोई विशिष्ट कीट अनुवीक्षण न करना (ग) क्षति का आभास होने पर पौधशाला और मुख्य भूखंड दोनों में कारबोप्युरान का प्रयोग करना शामिल था, जबकि आईपीएम उपचारों में (क) प्रति किलोग्राम बीज का 2 ग्राम प्रति किलोग्राम कार्बेन्डाजिम से उपचार करना (ख) पंक्तियों में रोपाई करना (20 x 15 सेमी) (ग) पीला तना बेधक की मॉनीटरिंग करने के लिए 8 ट्रेप प्रति हेक्टेयर की दर से फेरोमोन ट्रेप्स लगाना और प्रक्षेत्र का नेमी सर्वेक्षण करना और (ख) 25 डीएटी पर 10 ग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से रायनाक्सीपायर 0.4 जी का प्रयोग करना (ग) 30 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से फ्लुबेन्डायामाइड 480 एससी का और थाओमिथाक्सस का जरूरत पड़ने पर फोलियर स्प्रे करना और कवकनाशियों का जरूरत आधारित अनुप्रयोग करना शामिल है।

आईपीएम के मामले में 4.5 प्रतिशत न्यूनतम निर्जीव (डीएच), तना बेधक के कारण 2.5 प्रतिशत सफेद बाली शिरा (डब्ल्यूईएच), पर्ण मोड़क से क्षतिग्रस्त 3.2 प्रतिशत पर्ण, 6.81 प्रतिशत आच्छद अंगमारी का संक्रमण, कूट कंड के कारण 1.8 प्रतिशत गांठें (बाल्स) रिकार्ड किए गए जबकि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रणाली में 10.2 प्रतिशत न्यूनतम

निर्जीव, 6.5 प्रतिशत डब्ल्यूईएच, 8.4 प्रतिशत बीपीएच/हिल, 2.2 गंधी बग प्रति टीला, 10.6 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 3.5 प्रतिशत स्मंट बाल्स पाई गई। आईपीएम भूखंडों में, एफपी भूखंडों (3.8 प्रति स्वीप) की तुलना में प्राकृतिक शत्रुओं की समष्टि अधिक (5.2 प्रतिशत स्वीप) थी, जिनमें मकड़ी, डैम्स प्लार्ड, माइरिड बग्स शामिल थे, जबकि पर जीवियों की समष्टि आईपीएम में 4.2 प्रति स्वीप और एफपी भूखंडों में 3.7 प्रति स्वीप थी। आईपीएम उपचारों में अनाज की पैदावार और पुआल की पैदावार क्रमशः 5.6 टन प्रति हेक्टेयर और 10.2 टन प्रति हेक्टेयर थी जबकि एफपी उपचारित भूखंडों में इसकी पैदावार क्रमशः 4.2 और 9.8 टन प्रति हेक्टेयर थी। आईपीएम में बीसी अनुपात 2.34 था जबकि एफपी में यह 1.74 था। किसानों को नाशीकीटों और उनके प्राकृतिक शत्रुओं की पहचान करने के लिए प्रशिक्षण दिया गया जिससे कि वे नाशीकीट प्रबंधन प्रक्रियाओं के समय का निर्धारण कर सकें।

चावल के नाशीकीटों का रसायनिक नियंत्रण

नियंत्रित स्थिति में वाईएसबी के विरुद्ध कृमिनाशियों का मूल्यांकन

पादप गृह की स्थिति के अंतर्गत किए गए प्रयोग से यह व्यक्त हुआ कि कृमिनाशी जैसे क्लोरैन्ट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी (कोराजीन), एसीफेट 75 एसपी और 95 एसपी, बुप्रोफेजिन 25 एमसी (एप्लाड), डायनेटोफ्युरान 20 एसजी (टोकेन), इमिडाक्लोप्रिड 17.5 एसएल (कन्फाइडर), थायमिथाक्सस 25 डब्ल्यूजी (अक्टारा), इमिडाक्लोप्रिड + इथायोप्रोल (ग्लामोर 80 डब्ल्यूजी), फ्लुबेन्डायामाइड 4 प्रतिशत + बुप्रोफेजिन 20 प्रतिशत एससी (आरआईएल – आईएस – 109) अपनी संस्तुत मात्रा में वाईएसबी मादाओं द्वारा अंडे देने का अवरोधन नव उपचारित पादपों पर भी विमोचन करने पर नहीं कर सका। तथापि, इसमें बुप्रोफेजिन और एसीफेट 95 डब्ल्यूजी ने एक अंडभार की दर से उपचार करने अंडे देने की संख्या में कमी कर दी जबकि अनुपचारित भूखंडों में यह कमी प्रति जांच एग्मास पाई गई।

परंतु जब कृमिनाशियों से उपचारित भूखंडों में नए–नए सेये गए लार्वा विमोचित किए गए तो क्लोरैन्ट्रानिलिप्रोल, इमिडाक्लोप्रिड और थायमिथाक्सस क्रमशः 7, 5 और 5 दिनों तक के 100 प्रतिशत लार्वा को मारने में सक्षम रहा ताकि इस कालावधि के अंदर किसी न्यूनतम निर्जीव का संघटन न हो। अन्य क्रमिनाशी लार्वा उत्पीड़न को उसी दिन पर उपचार करने पर भी नहीं रोक सके। न्यूनतम निर्जीव संघटन एसीपोट 95 डब्ल्यू जी में न्यूनतम 2.08 से बुप्रोफेजिन में अधिकतम 78.7 प्रतिशत थे।

कृमिनाशियों की प्रभावोत्पादकता पर “एक बूंद” का प्रभाव

“एक बूंद” एक नॉन–आयनिक आरगेनो – सिलिकान नम करने वाला एजेंट है जिसके बारे में ऐसी सूचना दी गई है कि रसायनों के छिड़काव को पादप की सतह पर उन स्थानों पर भी पहुंचा देता है जहां इससे यह रसायन नहीं पहुंच पाते थे और इस प्रकार यह बेहतर कवरेज और कार्यकुशलता प्रदान करता है (सिक्वोइआ बायो साल्युशन्स प्राइवेट लिमिटेड, पुणे)। कीटनाशियों का अकेले और एक बूंद के साथ स्प्रे द्रव में प्रति लीटर 0.4 मिलीमीटर का संस्तुत मात्रा के साथ कीटनाशियों को मिलाकर रबी 2014 के दौरान पीला तना बेधक के विरुद्ध प्रयोग किया।

अनुपचारित नियंत्रण सहित आठ उपचारों के लिए सीआरबीडी



डिजायन में चावल की एक किस्म नवीन के साथ प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया, प्रत्येक उपचार को तीन बार प्रतिवर्तित किया गया। उर्वरक अनुप्रयोग और अंतरालन के लिए संस्तुत सस्य विज्ञान संबंधी प्रणालियों का अनुपालन किया गया। पीला तना बेधक का उत्पीड़न जनवरी के तीसरे सप्ताह (3 एसएमडब्ल्यू) से शुरू हो गया और संपूर्ण फसल मौसम के दौरान अर्थात् मई, 2014 तक चार उच्च कृमि शिशओं के उद्भवन तक जारी रहा। कोलान्द्रानिलिप्रोल 18.5 एससी, डाइनेटोफ्युरान 20 एसजी और एसीफेट 95 एसजी का प्रथम, तृतीय और चतुर्थ भ्रूण उद्भवन के समय के अनुरूप एक बूंद के साथ और एक बूंद के बिना 28 जनवरी, 26 फरवरी और 19 मार्च को फोलियर स्प्रे के रूप में छिड़का गया। इन क्रमिनाशियों में से क्लोरान्द्रानिलिप्रोल को सर्वाधिक कारगर पाया गया क्योंकि इसने डीएटी के 30 और 50 दोनों दिनों पर न्यूनतम निर्जीव का काफी कम विरचन किया। तदनुसार, उपचार करने पर अनाज की सर्वाधिक पैदावार 5.1 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। परंतु एक बूंद के साथ मिलाकर प्रयोग करने से क्लोरान्द्रानिलिप्रोल और डाइनेटोफ्युरान से न्यूनतम निर्जीव/सफेद बाली शिरा विरचन और अनाज की पैदावार में कोई खास अंतर प्रतीत नहीं हुआ। परंतु एसीफेट + एक बूंद को मिलाकर किए गए उपचार से वाईएसबी के उत्पीड़न में भारी कमी हुई और अनाज की पैदावार में भारी बढ़ोतरी रिकार्ड की गई (तालिका 3.8)।

इसलिए, क्लोरान्द्रानिलिप्रोल का फोलियर स्प्रे भ्रूण उद्भवन अवस्था पर प्रयोग किए जाने के समय पर ही यह वाईएसबी के विरुद्ध कारगर था परंतु इसकी प्रभावोत्पादकता पर नमी करने वाले एजेंट एक बूंद का कोई प्रभाव नहीं पड़ा। इस कृमिनाशी की यह प्रभावोत्पादकता पादप की सतह पर दीर्घतर अभिनिवेशन के कारण हो सकती है जिसके सहयोग से यह लार्वा को पौधे के अंदर प्रवेश करने और न्यूनतम निर्जीव का संघटन होने से रोकता है।

कृमि नाशियों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन

रबी 2014 के दौरान चावल के नाशीकीटों के विरुद्ध नौ कृमिनाशियों का मूल्यांकन किया गया था जिनमें से 1000 एमएल प्रति हेक्टेयर की दर से फिप्रोनिल 5 प्रतिशत (टीजेड) सर्वोत्तम कृमिनाशी था (पैदावार 5.75 टन प्रति हेक्टेयर) और यह अन्य कृमिनाशियों जैसे 500 एमएमल प्रति हेक्टेयर की दर से बाइफेन्थिन (मार्कर), 1500 एमएमल प्रति हेक्टेयर की दर से क्विनालफस 25 प्रतिशत (एकालक्स) की तरह ही फसल की पैदावार बढ़ाने के समान था। समन्वीक्षण किए गए सभी कृमिनाशी अर्थात् 1000 मिलीमीटर प्रति हेक्टेयर की दर से फिप्रोनिल (टीजेड) 5 प्रतिशत, 500 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से क्विनालफस 25 प्रतिशत (एकालक्स), 830 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत (महाराजा), 500 मिलीलीटर प्रति

तालिका 3.8 : रबी के मौसम में उगाए जाने वाले चावल में पीला तना बेधक के विरुद्ध “एक बूंद” और कृमिनाशियों का निष्पादन

क्र.सं.	उपचार	मात्रा/प्रति हेक्टेयर	प्रतिशत न्यूनतम निर्जीव		प्रतिशत सफेद बाली शिरा	फसल की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
			30 डीएटी	50 डीएटी		
1	क्लोरान्द्रानिलिप्रोल	150 मिलीलीटर	6.29 (14.46)	5.70 (13.77)	7.28 (15.62)	510ए
2	क्लोरान्द्रानिलिप्रोल + एक बूंद	150 मिलीलीटर + 200 मिलीलीटर	6.63 (14.37)	6.07 (13.70)	5.14 (13.01)	5.08ए
3	डाइनेटोफ्युरान	200 ग्राम	13.45 (21.39)	28.68 (32.34)	5.56 (13.51)	3.39सीडी
4	डाइनेटोफ्युरान एक बूंद	200 मिलीलीटर	12.14 (20.36)	23.86 (20.11)	6.72 (14.93)	3.84सी
5	एसीफेट	526 ग्राम	15.09 (22.82)	25.24 (30.13)	6.15 (14.13)	3.18डी
6	एसीफेट + एक बूंद	526 ग्राम + 200 मिलीलीटर	4.07 (11.52)	10.55 (18.49)	6.18 (14.30)	4.44बी
7	एक बूंद	200 मिलीलीटर	15.74 (23.33)	25.18 (30.04)	5.35 (13.37)	3.00डी
8	अनुपचारित कंट्रोल	—	20.01 (25.08)	38.07 (38.09)	8.84 (17.30)	2.96डी
	5 प्रतिशत पर सीडी		5.09	6.12	3.24	0.53

हेक्टेयर की दर से लाम्बडा सायहेलोथिन 2.5 प्रतिशत (चीता), 100 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से थायामेथाक्सस 25 प्रतिशत (केमस्टार) 50 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से फ्लुबेन्डाइमाइड 39.35 प्रतिशत (फेम), 1000 एमएल प्रति हेक्टेयर की दर से एसीफेट 75 प्रतिशत (हायथेन) तना बेधक, पर्ण मोड़क, और गंधी बग के विरुद्ध प्रभावकारी थे। 1000 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से फिप्रोनिल 5 प्रति (टीजेड) का उपचार करने से न्यूनतम निर्जीव और सफेद बाली शिरा तथा गंधी बग से क्षति कहा गई, उसके बाद रबी मौसम 2014 के दौरान 500 मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर की दर से बाइफेन्थिन 10 प्रतिशत (मार्कर) और 1500 एमएल प्रति हेक्टेयर की दर से क्विनालफास 25 प्रतिशत (एकालक्स) से भी क्षति काफी कम हो गई (तालिका 3.9)।

खरीफ 2014 के दौरान चावल के कीटों और रोगों के विरुद्ध आठ कीटनाशियों (दो कृमिनाशी, दो कवकनाशी और उनके संयोजनों) का मूल्यांकन किया गया जिनमें से आरआईएल –आईएस–109 1.75 प्रति मिलीलीटर प्रति लीटर + 0.6 मिलीलीटर प्रतिलीटर की दर

से बान सर्वोत्तम कृमिनाशी कवकनाशी संयोजन (पैदावार 4.74 टन प्रति हेक्टेयर) था और यह 1.75 मिलीमीटर प्रतिलीटर की दर से आरआईएल –आईएस –109+2 एमएल प्रति लीटर की दर से कंटाफ प्लस के समान था (पैदावार 4.13 टन प्रति हेक्टेयर) और यह टीएन1 किस्म में तना बेधक तथा पर्ण मोड़क और आच्छद अंगमारी रोग के विरुद्ध काफी कारगर था (तालिका 3.10)।

वर्षाश्रित उपराऊं भूमि चावल पारितंत्र में जैविक दबाव प्रबंधन

मेड़बंद उपराऊं भूमि में विभिन्न फसल स्थापन विधियों के अंतर्गत प्रमुख रोगों का प्रबंधन

वर्षाश्रित प्रतिरोपित परिस्थितियों के अंतर्गत चावल के कूट कंड का कल्चरल प्रबंधन

कूट कंड की घटना के लिए प्राकृतिक रोग की स्थिति के अंतर्गत चावल की एक संकर किस्म पीएचबी 71 (झारखंड के लिए संस्तुत

तालिका 3.9 : रबी 2014 के दौरान चावल के नाशीकीटों के विरुद्ध कुछ नए कृमिनाशियों का समन्वेषण

क्र.सं.	उपचार	प्रतिशत एआई	ग्राम अथवा मिलीलीटर प्रति हेक्टेयर	प्रतिशत डीएच	प्रतिशत डब्ल्यू ई एच	प्रतिशत एल एफ क्षति	प्रतिशत बग क्षति	एन ई	पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
1	फिप्रोनिल (टी जेड)	5	1000	3.5 (10.78)एफ	3.33 (10.51)एच	1.6 (7.26)एफ	4.2 (18.82)डी	2.0सीडी	5.75ए
2	बाइफेन्थिन (मार्कर)	10	500	3.7 (11.09)एफ	3.66 (11.02)जी	1.7 (7.49)एफ	4.3 (11.96)डी	2.1बीसी	5.62एबी
3	क्विनालफास (एकालक्स)	25	1500	3.73 (11.08)एफ	3.72 (11.12)जी	1.4 (6.79)जी	4.4 (12.1)डी	2.2बी	5.55एबी
4	डायमेटोएट (टाफगार)	30	830	4.12 (11.71)ई	3.94 (11.44)एफ	2.1 (8.33)ई	4.7 (12.52)सी	1.8सी	5.5बी
5	इमिडाक्लोप्रिड (महाराजा)	17.8	300	4.21 (11.84)ई	4.12 (11.71)ई	2.3 (8.72)डी	4.8 (12.65)बीसी	1.9डीई	5.45बी
6	लाम्बडा साइहेलोथिन (चीता)	2.5	500	4.55 (12.26)डी	4.26 (11.91)डीई	2.5 (9.09)सी	4.8 (12.65)बीसी	1.2एच	5.1 5सी
7	थामाथिथोक्सस (केमस्टार)	25	100	4.66 (12.46)सीडी	4.38 (12.08)डी	2.4 (8.91)सीडी	4.9 (12.78)बीसी	1.3जीएच	5.10सी
8	फ्लुबेन्डाइमाइड (फेम)	39.35	50	4.76 (12.6)बीसी	4.65 (12.45)ई	2.8 (9.63)बी	4.9 (12.78)बीसी	1.5एफ	4.84डी
9	एसीफेट (हाइथेन)	75	1000	4.87 (12.79)बी	4.88 (12.79)बी	2.1 (8.33)ई	5.0 (12.92)बी	1.4एफजी	4.8डी
10	कंट्रोल	वाटर	5001	5.41 (13.56)ए	6.5 (14.68)ए	3.8 (11.19)ए	6.1 (14.29)ए	3.3ए	4.5ई
5 प्रतिशत पर सीडी				0.31	0.25	0.35	0.29	0.17	0.20

ब्रेकेट में दिए गए आंकड़े कोणीय रूपांतरण मान हैं, डीएच = न्यूनतम निर्जीव, डब्ल्यूईएच = सफेद बाली शिरा, जी बग = गंधी बग, एलएफ = पर्ण मोड़क और एनई = प्राकृतिक शत्रु



तालिका 3.10 : खरीफ 2014 के दौरान चावल के कुछ नाशीकीटों के विरुद्ध कुछ कीटनाशियों का समन्वयित

क्र.सं.	उपचार	मात्रा ग्राम अथवा मिलीलीटर प्रति लीटर	प्रतिशत डीएच	प्रतिशत डब्ल्यू ई एच	प्रतिशत एल एफ	प्रतिशत आच्छद अंगमारी	एन ई	पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
1	आरआईएल-आईएस-109 फ्लुबेंडायामाइड 4 प्रतिशत (35 ग्राम) + बुप्रोफेजिन 20 प्रतिशत (175 ग्राम)	1.75	2.8एफ (9.63)	3.2डी (10.30)	2.6सी (9.27)	26.6बी (31.04)	2.7ईएफ	3.76सीडी
2	सुटाथिआन (ट्रिआजोफस 40 प्रतिशत ईसी)	1.5	3.3ई (10.46)	3.5डी (10.62)	2.8डीई (9.63)	25.7बी (30.45)	2.8ई	3.82सी
3	कन्टाफ प्लस (हेक्साकोनाजोल 5 प्रतिशत एससी)	2	5.1बी (13.05)	5.2बी (13.18)	4.5बी (12.24)	23.6सी (29.06)	3.2सीडी	3.65सीडी
4	बाना (ट्रिसायक्लाजोल 75 प्रतिशत)	06	5.2बी (13.18)	5.1बी (13.05)	4.6बी (12.38)	21.3डीई (27.48)	2.6एफजी	3.56डी
5	आरआईएल-आईएस-109 + कन्टाफ प्लस	1.75+2	3.3ई (10.46)	3.8सी (11.24)	2.6ई (9.27)	22.4सीडीई (28.24)	3.3बीसी	4.13बी
6	आरआईएल-आईएस-109 + बान	1.75+06	3.4डीई (10.62)	3.9सी (11.38)	2.9डी (9.80)	20.8ई (27.13)	3.4बी	4.74ए
7	सुटाथिआन + कन्टाफ प्लस	1.5+2	3.5सीडी (10.78)	4.0सी (11.53)	3.4सी (10.62)	25.5सीडीई (28.31)	3.1डी	3.86सी
8	सुटाथिआन + बान	1.5+0.6	3.6सी (10.93)	3.4डी (10.62)	2.9डी (9.80)	23.28सीडी (28.79)	2.5जी	4.26बी
9	कंट्रोल	वाटर	5.8ए (13.93)	5.7ए (13.81)	5.1ए (13.18)	31.5ए (34.13)	4.5ए	3.2ई
	5 प्रतिशत पर सीडी		0.29	0.37	0.42	1.37	0.18	0.23

ब्रेकेट में दिए गए आंकड़े कोणीय रूपांतरण मान हैं, डीएच = न्यूनतम निर्जीव,
डब्ल्यूईएच = सफेद बाली शिरा, एलएफ = पूर्ण मोड़क

और कूट कंड के लिए रोगग्रहणश्रम) का प्रयोग करते हुए रोपण की तिथियों (3) और उर्वरक की मात्रा (3) के संयोजनों का मूल्यांकन किया गया। यह प्रयोग वर्ष 2013 में शुरू किया गया था और इसे इसकी संपुष्टि के लिए वर्ष 2014 में पुनः दोहराया गया। रोपण की तीन तारीखों (अगोती-20 जुलाई, सामान्य 27 जुलाई और पिछड़ी - 3 अगस्त) का मूल्यांकन उर्वरक प्रणाली (80:40:40; 100:60:40; और 120:80:40 एनपीके) के संयोजन के साथ किया गया।

पछेती (3 अगस्त) और सबसे पहले (20 जुलाई), रोपण की दोनों ही स्थितियों में, रोपण की सामान्य तारीख (27 जुलाई) की तुलना में दोनों ही मौसमों में रोग की तीव्रता काफी कम हो गई (तालिका 3.11)। परंतु इसके साथ ही, पछेती रोपाई (3 अगस्त) करने से, रोपण की अन्य दो तारीखों की तुलना में, पैदावार में काफी कमी आ गई। वर्षाश्रित पारितंत्र के अंतर्गत दोनों ही वर्षों के दौरान सबसे अगोती बुवाई (20 जुलाई को) करने से एक तो रोग का दबाव न्यूनतम हो गया, साथ ही इससे सस्य विज्ञान संबंधी लाभ हुआ और इससे अनाज की पैदावार भी सर्वाधिक हुई। दूसरी ओर, उर्वरकों की मात्रा में से 100:60:40 के अनुपात में उर्वरक लगाने से, रोगों की तीव्रता न्यूनतम हो गई और फसल लाभ भी प्राप्त हुआ। इसी तरह, रोपाई

की तारीख और उर्वरकों की मात्रा दोनों को समन्वित प्रभाव से व्यक्त हुआ कि अगोती रोपण (20 जुलाई) करने और खेतों में उर्वरकों का संयत मात्रा (100:60:40) में प्रयोग करने से, ऐसे समय में जब प्राकृतिक रोगों का दबाव उच्च था (वर्ष 2013) रोग न्यूनतम हुए और फसल की उच्चतर पैदावार प्राप्त हुई। अतः, इस परिणाम से यह सम्पुष्टि हुई कि उर्वरकों का संयत मात्रा (100:60:40 के अनुपात) में प्रयोग करने और अगोती रोपाई (20 जुलाई तक) करने से वांछनीय रोग संरक्षण होता है और अनाज की पैदावार अधिक प्राप्त होती है।

पूर्वी भारत में एम. ओरायजा की प्रचंडता संरचना के संबंध में डाटाबेस विकसित करना और विशिष्ट वंशावलियों के विरुद्ध कारगर एनआईएल विकसित करना

प्रध्वंस रोगजनकों की समष्टि का अभिलक्षण वर्णन

पूर्वोत्तर भारत और पूर्वी भारत के चावल की फसल करने वाले विभिन्न क्षेत्रों से वर्ष 2010-2013 के दौरान चावल की विभिन्न किस्मों से मैग्नापोर्थे ओरायजा के एकल बीजाणु वाले तिरैसट आइसोलेट्स एकत्र किए गए और उनका उपयोग आण्विक

तालिका 3.11 वर्ष 2013 और 2014 के नमीयुक्त मौसम में संकर चावल (पीबीएच 71) की फसल पैदावार और कूट कंड की तीव्रता पर रोपाई की तारीख और उर्वरक की मात्रा के पारस्परिक प्रभाव

उर्वरक नत्रजन, फास्फोरस पोटेशियम	रोग तीव्रता (प्रतिशत)				अनाज की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)			
	रोपण की तारीख			औसत	रोपण की तारीख			औसत
	20 जुलाई	27 जुलाई	03 अगस्त		20 जुलाई	27 जुलाई	03 अगस्त	
2013								
80:40:40	11.04 सीडी	18.79 ई	10.22 सीडी	13.35 बी	7.37 बीसी	6.85 बी	5.49 ए	6.57 ए
100:60:40	6.88 ए	12.16 डी	7.99 एबी	9.04 ए	8.19 डी	7.72 सीडी	5.82 ए	7.25 बी
120:80:40	12.18 डी	21.95 एफ	9.97 बीसी	14.69 सी	8.07 डी	7.30 बीसी	5.61 ए	6.99 बी
औसत	10.03 ए	17.67 बी	9.39 ए		7.88 सी	7.29 बी	5.64 ए	
2014								
80:40:40	6.09 सीडीई	10.37 एफ	5.64 सीडी	7.36 बी	7.34 बीसीडी	6.97 एबीसीडी	6.15 ए	6.82 ए
100:60:40	3.80 ए	6.77 ई	4.41 एबी	4.99 ए	7.73 सीडी	7.05 एबीसीडी	6.64 एबीसी	7.14 ए
120:80:40	6.72 डीई	12.12 जी	5.50 बीसी	8.11 सी	7.89 डी	6.69 एबीसी	6.30 एबी	6.96 ए
औसत	5.54 ए	9.75 बी	5.18 ए		7.067 बी	6.90 ए	6.36 ए	
औसत 2013 तथा 2014	7.78 ए	13.71 बी	7.29 ए		7.77 बी	7.10 ए	6.00 ए	
एलएसडी 5 प्रतिशत, वाईआर ग डीटी गएफ					1.57			0.91

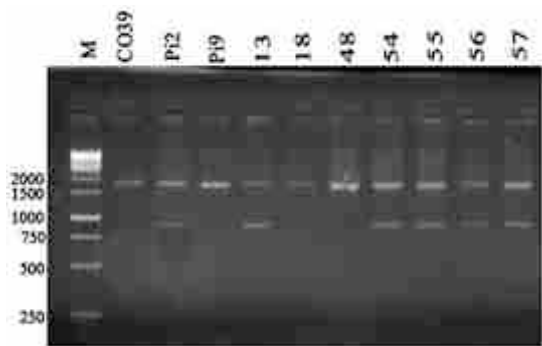
विविधता और संगत (मेटिंग) टाइप का विश्लेषण करने के लिए किया गया। इन त्रिरेसठ संग्रहित आइसोलेट्स में विविधता का अध्ययन करने के लिए पाट 2 – टीआईआर, आरईपी-पीसीआर और एमजीआर 586-टी आईआर का प्रयोग करके डीएनए अंगुलि-प्रतिमुद्रण प्रणाली का प्रयोग किया गया। पीओटी-टीआईआर द्वारा एम. ओरायजा के 63 आइसोलेट्स के लिए और 75 प्रतिशत समानता पर एमजीआर 586 टीआईआर अंगुलि प्रतिमुद्रण के लिए आठ विभिन्न वंशावलियों का संसूचन किया गया। पीओटी-टीआईआर द्वारा संसूचित की गई वंशावलियों में से वंशावली “ए” और “आई” ने आइसोलेट्स की अधिकतम संख्या का प्रतिनिधित्व किया जबकि अन्य वंशावलियों ने आइसोलेट्स की कम संख्याओं का प्रतिनिधित्व किया। प्रायः, सभी वंशावलियों में मिश्रित भौगोलिक मूल के आइसोलेट्स मौजूद थे। झारखंड के आइसोलेट्स सभी सात वंशालियों में बंटे हुए थे। एमजीआर 586 – टीआईआर, डीएनए अंगुलि- प्रतिमुद्रण से आठ वंशावलियां संसूचित हुई, जिनमें से तीन वंशावलियां (एफजीएच वंशावलियां) स्थल विशिष्ट वंशावलियां थी, परंतु उनका केवल एक आईसोलेट द्वारा प्रतिनिधित्व किया गया था। वंशावली “सी” में केवल झारखंड के आइसोलेट थे। वंशावली “ए” में मध्य प्रदेश के सिवाय अन्य सभी राज्यों से सबसे अधिक 46 आइसोलेट्स का प्रतिनिधित्व हो रहा था।

ऐसा प्रतीत हुआ कि एमजीआर 586-टीआईआर अंगुलि-प्रतिमुद्रण ने इन आइसोलेट्स का विभेदीकरण, पीओटी 2 – टीआईआर द्वारा किए गए विभेदीकरण की तुलना में अधिक दृढ़ता

के साथ किया जैसा कि 75 प्रतिशत की समानता पर मनमाने ढंग से एक साथ समूहीकृत समान वंशावलियों (वंशाली ए) के आइसोलेट्स के बीच दूरी से स्पष्ट होता है। सभी 63 आइसोलेट्स का अन्वेषण पीसीआर आधारित मालिक्यूलर मार्करों द्वारा एमएटी 1-1 और एमएटी 1-2 संगम प्रकार का वितरण करने के लिए किया गया। संग्रहित किए गए एम ओरायजा के 63 आइसोलेट्स में से 16 (25 प्रतिशत) आइसोलेट्स मेटिंग टाइप एमएटी 1 के थे, जबकि 35 (56 प्रतिशत) आइसोलेट्स मेटिंग टाइप एमएटी 1-2 प्रकार के थे। एमएटी 1-2 आइसोलेट्स झारखंड और असम में बहुलता से पाए गए जबकि एमएटी-1 ओडिशा के आइसोलेट्स में अधिक अभिभावी था। एमएटी 1-1 और एमएटी 1-2 दोनों ही आइसोलेट्स मेथालय और त्रिपुरा में समान रूप से पाए गए। झारखंड से प्राप्त केवल एक आइसोलेट दोनों मेटिंग प्रकार के लिए सकारात्मक था।

भारतीय चावल की भू-किस्मों में प्रध्वंस प्रतिरोधी तीन पीआई 2 की आण्विक स्क्रीनिंग और विषाणुता विश्लेषण द्वारा उसका वैधीकरण

पीआई2 जीन एक बहुजीनी परिवार की सदस्य है, जो प्रध्वंस रोगकारक मैग्नापोर्थे ओरायजा के प्रभेदों को प्रतिरोध प्रदान करती है। यह जीन एक विशेष प्रकार की प्रोटीन एनबीएस – एलआरआर को कूटबद्ध करती है जो पूर्वी भारत में प्रचलित प्रध्वंस रोगकारकों की प्रजातियों की व्यापक श्रृंखला को एक विस्तृत प्रतिरोध स्पेक्ट्रम प्रदान करती है। 61 लैंडरेसेस में पीआई 2 जीन की मौजूदगी का



चित्र 3.19 : प्रतिबंधित एंजाइम इकोआर 1 के साथ आत्मसातकरण के पश्चात पीसीआर उत्पादों का जेल विश्लेषण। एम : 1 केबी निसेनी, लेन 2 और 3 क्रमशः संवेदनशील कंट्रोल सीओ 39 का और प्रतिरोध नियंत्रण आईआरबीएल जेड 5 सीए का प्रतिनिधित्व करती है। लेन 4 : आईआर बीएल 9 – डब्ल्यू (पीआई 9), 13 ब्राउन गोरा 18 : दहिया, 48 : सफेद गोरा, 5 : सानु अट्टे, 55 : अट्टे, 56 : चिराकी बी, 57 : चैम्पी का प्रतिनिधित्व करती है।

निर्धारण प्रतिबंधित आत्मसातकरण के पश्चात प्राइमर्स के एक जोड़े एनबीएस 2पी3 और एनबीएस 2 पीआर का प्रयोग करके किया गया और फिर पीआई2 जीन के लिए अविषाणु आइसोलेट्स एम. ओरायजा का प्रयोग करके पैथोटाइपिंग द्वारा इस परिणाम की संपुष्टि की गई। पीआई2 जीन को आश्रय देने वाली एक मोनोजीनिक वंशावली आईआरबीएलजेड 5 – सीए का प्रयोग सार्थक नियंत्रण करने के लिए किया गया क्योंकि यह स्वीकार पीआई2 जीन को धारित करने वाले आइसोलेट एम. ओरायजा के प्रति अतिसंवेदनशील हैं। संवेदनशील जीन सीओ 39 और मोनोजीनिक प्रतिरोध वंशावली आईआरबीएल जेड5 –सीए और 61 भू-प्रजातियों का पीसीआर प्रवर्धन एनबीएस 2पी 3 और एनबीएस 2 आर प्राइमर्स के साथ करने से मोनोमार्फिक बैंड्स का सृजन हुआ। तथापि, तीव्रता से आत्मसातकृत इको आर1 एंजाइम के साथ पीसीआर उत्पाद के प्रतिबंधित आत्मसातकरण (फरमेन्टस लाइफ

साइन्सेस बर्लिंगटन कनाडा) ने संवेदनशील सीओ 39 और मोनोजीनिक प्रतिरोध वंशावली आईआरबीएल जेड 5 सीए (पीआई2) के बीच बहु-आकृतिकता को जन्म दिया। एनबीएस2पी3 और एनबीएस2आर मार्करों द्वारा भू-प्रजातियों के बीच पीआई 2 जीन के युग्म –विकल्पियों को तीन विभिन्न प्रकार के बैंडिंग प्रतिरूप प्रेक्षित किए गए (चित्र 3.19)। आईआरबीएल जेड –5 सीए और पीआई2 जीन युक्त भू-प्रजातियों ने प्रतिबंध आत्मसातकरण के पश्चात एक अद्भुत बैंड 850 बीपी का उत्पादन किया परंतु अमावात्मक नियंत्रण सीओ 39 में यह बैंड नहीं था। 61 भू-प्रजातियों में से 5 भू-प्रजातियों में पीआई 2 जल टाइप का बैंडिंग प्रतिरूप था। पीआई2जीन के लिए सकारात्मक पांच भू-प्रजातियों का उद्भवन सिक्किम (चार) और झारखंड (एक) से हुआ। चौतीस भू-प्रजातियों में सीओ 39 सुग्राह्य टाइप का बैंडिंग पैटर्न था और शेष बची 22 भू-प्रजातियों में निम्नमावी युग्म विकल्पी थे।

जीन विशिष्ट मार्करों और जांच (आईआरबीएल जेड 5 सीए और सीओ 39) प्रजातियों के प्रवर्धन के आधार पर अभिज्ञात पीआई 2 युक्त पांच भू-प्रजातियों को एम. ओरायजा आइसोलेट्स एमओ – ईआई –118 और एमओ – ईआई – 241 के मिश्रण के साथ संचारित किया गया। इन नियंत्रणों ने आइसोलेट्स के मिश्रण के लिए प्रत्याशित प्रतिरोध और संवेदनशील प्रतिक्रिया प्रदर्शित की, जिसमें नियर आइसोजीनिक वंशावली सी 101ए 51 (पीआई 2) ने प्रतिरोध प्रतिक्रिया प्रदर्शित की और सी 39 ने संवेदनशील प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। पीआई 2 जीन को आश्रय देने वाली पांच भू-प्रजातियों में से चार भू-प्रजातियां प्रतिरोधी (सानु अट्टे (थीमल), अट्टे, चिराकी बी, जैम्पी) अविषाणु आइसोलेट के मिश्रण के प्रति प्रतिरोधी थीं परंतु एक भू-प्रजाति (ब्राउनगोरा, एचआरसी 113) ने सुग्राह्य प्रतिक्रिया प्रदर्शित की, यद्यपि सम्मिलकान उत्पाद सकारात्मक रूप से अभिज्ञात था जिससे पीआई 2 जीन की मौजूदगी का संकेत मिला (तालिका 3.12)। ऐसी सूचना प्राप्त हुई है कि जीन के संकेतकी क्षेत्र में उत्परिवर्तन करने से प्रतिरोध प्रकाय

तालिका 3.12 : भू-प्रजातियों की रोग प्रतिक्रिया, पीआई2 जीन के लिए अविषाणु आइसोलेट्स के मिश्रण के विरुद्ध विषाणुता विश्लेषण और पीआई 2 जीन के पीसीआर परिणाम का सारांश

भू-प्रजातियां	एचआरसी संख्या	भू-प्रजातियां	उद्गम	पीआई 2 जी के लिए मार्कर	रोग प्रतिक्रिया ²	पीआई2 ⁴
13	113	ब्राउन गोरा	झारखंड	+	एस	0
54	1276	सानु अट्टे (थीमा)	सिक्किम	+	आर	1
55	1291	अट्टे	सिक्किम	+	आर	1
56	1295बी	चिराकी बी	सिक्किम	+	आर	1
57	1334	चैम्पी	सिक्किम	+	आर	1
		सीओ 39(कंट्रोल)		–	एस	0
		आईआरबीएल 5सीए (कंट्रोल)		+	आर	1

¹पीआई 2 जीन का विश्लेषण करने के लिए मार्कर प्रोफाइल, + से यह संकेत मिलता है कि इसमें विशिष्ट बैंड हैं और – से यह संकेत मिलता है कि इसमें पीआई2 जीनके लिए कोई विशिष्ट बैंड नहीं है, ²पीआई2 जीन के लिए अविषाक्तता मिश्रण के विरुद्ध प्रतिक्रिया, *1 से पीआई2 जीन की मौजूदगी का संकेत मिलता है, 0 से यह संकेत मिलता है कि पीआई2 जीन मौजूद नहीं हैं।

तालिका 3.13 : रोपण की विभिन्न तारीखों के अंतर्गत चावल की फसल में तना बेधक, पर्ण मोड़क और भूमि कीट का उत्पीड़न

रोपण की तारीख	प्रतिशत न्यूनतम निर्जीव	पर्ण मोड़क, मुड़ी हुई पत्तियों का प्रतिशत	भूमि कीट (0-9 स्केल)	पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)
13.08.2014	1.29	5.13	1	4.87
28.08.2014	0.79	6.54	3	4.99
11.09.2014	0.27	6.44	9	1.72

को क्षति पहुंचती है। तथापि, पीआई 2 जीन के लिए अविषाणु आइसोलेट के साथ विषाणुता का विश्लेषण करने से यह सम्पुष्टि हुई कि सिक्किम की चार भू-प्रजातियों में (सानू अट्टे (थीमा), अट्टे, चिराकी बी, चैम्पी) में क्रियाशील पीआई 2 जीन मौजूद है। भारत के पूर्वी क्षेत्र से स्वतंत्र इंडिका भू-प्रजातियों में पीआई 2 जीन की मौजूदगी से यह सुझाव मिला कि हो सकता है कि इसका उद्भवन और विकास इंडिका चावल में हुआ हो और यह पूर्वी भारत के प्रध्वंस मारी क्षेत्रों में विभिन्न युग्म विकल्पी प्ररूपों में मौजूद हो। इस अध्ययन ने चावल भू-प्रजातियों में प्रतिरोधी जीन की द्रुत गति से पहचान करने के लिए आण्विक संकेतकों और विषाणुता विश्लेषण की उपयोगिता का प्रदर्शन किया। इन अभिलक्षण वर्णित भू-प्रजातियों का प्रयोग चावल में प्रध्वंस प्रतिरोध को बढ़ावा देने के लिए आनुवंशिक अध्ययन और मार्कर असिस्टेड प्रजनन के लिए किया जा सकता है।

में पर्ण मोड़क से ग्रसित पत्तियों का प्रतिशत 5.13 प्रतिशत था जो अगस्त के दूसरे पखवाड़े और सितम्बर के पहले पखवाड़े में रोपाई

वर्षाश्रित बाढ़ बहुल निचली भूमि में चावल के प्रमुख नाशीकीटों और रोगों का प्रबंधन

असम की बाढ़ बहुल वर्षाश्रित निचली भूमि में चावल के प्रमुख नाशीकीटों का घटनाओं पर सर्वेक्षण

असम के कुल मिलाकर आठ जिलों अर्थात बक्सा, कछार, दरंग, धुब्री, हैलाकंडी, कामरूप, करीमगंज और उदालगुरी के बाढ़ बहुल क्षेत्रों में चावल के नाशीकीटों की घटनाओं को अभिलेखबद्ध करने के लिए खरीफ 2014 के दौरान सर्वेक्षण किया गया था। यह पाया गया कि चावल पर्ण मोड़क (नफैलोक्रोसिस मेडिनालिस), तना बेधक (स्किर्पोफागा इन्सर्कुलस और एस इनोटाटा), गंधी बग आदि शरद ऋतु में उगाए जाने वाले धान के प्रमुख नाशीकीट हैं। पूर्वोत्तर भारत में चावल के असामान्य कीट मीली बग (ब्रिवेन्निया रेही) (लिंडिंजर) से यह रिकार्ड किया गया कि उसने असम के बक्सा और हैलाकंडी जिलों में कम क्षति से लेकर गंभीर क्षतिकारित की है।

रोपण की विभिन्न तिथियों के अंतर्गत शरद ऋतु में उगाए जाने वाले चावल में नाशीकीटों का उत्पीड़न

शरद ऋतु में उगने वाले चावल की एक किस्म नवीन में चावल तना बेधक, पर्ण मोड़क और भूमि कीट का उत्पीड़न अगस्त के पहले पखवाड़े से शुरू होकर प्रत्येक पन्द्रह दिनों के अंतराल पर रोपाई की तीन विभिन्न तारीखों के अंतर्गत रिकार्ड किया गया। अगस्त के पहले पखवाड़े (1.29 प्रतिशत) और अगस्त के दूसरे पखवाड़े (0.79 प्रतिशत) की तुलना में सितम्बर के पहले पखवाड़े में रोपाई किए गए चावल में न्यूनतम निर्जीव का कम से कम प्रतिशत (0.27 प्रतिशत) पाया गया था। अगस्त के पहले पखवाड़े में रोपाई किए गए चावल



तालिका 3.14 : बाढ़ बहुल निचली भूमि में तना बेधक और पर्ण मोड़क का प्रबंधन

उपचार	नाशीकीटों का उत्पीड़न			पैदावार टन प्रति हेक्टेयर
	डीएच प्रतिशत	डब्ल्यूईएच प्रतिशत	एलएफ प्रतिशत	
50 एमएल प्रति हेक्टेयर की दर से एफएएमई	3.58 (1.87)बी	2.39 (1.54)सी	2.75 (1.65)बी	4.744ए
33 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से कार्बेण्डथ्रियुन का पौधाला में अनुप्रयोग	4.49 (2.11)बी	3.26 (1.80)बी	3.37 (1.83)बी	4.492ए
30 डीएटी पर 33 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से कार्बोपथ्रियुन का पौधाला में और मुख्य प्रक्षेत्र में अनुप्रयोग	4.05 (2.01)बीसी	3.22 (1.79)बी	2.94 (1.71)बी	4.544ए
50 ग्राम एआई प्रति हेक्टेयर की दर से कोराजीन	3.75 (1.93)बीसी	2.49 (1.58)सी	2.93 (1.70)बी	4.711ए
100 ट्रैप्स प्रति हेक्टेयर की दर से फेरोमोन ट्रैप	3.45 (1.86)सी	2.01 (1.42)डी	4.26 (2.03)एबी	4.674ए
30 डीएटी पर 3 मिलीलीटर प्रति लीटर की दर से नीम	4.03 (2.01)बीसी	3.35 (1.83)बी	2.83 (1.67)बी	4.598ए
30 डीएटी पर 3 मिलीलीटर प्रति लीटर की दर से बीवेरिया बासिआना	4.19 (2.04)बीसी	3.52 (1.87)बी	2.95 (1.69)बी	4.467ए
नियंत्रण	8.45 (2.91)ए	7.01 (2.65)ए	5.25 (2.29)ए	3.778बी
एसई (डी)	(0.12)	(0.06)	(0.19)	(0.233)
एलएसडी (पी = 0.05 पर)	(0.24)	(0.13)	(0.39)	(0.475)

कोष्ठक में दिए गए आंकड़े वर्गमूल रूपांतरित आंकड़े हैं

कार्यक्रम 4

चावल के दाने और पोषण गुणवत्ता, प्रकाश संश्लेषण दक्षता और अजैविक दबाव सहिष्णुता के संबंध में जैवरसायन एवं शरीरक्रिया विज्ञान

इस कार्यक्रम में चार परियोजनाएं शामिल हैं। पहली परियोजना का संबंध चावल जननद्रव्य, प्रजनन वंशावलियों और विमोचित किस्मों के दाने, पोषक तत्व और व्यंजन बनाने की उनकी गुणवत्ता तथा मूल्यवर्धित उत्पाद बनाने के लिए उनकी उपयुक्तता से है। चावल/चावल भूसी में प्रोटीन और एमाइलोज का निर्धारण करने के लिए एनआईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर अंशांकन के कार्य का भी वर्णन किया गया है। उच्च प्रोटीन, लौह और जिंक अंशांकन के कार्य का भी वर्णन किया गया है। उच्च प्रोटीन, लौह और जिंक तत्व युक्त चावल की पहचान करने से संबंधित परिणाम प्रस्तुत किए गए हैं। उच्च ताप दबाव के अंतर्गत चावल के दाने की गुणवत्ता के लिए चावल की विकसित किस्मों के अभिलक्षण संबंधी एक प्रयोग का वर्णन भी किया गया है।

दूसरी परियोजना का संबंध विविध अजैविक दबावों के प्रति सहिष्णुता के लिए चावल का लक्षण प्ररूपण करने से है। यह कार्य विविध दबावों जैसे जल निमग्नता, अवायुजीवी अंकुरण, लवणता और सूखा सहिष्णुता के लिए सामान्य क्यूटीएल तथा विशिष्ट दबावों के लिए बेजोड़ क्यूटीएल की पहचान करने को ध्यान में रखते हुए शुरू किया गया था। एकल/बहु दबावों के लिए सहिष्णु जीनप्ररूपों की पहचान की गई और सहिष्णुता प्रदान कराने वाले शरीरक्रियाविज्ञान संबंधी तंत्र का भी वर्णन किया गया। लवणता सहिष्णुता के नए स्रोतों की पहचान करने के लिए तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों से संग्रहित पोक्कली वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। क्लोरोफिल एक प्रतिदीप्ति अधिष्ठापन ओ-जे-आई-पी क्षणजीवी के आधार पर फोटोसिस्टम-II में जल निमग्नता से होने वाले परिवर्तनों को सिद्ध करने वाले कार्य का भी वर्णन किया गया है।

बदलते हुए जलवायविक परिदृश्य में शुष्कता और उच्च ताप सहिष्णु चावल पर अनुसंधान करने का महत्व काफी बढ़ गया है। इसलिए, तीसरी परियोजना में शुष्कता और उच्च ताप दबावों के प्रति सहिष्णु जननद्रव्य/प्रजनन वंशावलियों की पहचान करने और इन दबावों के प्रति सहिष्णुता के लिए उत्तरदायी शरीरक्रियाविज्ञान संबंधी तंत्र को समझने, संघटक विशेषकों तथा श्रेष्ठ युग्म विकल्पों के लिए जेनेटिक स्रोतों की पहचान करने के लिए जैनेटिक परिवर्तनशीलता का दोहन करने पर विशेष बल देने से संबंधित है। वनस्पतिक अवस्था पर और प्रजनन अवस्था पर सूखा सहिष्णुता के संभावित दाताओं और

अधिक उत्पादकता एवं उच्चतर स्तर के शुष्कता सहिष्णुता युक्त चावल की किस्मों की पहचान की गई। बीस ऐसे जीन प्ररूपों की पहचान की गई जिनके शुष्कता सहिष्णुता को जड़ की एक से अधिक विशेषता के लिए उत्तरदायी ठहराया जा सकता है।

चौथी परियोजना का संबंध चावल की प्रकाश संश्लेषणात्मक कार्यक्षमता में सुधार करने और उसका मूल्यांकन करने से है। न्यून प्रकाश दबाव के अंतर्गत उच्चतर प्रकाश संश्लेषणात्मक क्षमता सहित जननद्रव्य/प्रजनन वंशावलियों/चावल के उत्तम जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग, शरीरक्रियाविज्ञान संबंधी परिवर्तनों के संबंध में प्रकाश स्पेक्ट्रमी और चावल की उत्पादन संभाव्यता का विश्लेषण तथा न्यून प्रकाश द्वारा आत्मसातकृत कुछ विशेषकों का वर्णन किया गया। अल्प प्रकाश वाले पर्यावरण के अंतर्गत प्रकाश संश्लेषण और एनपीटी वंशावलियों की उत्पादकता तथा फाइटोक्रोम संवेदी जैपोनिका चावल उत्परिवर्ती एवं वन्य चावल के निष्पादन संबंधी आंकड़ों को प्रस्तुत किया गया। आनुवंशिक रूप से निर्मित सी4 चावल विकसित करने के उद्देश्य से मक्का के एनएडीपी मैलेट डिहाइड्रोजीनेस का इंडिका चावल में कृतकीकरण और रूपांतरण का कार्य सफलतापूर्वक किया गया।

चावल दाना एवं पोषणीय गुणता – मूल्यांकन, सुधार, कार्यविधि तथा मूल्य वर्धन

उच्च प्रोटीन युक्त चावल सहित चावल की कुछ लोकप्रिय किस्मों का एमिनो एसिड संघटन

उच्च प्रोटीन युक्त चावल की विकसित किस्मों सहित चावल की कुछ लोकप्रिय किस्मों के भूरे चावल के नमूनों में एसिड पाचन कराया गया और उनका एचपीएलसी द्वारा पहचान एवं परिमाणन किया गया। आंकड़ों (तालिका 4.1) से यह स्पष्ट है कि उच्च प्रोटीन युक्त विकसित किस्में अर्थात् एआरसी 10075 (13 प्रतिशत) और हीरा (11.5 प्रतिशत) में नवीन, केतकीजोहा और स्वर्णा की तुलना में लगभग सभी एमिनो एसिड अधिक पाए गए। हीरा में थ्रिओनिन की सर्वोच्च मात्रा पाई गई जो पाचनक्रिया को स्वस्थ बनाए रखने में सहायता करने के लिए जाना जाता है। हीरा में आवश्यक ऐमिनो अम्ल लायसिन की भी सर्वाधिक मात्रा पाई गई।

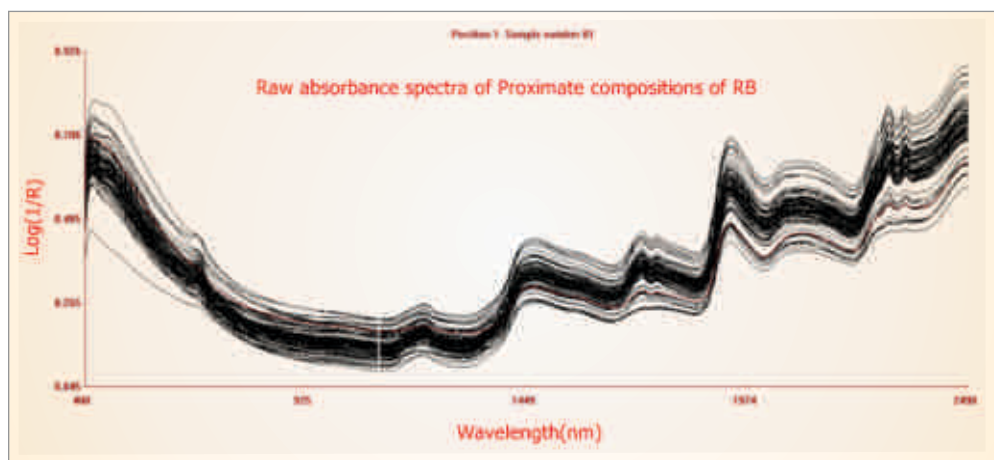
तालिका 4.1 : अधिक प्रोटीन युक्त चावल की दो किस्मों और चावल की अन्य लोकप्रिय विकसित किस्मों में एमिनो अम्ल (ग्राम, प्रति 100 ग्राम ताजा भार)

एमिनो अम्ल	एआरसी 10075	केतेकीजोहा	नवीन	स्वर्णा	हीरा
एस्पार्टिक	0.12	0.03	0.02	0.16	0.02
ग्लूटैमिक	0.28	0.06	0.06	0.12	0.26
सीरीन	0.23	0.10	0.21	0.37	0.47
हिस्टिडीन	0.08	0.04	0.08	0.16	0.19
ग्लाइसिन	0.24	0.26	0.40	0.67	0.53
आर्जिनिन	0.17	0.29	0.18	0.30	0.52
थ्रियोनिन	0.20	0.07	0.23	0.37	0.45
एलौनिन	0.22	0.08	0.08	0.11	0.04
प्रोलीन	0.17	0.08	0.17	0.28	0.34
टायरोसिन	0.14	0.09	0.15	0.28	0.24
सिस्टीन	0.22	0.10	0.13	0.18	0.14
वैलीन	0.15	0.08	0.18	0.27	0.40
मेथियोनिन	0.05	0.05	0.05	0.03	0.15
लाइसिन	0.12	0.21	0.13	0.18	0.37
आइसोत्यूसीन	0.10	0.05	0.11	0.18	0.27
त्यूसीन	0.21	0.11	0.23	0.39	0.48
फिना एलेनिन	0.17	0.10	0.17	0.32	0.36
कुल	2.85	1.79	2.59	4.36	5.12

चावल/चावल भूसी में प्रोटीन और एमायलोज के लिए निकट अवरक्त स्पेक्ट्रमदर्शी (एनआईआरएस) का अंशांकन

चावल के दाने में प्रोटीन और चावल भूसी (आरबी) के संघटकों के आर्थिक और पोषणात्मक महत्व पर अधिक जोर देते हुए एनआईआरएस चावल प्रजनन कार्यक्रम में चावल के दाने में प्रोटीन, तेल, एमायलोज तथा अन्य संघटकों के लिए चावल जननद्रव्य की उच्च संवेश प्रवाह स्क्रीनिंग एक प्रभावी साधन हो सकता है। चावल के दाने में पोषक तत्वों के गुणवत्ता प्राचलों की यथोचित भविष्यवाणी करने के लिए एनआईआरएस का इष्टतमीकरण करना एक पूर्वापेक्षा है। वर्तमान अध्ययन में पोषक तत्व संबंधी प्राचलों के मूल्यों की व्यापक श्रृंखला

युक्त ब्राउन राइस (बीआर) के 173 और आरबी के 86 नमूनों का प्रयोग बीआर के दाने में प्रोटीन (जीपीसी) तथा एमायलोज तत्त्व (एसी) के लिए और आरबी में निकटस्थ संघटकों (प्रोटीन, कूड आयल, नमी, राख और तंतुक (फाइबर तत्त्व) के लिए विभिन्न



चित्र 4.1 : चावल भूसी के निकटस्थ संघटकों (प्रोटीन, नमी, कूड तंतुक, कूड आयल और राख (ऐश) के लिए अपरिष्कृत एनआरआर अवशोषण

कैमोमीट्रिक्स का सृजन किया गया। सभी संघटकों के लिए विभिन्न आशोधित आंशिक उपचारों के अनुरूप थे, को अभिज्ञात किया गया (चित्र 4.1)। प्रजनन कार्यक्रम से व्युत्पन्न 29 जीनप्ररूपों के एक अन्य कुलम (सेट) को इन अंशांकन प्रतिरूपों का बाह्य बैधीकरण करने के लिए नियोजित किया गया।

एआईसीआरआईपी परीक्षण के अंतर्गत चावल के दाने की गुणवत्ता और उसमें खुशबू के लिए चावल जननद्रव्य और उन्नत प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन

एआईसीआरआईपी परीक्षण (2014–15) से उन्तीस आईवीटी-बीटी और तीस एवीटी-1-बीटी विकसित किस्मों का विश्लेषण चावल के दाने के गुणता पैरामीटरों के लिए किया गया। सभी आईवीटी – बीटी नमूनों में से प्रविष्टि 2610 को कुटे हुए चावल के दाने की लंबाई, चौड़ाई, पूर्ण दाना प्राप्ति, पकने (कुकिंग) के पश्चात दाने के आकार में वृद्धि का अनुपात, दाने की लंबाई, जल उद्ग्रहण, एमायलोज तत्त्व तथा क्षार (एल्कालाइ) विखराव मान के आधार पर सर्वोत्तम पाया गया, उसके बाद नमूनों से 2615, 2614, 2612 और 2613 को भी अच्छा पाया गया। एवीटी-1 बीटी के मामले में प्रविष्टि 2503 को सर्वोत्तम पाया गया। इसके बाद नमूनों से 2501, 2509, 2521 तथा 2527 भी अच्छी थीं।

नगालैंड और पश्चिम बंगाल से कुछ भू-प्रजातियों (लैंडरेसेस) और चावल की लोकप्रिय विकसित किस्मों के दाने की गुणता

नगालैंड और पश्चिम बंगाल के चावल की लोकप्रिय विकसित किस्मों का चावल के दाने की गुणता विशेषकों के लिए आकलन किया गया। परिणामों से यह संकेत मिलता है कि चावल की विकसित किस्म न्याकमोक – वी 4(नगालैंड) और कलाभाट (पश्चिम बंगाल) में बहुत कम एमायलोज (क्रमशः 9.59 प्रतिशत और 5.32 प्रतिशत) है (तालिका 4.2)। लंबे महीन दाने (एलएस) वाली एक जांच किस्म बांसकाठी जो पूर्वी भारत में बहुत लोकप्रिय है और

जिसकी बाजार में भारी कीमत होती है, ने 26.74 एसी (उच्च एमायलोज युक्त चावल) जीसी 38.2 एमएम, प्रदर्शित किया। एलएस ग्रीन्स सहित एक अन्य अच्छी विकसित किस्म कबिराजीसाल और देहरादून गंधेश्वरी, जिसमें मध्यवर्ती एसी तत्त्व होता है, में जीसी मान क्रमशः 42.2 एमएम और 41.9 एमएम तथा और इसलिए यह मध्यम जीसी चावल है। पश्चिम बंगाल की सभी विकसित किस्मों को पाटड पैडी (चित्र 4.2) बनाने के लिए अच्छा पाया गया क्योंकि इनमें से प्रत्येक ने यह प्रदर्शित किया कि इनको भूनने (रोस्ट करने) पर इनके आकार में काफी वृद्धि हो जाती है।

उच्च तापमान दबाव सहिष्णुता के लिए चावल की विकसित किस्मों का मूल्यांकन

चावल की सत्ताईस विकसित किस्मों का दाना भराई अवस्था से परिपक्वावस्था तक उच्च तापमान (अधिकतम/ न्यूनतम त्र 40–50 डिग्री सेल्सियस/20–26 डिग्री सेल्सियस) पर विगोपन किया गया। दो विकसित किस्मों अर्थात् यूएस 312 और आईईटी 24120 ने, इससे पहले उच्च तापमान सहिष्णु के रूप में रिपोर्ट की गई किस्म एन 22 की तुलना में बेहतर निष्पादन किया क्योंकि उन्होंने न्यूनतर अनुशूकी अनुवर्तता प्रतिशत (क्रमशः 10.17 और 7.75) प्रदर्शित किया (तालिका 4.3)। यूएस 312 ने सभी शरीर क्रियाविज्ञान संबंधी और मापित सस्य विज्ञान संबंधी प्राचलों के रूप में दोनों वर्षों (वर्ष 2013 और 2014) के दौरान बेहतर निष्पादन किया।

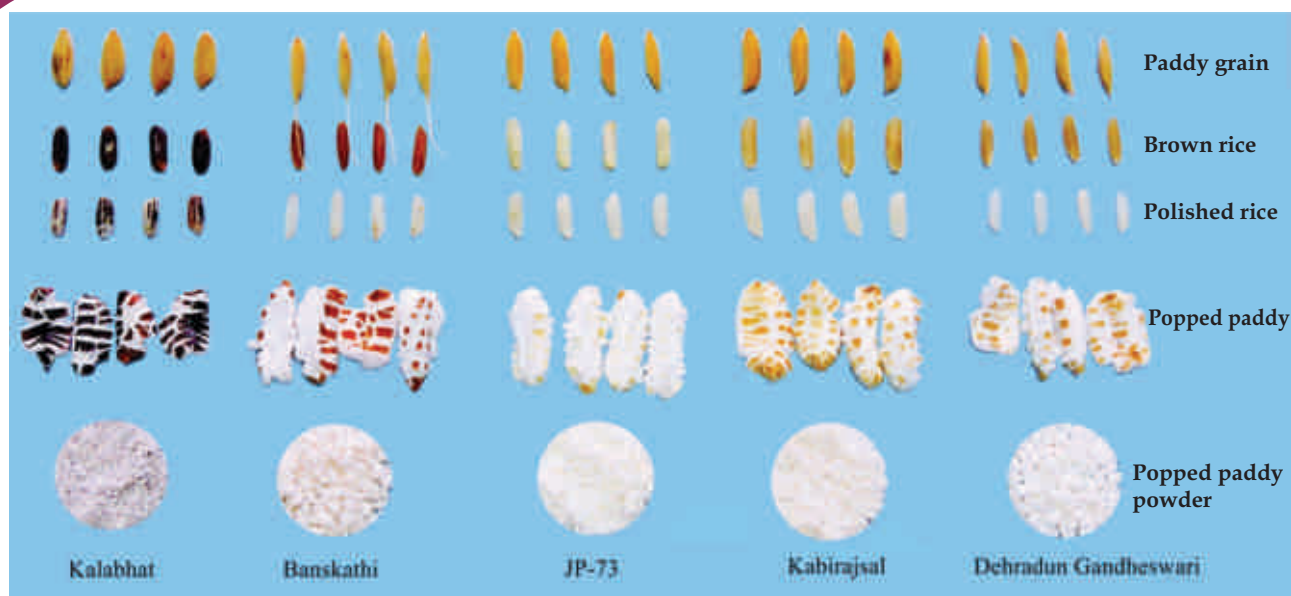
उच्च प्रोटीन युक्त चावल

चावल के दाने में प्रोटीन की मात्रा के लिए चावल की विकसित किस्मों की स्क्रीनिंग करने के चल रहे कार्यक्रम में एनआरआरआई जीन बैंक के 500 से अधिक चावल जननद्रव्यों की क्रूड प्रोटीन के लिए स्क्रीनिंग की गई। ऐसा पाया गया कि एक भू-किस्म (लैंडरेस) पीबी 104 के ब्राउन राइस दाने में क्रूड प्रोटीन की मात्रा (प्रतिशत नत्रजन x 5.95) 13.5 प्रतिशत से कम नहीं थी। यह लैंडरेस

तालिका 4.2 : नगालैंड और पश्चिम बंगाल की चावल की कुछ विकसित किस्मों के दाने की गुणता संबंधी पैरामीटर

विकसित	अपतुषन प्रतिशत	कुटाई प्रतिशत	एच आर आर प्रतिशत	नमी प्रतिशत	एएसवी	एलएमएम	बीएमएम	एल/बी	डब्ल्यू यू एम एल/100 ग्राम	वीईआर	के एल ए सी एम एम	ई आर	समायालोज प्रतिशत	जी सी एम एम
नगालैंड														
ग्वाबिलो एसएसयू-VI	78.0	64.00	47.2	12.18	4	5.35	1.74	3.07	205	3.75	9.00	1.68	22.23	31.0
न्याकमोक-वी 4	80.0	67.00	54.0	12.23	6	5.23	1.96	2.67	243	3.75	9.30	1.78	9.59	76.5
मसाह (लाल) वी6	75.0	66.00	57.0	12.33	3	4.52	1.57	2.88	185	3.75	8.00	1.77	26.21	45.5
क्षाल चूसू घी	79.0	62.00	46.0	12.27	4	5.27	1.83	2.88	260	4.00	10.50	1.99	22.52	34.0
अपायही	79.0	66.00	30.0	12.42	4	5.29	1.81	2.92	238	3.75	10.40	1.97	12.15	67.0
पश्चिम बंगाल														
काला भात	73.6	63.67	53.3	12.20	6	5.21	1.43	3.64	210	3.75	9.00	1.73	5.32	82.5
वांस काठी	74.6	62.00	54.0	12.30	3	6.40	1.49	4.29	50	3.75	10.33	1.62	26.74	38.2
जेपी-73	72.00	60.00	40.0	12.00	3	6.20	1.58	3.93	55	3.75	10.33	1.67	21.17	41.5
कबिराजी साल	76.5	65.00	60.0	12.00	5	6.67	1.61	4.13	115	4.00	11.00	1.65	22.41	42.2
देहरादून गंधेश्वरी	74.5	60.50	46.5	12.70	4	6.30	1.42	4.44	100	4.00	10.00	1.59	22.73	41.9

एएसवी- क्षार विखराव मान, एल = दाने की लंबाई, बी = चौड़ाई, डब्ल्यू यू = जल उद्ग्रहण, वीईआर = परिमाण विस्तार अनुपात, ईआर = दैर्घ्यवृद्धि अनुपात, जीसी = जेल संगतता और केएलएसी = व्यंजनन बनाने के पश्चात चावल के दाने की लंबाई



चित्र 4.2 : पश्चिम बंगाल के चावल की कुछ विकसित किस्में जिन्हें पाण्ड पैडी बनाने के लिए उपयुक्त पाया गया।

तालिका 4.3 : चावल की कुछ विकसित किस्मों के कुछ शरीरक्रियाविज्ञान और सस्य विज्ञान पैदामीटरों पर उच्च तापमान का प्रभाव

विकसित किस्में	पादप की ऊंचाई (सेमी)	टीडीएम (ग्राम)	अंकुर प्रति टीला	कुल दाने प्रति हिल	अनुर्वरता प्रतिशत	1000 दानों का भार (ग्राम)	50 प्रतिशत पुष्पण के दिवस	परिपक्वता के लिए दिन
आईआर 64	93.00	46.00	7.33	643	61.1	22.9	79	129
एम टी यू 1010	103.3	47.50	9.17	711	56.8	22.8	79	130
ललाट	99.7	44.50	7.50	1114	47.9	22.5	79	128
यू एस 312	124.7	56.50	5.33	1180	10.2	21.2	81	133
एन 22	135.0	28.50	4.17	504	35.2	20.3	82	133
आई ई टी 24120	110.7	36.50	6.00	1381	7.9	15.0	80	133
आई ई टी 23777	117.7	22.50	3.50	173	10.4	17.3	82	133

(एनआरआरआई एसी संख्या एसी 35048 और एनबीपीजीआरआई की संख्या 256652) को एनबीपीजीआर बेस केंद्र, कटक के साथ सहयोगी समन्वेषण कार्यक्रम में दिनांक 23 नवम्बर, 1999 को ओडिशा के सुन्दरगढ़ जिले में ब्लॉक नौगांव, ग्राम – तुन्काटोली से एकत्र किया गया।

सूक्ष्मपोषक समुह चावल

सूक्ष्मपोषक समुह चावल की स्क्रीनिंग के चल रहे सतत कार्यक्रम के अंतर्गत प्रजनन वंशावलियों के ब्राउन राइस और चावल की विमोचित किस्मों के पच्चीस नमूनों का विश्लेषण एक्स-रे मशीन (एक्सआरएफ) से लौह और जिंक तत्व के लिए किया गया। एनआरआरआई चावल की एक विकसित किस्म सीआर धान 907 में सर्वाधिक लौह तत्व (20 पीपीएम) पाया गया, उससे कम लौह तत्व (14.1 पीपीएम) सीआर धान 3704 में, बाद वाले में जिंक तत्व की मात्रा भी अधिक (27.7 पीपीएम) पाई गई। यह दोनों सूक्ष्म पोषक

तत्वों से सम्पन्न चावल का प्रजनन करने के लिए अच्छे स्रोत हो सकते हैं। चावल की कुछ अन्य विकसित किस्मों में लौह एवं जस्ता की अच्छी मात्रा पाई गई (तालिका 4.4), यद्यपि हमने इससे पूर्व ही लौह, एवं जिंक तत्व की अच्छी मात्रा युक्त चावल की पहचान की है।

विविध अजैविक दबावों के प्रति सहिष्णुता के लिए चावल का फिनोमिक्स

जलनिमग्नता सहिष्णुता के लिए चावल जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

यह प्रयोग स्वर्णा, स्वर्णा सब1 और एफआर 13ए नामक तीन जांच किस्मों सहित चावल के दो सौ चालीस जननद्रव्यों को मिलाकर किया गया। इन जांच किस्मों को दस बार दोहराया गया। सामान्यतः कोई भी जननद्रव्य जांच किस्म एफआर 13ए से बेहतर सहिष्णु नहीं थी। कुछ जननद्रव्य अर्थात् आईसी 456959, आईसी 459902, एफआर 13ए के समान थे (तालिका 4.5)। तथापि, यह दोनों ही विकसित किस्में अन्य सहिष्णु जांच किस्म स्वर्णा सब1 से बेहतर थीं।

तालिका 4.4 : एक्स-रे प्रतिदीप्ति से यथामापित ब्राउन चावल के नमूनों में लौह तथा जिंक तत्व

क्र. सं.	चावल की विकसित किस्म	लौह तत्व (पीपीएम)	जिंक (पीपीएम)
1	पूर्णभोग	9.5	16.3
2	गीतांजलि	14	23.8
3	धूसरा	12.7	20.1
4	कालाजीरा	12.6	23
5	सीआर धान 907	20	19.6
6	तरोरी बासमती	16	23.2
7	पूसा 1121	12.4	19.1
8	चिनिकामिनी	11.9	21.1
9	पूसा बासमती	8.1	16.9
10	सीआर 3704	14.1	27.7
11	सीआर 3703	10.5	20.8
12	सीआर 3702	12.6	18
13	सीआर 3659-1	10.3	21.6
14	सीआर 3659-2	11.4	20.5
15	सीआर 3658-1	9.3	18.8
16	सीआर 3658-2	10.4	18.3
17	सीआर 3658-3	11.8	25.6
18	सीआर 3700	12	21.2
19	सीआर 3669	9.6	20.1
20	सीआर 3702-2	10.9	25.1
21	सीआर 3656	10.7	22.6
22	सीआर 3648	9.1	22.3
23	सीआर 3700-3	9	24.6
24	सीआर 3662	11.2	20.6
25	सीआर 3700-2	9.3	24.7



तालिका 4.5 : पौधे की दैर्घ्यवृद्धि क्षमता और पादप उत्तरजीविता पर जल निमग्नता का प्रभाव

नम	जल निमग्नता से पूर्व पादप की ऊंचाई (सेमी)	जल निमग्नता के पश्चात पादप की ऊंचाई (सेमी)	दैर्घ्यवृद्धि (सेमी)	दैर्घ्यवृद्धि (प्रतिशत)	उत्तरजीविता प्रतिशत
आईसी 461176	41.2	64.5	23.3	57	58
आईसी 459902	39.7	64.4	24.7	62	73
आईसी 461265	38.2	56.5	18.3	48	67
आईसी 545019	44.8	62.8	18.0	40	64
आईसी 459959	35.6	53.1	17.5	49	76
आईसी 54557	47.3	54.5	7.2	15	58
स्वर्णा	29.1	44.4	15.3	53	0
स्वर्णा सब1	26.5	35.4	8.9	34	64
एफआर 13ए	39.0	54.3	15.3	39	73

विविध जैविक दबाव सहिष्णुता के लिए चावल जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

एआईसीआरआईपी केंद्र, हैदराबाद प्रदत्त चावल की तेरह विकसित किस्मों के साथ एक प्रयोग का आयोजन किया गया। इन विशिष्ट किस्मों का परीक्षण 1 और 2 प्रतिशत मैनिटोल अभिप्रेरित शुष्कता की स्थिति, एनएसीएल (12 डीएस/एम) अभिप्रेरित लवणता स्थिति के अंतर्गत और पूर्ण जलनिमग्नता के अंतर्गत (अवायविक अंकुरण) अंकुरण क्षमता के लिए किया गया। विकसित किस्मों के लिए अंतर महत्वपूर्ण थे जबकि उपचार और विशिष्ट किस्म ग उपचार के लिए अन्योन्यक्रिया भिन्न-भिन्न थी जिससे भारी अथवा कम भारी अंतर प्रदर्शित हुआ (तालिका 4.6)। विभिन्न दबावों में जल निमग्नता के अंतर्गत अंकुरण प्रतिशत में भारी कमी आई (चित्र 4.3)। जल निमग्नता के अंतर्गत एसएम 686 में अंकुरण प्रतिशत बहुत अधिक (82.7 प्रतिशत) था, जबकि पीएचवाई 4 में अंकुरण प्रतिशत (72 प्रतिशत) और एसी 39416 में अंकुरण प्रतिशत (58.7 प्रतिशत) था।

नवोदिभद अवस्था पर उतक सहिष्णुता के लिए चावल की लवण सहिष्णु विकसित किस्मों का मूल्यांकन

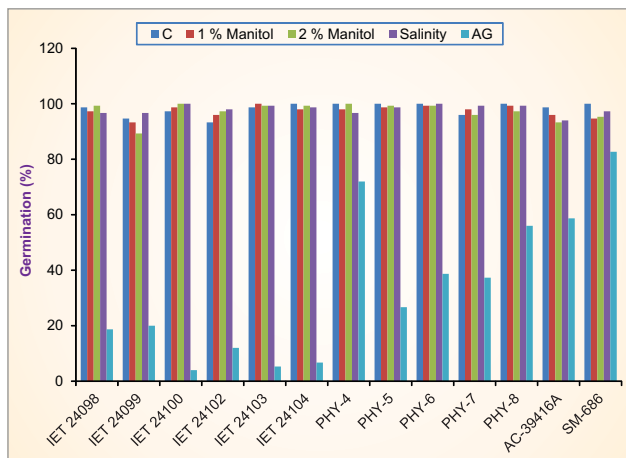
चावल की तेरह विकसित किस्मों को लवणता के विभिन्न स्तरों (ईसी 0.6, 12 और 18 डीएस प्रति वर्गमीटर) पर उगाकर नवोदिभद अवस्था पर लवण दबाव उतक सहिष्णुता के लिए मूल्यांकन किया गया। पौधे के तल से तीसरी पत्ती के क्लोरोफिल और एनए + तत्त्व को मापा गया और फिर क्लोरोफिल तत्त्व में 50 प्रतिशत की कमी करने वाले एनए + स्तर की संगणना की गई। सामान्यतः, सहिष्णु विकसित किस्मों की तुलना में सुग्राह्य विकसित किस्मों ने अधिक उतक सहिष्णुता प्रदर्शित की। अन्य विकसित किस्मों की तुलना में एक संयत रूप से लवणता सहिष्णु विकसित किस्म (12.5 मिलीग्राम/ग्राम प्रति पत्ती भार) एसी 39384 में उतक सहिष्णुता न्यूनतम थी। मध्यम सहिष्णु विकसित किस्म एसी 847ए ने 25.6 मिलीग्राम/ग्राम प्रति पत्ती भार के एनए + तत्त्व पर क्लोरोफिल में 50 प्रतिशत की कमी के साथ अधिकतम उतक सहिष्णुता प्रदर्शित की (चित्र 4.4)। आंकड़ों से यह प्रदर्शित हुआ कि अधिकांश जीन प्ररूपों ने मैकेनिज्म का अपवर्जन करके लवणता दबाव को सहन किया।

तालिका 4.6 : पी 0.05 के न्यूनतम महत्वपूर्ण अंतर मूल्यों सहित अंकुरण प्रतिशत के लिए विभिन्न अजैविक दबावों के कारण अभिव्यंजकता का स्तर

छाव	परिवर्तनशीलता का स्रोत		
	विकसित किस्म (डी एफ = 12)	उपचार (डी एफ = 1)	विकसित किस्म x उपचार (डी एफ = 12)
मैनिटोल (1 प्रतिशत)	3.0**	एन एस	एन एस
मैनिटोल (2 प्रतिशत)	2.4**	0.9*	3.4**
लवणता	2.4**	एन एस	3.4**
अवायवीय अंकुरण	4.1**	1.6**	5.8**

डीएफ = स्वतंत्रता की डिग्री। कुल डीएफ 77 था। कल्टीवार, उपचार और कल्टीवार x उपचार अंतःक्रिया के लिए समग्र एएनओवीए का पी या तो पी * < 0.05 था या

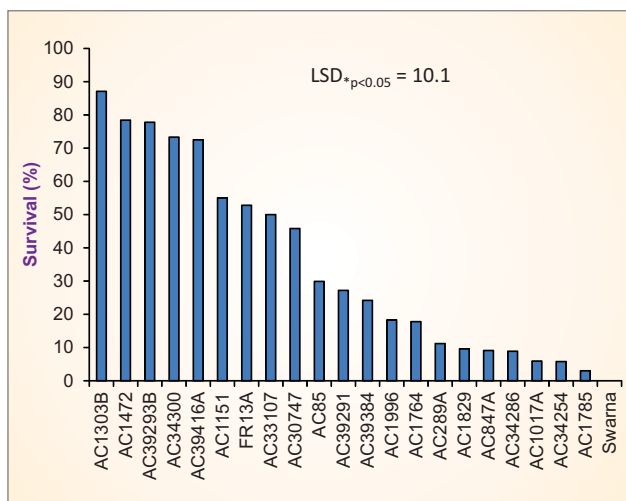
** पी < 0.01 था। एन एस = अमहत्वपूर्ण



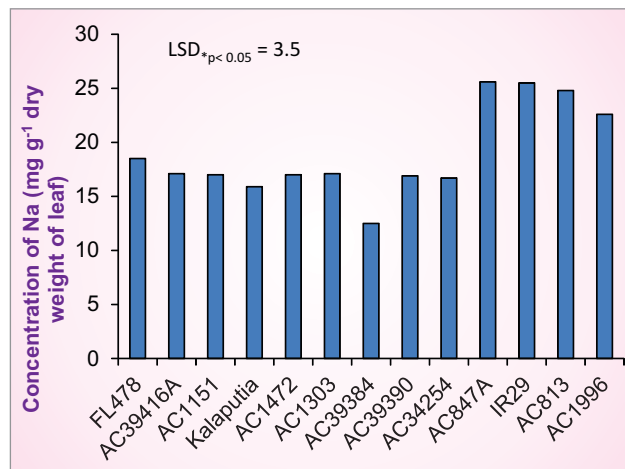
चित्र 4.3 : विविध अजैविक दबावों के अंतर्गत चावल की कतिपय किस्मों का अंकुरण प्रतिशत

शुष्कता सहिष्णुता के लिए लवणता सहिष्णु चावल जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

दो सुग्राह्य जांच किस्मों सहित बाईस लवणता सहिष्णु जीनप्ररूपों का मूल्यांकन पालीइथायलीन ग्लायकोल 6000 (−5.0 बार्स) का प्रयोग करते हुए हाइड्रोपोनिक स्थिति के अंतर्गत लवणता सहिष्णुता के लिए किया गया। कल्टीवार्स का उत्तरजीविता प्रतिशत 0–87.1 के बीच था (चित्र 4.5)। सभी लवणता सहिष्णु कल्टीवार्स शुष्कता सहिष्णु नहीं थे। पीईजी 6000 के अंतर्गत एसी 1303बी में उत्तरजीविता प्रतिशत सर्वाधिक (87.1) था, इसी तरह यह उत्तरजीविता प्रतिशत एसी 1472 में (78.4), एसी 39293बी में (77.8), एसी 34300 (73.3) और एसी 39416ए में (72) था। आंकड़े यह दर्शाते हैं कि लवणता और शुष्कता सहिष्णु कल्टीवार्स दोनों चावल जननद्रव्य सरोवरों में उपलब्ध था।



चित्र 4.5 : शुष्कता सहिष्णुता के लिए लवणता सहिष्णु चावल कल्टीवार्स का मूल्यांकन



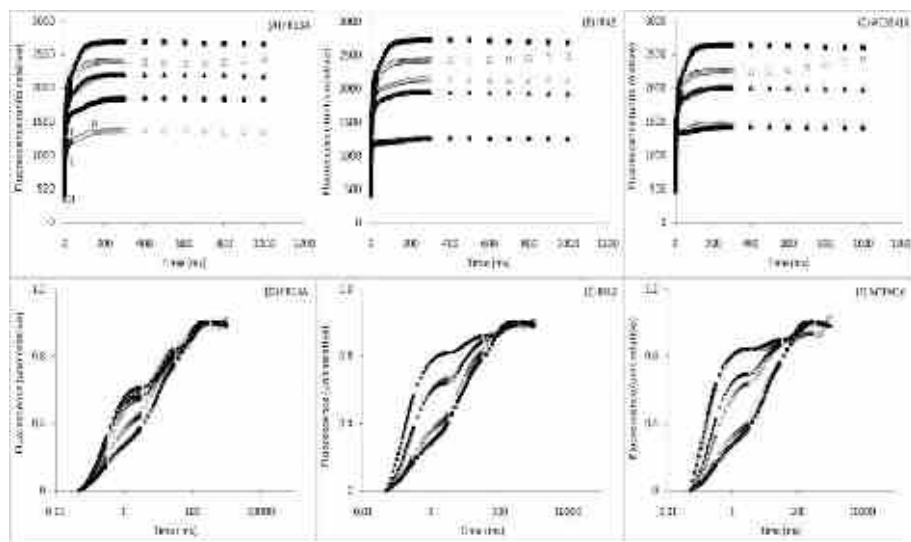
चित्र 4.4 : क्लोरोफिल तत्त्व में 50 प्रतिशत कमी के लिए पर्ण लवण सांद्रण के आधार पर उक्त सहिष्णुता

जलनिमग्नता सहिष्णु चावल लवण जल में भी पूर्ण जलनिमग्नता को बरदाश्त कर सकता है।

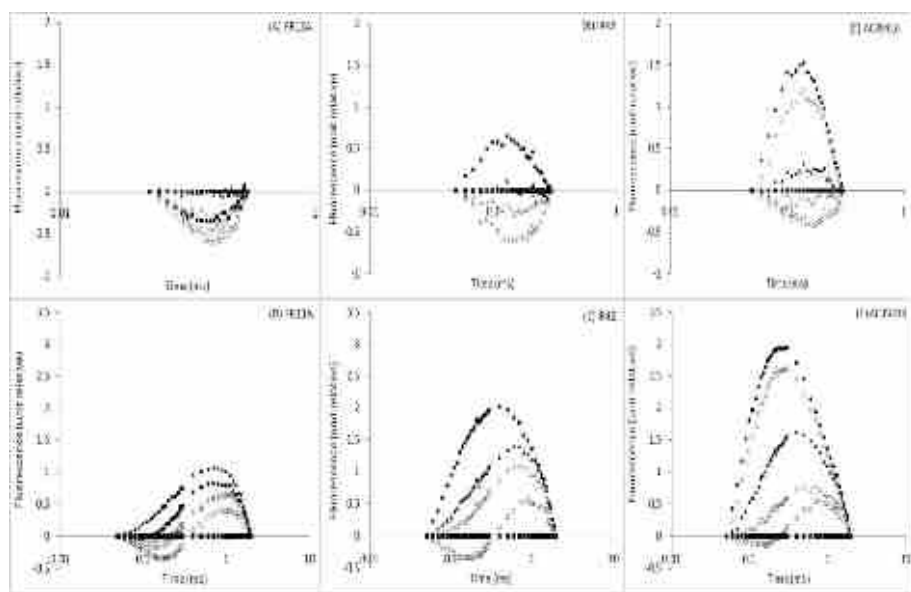
एक प्रतिदीप्ति क्षणजीवी ओ-जे-आई-पी अधिष्ठापन क्लोरोफिल द्वारा फोटोसिस्टम- π में जलनिमग्नता से होने वाले परिवर्तनों का परीक्षण करना।

वर्तमान अनुसंधान चावल की विभिन्न विकसित किस्मों में पीएस2 के प्रकार्यों पर लवणता एवं जल निमग्नता के मुख्य प्रभावों की वह विशेषता बताता है जिसे एफ प्रतिदीप्ति अधिष्ठापन बलगतिकी क्लोरोफिल द्वारा पाया गया (चित्र 4.6)। शुरुआती प्रतिदीप्ति संकेतक का परिमाण प्रतिदीप्ति स्तर (ओ $\approx$ एफओ) से उठकर, मध्यवर्ती स्टेप्स जे और आई के साथ अधिकतम स्तर (पी $\approx$ एफएम) तक पहुंच गया। केवल एक प्रतिदर्श में ओ-जे-आई-पी क्षणजीवी देखे गए (चित्र 4.6क)। एक विभेदी उपचार प्रभाव यह देखा गया कि शुरुआती प्रतिदीप्ति स्तर से बढ़कर यह अधिकतम प्रतिदीप्ति स्तर तक पहुंच गया। पी का संगत मान कंट्रोल में अधिक था, जबकि लवण दबावों में कम था। तथापि, आंकड़ों का एफओ और एफएम स्तर तक सामान्यीकरण दर्शाता है कि कंट्रोल की तुलना में दबाव के कारण प्रतिदीप्ति स्तर में वृद्धि हुई। यह वृद्धि लवण दबाव प्रतिदर्शों की तुलना में जल निमग्न प्रतिदर्शों में अधिक थी। लवण दबाव के अंतर्गत एफआर 13ए में यह वृद्धि अधिक हुई, इसके बाद यह वृद्धि आईआर 42 और एसी 39416 में भी पाई गई, जबकि जलनिमग्नता के अंतर्गत यह वृद्धि एसी 39416 में अधिक थी, उसके बाद आईआर 42 में भी यह वृद्धि देखी गई।

एल – बैंड का आविर्भाव दबाव की प्रकृति और कल्टीवार ग पर्यावरण साहचर्य के आधार पर नियंत्रित स्थिति से यह या तो नकारात्मक दिशा में या सकारात्मक दिशा में था। लवण संवेदनशील और लवण सहिष्णु कल्टीवार्स दोनों लवण दबावों के अंतर्गत कंट्रोल की तुलना में एल-बैंड सकारात्मक साइड में प्रकट नहीं हुआ (चित्र 4.7क, 4.7ख, 4.7ग)। एल-बैंड के आविर्भाव में यह परिवर्तन जल-निमग्नता के अंतर्गत चावल की विभिन्न विकसित



चित्र 4.6 : चावल की तीन कल्टीवर्स अर्थात एफआर 13ए (जल निमग्नता सहिष्णु, लवणता के प्रति सुराह्य), आईआर 42 (लवणता और जलनिमग्नता, दोनों के प्रति संवेदनशील), एसी 39416 (लवणता सहिष्णु, जलनिमग्नता के प्रति संवेदनशील) लवणता, लवण-रहित जल में जलनिमग्नता और लवणीय जल के अर्धधीन चावल के पौधे की पत्तियों में तेज प्रतिदीप्ति। नियंत्रण और दबाव दोनों में 20 मिन डार्क अनुकूलित पत्तियों की प्रतिदीप्ति करने पर एक विशेष प्रकार की प्रतिदीप्ति क्षणजीवी (ओ-जे-आई-पी) प्रदर्शित हुई जिससे दबाव पादप (क, ख, ग) में अधिकतम प्रतिदीप्ति (पी $\approx$ एफएम) में भारी कमी आई। 50 माइक्रोएस, 2 एमएस और 30 एमएस की प्रतिदीप्ति को क्रमशः ओ, जे और आई चरण के रूप में जाना जाता है। इस मोड़ में सर्वोच्च स्थिति को पी के रूप में जाना जाता है। एफओ और एफएम पर सामान्यीकरण करने से यह अभिव्यक्त हुआ कि कंट्रोल की तुलना में दबाव के अंतर्गत प्रतिदीप्ति वृद्धि में एक सकारात्मक परिवर्तन हुआ है (डी, ईएफ), जिससे पीएस 2 की क्षति हुई। कंट्रोल (■) : लवण दबाव (□); सामान्य रूप उगा हुआ, अलवण जल में जल निमग्न (Δ); 12 डीएस/एम जल निमग्नता पूर्व लवण उपचार, मृदुजल में जलनिमग्नता (●) : सामान्य रूप से उगा हुआ, 12 डीएस/एम लवणीय जल में जल निमग्न (○); जलनिमग्नता से पूर्व 12 डीएस/एम लवणीय उपचार, 12 डीएस/एम लवणीय जल में जलनिमग्नता (○); एम एस मिलीसेकेंड



चित्र 4.7 : 20 मिन डार्क अनुकूलित चावल की पत्ती से मापित क्लोरोफिल, एक प्रतिदीप्ति। यह मापन शीर्ष से दूसरी, एक पूरी तरह से खुली परिपक्व पत्ती पर किया गया था। इसमें एल-बैंड की सजीव कल्पना करने के लिए प्रतिदीप्ति कर्व (मोड़ों) को 0.05 और 0.30 एमएस पर सामान्यीकृत किया गया था। यह प्रतिदीप्ति एल-बैंक (ए, बी, सी) के रूप में नामधेयित कंट्रोल से ऊपर 0.05 से 0.30 एमएस तक उठ गया। के-बैंड का मानस दर्शन करने के लिए प्रतिदीप्ति मोड़ों (कर्व) को एफओ और एफजे के बीच सामान्यीकृत किया गया। यह प्रतिदीप्ति के-बैंड (डी, ई, एफ) नियंत्रण के रूप में नामधेयित कंट्रोल से ऊपर ओ-जे चरण तक उठ गया। (■) : लवण दबाव (□); सामान्य रूप से लवणीय उपचार, मृदु जल में जल निमग्नता (Δ); सामान्य रूप से उगा हुआ, 12 डीएस/एम लवणीय जल में जल निमग्नता (●); जल निमग्नता से पूर्व 12 डीएस/एम लवणीय उपचार, 12 डीएस/एस लवणीय जल में जल निमग्नता (○); एमएस, मिली सेकेंड।

किस्मों में घटित हुआ। जल निमग्नता सहिष्णु एक कल्टीवार एफआर 13ए में कन्ट्रोल से किसी भी मामले में सकारात्मक अपसरण नहीं हुआ जबकि जल निमग्नता के प्रति एक अति संवेदनशील कल्टीवार आईआर 42 में लवणीय जल में जलनिमग्नता के अंतर्गत कन्ट्रोल से सकारात्मक अपसरण घटित हुआ। एसी 39416 (जल निमग्नता के प्रति संवेदनशील और लवणता सहिष्णु) के मामले में जल निमग्नता के अंतर्गत पृथक सकारात्मक अपसरण घटित हुए। के-बैंड का उदभव अधिक अभिभावी था। यह परिवर्तन कमोबेश रूप से कन्ट्रोल से सकारात्मक दिशा में था (चित्र 4.7घ, 4.7ड., 4.7च)। यह परिवर्तन लवणता की तुलना में जल निमग्नता के अंतर्गत अधिक सकारात्मक था। जल निमग्नता के अंतर्गत तीन कल्टीवार्स में इस परिवर्तन की तुलना करने से यह व्यक्त हुआ कि जलनिमग्नता सहिष्णु कल्टीवार एफआर 13ए में यह परिवर्तन असहिष्णु कल्टीवार्स की तुलना में कम था। लवणीय जल में जल-निमग्नता ने यह प्रदर्शित किया कि असहिष्णु कल्टीवार्स में बिना लवणयुक्त जल में निमग्नता की तुलना में के-बैंड में अधिक परिवर्तन अधिक हुआ (चित्र 4.7ड., 4.7च)।

नवोदभिद अवस्था पर लवण सहिष्णुता के लिए पोक्कली वंशावलियों का मूल्यांकन

तटवर्ती लवणीय क्षेत्र से संग्रहित पोक्कली की उन्तालिस वंशावलियों का मूल्यांकन ईसी 12 डीएस/एम (चित्र 4.8) पर लवणता पोखरों में नवोदभिद अवस्था पर लवणता सहिष्णुता के लिए किया गया। इनमें से एसी 39417 नामक एक वंशावली को एफएल 478 (सहिष्णु जांच किस्म) की तुलना में अधिक सहिष्णु पाया गया और तीन वंशावलियों अर्थात् एसी 39409, एसी 39394 और एसी 39411 को सहिष्णुता में एफएल 478 के समान ही पाया गया। इसके विपरीत दो वंशावलियों अर्थात् एसी 39365 और एसी 39370 को आईआर 29 (एक अति संवेदनशील जांच किस्म) की तुलना में अधिक सुग्राह्य पाया गया। यह सभी पर्यवेक्षण यह सुझाव देते हैं कि विभिन्न पोक्कली वंशावलियों में भी नवोदभिद अवस्था पर सहिष्णुता में भारी अंतर मौजूद है।

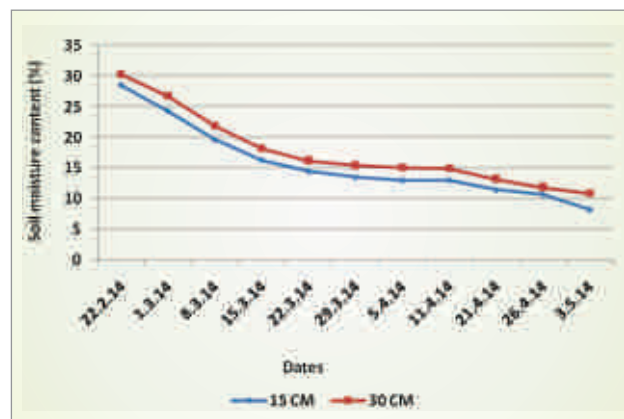


चित्र 4.8 : नवोदभिद अवस्था पर लवणता सहिष्णुता के लिए पोक्कली वंशावलियों का मूल्यांकन

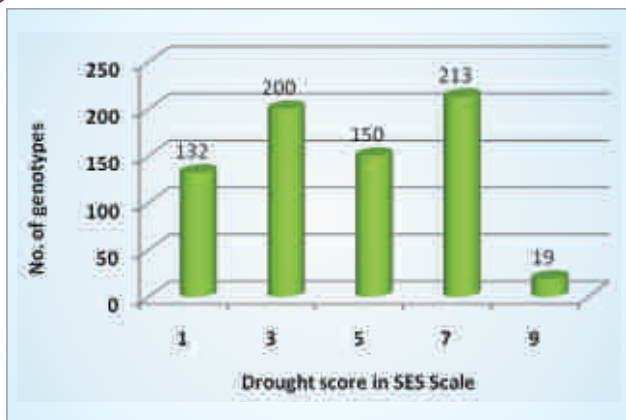
सूखा और उच्च तापमान के दबाव के अंतर्गत चावल की दैहिकी

वनस्पतिक अवस्था पर सूखा सहिष्णुता के संभावित दाताओं की पहचान

रबी 2014 के दौरान प्रबंधित दबाव के अंतर्गत वनस्पतिक अवस्था पर सूखा सहिष्णुता के लिए चावल के जननद्रव्य और प्रजनन सामग्रियों की जांच करने के लिए एक प्रक्षेत्र परीक्षण का आयोजन किया गया। चावल के प्रवर्धित डिजायन में उगाए गए 1082 जननद्रव्यों (360 पहले से ही सहिष्णु प्रेक्षित और 720 नए) दबाव से प्रगोपन किया गया। 360 वंशावलियों में से 40 वंशावलियों को एसईएस "1" के साथ अत्यधिक सहिष्णु पाया गया, 68 वंशावलियों को एसईएस "3 और 5" के साथ संयत रूप से सहिष्णु पाया गया, 14 वंशावलियां एसईएस "5 और 7" के साथ संयत रूप से सुग्राह्य थीं और 12 वंशावलियां एसईएस "7 और 9" के साथ सुग्राह्य थीं। यह प्रयोग 2 प्रतिवलनों में किया गया। दबाव के शुरुआत पर ही अतिशीघ्र पुष्पण प्राप्त हुई बारह वंशावलियों को सूखा परिवर्जन प्रकार का माना जा सकता है। 720 नई वंशावलियों में से 132 वंशावलियों को एसईएस "1" के साथ सहिष्णु के रूप में अभिज्ञात किया गया (चित्र 4.9)। दबाव अवधि के दौरान मृदा में नमी तत्त्व 9.0 से 15 प्रतिशत के बीच रहा, मृदा में नमी तनाव (-) 36 से (-) 51 केपीए रहा और जल स्तर की गहराई हमेशा 80 सेमी से नीचे रही (चित्र 4.10)।



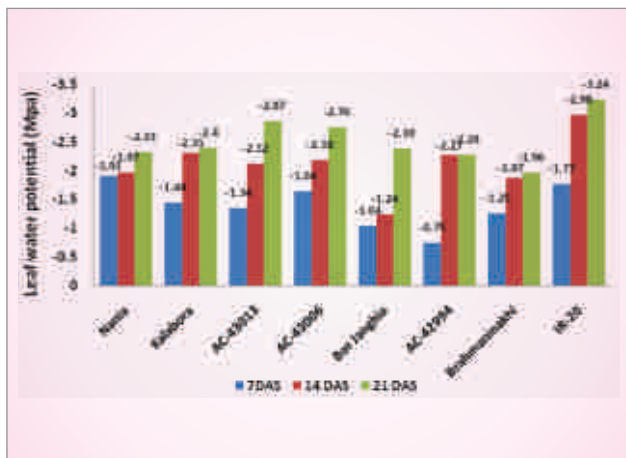
चित्र 4.9 : दबाव अवधि (डीएस 2014) के दौरान मृदा में नमी तत्त्व और जल स्तर



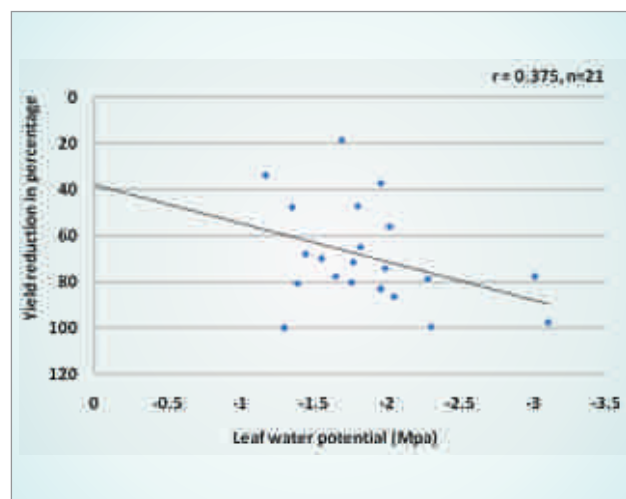
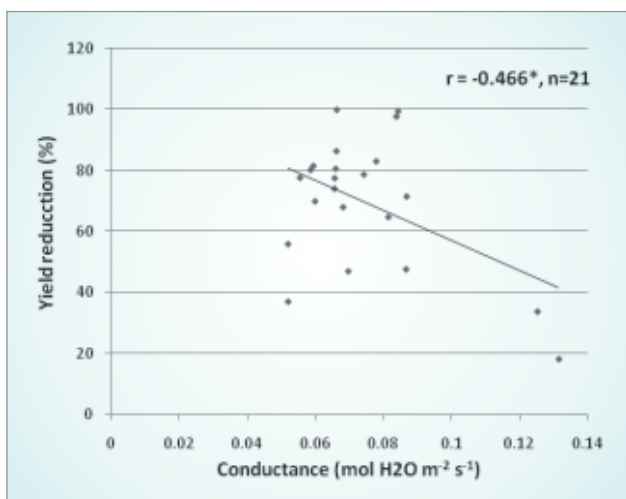
चित्र 4.10 : सूखे के स्कोर से जीनप्ररूपों की प्रतिक्रिया

प्रजनन अवस्था पर सूखा के लिए सहिष्णु जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

सहिष्णु और संवेदनशील जांच किस्मों (क्रमशः ब्राह्मणीनाखी और आईआर 20) के साथ-साथ वनस्पतिक अवस्था पर सूखा सहिष्णुता युक्त चयनित बीस जीनप्ररूपों का नमी युक्त मौसम 2014 के दौरान वर्षाश्रित आश्रय में प्रजनन अवस्था पर शुष्कता सहिष्णुता के लिए मूल्यांकन किया गया। बूटिंग अवस्था तक इस फसल की सामान्य सिंचाई की गई; उसके बाद फसल अवधि पूरी होने तक कोई सिंचाई नहीं की गई। बीस जीनप्ररूपों में से एसी 42994 से सर्वाधिक पैदावार (3.77 टन प्रति हेक्टेयर) रिकार्ड की गई, उसके बाद ब्राह्मणीनाखी की पैदावार (3.26 टन प्रति हेक्टेयर), एसी 43006 की पैदावार (3.11 टन प्रति हेक्टेयर), नैनिया की पैदावार (2.84 टन प्रति हेक्टेयर) और कालाबोरा की पैदावार (2.73 टन प्रति हेक्टेयर) 9.8 से 13.3 प्रतिशत मुदा नमी तत्त्व के अंतर्गत थी। परंतु फसल की पैदावार में संगत कमी



4.11 : सर्वोत्तम निष्पादित जीनप्ररूपों में पर्ण जल संभाव्यता और फसल की पैदावार में प्रतिशत कमी



चित्र 4.12 : प्रजनन अवस्था पर दबाव के दौरान बाली जल संभाव्यता और पर्णमुखरन्धीय चालकत्व से फसल की पैदावार में कमी के प्रतिशत से सह-संबंध

कालाबोरा में न्यूनतम (18.3 प्रतिशत) थी, उसके बाद ब्राह्मणनाखी की फसल पैदावार में कमी (33.8 प्रतिशत), नैनिया में (37.1 प्रतिशत) और एसी 42994 में (47.1 प्रतिशत) थी। अति संवेदनशील जांच किस्म आईआर 20 में फसल की पैदावार में सर्वाधिक कमी (81.6 प्रतिशत) पाई गई। ब्राह्मणीनाखी की चौड़ी पत्ती में सहवर्ती रूप से जल की कम संभाव्यता (−1.97 एमपीए) पाई गई, फिर यह जल संभाव्यता एसी 42994 में (−2.28 एमपीए), नैनिया में (−2.33 एमपीए), बरजंधिया में (−2.39 एपीए) और कालाबोरा में (−2.4 एमपीए) देखी गई (चित्र 4.11)।

50 प्रतिशत पुष्पण अवस्था पर प्रकाश संश्लेषण की दर में न्यूनतम कमी कालाबोरा में (8.7 प्रतिशत) देखी गई, उसके बाद यह कमी ब्राह्मणीनाखी में (23.7 प्रतिशत), और एसी 42994 में (26.4 प्रतिशत) थी, जबकि दाना भराई अवस्था पर यह बरजंधिया में सबसे कम (12.5 प्रतिशत) थी, उसके बाद यह एसी 42994 में (13.9 प्रतिशत) और कालाबोरा में (21.7 प्रतिशत) थी। पर्णमुखरन्धीय चालकत्व और बाली में

जल की संभाव्यता में अनाज की पैदावार में प्रतिशत कमी के साथ ऋणात्मक सह-संबंध देखा गया (चित्र 4.12), इससे यह संकेत मिलता है कि पीडब्ल्यूपी और पर्णमुखरन्धीय चालकत्व की फसल पैदावार का निर्धारण करने में महत्वपूर्ण भूमिका है।

नमी के विभिन्न स्तरों पर सूख सहिष्णुता के लिए चावल की श्रेष्ठ किस्मों का मूल्यांकन

श्रेष्ठ चावल की चुनिंदा चौबीस किस्मों को नमी के तीन विभिन्न स्तरों कन्ट्रोल सिंचित (सी), संयत दबाव (एमएस) और गहन दबाव (एसएस) के अंतर्गत उनकी फसल निष्पादन का आकलन करने के लिए उगाया गया। बाली निकलने की शुरुआत से लेकर दूध भराई अवस्था तक दबाव स्तर : −30 से −40 केपीए और एसएस का दबाव स्तर : −50 से −60 केपीए तक रखा गया। कन्ट्रोल के अंतर्गत फसल की सर्वाधिक पैदावार ललाट (6.65 टन प्रति

तालिका 4.6 : चावल की श्रेष्ठ किस्मों का नमी के विभिन्न स्तरों के अंतर्गत अनाज की पैदावार और सूखे के प्रति संवेदनशीलता का इंडेक्स

किस्में	अनाज की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)			आर वाई आर (प्रतिशत)		डी एस आई		दाना भराई (प्रतिशत)		
	सी	एम एस	एस एस	एम एस	एस एस	एम एस	एस एस	सी	एम एस	एस एस
वंदना	4.96	3.44	2.35	30.6	52.6	0.6	0.7	89.7	66.2	64.2
वनप्रभा	5.55	2.38	1.74	57.0	68.7	1.2	0.9	84.0	80.2	71.4
सालुम्पिकिट	2.41	1.62	0.90	32.9	62.8	0.7	0.9	83.8	55.7	48.4
सीआर 143-2-2	4.67	2.83	2.46	39.5	47.4	0.8	0.6	89.6	84.1	83.3
कलिंग-III	5.47	2.53	1.73	53.7	68.4	1.1	0.9	86.5	78.1	63.3
ब्राउन गोरा	3.42	2.05	1.92	40.2	43.8	0.8	0.6	89.4	61.5	59.3
झु-11-26	5.71	2.74	2.28	52.0	60.1	1.1	0.8	92.6	84.7	79.67
ललाट	6.65	3.16	1.83	52.4	72.6	1.1	1.0	80.8	63.5	48.4
षताब्दी	5.16	3.24	0.86	37.2	83.4	0.8	1.1	85.7	59.3	56.8
कलाकेरी	4.14	2.60	1.75	37.3	57.8	0.8	0.8	94.9	83.2	78.8
अन्नपूर्णा	5.84	4.00	1.63	31.5	72.1	0.6	1.0	92.2	83.7	60.8
एन-22	3.61	1.63	1.91	55.0	47.2	1.1	0.6	90.8	80.1	69.1
सहभागीधान	4.91	2.51	1.99	48.8	59.5	1.0	0.8	87.8	76.8	50.3
गेविंद	5.09	2.57	1.02	49.5	79.9	1.0	1.1	94.2	73.9	47.2
तुलसी	5.75	2.47	1.16	57.1	79.9	1.2	1.1	93.4	76.4	45.4
न्वीन	5.54	2.90	1.52	47.6	72.5	1.0	1.0	80.9	44.7	41.6
अन्नदा	6.21	4.03	1.37	35.1	78.0	0.7	1.1	94.0	88.8	39.5
आईआर-36	6.28	2.80	0.81	55.4	87.1	1.1	1.2	85.9	67	11.2
आईआर-64	4.60	2.15	0.51	53.3	88.8	1.1	1.2	87.2	60.5	7.5
कामेश	5.32	2.88	1.36	45.9	74.4	0.9	1.0	86.2	89.5	59.5
श्रासी	5.39	4.31	0.47	20.0	91.3	0.4	1.3	92.1	85.7	56.2
मोरोबेरेकन	1.89	0.42	0.46	77.9	75.6	1.6	1.0	61.2	16.7	7.3
अजुसेना	5.89	0.77	0.26	86.9	95.7	1.8	1.3	78.3	14.5	0.0
आईआर-20	5.35	0.94	0.10	82.4	98.1	1.7	1.3	73.5	47.5	0.0
माध्य	4.99	2.54	1.35	49.13	71.57	1.01	0.97	86.45	67.60	47.88
एलएसडी प्रतिशत	1.01	0.79	0.57	—	—	—	—	5.32	26.89	12.69

सी-कन्ट्रोल, एमएस - संयत दबाव, एसएस - गहन दबाव, आरवाईआर - फसल का संगत उत्पादन, डीएसआई - शुष्कता सुग्राह्यता इंडेक्स

हेक्टेयर) से प्राप्त हुई, संयत दबाव के अंतर्गत रासी से (4.3 टन प्रति हेक्टेयर) और गहन दबाव स्थिति के अंतर्गत सीआर 143-2-2 से (2.4 टन प्रति हेक्टेयर) की फसल पैदावार प्राप्त हुई। फसल की पैदावार में संगत कमी (आरवाईआर) एमएस और एसएस स्थिति के अंतर्गत क्रमशः रासी में सबसे कम (20 प्रतिशत) और ब्राउन गोरा में (44 प्रतिशत) थी। एमएस में नौ जीनप्ररूपों में आरवाईआर <40 प्रतिशत था और एसएस में केवल तीन जीनप्ररूपों में आरवाईआर <50 प्रतिशत था। तथापि, इन जीनप्ररूपों में सूखे के प्रति संवेदनशील इंडेक्स (डीएसआई) एसएस के अंतर्गत भी कम (<1.0) था, दाना भराई की स्थिति बेहतर (<50 प्रतिशत) थी। सीआर 143-2-2 में डीएसआई सबसे कम (0.6) रिकार्ड किया गया जबकि दाना भराई की स्थिति सबसे अधिक (8.3 प्रतिशत) थी। इससे यह संकेत मिलता है कि दबाव के (-) 50 से (-) 60 केपीए के स्तर पर सहिष्णुता थी (तालिका 4.6)।

सूखा सहिष्णु वंशावलियों की जड़ विशेषकों का अभिलक्षण वर्णन

(वर्षाश्रित निचली भूमि की स्थिति में) दीर्घ अवधि में परिपक्व होने वाली चावल किस्मों के दो सौ बीस जननद्रव्यों और प्रजनन वंशावलियों, जिन्हें इससे पूर्ण सूखा सहिष्णु के रूप में प्रेक्षित किया गया था, को नमी फिल्टर पेपर युक्त पेट्री डिशों में उगाया गया। अंकुरण के तीन दिनों के पश्चात इन नबान्कुरों को होगा लैंड घोल, जिसका पीएच 5.7 समायोजित किया गया था, युक्त तस्तरियों के ऊपर रखे छिद्रदार थर्मोकॉल बेस में अंतरित कर दिया गया। हर एक सप्ताह के बाद इनमें पोषक तत्व प्रदान किए जाते थे और पीएच को नियमित रूप से अनुरक्षित रखा जाता था। तीस दिन के पौधों को जड़ के आकृतिमूलक विशेषकों जैसे जड़ की लंबाई (आरएल), तने की लंबाई (एसएल), जड़ों की संख्या; सूखी जड़ का भार (आरडीडब्ल्यू) और सूखे तने का भार (एसडीडब्ल्यू) को मापने के लिए इस माध्यम से बाहर निकाल लिया गया। बीस जीनप्ररूपों, कलोकेरी, महलता, झु-11-26, सीआर 143-2-2, ललनाकंडा-41, अन्नपूर्णा, पीआर 433-2, साम्बा महसूरी, ईसी 306321, सीआर 2430-4, आरएमपी-1, आरआर-366-5, एसी 26774, सस्यश्री, सेलुम्पिकिट, लेक्टीमाची, एसी 26773, क्षितीश, आईईटी 18817, आईसी 5165130 में यह देखा गया कि इनकी जड़ में एक से अधिक विशेषताएं हैं जिससे यह संकेत मिला कि

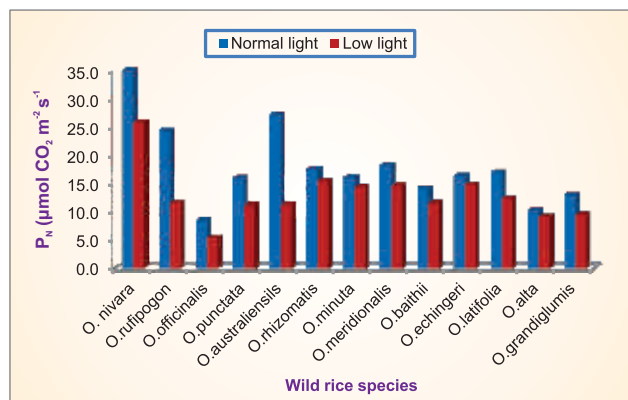
वनस्पतिक अवस्था पर जीनप्ररूपों की सूखा सहिष्णुता जड़ के विभिन्न विशेषकों के आधार पर हो सकती हैं।

चावल की प्रकाश संश्लेषण क्षमता का मूल्यांकन और उसमें सुधार

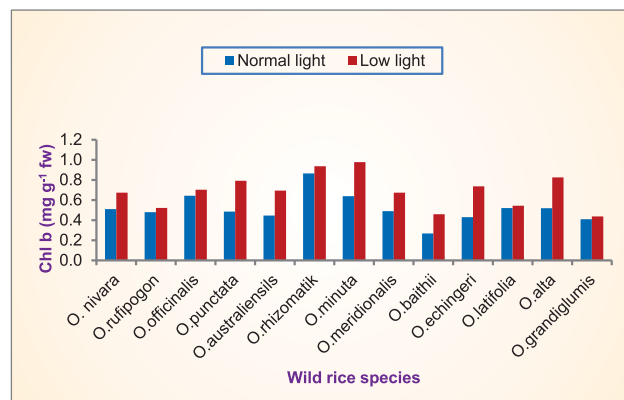
जीनस ओरायजा की वन्य किस्मों में प्रकाश संश्लेषण दर और क्लोरोफिल संग्रहण क्षमता पर मद्धिम प्रकाश का प्रभाव

जीनस ओरायजा के वन्य संबंधियों की तरह किस्मों का अभिलक्षण वर्णन उनकी प्रकाश संश्लेषण क्षमता (पी_n), वाष्पोत्सर्जन दर, पर्णमुखरन्धीय चालकत्व, आंतरित कार्बनडाइआक्साइड संकेन्द्रण, क्लोरोफिल (पर्ण हरित) संग्रहण क्षमता और जैवसंहित उत्पादन सामान्य और उससे कम प्रकाश तीव्रता (सामान्य प्रकाश का 50 प्रतिशत) के अंतर्गत करने के लिए एक अध्ययन आयोजित किया गया था।

इस अध्ययन के परिणाम से यह व्यक्त हुआ कि सामान्य प्रकाश की स्थिति में ओ. निवारा में प्रकाश संश्लेषण क्षमता सर्वाधिक थी उसके बाद इसकी अच्छी क्षमता ओ. आस्ट्रेलियान्सिस और ओ. रुफिपोगन में पाई गई। तथापि, अल्प प्रकाश की स्थिति के अंतर्गत, अधिकतम प्रकाश संश्लेषण क्षमता ओ. निवारा में देखी गई, उसके बाद यह क्षमता ओ. रिझोमैटिस ओ. इचिन्नेरी में भी पाई गई (चित्र 4.13)। पर्णमुखरन्धीय चालकत्व और वाष्पोत्सर्जन दर ने प्रकाश की दोनों ही प्रणालियों के अंतर्गत समान प्रवृत्ति का अनुपालन किया। अल्प प्रकाश के पर्यावरण के अंतर्गत आंतरिक कार्बनडाइआक्साइड के संकेन्द्रण में सभी किस्मों में वृद्धि हुई। अल्प प्रकाश सहिष्णुता के लिए किस्मों का चयन करने हेतु चयन प्रक्रिया के रूप में अल्प प्रकाश पर्यावरण के अंतर्गत अधिक क्लोरोफिल बी का संकेन्द्रण होने और उसके परिणामस्वरूप अल्प क्लोरोफिल ए/बी के अनुपात पर विचार करते हुए ओ. रुफिपोगन, ओ. पंकटाटा, ओ. बारथी, ओ. इचिन्नेरी और ओ. निवारा ने क्लोरोफिल बी के अधिक संग्रहण एवं न्यूनतर क्लोरोफिल ए/बी अनुपात होने के कारण अल्प प्रकाश पर्यावरण के प्रति सहिष्णुता प्रदर्शित की (चित्र 4.14)। इन किस्मों को चावल की अल्प प्रकाश किस्मों का विकास करने के लिए चावल प्रजनन कार्यक्रम में दाताओं के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।



चित्र 4.13 : अल्प प्रकाश के अंतर्गत चावल की वन्य किस्मों की प्रकाश संश्लेषण क्षमता



चित्र 4.14 अल्प प्रकाश के अंतर्गत चावल की वन्य किस्मों में क्लोरोफिल बी का संग्रहण

तालिका 4.7 : अल्प प्रकाश द्वारा यथाप्रभावित विभिन्न अवधियों में पकने वाले चावल के जीनप्ररूपों की प्रकाश संश्लेषण और क्लोरोफिल संग्रहण क्षमता (औसत मान)

किस्म की परिपक्वावधि	प्रकाश संश्लेषण (माइक्रो मोल सीओ ₂ एम ⁻² एस ⁻¹)		क्लोरोफिल बी (एमजी एफ डब्ल्यू)		कुल क्लोरोफिल (एमजी जी ⁻¹ एफ डब्ल्यू)		क्लोरोफिल ए/बी अनुपात	
	एन एल	एल एल	एन एल	एल एल	एन एल	एल एल	एन एल	एल एल
<100 दिन	24.793	15.738	0.922	0.922	2.890	3.558	3.18	2.86
100–120 दिन	26.643	16.439	0.856	0.856	2.646	3.222	3.15	2.78
121–135 दिन	31.06	18.115	0.540	0.790	2.165	2.885	3.32	2.88

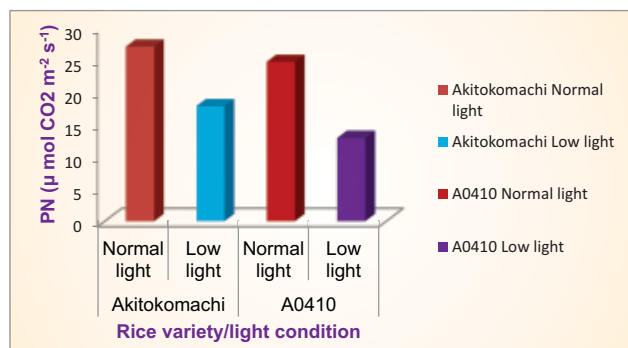
प्रकाश की दो भिन्न प्रणालियों के अंतर्गत उगाए गए चावल के कुछ श्रेष्ठ जीनप्ररूपों में प्रकाश संश्लेषण और पर्णहरित (क्लोरोफिल) एकत्रण में अंतर

विभिन्न परिपक्वावधियों अर्थात् <100, 100–120 दिन और 121–135 दिन के चावल के कुछ चुनिंदा जीनप्ररूप समूहों में अल्प प्रकाश (सामान्य प्रकाश का 50 प्रतिशत) में प्रकाश संश्लेषण क्षमता और पर्णहरित एकत्रण के बीच संबंध का पता लगाने के लिए एक अध्ययन किया गया। परिपक्वावधि पर विचार किए बिना अल्प प्रकाश पर्यावरण के अंतर्गत फोटोसिंथेसिस की दर और पर्णहरित ए/बी अनुपात में भारी कमी देखी गई। साथ ही, पर्णहरित बी और कुल पर्णहरित तत्त्व सामान्य प्रकाश की स्थिति की तुलना में अल्प प्रकाश के अंतर्गत कुछ विकसित किस्मों में स्पष्ट रूप से अधिक था। यह पाया गया कि 121–135 दिनों की परिपक्वावधि वाले जीनप्ररूपों ने अल्प प्रकाश में बेहतर प्रकाश संश्लेषण और अधिक पर्णहरित तत्त्व प्रदर्शित किया (तालिका 4.7)। चावल के इस जीन प्ररूपों में प्रकाश संश्लेषण और पर्णहरित बी का संग्रहण कलिंगा-II में अधिक था, उसके बाद फिर यह कोर्णाक और सत्यकृष्णा में भी पाया गया।

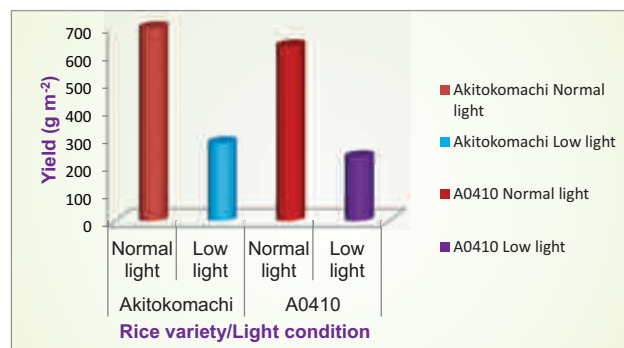
फाइटोक्रोम संवेदी जैपोनिका चावल म्युटेंट और वन्य चावल का अल्प प्रकाश के पर्यावरण के अंतर्गत निष्पादन

विकास की विभिन्न अवस्थाओं पर अल्प प्रकाश तीव्रता (प्राकृतिक प्रकाश का 25 प्रतिशत) का और फिर प्राकृतिक प्रकाश में विगोपन करने का आकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया जिससे कि जैपोनिका चावल की दो

विकसित किस्मों अर्थात् अकिलोकोमाची और इसके फाइटोक्रोम ए म्युटेंट ए0410 में प्रक्षेत्र स्थिति के अंतर्गत सस्य विज्ञान संबंधी विभिन्न विशेषकों का आकलन किया जा सके। विकास की सभी अवस्थाओं में वन्य चावल की तुलना में छाया के अंतर्गत फाइटोक्रोम ए म्युटेंट में शुष्क पदार्थ संग्रहण काफी प्रभावित हुआ। छाया की स्थिति के अंतर्गत फाइटोक्रोम ए म्युटेंट की बड़ी पत्ती में निवल प्रकाश संश्लेषण वन्य प्रकार (ए0401 = 12.91 माइक्रोमोल सीओ₂ एम⁻² एस⁻¹, अकिलोकोमाची 17.86 माइक्रोमोल सीओ₂ एम⁻² एस⁻¹) की तुलना में 27.7 प्रतिशत कम था जबकि, सामान्य प्रकाश की स्थिति के अंतर्गत इस म्युटेंट में निवल प्रकाश संश्लेषण वन्य चावल (ए0401 = 24.74 माइक्रोमोल सीओ₂ एम⁻² एस⁻¹) की तुलना में 8.7 प्रतिशत कम था (चित्र 4.14)। इस म्युटेंट की अनाज की पैदावार वन्य चावल में पाई गई पैदावार की तुलना में कम थी। छायादार स्थिति के अंतर्गत म्युटेंट ने उसी स्थिति में वन्य प्रकार की तुलना में फसल की पैदावार 18 प्रतिशत कम प्रदर्शित की। सामान्य प्रकाश की स्थिति के अंतर्गत म्युटेंट ने फसल की पैदावार में 9.4 प्रतिशत की कमी प्रदर्शित की (चित्र 4.16)। न्यून प्रकाश तीव्रता के अंतर्गत टिलर संख्या, पर्ण क्षेत्र इंडेक्स, शुष्क पदार्थ उत्पादन, बाली की संख्या, अनाज/बाली और अनाज की पैदावार भी फाइटोक्रोम ए. म्युटेंट, ए0410 में भी कमी प्रदर्शित की। आंकड़ों से यह सुझाव मिलता है फाइटोक्रोम ए का सस्यविज्ञान संबंधी संगत विशेषकों और चावल की फसल पैदावार को विनियमित करने में प्रमुख भूमिका है।



चित्र 4.15 : अल्प प्रकाश पर्यावरण के अंतर्गत जैपोनिका राइस म्युटेंट और वन्य प्रकार की प्रकाश संश्लेषण क्षमता



चित्र 4.16 : अल्प प्रकाश पर्यावरण के अंतर्गत जैपोनिका राइस म्युटेंट और वन्य प्रकार की फसल की पैदावार

तालिका 4.8 : एनपीटी वंशावलियों का प्रकाश संश्लेषण, उपज और उपज पर उपदोषित किए जाने वाले प्राचल

एनपीटी वंशावलियां	पी एन (माइक्रोमोल सीओ ₂ एम ⁻² एस ⁻¹)	एलएआई	कुल पर्णहरित (एमजी जी ⁻¹ एफ डब्ल्यू)	टीडीएम	फसल की पैदावार (टन प्रति हेक्टेयर)	टिलर्स (एम ²)	बाली (एम ²)	एचआई (प्रतिशत)	अनुर्वरता (प्रतिशत)
सीआर 3697-1-13-1-1-1	23.56	8.03	2.09	1828.2	8.95	263.3	245.0	48.95	19.22
सीआर धान 307	19.51	6.07	1.92	1445.7	6.27	215.0	211.7	43.37	22.38
सीआर 3697-4-4-4-3-1-1	18.89	9.34	1.93	2037.3	6.39	280.0	273.3	31.34	17.51
सीआर 2683-7-1-1-1-1	15.45	7.75	1.96	1426.7	2.96	156.7	143.3	20.74	24.32
सीआर 2683-3-1-2	22.47	8.23	2.02	2248.3	8.74	225.0	215.0	38.86	11.79
सीआर 2682-1-1-5-2-1	14.51	7.63	2.02	2256.7	5.69	223.3	211.7	25.21	17.12
स्वर्णा	23.87	7.94	2.07	1842.3	9.08	330.0	328.3	49.26	17.28
सीडी 5 प्रतिशत	1.6	0.48	0.10	458.2	0.52	15.8	16.3	3.45	1.31

पीएन – प्रकाश संश्लेषण, एलएआई – पर्ण क्षेत्र इंडेक्स, टीडीएम – कुछ शुष्क पदार्थ, एचआई – फसल कटाई इंडेक्स

एनपीटी वंशावलियों की उत्पादकता और प्रकाश संश्लेषण

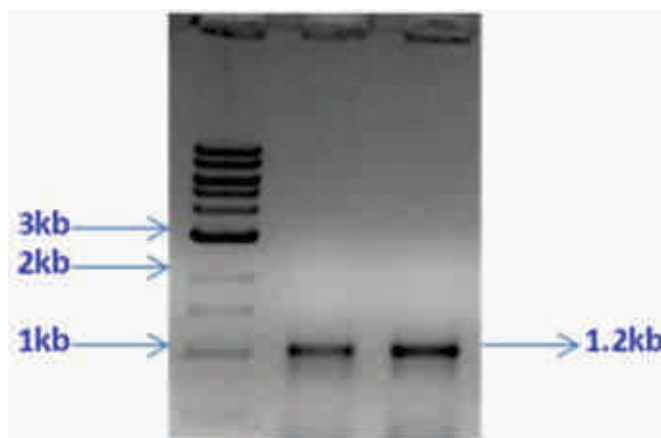
जांच किस्म (स्वर्णा एक एचवाईवी) के साथ-साथ छह एनपीटी वंशावलियों का आकलन उनकी उत्पादकता और प्रकाश संश्लेषण क्षमता के लिए किया गया। किसी भी एनपीटी वंशावली ने जांच किस्म की तुलना में श्रेष्ठता प्रदर्शित नहीं की। जांच किस्म की तुलना में दो एनपीटी वंशावलियों अर्थात् सीआर 3697-1-13-1-1-1 और सीआर 2683-1-3-1-2 ने फसल की पैदावार में कोई खास अंतर प्रदर्शित नहीं किया। सीआर 3697-1-13-1-1-1 और सीआर 2683-3-1-2 की पैदावार क्रमशः 8.95 और 8.78 टन प्रति हेक्टेयर थी, की तुलना में स्वर्णा से सबसे अधिक (9.08 टन प्रति हेक्टेयर) पैदावार रिकार्ड की। स्वर्णा

ने प्रकाश संश्लेषण की भी सर्वोच्च दर (23.87 माइक्रोमोल सीओ₂ एम⁻² एस⁻¹) रिकार्ड की, इसके बाद सीआर 3697-1-13-1-1-1 और सीआर 2683-1-3-1-2 की प्रकाश संश्लेषण दर भी अच्छी थी। फसल की पैदावार से संबंधित अन्य विशेषताएं भी अलग-अलग वंशावलियों के अनुरूप ही हैं (तालिका 4.8)।

इंडिका चावल में सी4 प्रकाश संश्लेषणात्मक मक्का एनएडीपी – मैलेट डिहाइड्रोजीनेस का कृंतकीकरण और रूपांतरण

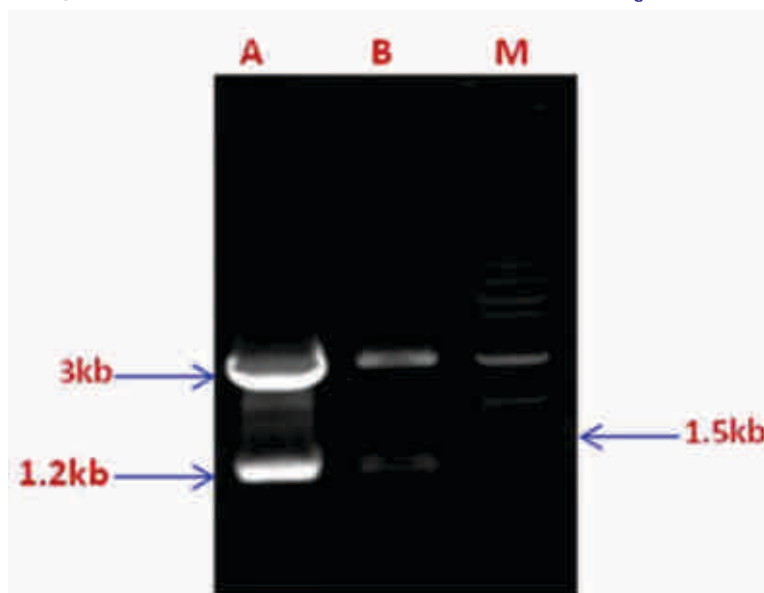
मक्का एनएडीपी – मैलेट डिहाइड्रोजीनेस का बाइनरी वैक्टर में कृंतकीकरण किया गया।

क) मक्का सीडीएनए से एनएडीपी – एमडीएच का प्रवर्धन



चित्र 4.17 : 0.8 प्रतिशत एगोज जेल का प्रयोग करते हुए मक्का एनएडीपी-मैलेट डिहाइड्रोजीनेस (1.2 केबी) का पीसीआर प्रवर्धन

ख) एनएडीपी – एमडीएच का पीजीईएमटी – ईजी में कृतकीकरण



चित्र 4.18 : ईसीओआर1 द्वारा पुनर्संयोजित पीजीईएमटी – ईजी का प्रतिबंधित आत्मसात, लेन एम 1 केवी, आणविक भार चिन्हक; लेन ए और बी : इकोआर1 द्वारा आत्मसातकरण



चित्र 4.19 : चावल किणक में मैज एनएडीपी मैलेट डिहाइड्रोजीनेस जीन का कृषि विषाणु माध्यास्थिक रूपांतरण



कार्यक्रम 5

चावल के द्वारा विकास के लिए सामाजिक-आर्थिक अनुसंधान एवं विस्तार

कार्यक्रम 5 के उद्देश्य के अनुरूप आदर्श ग्राम क्लस्टर में एनआरआरआई की किस्मों के विस्तार के साथ-साथ क्लस्टर के प्रतिभागिता किसानों के व्यवहार में भारी परिवर्तन देखा गया। चूंकि आदर्श ग्राम मुख्यतः वर्षाश्रित है इसलिए गांव वालों की आजीविका में सुधार करने के लिए पशुपालन की शुरुआत की गई। इसी तरह “चावल की खेती में लिंग-संवेदी अधिगम की डिजायनिंग और टेस्टिंग” क्रियाकलाप के अंतर्गत तरह-ऐसी प्रौद्योगिकियों का परीक्षण किया गया जो प्रक्षेत्र महिलाओं के लिए उपयुक्त हो। यह देखा गया कि कृषक महिलाएं उनको आबंटित भूमि से पुरुष कृषकों की तुलना में अधिक लाभ अर्जित कर सकती हैं। भूमि के प्रति महिला कृषकों की पहुंच बढ़ाने से अधिक सुधार होगा। विभिन्न क्षेत्रों के किसानों ने चावल की खेती में कई समस्याओं का उल्लेख किया है जैसे की गुणवत्तापूर्ण एचवाईवी और संकर बीजों की उपलब्धता, समय से सिंचाई करना, यंत्रीकरण, यंत्रों को किराए पर लेना, अधिप्रापण सुविधा, नई पीढ़ी की प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन, कृषि उद्यमिता, क्षमता निर्माण, एकल खिड़की शिकायत निवारण प्रणाली और अंतर विभागीय समन्वयन।

संसाधनों और संशोधित क्रियापद्धति युक्त नवाचार का और अधिक गुणधर्म वर्णन करने एवं संसाधनों को अंतिम रूप देने के लिए डिसेन्सस डेली प्रणाली का प्रयोग किया गया। इसके परिणाम के अनुसार अधिकांश विशेषज्ञों ने चावल की कृषि के संबंध में भौतिक, जैविक, सामाजिक, व्यक्तिगत, आर्थिक और अवसरचरणात्मक पहलुओं की मैपिंग करने की वक़्त्रता की है।

एनआरआरआई की किस्मों के फैलाव का विश्लेषण करने से यह व्यक्त हुआ कि उत्तर प्रदेश में एनआरआरआई की किस्म सहभागीधान को उगाया जाता है। ऐसा पाया गया कि

एनआरआरआई की संकर किस्मों – अजय, राजलक्ष्मी और सीआर धान 301 को बिहार में उगाया जाता है। जबकि गुजरात में एनआरआरआई की जया और महसूरी किस्मों को उगाया जा रहा है। एक अन्य क्रियाकलाप में यह पाया गया कि खेती करने की प्रति-हेक्टेयर लागत में वृद्धि हो गई है जबकि लाभ में उसी के अनुरूप वृद्धि नहीं हुई है। खेती करने की कुल लागत में मानव श्रम पर 35.8 प्रतिशत खर्चा आता है और कृषि करने की प्रचालनात्मक लागत 53.1 प्रतिशत होती है और इस प्रकार यह कुल लागत ढांचे की एकमात्र सर्वाधिक मद होती है।

वैज्ञानिकों तक पहुंच आसानी से सुलभ कराने के उद्देश्य से, वर्ष 1961 से 2012 तक के राज्यवार क्षेत्र, उत्पादन और भारत में चावल की पैदावार के आंकड़ों से संबंधित एक प्रयोक्ता अनुकूल डाटाबेस तैयार किया गया है।

चावल का संघारणीय उत्पादन करने के लिए सामाजिक-आर्थिक पद्धतियों, क्रियाविधि तथा प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण

आदर्श ग्राम का विकास, मध्यस्थताओं एवं संस्तुतियों का मूल्यांकन

कटक जिले की टांगी-चौद्वार ब्लॉक, गुरुजंग-गुआली प्रखंड नामक वर्षाश्रित क्षेत्र में चावल आधारित आदर्श गांव विकसित करने के लिए इससे पहले किए गए प्रयासों की निरंतरता में वर्ष 2014-15 के दौरान घरों में पाले जाने वाले जानवरों की स्थिति में सुधार करने का निर्धारण किया गया। कृषक परिवारों की आजीविका में सुधार करने के प्रक्रम में एनआरआरआई की चावल की नव-विमोचित किस्मों का पांच एकड़ के भूखंड में प्रदर्शन किया गया। इसके अतिरिक्त, चावल की संकर खेती को लोकप्रिय बनाने



नव विमोचित किस्मों “सीआर धान 303” और “सीआर धान 305” का आदर्श गांव में प्रदर्शन



आदर्श गांव में चावल की संकर किस्म “अजय” का प्रदर्शित करता एक किसान

के लिए 10 हेक्टेयर भूमि में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन किया गया।

खरीफ की फसल में हुई चावल की पैदावार से यह व्यक्त हुआ कि चावल की एक संकर किस्म राजलक्ष्मी ने चावल की सर्वोच्च औसत पैदावार 6.32 टन प्रति हेक्टेयर प्रदान की, उसके बाद सीआर धान 305 की पैदावार (5.8 टन प्रति हेक्टेयर), सीआर धान 303 की पैदावार (5.7 टन प्रति हेक्टेयर) और सीआर धान 304 की पैदावार (5.6 टन प्रति हेक्टेयर) थी। किस्मगत प्रतिस्थापन हस्तक्षेप से कवरेज के रूप में क्लस्टर में असाधारण परिणाम प्रदर्शित हुए। क्लस्टर में चावल के लिए उपलब्ध 161 हेक्टेयर भूमि में से 101 हेक्टेयर भूमि में एनआरआरआई की किस्मों को उगाया गया जो चावल की खेती के अंतर्गत आने वाले कुल क्षेत्र का 63 प्रतिशत है। मध्यम भूमि पारितंत्र में, सर्वाधिक क्षेत्र में स्वर्णा सब1 की खेती की गई, उसके बाद नवीन और पूजा का स्थान रहा। निचली भूमि पारितंत्र में, वर्षाधान का पूर्ण कवरेज था। चावल की खेती में हुए परिवर्तनों की दिशा का आकलन करने के लिए मैक निमार परीक्षण का प्रयोग करके क्लस्टर के कुछ नमूनों (30) का अध्ययन किया गया, जिससे यह व्यक्त हुआ कि चावल की संकर किस्म, अधिक उपज देने वाली किस्मों का ज्ञान, चावल की खेती करने से



आदर्श गांव के एक किसान को फसल कटाई यंत्र चलाने का प्रशिक्षण दिया जा रहा है

संबंधित ज्ञान, मृदा पोषक तत्व प्रबंधन, नाशीकीट नियंत्रण और यंत्रीकरण के प्रति रवैया में सकारात्मक परिवर्तन आया है। मेड़बंदी रहित उपराऊं भूमि में खरीफ की फसल में सब्जियां उगाने और बैकयार्ड में रबी की फसल के दौरान चावल की खेती करने पर बल दिया गया जिससे कि किसानों की आजीविका में, खासकर महिलाओं की सहभागिता के जरिए, सुधार किया जा सके। 20 कृषक महिलाओं और 15 कृषकों को सेम, ककड़ी, भिंडी और सीताफल की वांछित किस्मों के सब्जी बीजों के पैकेट उपलब्ध कराए गए।

पशुपालन के प्रति कृषक घरानों की रुचि और प्राप्त अवसरों पर विचार करते हुए कृषि विज्ञान केंद्र के पशुधन विषय-वस्तु विशेषज्ञों और राज्य सरकार के साथ समाभिरूपता कार्यों के अंतर्गत एक कारगर समन्वयन ने इस क्लस्टर में पशुधन प्रसार करने के लिए कई सफल परिणाम प्रदर्शित किए। पशुधन की उत्पादकर्ता और गुणता में सुधार करने के लिए सचल पशुचिकित्सा यूनिट में दो प्रशिक्षण कार्यक्रमों, दो पशु स्वास्थ्य शिविरों का आयोजन किया गया, कीटरोधी टीके लगाए गए, बीमारियों का शीघ्र निदान और उपचार किया गया। पशुधन प्रबंधन संबंधी ज्ञान और कौशल अंतरण संवर्धन करने के लिए कुक्कुट (बनजारा-100 चिड़ियां),



आदर्श गांव में पशु स्वास्थ्य शिविर प्रगति पर



आजीविका और पोषणात्मक सुरक्षा के लिए एक महिला लाभग्राही को बतख के चूंजे दिए जा रहे हैं



चावल आधारित आदर्श गांव का विकास करने के संबंध में आयोजित “संस्थान स्तर की पणधारियों की बैठक” के दौरान प्रस्तुतिकरण

बतख पालन (40 चिड़ियां) और मछली पालन (तीन तालाबों पर) पशुधन निदर्शन किया गया।

चावल की खेती करने वाले छोटे-छोटे किसानों की ऋण जरूरतों के प्रमुख निर्धारकों और उससे संबंधित सूचना का दो गांवों से आकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया। चावल उगाने वाले तीस लघु कृषकों का एक सुनियोजित साक्षात्कार शिड्यूल के जरिए आमने-सामने साक्षात्कार करके और ग्रुप डिस्कशन करके प्राथमिक सूचना एकत्र की गई। प्रतिपक्षियों की प्रोफाइल, ऋण मांग, ऋण सूचना तक पहुंच आदि का आकलन किया गया और स्वतंत्र चरों के रूप में विभिन्न सामाजिक-आर्थिक कारकों पर विचार करते हुए, ऋण की मांग का निर्धारण करने वाले कारकों की पहचान करने के लिए बहु-प्रतिक्रमण विश्लेषण किया गया। परिणामों से यह व्यक्त हुआ कि संस्थागत ऋण सेवाओं से संबंधित सूचना तक पहुंच बहुत कम (53 प्रतिशत) थी क्योंकि बैंक और वित्तीय संस्थान (एफआई) इस क्षेत्र में शायद ही कभी कोई संवर्धनात्मक/जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करते हैं। लगभग 47,350 रुपए के ऋण के लिए तत्काल मांग थी और प्रतिपक्षियों ने बैंक की तुलना में सहकारी समितियों को बेहतर संस्थान के रूप में अधिमानता दी क्योंकि यहां ऋण के लिए आवेदन करने की प्रक्रिया सरल है और तत्काल ऋण मिल जाता है। कुल ऋण में इसका हिस्सा लगभग 47 प्रतिशत था। लगभग 53 प्रतिशत प्रतिवादियों को ऋण प्रक्षेत्र मशीनरी, भूमि सुधार/विकास, पशुधन की खरीद करने आदि जैसी परिसंपत्तियों का सृजन करने के लिए चाहिए था। प्रतिक्रमण विश्लेषण से यह संकेत मिला कि प्रतिवादी की उम्र, परिवार का आकार, भू-धारण, प्रचालनात्मक बैंक खाता, मौजूदा देयताएं और परिवार की सकल आय चावल की खेती करने वाले लघु किसानों की ऋण मांग के प्रमुख निर्धारक थे। इस अध्ययन में यह सिफारिश की गई कि बैंक अधिकारी किसानों में जागरूकता सृजित करने, उन्हें बैंक खाते खोलने के लिए प्रेरित करने और ऋण प्रदायगी तंत्र को सरल/सुचारु बनाने के लिए ठोस प्रयास करें और गांवों का दौरा करें।

परस्पर सहमत ग्राम विकास कार्यक्रम के एक भाग के रूप में खंड



चावल आधारित आदर्श गांव का विकास करने के संबंध में आयोजित “संस्थान स्तर की पणधारियों की बैठक” के दौरान परस्परवार्ता करते हुए

विकास अधिकारी (बीडीओ) ने गांवों के स्वास्थ्य एवं स्वच्छता के लिए एक महत्वपूर्ण कदम के रूप में सभी घरों में सेप्टिक शौचालय कार्यक्रम का क्रियान्वयन किया। दिनांक 9 जून, 2014 को संस्थान स्तर पर पणधारियों की एक बैठक का आयोजन किया गया जिसमें दस विकास एजेंसियों ने सहभागिता की और वर्ष 2014-15 के लिए एक कार्य योजना तैयार की गई। प्रगति का आकलन करने और ग्राम स्तर पर मौजूद दिक्कतों को समझने के लिए दिनांक 04 मार्च, 2015 को ग्राम स्तर की एक कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न एजेंसियों और गांव वालों ने सहभागिता की। गांववासियों की काफी लंबे समय से चली आ रही जल संचयन व्यवस्था में सुधार को अभी भी कार्यान्वित नहीं किया गया है और संबंधित एजेंसियों से कहा गया है कि वे इस दिशा में त्वरित कार्रवाई करें।

चावल की खेती में लिंग संवेदी पद्धतियों की डिजायनिंग और उनका परीक्षण

• “चावल की खेती में लिंग संवेदी पद्धतियों की डिजायनिंग और उनका परीक्षण करने” के परियोजना क्रियाकलाप के अंतर्गत सामाजिक-आर्थिक, प्रौद्योगिकीय और संस्थागत हस्तक्षेप जारी रखा गया और उनका कटक जिले के संकिलो गांव में मूल्यांकन किया गया। इस वर्ष के दौरान एनआरआरआई द्वारा विकसित चावल की छह किस्मों अर्थात शताब्दी नवीन, सीआर धान 303,, सीआर धान 304, पूजा और केतकीजोहा (खुशबुदान) का प्रदर्शन खरीफ 2014-15 के दौरान तीस कृषक महिलाओं द्वारा आधा-आधा एकड़ भू-क्षेत्र में किया गया। चावल की किस्मों का प्रदर्शन करने के अलावा मैट प्रकार की पौधशालाओं को उगाने से संबंधित तरीकों का प्रदर्शन, बीज का उपचार करने, लाइन में रोपाई करने, 2 और 4 पंक्तियों में हाथ से चावल की रोपाई करने वाला यंत्र, चार पंक्ति वाले ड्रम बपित्र (सीडर), फिंगर वीडर, उर्वरकों का संतुलित अनुप्रयोग करने, जरूरत आधारित पौध संरक्षण उपाय करने और कीटनाशियों का सुरक्षित छिड़काव करने के तरीके के प्रदर्शन का आयोजन करने के साथ-साथ फसल की कटाई के पश्चात मजदूरी को कम करने और मैकेनीकृत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करने जैसे घरेलू ईंधन की जरूरत को



निदेशक, सकिलो गांव में एक महिला विकास समूह “अनन्य महिला विकास समिति” का उद्घाटन करते हुए।

चावल की भूसी से पूरा करने के लिए छोटी सेला चावल यूनिट लगाने और चावल भूसी कम्बस्टर पर एक प्रदर्शन का आयोजन किया गया और उनसे फीड-बैक प्राप्त किया गया। चूंकि चावल की खेती से अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए इनपुट व्यवस्था और प्रबंधन एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है इसलिए सभी चयनित कृषक महिलाओं से इस संबंध में सूचना एकत्र की गई।

- अभिगृहीत सभी तीस महिलाओं को शामिल करते हुए चालीस कृषक महिलाओं के एक संवर्धित समूह का “अनन्य महिला विकास समिति” के नाम से पंजीकरण कराया गया जिससे उनका सर्वांगीण विकास करने में सहायता मिल सके और उसमें तेजी लाई जा सके। इस समूह ने आय सृजित करने वाले समूह क्रियाकलापों को करने के लिए स्थानीय बैंक में एक खाता भी खोला।
- चावल की खेती में लिंग संवेदी पद्धतियों की डिजायनिंग और उनका परीक्षण करने के संबंध में महत्वपूर्ण प्रक्षेत्र प्रचालनों के लिए एक एकदिवसीय कार्यशाला-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 11 अगस्त, 2014 को किया गया जिसमें आसपास के गांवों की महिला प्रतिभागियों सहित लगभग अरसी सहभागियों ने सहभागिता की। इस कार्यशाला में विभिन्न



कृषक महिलाएं चावल आधारित मूल्यवर्धित खाद्य उत्पादों का कार्यशाला के दौरान प्रदर्शन करती हुई।

संकायों के वैज्ञानिकों ने निदर्शन किए और महिला कृषक-वैज्ञानिक परस्पर वार्ता में सहभागिता की। इसमें प्रतिभागिता करने वाली महिला कृषकों ने अपनी परंपरागत, दक्षता का प्रदर्शन किया और चावल से बने सौ से अधिक मूल्यवर्धित उत्पादों (वीएपी) का प्रदर्शन किया, जिनमें से अधिकांश का अच्छा वाणिज्यिक मूल्य और मूल्य श्रृंखला से जुड़कर अच्छी विपणन क्षमता थी।

- फसल मौसम के दौरान सघन मानीटरिंग करने के अलावा और तकनीकी बैंक स्टापिंग भी की और घनिष्टता बनाने, विश्वसनीयता सृजित करने, सामाजिक मेल मिलाप करने, पारिवारिक संबंध बनाने और संपूर्ण परियोजना अवधि में विकासशील जगत में उसका विगोपन करने पर बल दिया गया।
- सभी अभिगृहीत कृषक महिलाओं तथा उनके पुरुष सहभागियों की मौजूदगी में खरीफ में उगाए जाने वाले चावल के लिए फसल कटाई प्रयोग का आयोजन उन्हें नई किस्मों और समन्वित फसल प्रबंधन प्रक्रियाओं के फायदे दिखाने के लिए किया गया। प्रदर्शित की गई किस्मों की अनाज की औसत पैदावार शताब्दी की —3.36 टन प्रति हेक्टेयर, नवीन —5.04 टन



जॉ. जे. एस. चौहान, एडीजी (एफएफसी एवं बीज), आईसीएआर चावल आधारित सब्जी प्रक्षेत्रों का दौरा करते हुए तथा अभिगृहीत कृषक महिलाओं के साथ वार्ता करते हुए।



प्रति हेक्टेयर, सीआर धार 303 की -6.8 टन प्रति हेक्टेयर, सीआर धान 304 की -6.8 टन प्रति हेक्टेयर, पूजा की -5.4 टन प्रति हेक्टेयर और केतकीजोहा की -4.32 टन प्रति हेक्टेयर थी। यह पाया गया कि विमोचित की गई नई किस्म सीआर धान 404 और सीआर धान 304 ने अनाज की औसत पैदावार 5.0-6.5 टन प्रति हेक्टेयर देकर उस गांव में व्यापक रूप से उगाई जाने वाली किस्म स्वर्णा की तुलना में अधिक पैदावार प्रदान की।

- रबी 2015 के दौरान शाकभाजी वाली फसलों अर्थात् ब्राकोली, शिमला मिर्च, लाल पत्तागोभी, चाइना कैबेज, चेरी टमाटर, गाजर, आलू, लहसन फूलगोभी, नालखोल, पत्तागोभी, सीताफल, धनियां और चौलाई की खेती का प्रदर्शन किया गया। संवेदनशील इनपुट के रूप में अधिक पैदावार देने वाले और संकर बीज प्रदान कराए गए। घरेलू खपत के अलावा, उच्च मूल्य वाली इन सब्जियों की बिक्री स्थानीय बाजार में तथा आसपास की शहरी बाजार में की गई। इससे उन्हें 15-20 प्रतिशत अतिरिक्त आमदनी करने में सहायता मिली।
- निदेशक, परियोजना कार्मिक, संबंधित वैज्ञानिकों, अनन्य महिला विकास समिति, बीज कंपनियों, चावल मिल मालिकों और प्रसंस्करणकर्ताओं के बीच परस्पर वार्ताओं एवं चर्चा के कई दौर आयोजित किए गए जिससे कि आगामी खरीफ मौसम से पहले समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर करके चावल मूल्य श्रृंखला स्थापित की जा सके। इससे चावल की खेती करने वाली महिला कृषकों का बाजार से बिक्री सुनिश्चित और वे अपने धान की अधिक लाभकारी कीमत पर बिक्री सुनिश्चित की जाएगी और अधिक लाभ अर्जन करने में सक्षम होगी।

सहभागिता में रिकार्ड किए गए आंकड़ों, नवीन ज्ञान का अनुभव और चावल की खेती में कृषक महिलाओं की पहुंच से संबंधित इनपुटों का विश्लेषण किया गया। इसके जांच परिणाम का सारांश

निम्नलिखित है :

वर्ष 2014-15 के दौरान छह बड़े परियोजना क्रियाकलाप शुरू किए गए जिनमें शामिल हैं प्रशिक्षण कार्यक्रम (7), प्रदर्शन (12), विगोपन दौरे (4), जिनमें एनआरआरआई ग्रामीण स्तर के प्रक्षेत्र दौरे/प्रक्षेत्र दिवस शामिल हैं (12), विशेषज्ञों के साथ बैठकें, (8) और समूह सदस्यों के बीच मासिक समूह बैठकें (12)। अभिगृहीत की गई तीस महिला कृषकों की प्रतिभागिता की विभिन्न परियोजना क्रियाकलापों में सीमा के संबंध में तालिका 5.1 में दिए गए आंकड़े यह व्यक्त करते हैं कि प्रशिक्षण कार्यक्रमों (83.33 प्रतिशत) में बड़ी उच्च प्रतिभागिता (80-100 प्रतिशत) हुई, इसके बाद यह प्रतिशत प्रदर्शनों में (76.66 प्रतिशत), विशेषज्ञों के साथ बैठकों में (73.33 प्रतिशत), और सदस्यों के बीच मासिक समूह में प्रतिभागिता, प्रतिभागिता के सभी स्तरों पर (बहुत अधिक, उच्च, माडरेट और न्यून) लगभग समान (20.00, 23.33, 30.00 और 26.6 प्रतिशत) देखी गई। यहां यह उल्लेख किया जा सकता है कि इनमें से किसी भी क्रियाकलाप में पूर्णतया अनुपस्थित नहीं रहा।

उनकी अनुपस्थिति के विशिष्ट कारणों को जानने का प्रयास किया गया जिन्हें तालिका 5.2 में दर्शाया गया है। यह देखा जा सकता है कि इसका सबसे पहला कारण "महत्वपूर्ण घरेलू कार्य (35.66 प्रतिशत महत्त्व) था, इसके बाद प्रमुख कारण थे विभिन्न "उत्सव एवं सामाजिक कार्य" (20.97 प्रतिशत) "खुद की बीमारी" (16.09 प्रतिशत) और किसी परिवारीजन की बीमारी (11.21 प्रतिशत महत्त्व) था। इससे यह संकेत मिलता है कि महिला कृषकों पर विभिन्न भूमिकाओं और उत्तरदायित्वों के कारण काफी दबाव रहता है।

चावल का उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए खरीफ 2014 के दौरान प्रदर्शनों और अभ्यास के पैकेज पर प्रशिक्षण के जरिए कुछ नई प्रौद्योगिकियां वितरित की गई (तालिका 5.3)। चावल की छह किस्मों में से कृषक महिलाओं ने (83.33 प्रतिशत) पूजा को सबसे अधिक उपयुक्त उसकी बेहतर उत्पादकता, स्थानानुकूल

तालिका 5.1 : महिला कृषकों द्वारा वर्ष 2014-15 के दौरान परियोजना क्रियाकलापों में प्रतिभागिता।

(एन = 30)

क्र.सं.	परियोजना क्रियाकलाप	क्रियाकलापों की आवृत्ति (एफ)	प्रतिभागिता की सीमा			
			बहुत अधिक उपस्थिति (80-100 प्रतिशत)	उच्च उपस्थिति (60-80 प्रतिशत)	औसत दर्जे की उपस्थिति (40-80 प्रतिशत)	बहुत कम उपस्थिति (<40 प्रतिशत)*
1	प्रशिक्षण कार्यक्रम	7	25 (83.33)	4 (13.34)	1 (3.33)	0 (0.00)
2	विशेषज्ञों के साथ बैठक	8	22 (73.55)	4 (13.33)	2 (6.67)	2 (6.67)
3	प्रदर्शन	12	23 (76.66)	2 (6.67)	3 (10.00)	2 (6.67)
4	विगोपन दौरे	4	6 (20.00)	7 (23.33)	9 (30.00)	8 (26.67)
5	प्रक्षेत्र भ्रमण/प्रक्षेत्र दिवस	12	16 (53.33)	6 (20.00)	4 (13.33)	4 (13.33)
6	सदस्यों की मासिक समूह बैठकें	13	20 (66.67)	5 (16.66)	3 (10.00)	2 (6.67)

(कोष्ठक में दिए गए आंकड़े प्रतिशत प्रदर्शित करते हैं)

(*उपयुक्त क्रियाकलापों में से किसी में भी पूरी तरह से अनुपस्थित नहीं पाया गया।



तालिका 5.2 : परियोजना कार्यकलापों में सौ प्रतिशत उपस्थिति न हो पाने के कारण

(एन = 30)

क्र.सं.	कारण	महत्व का कुल स्कोर	महत्व स्कोर प्रतिशत में	रैंक
1	महत्वपूर्ण घरेलू कार्य	122	35.06	I
2	त्यौहार एवं सामाजिक कार्य	73	20.97	II
3	स्वयं की बीमारी	56	16.09	III
4	परिवारीजन की बीमारी	39	11.21	IV
5	यात्रा करने के लिए मौसम अनुकूल नहीं है	25	7.18	V
6	उस दिन खेत पर नहीं पहुंचे	21	6.03	VI
7	लंबी यात्रा के दौरान बेचैनी	12	3.45	VII

तालिका 5.3 चावल की खेती से संबंधित नवीन ज्ञान से कृषक महिलाओं को अनुभव

(एन = 30)

क्र. सं.	नवीन ज्ञान	नए ज्ञान से अनुभव की प्रकृति			कृषक महिलाओं द्वारा यथा अनुभव नवीन ज्ञान की उपयुक्तता		
		स्वयं से करना	अन्य क्षेत्रों में अनुभव प्राप्त	कोई अनुभव नहीं	अधिक उपयुक्त	सीमति रूप से उपयुक्त	कम उपयुक्त
1.	चावल की किस्म						
	i. षताब्दी (120 दिवस)	2 (6.67)	28 (93.33)	0 (0.00)	5 (16.67)	10 (33.33)	15 (50.00)
	ii. नवीन (120 दिवस)	6 (20.00)	24 (80.00)	0 (0.00)	21 (70.00)	9 (30.00)	0 (0.00)
	iii. सीआर धान 303 (130 दिवस)	3 (10.00)	27 (90.00)	0 (0.00)	17 (56.67)	8 (26.67)	5 (16.67)
	iv. सीआर धान 304 (130 दिवस)	1 (3.33)	29 (96.67)	0 (0.00)	19 (63.33)	10 (33.33)	1 (3.33)
	v. पूजा (150 दिवस)	26 (86.67)	4 (13.33)	0 (0.00)	25 (83.33)	5 (16.67)	0 (0.00)
	vi. केतेकीजोहा (150 दिवस)	4 (13.33)	26 (86.67)	0 (0.00)	12 (40.00)	17 (56.67)	1 (3.33)
2.	मैट टाइप की पौधशाला उगाना	4 (13.33)	26 (86.67)	0 (0.00)	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)
3.	पंक्तियों में रोपण	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	27 (90.00)	3 (10.00)	0 (0.00)
4.	उर्वरकों की संस्तुत मात्रा	25 (83.33)	5 (16.67)	0 (0.00)	25 (83.33)	5 (16.67)	0 (0.00)
5.	कीटनाशियों का आवश्यकता आधारित प्रयोग	4 (13.33)	11 (36.67)	15 (50.00)	10 (66.67)	3 (20.00)	2 (13.33)
6.	बीज का उपचार	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)	3 (20.00)	0 (0.00)
7.	2 पंक्तियों में हस्त रोपक	4 (13.33)	26 (86.67)	0 (0.00)	4 (13.33)	11 (36.67)	15 (50.00)
8.	4 पंक्तियों में हस्त रोपक	4 (13.33)	26 (86.67)	0 (0.00)	7 (23.33)	14 (46.67)	9 (30.00)
9.	4 पंक्तियों वाला मैनुअल ड्रम सीडर	2 (6.67)	26 (86.67)	2 (6.67)	16 (57.14)	9 (32.14)	3 (10.71)
10.	फिंगर वीडर	5 (16.67)	22 (73.33)	3 (10.00)	19 (70.37)	6 (22.22)	2 (7.40)
11.	चावल सेला यूनिट	8 (26.67)	15 (50.00)	7 (23.33)	7 (30.43)	12 (52.17)	4 (17.40)
12.	चावल भूसी कम्बस्टर	10 (33.33)	11 (36.67)	9 (30.00)	18 (85.71)	3 (14.28)	0 (0.00)
13.	धान पुआल मषरुम कर्षि	10 (33.33)	16 (53.33)	4 (13.33)	23 (88.46)	3 (11.54)	0 (0.00)

(कोष्ठकों में दिए गए आंकड़े प्रतिशत प्रदर्शित करते हैं।)

बनने की क्षमता और विपणन योग्यता के कारण माना, उसके बाद नवीन को (70.0 प्रतिशत) द्वारा, सीआर धान 304 को (63.33 प्रतिशत) द्वारा और सीआर धान 303 को (56.67 प्रतिशत) द्वारा उपयुक्त माना गया। न्यून उत्पादकता के कारण शताब्दी को अधिकांश (50.0 प्रतिशत) द्वारा कम उपयुक्त पाया गया जबकि सुगंधित किस्म केतकी जोहा को 56.67 प्रतिशत कृषक महिलाओं द्वारा कम उपयुक्त पाया गया।

दिलचस्प बात यह है कि सभी कृषक महिलाओं (100 प्रतिशत) ने यांत्रिक रोपाई करने के लिए “मैट टाइप की पौध उगाना” अधिक उपयुक्त माना है, यद्यपि केवल चार ने ही इस प्रौद्योगिकी को अभ्यास के रूप में अपनाया है। इसी तरह, अन्य संस्तुत पैकेजों में बीज उपचार (100.0 प्रतिशत), पंक्ति में रोपाई करने (90.0 प्रतिशत), उर्वरक की संस्तुत मात्रा लगाने (83.33 प्रतिशत) जरूरत पड़ने पर कीटनाशियों के प्रयोग करने (66.67 प्रतिशत) को कार्य कर रही कृषक महिलाओं ने बहुत उपयुक्त पाया और उनमें से सभी (100.0 प्रतिशत) ने सिफारिश के अनुरूप बीज उपचार और पंक्ति में रोपण को अपनाया।

प्रदर्शित की गई महिला अनुकूल प्रक्षेत्र मशीनरी में से चावल भूसी कम्बस्टर, फिंगर वीडर” (अंगुलि निराई यंत्र) और 4 पंक्ति वाले मैनुअल ड्रम सीडर (बीज वपित्र) को क्रमशः 85.71 प्रतिशत, 70.37

प्रतिशत और 57.14 प्रतिशत कृषक महिलाओं द्वारा उपयुक्त पाया गया। अधिकांश कृषक महिलाओं ने यह विचार व्यक्त किया कि चावल सेला को (52.17 प्रतिशत) और चार पंक्ति वाला मैनुअल चावल रोपण को (46.67 प्रतिशत) अधिक उपयुक्त पाया, जबकि उनमें से आधे (50.0 प्रतिशत) ने यह कहा कि दो पंक्तियों वाला मैनुअल रोपण यंत्र कम उपयुक्त था। 2 पंक्ति वाले रोपण यंत्र की तुलना में 4 पंक्ति वाले रोपण यंत्र को अधिमानता दी गई क्योंकि यह एक यूनिट समय में दो-गुने क्षेत्र को कवर कर सकता था। उपलब्ध पुआल का उपयोग करके पुआल-मशरूम की खेती को 88.46 प्रतिशत कृषक महिलाओं द्वारा एक आय सृजित करने वाले क्रियाकलाप के रूप में देखा गया।

चूंकि कृषक महिलाओं की सामाजिक-आर्थिक और प्रौद्योगिकीय अधिकारिता प्रक्षेत्र इनपुटों तक पहुंच और प्रक्षेत्र इनपुटों अर्थात भूमि, धन, बीज, उर्वरक, कीटनाशी, जल, श्रमिक और मशीनों का प्रयोग चावल की खेती में करने के लिए निर्णय लेने की क्षमता पर निर्भर करता है। उपर्युक्त पहलुओं के संबंध में आंकड़े एकत्र किए गए और उनका विश्लेषण किया गया। एक संवेदनशील अंतर्निविष्टि के रूप में एनआरआरआई ने धान के 10 किलोग्राम बीज और अपेक्षित मात्रा में रासायनिक उर्वरक केवल 0.5 एकड़ में निदर्शन करने के लिए प्रदान कराई।



जेंडर परियोजना ग्राम में कृषक महिलाएं चावल की किस्मों “सीआर धान 304” और “केतकीजोहा का प्रदर्शन करती हुईं



निदेशक, एनआरआरआई की उपस्थिति में खेतिहर महिलाएं 4 पंक्ति वाला चावल रोपाई यंत्र और 4 पंक्ति वाला ड्रम सीडर चलाती हुईं



तालिका 5.4 वर्ष 2014-15 के दौरान चावल की खेती में प्रक्षेत्र इनपुटों तक कृषक महिलाओं की पहुंच

(एन = 30)

क्र.सं.	इनपुटों का नाम	इनपुटों का वर्ग	स्रोत		किसने व्यवस्था की			इनपुटों तक पहुंच		
			स्वयं का	किसाए पर लिया गया/एन आर आर आई से/उधार/क्रेय किया गया	स्वयं	स्वयं + परिवारीजनों द्वारा	परिवारीजनों द्वारा	वह इनपुट जिन तक पूर्ण पहुंच है	सामान्य पहुंच	कम पहुंच
1	भूमि	0.5 एकड़ (डेमो)	18 (60.00)	0 (0.00)	9 (50.00)	6 (33.33)	3 (16.67)	18 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
		0.6 – 1 एकड़	5 (16.67)	2 (6.67)	1 (14.29)	2 (28.57)	4 (57.14)	5 (71.43)	2 (28.57)	0 (0.00)
		>1 एकड़	3 (10.00)	2 (6.67)	0 (0.00)	2 (40.00)	3 (60.00)	3 (60.00)	2 (40.00)	0 (0.00)
2	पैसा	2500/-रुपए तक	11 (36.67)	0 (0.00)	4 (36.36)	3 (27.27)	4 (36.36)	5 (45.45)	5 (45.45)	1 (9.00)
		2501-5000/-रुपए	9 (30.00)	2 (6.67)	1 (9.00)	8 (72.72)	2 (18.18)	5 (45.45)	4 (36.36)	2 (18.18)
		>5000/-रुपए	4 (13.33)	4 (13.33)	0 (0.00)	6 (75.00)	2 (25.00)	2 (25.00)	5 (62.50)	1 (12.50)
3	बीज	10 किलोग्राम (डेमो)	0 (0.00)	18 (60.00)	18 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	18 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)
		>10 किलोग्राम	5 (16.67)	7 (23.33)	5 (41.67)	5 (41.67)	2 (16.67)	7 (58.33)	3 (25.00)	2 (16.67)
		0.5 एकड़ के लिए (डेमो)	0 (0.00)	18 (60.00)	18 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	18 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)
4	उर्वरक	>0.5 एकड़ के लिए	5 (16.67)	7 (23.33)	4 (33.33)	8 (66.67)	0 (0.00)	7 (58.33)	3 (25.00)	2 (16.67)
		प्रयुक्त (2-5 किलोग्राम)	4 (13.33)	0 (0.00)	1 (25.00)	3 (75.00)	0 (0.00)	2 (50.00)	2 (50.00)	0 (0.00)
		बोर वेल	2 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (50.00)	1 (50.00)	2 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
5	श्रम	नहर का पानी	0 (0.00)	30 (100.0)	9 (30.00)	10 (33.33)	11 (36.67)	13 (43.33)	8 (26.67)	9 (30.00)
		परिवार के सदस्य	—	—	16 (53.33)	4 (13.33)	10 (33.33)	16 (53.33)	12 (40.00)	2 (6.67)
		मजदूरी पर	—	—	0 (0.00)	4 (30.76)	9 (64.23)	4 (30.76)	5 (38.46)	4 (30.76)
6	मशीन	ट्रैक्टर	0 (0.00)	5 (16.67)	0 (0.00)	4 (80.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	3 (60.00)	2 (40.00)
		पावर टिलर	1 (3.33)	24 (80.00)	3 (12.00)	17 (68.00)	5 (20.00)	1 (4.00)	15 (60.00)	9 (36.00)
		रोपाई यंत्र	0 (0.00)	2 (6.67)	2 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (50.00)	1 (50.00)	0 (0.00)
		झूम सीडर	1 (3.33)	2 (6.67)	2 (66.67)	1 (33.33)	0 (0.00)	1 (33.33)	2 (66.67)	0 (0.00)
		कोनो वीडर	5 (16.67)	2 (6.67)	7 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	7 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)
		फिंगर वीडर	1 (3.33)	2 (6.67)	4 (80.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	5 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
		शेसर-सह-विनोवर	1 (3.33)	23 (76.67)	4 (16.67)	8 (33.33)	12 (50.00)	5 (50.00)	13 (54.16)	6 (25.0)

(ब्रैकेट्स में दिए गए आंकड़े प्रतिशत को प्रदर्शित करते हैं) (*0.5 एकड़ प्रदर्शन प्रक्षेत्र के लिए अपेक्षित बीज और उर्वरक एनआरआरआई द्वारा प्रदान कराई गई थी।)

(#इनपुटों तक पूर्ण पहुंच : महिलाएं स्वतंत्र होकर यह निर्णय करती हैं कि इन इनपुटों का प्रयोग कब, कैसे और कहाँ किया जाए।)

इनपुटों तक सीमित पहुंच : निर्णय लेते समय महिलाएं अपने परिवारीजनों से परामर्श करती हैं और उनके सुझावों एवं परामर्श से प्रभावित होती हैं।

इनपुटों तक कम पहुंच : इनपुटों तक महिलाओं की लगभग कोई पहुंच नहीं होती है और वे इनपुटों का प्रयोग अन्यो के निर्णयों के आधार पर करती हैं।

तालिका 5.4 में दिए आंकड़ों का अनुशीलन यह दर्शाता है कि वर्ष 2014–15 के दौरान एनआरआरआई द्वारा किए गए आधे एकड़ प्रदर्शन के अलावा सात कृषक महिलाओं (23.33 प्रतिशत) ने एक एकड़ की भूमि तक की खेती की और पांच कृषक महिलाओं ने एक एकड़ से अधिक अपनी निजी भूमि पर खेती की। कृषक महिलाओं के नियंत्रणाधीन क्षेत्र का यह विस्तार दर्शाता है कि उनके पुरुष साथी ने उन पर और परियोजना के संघात पर अधिक भरोसा और विश्वास जताया है। “भूमि” तक अभिगम्यता के संबंध में यह देखा जा सकता है कि 100.0 प्रतिशत कृषक महिलाओं की 0.5 एकड़ के प्रदर्शन प्रक्षेत्र पर पूरी अभिगम्यता थी, 71.43 प्रतिशत की 0.6–1 एकड़ भूमि पर और 60 प्रतिशत कृषक महिलाओं की एक एकड़ से अधिक भूमि (अर्थात् पूर्ण अभिगम्यता से घटते क्रम में और एक रेंज के रूप में बढ़ते क्रम में) तक पूर्ण अभिगम्यता थी। “धन” (45.45 प्रतिशत, 45.45 प्रतिशत और 25.0 प्रतिशत), बीज (100.0 प्रतिशत और 58.33 प्रतिशत) और उर्वरकों (100.0 प्रतिशत तथा 58.33 प्रतिशत) में भी समान प्रवृत्ति प्रदर्शित हुई।

केवल चार महिलाओं ने “जरूरत आधार पर कीटनाशियों” का प्रयोग किया, जिसकी व्यवस्था अधिकांशतः उनके परिवारीजनों की सहायता से की गई (75.0 प्रतिशत) और उस तक उनकी सीमित (50.0 प्रतिशत) से पूर्ण अभिगम्यता (50.0 प्रतिशत) थी। केवल दो कृषक महिलाओं के अपने खुद के बोर-वेल थे (6.67 प्रतिशत) और उन तक उनकी पूर्ण अभिगम्यता भी थी, जबकि अधिकतर महिलाओं (43.33 प्रतिशत) की सिंचाई के लिए नहर के पानी तक पूर्ण पहुंच थी।

श्रम के मामले में अधिकांश (55.33 प्रतिशत) की परिवारी श्रमिकों तक पूर्ण पहुंच थी परंतु दिहाड़ी पर लिए गए श्रमिकों तक उनकी सीमित (38.46 प्रतिशत) पहुंच थी। प्रक्षेत्र मशीनरी के संबंध में, उनमें से अधिकतर कृषक महिलाएं अपने उपकरण किराए पर ले रही थीं जैसे पावर टिलर (80.0 प्रतिशत) थ्रेसर-सह-विन्डोवर (76.67 प्रतिशत) और ट्रैक्टर (16.67 प्रतिशत), जिनकी व्यवस्था अधिकतर उनके परिवारीजनों द्वारा अथवा परिवारीजनों के परामर्श

से की जाती थी। अधिकांश कृषक महिलाओं की ट्रैक्टर तक सीमित अभिगम्यता (60.0 प्रतिशत) थी, पावर टिलर तक (60.0 प्रतिशत) और थ्रेसर-कम-विन्डोवर तक (54.16 प्रतिशत) की ही पहुंच थी, जबकि यह पाया गया कि कोनो-विन्डोवर तक सभी कृषक महिलाओं (100.0 प्रतिशत) की पहुंच है।

आधे एकड़ के निदर्शन भूखंडों में कृषक महिलाओं द्वारा की गई चावल की खेती पर हुए प्रचालनात्मक व्यय पर प्रतिलाभ के रूप में लाभों का आकलन करने के लिए एक विश्लेषण किया गया था। यह प्रेक्षण किया गया कि वर्ष 2014–15 के लिए औसत निवल प्रतिलाभ में निदर्शन के पहले वर्ष (2013–14) में हुए लाभ की तुलना में लगभग 26 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई है। प्रतिवादियों द्वारा यह सूचना भी दी गई कि उन्होंने ज्ञान और कौशल अवाप्त किया तथा इन प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन उन्होंने अन्य क्षेत्रों में भी किया है। इसके अतिरिक्त, सब्जियों और दालों की खेती में बढ़ोतरी की गई तथा आजीविका के अन्य अवसरों जैसे पशुपालन क्रियाकलापों में भी तीव्रता लाई गई जिससे इन घरानों की वार्षिक आमदनी में वृद्धि हुई। उन कारकों की पहचान करने के लिए जो कृषक महिलाओं के बीच निवल प्रतिलाभ में परिवर्तनों को प्रभावित करते हैं, एक बहु-प्रतिगमन विश्लेषण किया गया। परिणामों से यह व्यक्त हुआ कि महिला कृषकों की शैक्षिक योग्यता, परिवार में काम करने वाले सदस्यों की संख्या और विभिन्न निरूपण क्रियाकलापों में उनकी प्रतिभागिता ने चावल की खेती से उपचित निवल प्रतिलाभ को काफी प्रभावित किया है।

एनआरआरआई के निदर्शन भूखंडों में चावल उत्पादन निष्पादन स्थिरता

खरीफ मौसम में वर्ष 2009–10 से वर्ष 2013–14 तक के क्रमागत पांच वर्षों में उगाई गई चावल की बारह किस्मों का चावल की स्थिर किस्म की पहचान करने के लिए प्रयोग किया गया। इन किस्मों की पहचान करने के लिए एएमएमआई स्थिरता इंडेक्स (एएसआई) का प्रयोग किया गया। परिणामों से



सहभागिताकारी महिला कृषकों और उनके पुरुष सहयोगियों की मौजूदगी में फसल कटाई का प्रयोग किया जा रहा है।



तालिका 5.5 : उन कारकों का आकलन जो चावल की खेती में निवल प्रतिलाभ को प्रभावित करते हैं। (एन = 30)

चर	गुणक
अवस्था	-0.016
शैक्षिक योग्यता	0.291*
श्रमिक बल	0.834*
जोती गई भूमि	-0.055
सहभागिता स्तर	0.160**
समायोजित आर वर्ग	0.630

*10 प्रतिशत स्तर पर गुणक महत्वपूर्ण है।

**1 प्रतिशत पर गुणक महत्वपूर्ण है।

यह प्रदर्शित हुआ कि चावल की सर्वाधिक स्थिर किस्म “अजय” थी, इसके बाद स्थिरता अभिषेक, नवीन, हजारीधान, केतकीजोहा सत्यकृष्ण, राजलक्ष्मी, गीतांजलि आईआर 64 सब1, कामेश, ललाट, एमएएस और चंदन में पाई गई। राजलक्ष्मी ने संपूर्ण पांच वर्षों के दौरान सर्वाधिक पैदावार प्रदान की परंतु उपज स्थिरता के रूप में यह सातवें स्थान पर रही। यद्यपि हजारीधान अनाज की पैदावार में सबसे निचले स्तर पर था परंतु अनाज की उपज स्थिरता में यह चौथे नम्बर पर रहा। दूसरी ओर, चंदन अनाज की पैदावार देने में बहुत अस्थिर था, परंतु अनाज की पैदावार में यह चौथे स्थान पर रहा (तालिका 5.6)। इसके अतिरिक्त, प्रत्येक किस्म का उसकी कलावधि के अनुसार उसका समूहन किया गया और श्रेणीबद्ध किया गया जो तालिका 5.6 और 5.7 से स्पष्ट है। इसके अतिरिक्त, चित्र 5.1 यह संकेत देता है कि अजय, नवीन और सत्यकृष्णा नामक तीन किस्मों को अत्यधिक स्थिर और अधिक उपज देने वाला पाया गया।

रबी के मौसम में वर्ष 2009–10 से वर्ष 2013–14 तक के पांच क्रमागत वर्षों में चावल की ग्यारह किस्मों को उगाया गया। परिणाम से यह प्रदर्शित होता है कि हजारीधान चावल की सबसे अधिक स्थिर किस्म है, उसके बाद आईआर 64 सब1, राजलक्ष्मी, अजय, सदाबहार, चंदन, गीतांजलि, सत्यकृष्णा, कामेश, नवीन हजारीधान और ललाट एमएएस आते हैं। अजय सर्वाधिक फसल देने वाली चावल की किस्म है परंतु यह पूरे पांच वर्ष के दौरान फसल की स्थिरता में चौथे स्थान पर रहा जबकि सदाबहार चावल की सबसे कम उपज देने वाली किस्म है, परंतु अनाज की उपज स्थिरता में इसका स्थान पांचवां है। तथापि, ललाट एमएएस ग्यारहवें स्थान पर रहने के कारण बहुत अस्थिर किस्म रही परंतु अनाज की पैदावार में इसका छठा स्थान है (तालिका 5.6 और 5.7)। इसके अतिरिक्त, प्रत्येक किस्म को उसकी परिपक्वावधि के अनुसार समूहबद्ध किया गया तथा उसका रैंक निर्धारित किया गया जो तालिका 5.7 से स्पष्ट है। इसके अलावा, चित्र 5.2 यह संकेत करता है कि हजारीधान,

आईआर 64 सब1, राजलक्ष्मी और अजय नाम चार किस्मों को अत्यधिक स्थिर पाया गया और उनकी पैदावार भी काफी अधिक है। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला जाता है कि केवल अजय को ही अत्यधिक स्थिर तथा दोनों मौसमों में अधिक पैदावार देने वाला पाया गया।

किसानों के बीच धान के बीज के लिए आत्मनिर्भरता विकसित करने के अधिगम

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य चावल की खेती करने वाले कृषकों के लिए आत्मनिर्भर बीज प्रणाली (4एस) विकसित करना है। यह संस्थान पिछले तीन वर्षों से किसानों द्वारा उनके अपने संसाधनों का प्रयोग करके और प्रजनक बीज एनआरआरआई से अवाप्त कर धान के बीज का उत्पादन करने का प्रयास कर रहा है। कटक और केंद्रपाड़ा जिले के उन गांवों में जहां इस संस्थान और उसकी बीपीडी यूनिट ने प्रतिभागिताकारी 45 मॉडल का विकास करने का कार्य अपने हाथ में लिया था, इस संस्थान के (उद्यमिता विकास कार्यक्रमों) का सर्वेक्षण किया गया है और प्रत्युत्पादाता बीज उपजकर्ताओं को एकत्र किया गया।

कटक और केंद्रपाड़ा जिलों के बीज उपजकर्ताओं के साथ साक्षात्कार के दौरान, यह सुनिश्चित किया गया कि इस संस्थान द्वारा किए गए प्रतिभागिताकारी स्व-संपोषित बीज पद्धति से 100 प्रतिशत बीज उपजकर्ता खुश थे। बीज उपजकर्ता 20/-रुपए प्रतिकिलोग्राम की प्रत्याशित कीमत पर अपने बीज की बिक्री कर सकते थे। पहले वर्ष के दौरान कुल 30 एकड़ के क्षेत्रफल में (660 कुंटल) बीज का उत्पादन किया गया परंतु यह दूसरे और तीसरे वर्ष बढ़कर क्रमशः 50 एकड़ (1100 कुंटल) और 100 एकड़ (1680 कुंटल) हो गया।

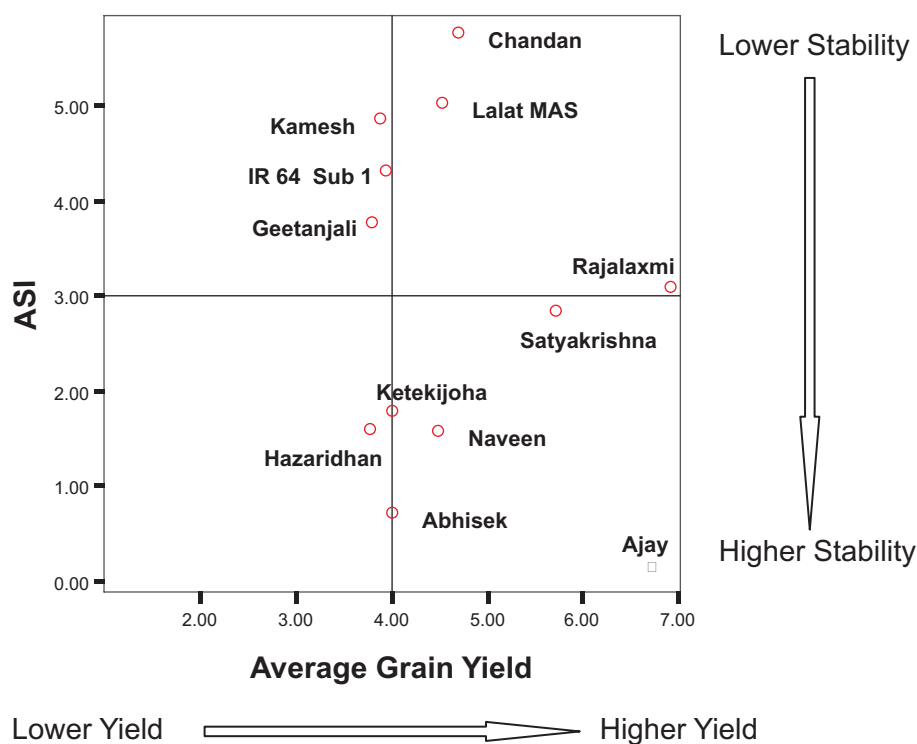
किसानों ने बताया कि एनआरआरआई द्वारा प्रजनक बीजों की उपलब्धता, बीज का बाविस्टिन से समुचित उपचार, रोपाई मशीन का उपयोग करके पंक्तियों में बुवाई, नाशीकीटों और रोगों को नियंत्रित करने के लिए समय पर पादप संरक्षण उपाय करने, समुचित निराई करने, थ्रेसर से अलग से थ्रेसिंग करने और नमी स्तर के 12 प्रतिशत तक समुचित रूप से उन्हें सुखाने, जिससे उन्हें तुलनात्मक रूप में उच्च दाम प्राप्त करने में सहायता मिली, ने इस कार्यक्रम को बल दिया। किसानों ने बताया कि इस कार्यक्रम की मुख्य चुनौतियां नहरों में समय पर पानी की उपलब्धता, समुचित कीमत पर उर्वरक की उपलब्धता और आसपास के इलाके से अच्छे बीज की उपलब्धता है।

इसके अतिरिक्त, यह भी सुनिश्चित किया गया कि बीज उपजकर्ताओं को यदि सरकारी अथवा किसी अन्य वित्तीय संस्थान से कुछ वित्तीय सहायता प्राप्त हो जाती है तो वे इस कार्यक्रम को एक प्रसंस्करण यूनिट की स्थापना करके उद्यमिता मोड में जारी रख सकते हैं। इसके विपणन पहलुओं का कुछ ऐसे उद्यमियों द्वारा प्रबंधन किया जा सकता है जो किसानों की मांग के अनुरूप उनके बीजों की बिक्री पड़ोस की बाजारों में कर सकें। यदि इन उद्यमियों को बीज उत्पादन करने की उद्यमिता में प्रशिक्षण दिया जाता है तो इस मॉडल को सफलतापूर्वक पूरा किया जा सकता है।

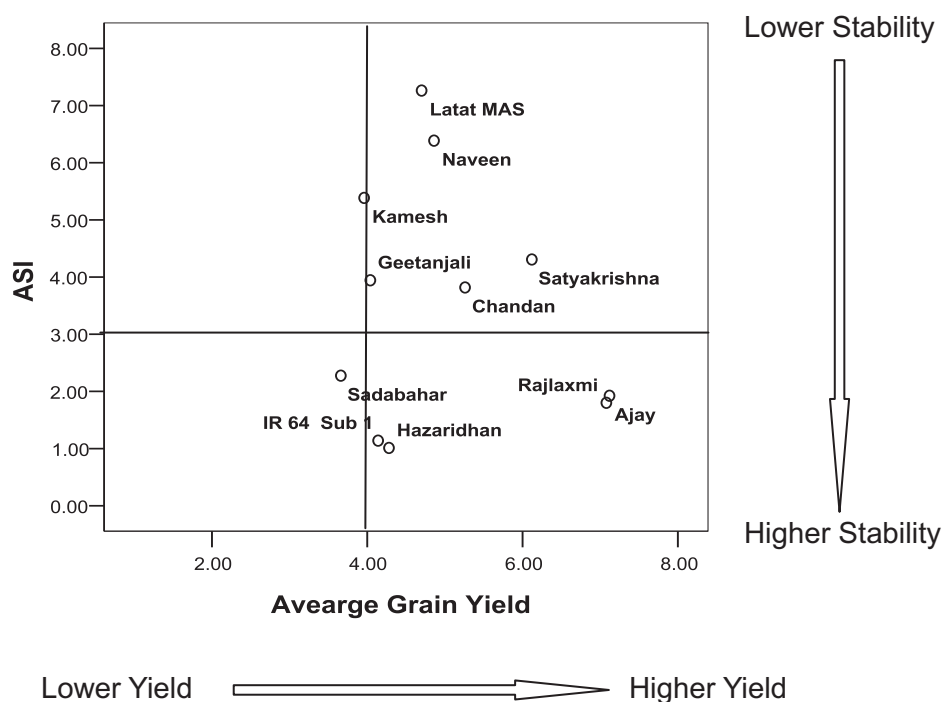
तालिका 5.6 किस्म का नाम, उसकी पैदावार, एएसआई मूल्य और इसका रैंक (डब्ल्यू एस)

नाम	परिपक्वावधि	ए जी वाई	ए जी वाई रैंकिंग	ए एस आई*	समग्र ए एस आई रैंक	समूह ए एस आई रैंक
न्वीन	120	4.48	6	1.535	3	1
हजारीधान	120	3.78	12	1.561	4	2
कामेश	110	3.88	10	4.803	10	3
अभिषेक	125	4.00	7	0.663	2	1
आईआर 64 सब1	125	3.94	9	4.260	9	2
ललाट एमएसएस	130	4.52	5	4.986	11	3
चंदन	125	4.70	4	5.712	12	4
अजय	135	6.72	2	0.105	1	1
केतेकीजोहा	145	4.00	8	1.751	5	2
सत्यकृष्णा	135	5.72	3	2.789	6	3
राजलक्ष्मी	135	6.90	1	3.055	7	4
गीतांजलि	135	3.80	11	3.720	8	5

*एजीवाई = अनाज की औसत पैदावार और एसएसआई = एएमएमआई स्थिरता इंडेक्स



चित्र 5.1 : खरीफ में एनआरआरआई किस्मों की अनाज की पैदावार और एएसआई मान



चित्र 5.2 : रबी में एनआरआरआई किस्मों की अनाज की पैदावार और एसआई मूल्य

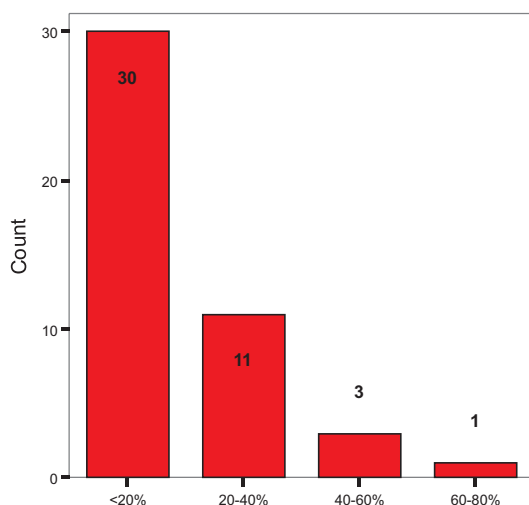
तालिका 5.7 : किस्म का नाम, उसका पैदावार, एसआई मूल्य और उसका रैंक (डीएस)

किस्म	परिपक्वावधि	अनाज की औसत पैदावार	पैदावार का रैंक	एसआई	एसआई रैंक	समूह एसआई रैंक
हजारीधान	120	4.28	7	1.011	1	1
सदाबहार	105	3.66	11	2.275	5	2
कामेश	110	3.96	10	5.385	9	3
नवीन	120	4.86	5	6.385	10	4
आईआर 64 सब1	125	4.14	8	1.138	2	1
चंदन	125	5.26	4	3.818	6	2
ललाट एमएस	130	4.7	6	7.262	11	3
राजलक्ष्मी	135	7.08	2	1.8	3	1
अजय	135	7.12	1	1.923	4	2
गीतांजलि	135	4.04	9	3.944	7	3
सत्यकृष्णा	135	6.12	3	4.307	8	4

चावल प्रविधि का संवितरण करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्रों हेतु मानकीकृत प्रतिभागिताकारी प्रशिक्षण माड्यूल

चावल प्रविधि का संवितरण करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र हेतु मानकीकृत प्रतिभागिताकारी प्रशिक्षण माड्यूलों की जरूरत का आकलन करने के उद्देश्य से 45 कृषि विज्ञान केंद्रों से उनके द्वारा आयोजित किए जा रहे विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के संबंध में आंकड़े एकत्र किए गए। यह प्रतिपादित किया गया कि एक कृषि विज्ञान केंद्र विभिन्न विषयों पर औसतन 67 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करता है जिनमें से 15 (22 प्रतिशत), अधिकतम 61.4 प्रतिशत और न्यूनतम 3.85 प्रतिशत प्रशिक्षण कार्यक्रम चावल प्रौद्योगिकी से संबंधित थे। कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा चावल प्रौद्योगिकी के संबंध में आयोजित किए जा रहे प्रशिक्षण कार्यक्रमों का विस्तृत विवरण निम्नलिखित है (चित्र 5.3)।

क्षेत्रवार रूप से यदि देखा जाए तो पश्चिमी ओडिशा, कृषि विज्ञान केंद्र ने चावल के संबंध में केवल 13.86 प्रतिशत प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया है जबकि तटवर्ती ओडिशा कृषि विज्ञान केंद्र ने पुरी जिले को छोड़कर जहां केवल 4.76 प्रतिशत प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था, चावल पर 24 प्रतिशत प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया। यह दर्शाता है कि एनआरआरआई की चावल प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने के लिए एक मानकीकृत प्रतिभागिताकारी प्रशिक्षण मैनुअल बनाने की जरूरत है। इसलिए, चावल उत्पादन की प्रौद्योगिकी के संबंध में प्रशिक्षण मैनुअल के लिए जरूरत पर आंकड़े प्राप्त किए गए और यह पाया गया कि अधिकांश प्रतिपक्षियों ने (77.77 प्रतिशत) चावल उत्पादन की प्रौद्योगिकी के संबंध में प्रशिक्षण देने के लिए एनआरआरआई द्वारा प्रशिक्षण मैनुअल तैयार करने की जरूरत पर सहमति व्यक्त की जबकि केवल 4.4 प्रतिशत प्रत्यर्थियों ने ही इसकी जरूरत नहीं बताई। शेष 17.77 प्रतिशत प्रत्यर्थियों ने अपना कोई निर्णय व्यक्त नहीं किया।



चित्र 5.3 : कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा चावल के संबंध में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों का प्रतिशत

चावल उत्पादन प्रविधियों (आरपीटीएस) के संबंध में विभिन्न पणधारियों द्वारा यथाअनुभव फीडबैक

ओडिशा के 29 जिलों के प्रगतिशील चावल उपजकर्ता 120 किसानों से चावल उत्पादन की विभिन्न प्रविधियों और सरकार द्वारा प्रायोजित कार्यक्रमों तथा स्कीमों के निष्पादन से संबंधित एक निश्चित साक्षात्कार कार्यक्रम के जरिए एकत्र किए गए फीडबैक आंकड़ों से निम्नलिखित तथ्य उभरकर सामने आए।

बीजीआरआईआई क्रियाकलापों के कारण उत्पादकता में परिवर्तन : आंकड़ों का विश्लेषण करने से यह व्यक्त हुआ कि उन्हें वर्ष 2013 और वर्ष 2014 के दौरान बीजीआरआईआई प्रशिक्षण कार्यक्रमों के अंतर्गत पूजा, प्रतीक्षा, एमटीयू 1001, एमटीयू 1010, स्वर्णा सब1, रानीधान, नवीन और सहभागीधान नामक विभिन्न किस्मों के चावल प्रदान कराए गए थे। किसानों द्वारा प्रदान कराए गए इनकी पैदावार से संबंधित आंकड़ों से यह स्पष्ट हुआ कि बीजीआरआईआई निदर्शन भूखंडों से अनाज की औसत पैदावार 5.81 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई थी जबकि गैर-बीजीआरआईआई भूखंडों से समान अथवा समरूप अवधि के दौरान अनाज की औसत पैदावार 4.51 टन प्रति हेक्टेयर ही प्राप्त हुई थी, जो कि औसत उत्पादकता में लगभग 28.82 प्रतिशत की छलांग है।

किसानों द्वारा धान की बिक्री कीमत : न्यूनतम समर्थन कीमत (एमएसपी) के संबंध में किसानों ने यह सूचित किया कि उनमें से अधिकांश (49.17 प्रतिशत) ने अपने बेशी धान की बिक्री सरकार द्वारा निर्धारित न्यूनतम समर्थन कीमत 1360/-रुपए प्रति क्विंटल की दर से मंडियों/एलएएमपीएस में की है, जबकि 41.67 प्रतिशत किसानों ने बिचौलियों/व्यापारियों को अथवा मंडियों में “एमएसपी से कम कीमत” पर (1000-1356/-रुपए प्रति क्विंटल) की दर पर बिक्री की है और 2.50 प्रतिशत किसानों ने अपने उत्पाद की बिक्री ही नहीं की है। इससे भी अधिक महत्वपूर्ण यह है कि, 6.67 प्रतिशत किसानों ने अपने धान की बिक्री बीज के रूप में एमएसपी से अधिक कीमतों पर 14000-1860/-रुपए प्रति क्विंटल की दर से ओडिशा राज्य बीज कारपोरेशन (ओएसएससी) को की है।

चावल रोपकों/ड्रम सीडर्स को कम अपनाने का कारण : केवल 5 प्रतिशत प्रत्यर्थी किसानों ने रोपण करने अथवा बीज बुवाई करने के लिए मशीनों को अपनाया, जो उनकी राय में बहुत संतोषजनक रहा। इनको न अपनाने वालों ने यह महत्वपूर्ण कारक बताए हैं वे महत्ता के अनुक्रम में निम्नलिखित हैं ;पद्ध इस प्रविधि अथवा कौशल को बनाए रखने की जागरूकता न हो ;पद्ध उपकरणों की अधिक लागत ;पद्ध उपकरणों की अनुपलब्धता ;पद्ध बुवाई अथवा रोपाई प्रचालन के दौरान मौसम अनुकूल न होने की वजह से असफलता की आशंका और ;अद्ध बिक्री के पश्चात सेवा और अनुषंगी पुर्जों की उपलब्धता न होने का डर। इसलिए, कृषि क्रियाकलापों के लिए श्रमिकों की कमी की पृष्ठभूमि में प्रक्षेत्र यंत्रीकरण को लोकप्रिय बनाने के लिए जागरूकता सृजित करने की जरूरत है।

चावल की उपयुक्त किस्मों के संबंध में किसानों से प्राप्त प्रत्युत्तर : विभिन्न राज्यों से दो सौ से अधिक किसानों से



तालिका 5.8 प्रतिवादी किसानों द्वारा धान की बिक्री कीमत (एन = 120)

न्यूनतम समर्थन कीमत से कम पर (रुपए प्रति क्विंटल)				एमएसपी	एमएसपी से अधिक	बिक्री नहीं की
1000 तक	1001-1100	1100-1200	1201-1359	1360	>1360	
1 (0.008)	14 (11.67)	15 (12.50)	20 (16.67)	59 (49.17)	8 (6.67)	3 (2.50)
50(41.67)				59(49.17)	8(6.67)	3(2.50)

कोष्ठक में दिए गए आंकड़े प्रतिशत प्रदर्शित करते हैं

यकायक नमूने एकत्र करके और परस्पर वार्ता करके फीडबैक यह जानने के लिए एकत्र किया गया कि वे चावल की कौन-कौन सी किस्मों की खेती करते हैं और विभिन्न प्रदर्शनियों तथा कृषि से संबंधित अन्य समारोहों के अवसरों पर यह जानने का प्रयास किया कि उनकी भविष्य की प्रत्याशाएं क्या हैं। अधिकांश किसानों ने निम्नलिखित प्रत्युत्तर दिए।

- (क) मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, गुजरात, बिहार, झारखंड और पंजाब जैसे राज्यों के किसान यह चाहते थे कि ऐसी संकर किस्म तैयार की जाए जिसकी गुणता बेहतर हो और जिसकी उत्पादन क्षमता 8.0 टन प्रति हेक्टेयर के करीब हो।
- (ख) महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, बिहार, झारखंड और छत्तीसगढ़ के किसानों ने ऐसे चावल के प्रति इच्छा व्यक्त की जिसकी परिपक्वता अवधि कम (80-120 दिनों के बीच) हो और अधिक उपज देने वाली सुपरफाइन किस्म हो जिसकी पैदावार 6.0 टन प्रति हेक्टेयर से कम हो।
- (ग) उत्तरी राज्यों जैसे पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश और दिल्ली के किसानों ने खुशबूदार ऐसे चावल के प्रति अपनी रुचि व्यक्त की जो बासमती 1121 और पूसा बासमती 1509 का स्थान ग्रहण कर सकें और जिसकी पैदावार 5.6 टन प्रति हेक्टेयर हो।
- (घ) महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र के अधिकांश किसान एचएमटी, जय श्रीराम और इन्द्रायणी नामक निर्यात क्वालिटी वाले चावल की किस्मों की खेती करते थे क्योंकि ;पद्ध इसके अनाज का औसत उत्पादन 6.7 टन प्रति हेक्टेयर था ;पपद्ध चावल की क्वालिटी सुपरफाइन थी जिससे उन्हें 2500/-रुपए प्रति क्विंटल की दर से धान की कीमत और 5000/-रुपए प्रति क्विंटल की दर से चावल की कीमत मिल जाती थी और ;पपद्ध यह विभिन्न नाशीकीटों एवं रोगों के प्रति प्रतिरोधी थ। यह किसान इससे भी बेहतर उत्पादकता और लाभकारी किस्मों को उगाने के इच्छुक थे।
- (कृ) महाराष्ट्र के कोंकण क्षेत्र के किसानों ने एनआरआरआई की मशीनरी में अपनी रुचि प्रदर्शित की और चावल की एक ऐसी किस्म के प्रति अपनी जागरूकता दर्शाई जिसकी लोकप्रिय रूप से उगाए जाने वाले चावल रत्ना की गुणवत्ता से सुपरफाइन गुणता हों, जिसकी परिपक्वता (80-100 दिनों के बीच) कम हो, जो खुशबूदार हो, और यदि वह खुशबूदार न हो तो उसकी पैदावार की संभावना बेहतर हो।

चावल उपजकर्ता किसानों द्वारा महसूस की गई समस्याएं और उनके सुझाव ओडिशा के चावल उगाने वाले लगभग एक सौ पचास किसानों के साथ चर्चा करने पर सामने उभरकर आई मुख्य समस्याएं और ओडिशा में चावल का उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए उनके द्वारा दिए गए सुझाव निम्नलिखित हैं :

- क) क्वालिटी एचआईवी बीजों का उत्पादन और उनकी आपूर्ति : चावल के उत्पादन की विशाल संभावनाएं होने के बावजूद चावल के उत्पादन और उत्पादकता में मामूली सी वृद्धि होने का प्रमुख कारण सर्वसम्मति से यह बताया कि ऐसा किसानों को पर्याप्त मात्रा में प्रमाणित बीज और कोई ठोस साधन प्राप्त न होने के कारण हुआ है। बड़े जोर देकर यह सुझाव दिया गया कि "ग्राम स्तर पर आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के लिए प्रतिभागिताकारी बीज ग्राम कार्यक्रम" को किसानों को पर्याप्त मात्रा में अच्छी गुणता वाले बीज उपलब्ध कराए जाए जिससे कि प्रमाणित बीज मिल सकें।
- ख) संकर बीजों का उत्पादन और संवितरण करने के लिए विशेष प्रयास : इस समय 95 प्रतिशत संकर बीज का उत्पादन गैर-सरकारी सेक्टर में किया जाता है और इस संकर बीज की लागत 250-300/-रुपए प्रति किलोग्राम के बीच है जिसे वहन कर पाना छोटे किसानों के लिए संभव नहीं है और यह आसानी से उपलब्ध भी नहीं हैं। इसलिए यह प्रयास किया जाना चाहिए कि किसानों को सस्ती कीमत पर संकर किस्म के बीज उपलब्ध हों और वह भी उनके गांव में ही उपलब्ध हो। संकर चावल तथा बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी के संबंध में क्षमता निर्माण और जागरूकता कार्यक्रम राज्य कृषि विभाग की कार्ययोजना के अभिन्न अंग होने चाहिए।
- ग) बीज की कीमत का अधिप्रापण एवं भुगतान : यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि ओडिशा राज्य बीज निगम (ओएसएससी) किसानों से निश्चित दरों पर प्रमाणित बीज की खरीद करेगा और उस बीज की कीमत का किसानों को समय पर भुगतान करेगा जिससे कि बीज उत्पादन करने में किसानों की रुचि बनी रहे। इसके अतिरिक्त, ओएसएससी को क्वालिटी बीज का उत्पादन करने और उसकी स्थानीय स्तर पर आपूर्ति करने के लिए कम से कम ब्लॉक स्तर पर बीज प्रसंस्करण संयंत्र स्थापित करने चाहिए।
- घ) सिंचाई अवसंरचना को सुदृढ़ करना और पानी की समय पर आपूर्ति करना : उपलब्ध रिकार्ड के अनुसार राज्य का लगभग

50 प्रतिशत क्षेत्र सिंचित है। तथापि, कई जिलों में लगभग मृत प्रायः सिंचाई व्यवस्था के कारण वास्तव में यह प्रतिशत बहुत कम होगा। यह ही वह कारण है जिसकी वजह से किसानों को जून और मध्य जुलाई में सिंचाई हेतु पानी उपलब्ध नहीं हो पाता है। सौर ऊर्जा का प्रयोग करके सिंचाई सुविधा विकसित करने की संभावनाओं की तलाश की जानी चाहिए। इसके अतिरिक्त, सिंचाई की नवीन अवसंरचनाओं का विकास करने के लिए मृत प्रायः सिंचाई व्यवस्था में प्राथमिकता से सुधार किया जाना चाहिए।

- ड.) यंत्रीकृत कृषि और कस्टम हायरिंग : खेती पर कार्य करने के व्यस्ततम समय के दौरान श्रमिकों की चिंता का मुख्य विषय थी और उन्होंने इस संकट के लिए एक रूप प्रति किलोग्राम की दर से चावल की उपलब्ध को दोषी ठहराया है। इसलिए यह सुझाव दिया गया कि विकसित प्रक्षेत्र यंत्रीकरण को सुलभ बनाया जाए और छोटे और बड़े जोतधारक दोनों तरह के किसानों और महिला एवं पुरुष दोनों कृषकों के लिए उपयोगी प्रक्षेत्र यंत्रीकरण को लोकप्रिय बनाने का सुझाव दिया। प्रत्येक पंचायत स्तर पर कृषि नीति के एक भाग के रूप में कृषक हितकारी समूह (एफआईजी) के माध्यम से बड़े उपकरणों की कस्ट हायरिंग को लोकप्रिय बनाया जाए।
- च.) विकसित मंडी और अधिप्रापण क्षमताएं : विपणन की कम सुविधाओं, अल्प विकसित भंडारण अवसंरचना, धान मंडियों द्वारा दर से खरीद शुरू किया जाना और फिर सीमित खरीद करने से धान की बिक्री अल्प मात्रा में हो पाती है। इसी तरह, गुणवत्तापूर्ण बीजों का भंडारण करने के लिए गोदामों की कमी होने के कारण भी बीज की कीमतें बढ़ी है। आवश्यक सुधारात्मक उपाय किया जाना अपेक्षित है।
- छ.) नई पीढ़ी की प्रविधियों का प्रदर्शन : मशीनों (बीज वपित्र (सीड ड्रिल)/ड्रम सीडर) का प्रयोग करके सीधी बुवाई वाले चावल (डीएसआर) की कृषि तकनीकों, निचली भूमि में भी लंबे पौधे की रोपाई करने के लिए चावल रोपक यंत्र (ट्रांसप्लान्टर) कम्बाइन हार्वेस्टर और फसल विविधीकरण का प्रदर्शन करने और उसका धुबीकरण करने की कार्यनीति बनाई जानी चाहिए।
- ज.) किसानों को घटी दरों पर बिजली : सिंचाई के लिए बिजली की दरें बहुत अधिक हैं। सिंचाई के लिए मुफ्त या घटी दरों पर बिजली मुहैया कराने का प्रावधान होना चाहिए।
- झ.) ग्रामीण युवकों को मुख्य धारा में शामिल करना और उन्हें कृषि उद्यमिता की ओर प्रोत्साहित करना : चावल की खेती में उद्यमिता विकसित करने के लिए विशेष ध्यान दिए जाने की जरूरत है जिससे कि शिक्षित युवक लाभकारी उद्यमों जैसे मूल्यवर्धित उत्पादों का उत्पादन एवं विपणन करना, बीज उत्पादन और उसका विपणन करना, कस्टम आसान ऋण सुविधा उपलब्ध कराके कस्टम हायरिंग और क्षमता प्रशिक्षण एवं मूल्य श्रृंखला स्थापित करके इसकी ओर आकृष्ट हो।
- ञ.) क्षमता निर्माण : अद्यतन उत्पादन प्रविधियों, जिनमें आर्गनिक

खेती और बाजार सूचना शामिल है, के विभिन्न पहलुओं पर कृषकों और कृषक महिलाओं का क्षमता निर्माण और प्रसार कार्यकारियों की क्षमता में प्रशिक्षण और प्रगोपन के जरिए सुधार करने की आवश्यकता है।

- ट.) एकल स्थानी शिकायत निवारण प्रणाली : इस प्रणाली में किसानों को इनपुट, बिजली, जल और सहकारी ऋण की सुविधा प्रदान किया जाना अपेक्षित है जिससे समय एवं लागत की बचत हो सके। ऋण एवं राजसहायता (सब्सिडी) की प्रक्रिया को सरल बनाने का भी सुझाव दिया गया। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि बीज, उर्वरक और कीटनाशी आदि जैसे इनपुट उचित समय पर उपलब्ध कराए जाने चाहिए।
- ठ.) अंतर विभागीय समन्वय : इस लाइन के विभिन्न सरकारी विभागों जैसे कृषि, बागवानी, पशुपालन एवं मात्स्यिकी, मृदा संरक्षण, जल संसाधन, सिंचाई एवं ऊर्जा के बीच समुचित समन्वय पर बल दिया जाना चाहिए जिससे कि इन अवरोधों को दूर करके किसानों की चिंताओं का समुचित निराकरण किया जा सके।

कृषि विज्ञान केंद्रों के माध्यम से चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी का संवितरण

कृषि विज्ञान केंद्र, कटक

ओएफटी (प्रक्षेत्र परीक्षण)

चावल की अभी हाल ही में विमोचित की गई किस्मों सीआर धान 303 और सीआर धान 304 का संरोपित स्थिति में आकलन करने के लिए मंगराजपुर (बदम्बा), गुआली (सालिपुर) और संकिलो (निश्चित कोइली) गांवों के प्रत्येक किस्म के लिए प्रत्येक गांव से पांच किसानों को अंतर्ग्रस्त करके एक प्रक्षेत्र परीक्षण का आयोजन किया गया। इन किस्मों को सभी तीन स्थानों पर वनस्पतिक अवस्था से लेकर परिपक्वावस्था तक बेहतर निष्पादन करते हुए पाया गया, हालांकि पिछले खरीफ मौसम के दौरान 12 अक्टूबर, 2014 को ओडिशा में हुदहुद (तूफान) भी आया था। चावल की किस्म सीआर धान 303 ने समान अवधि में पकने (130–135 दिनों) वाली एक स्थानीय किस्म लक्ष्मीसागर (की पैदावार 4.8 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 31.25 प्रतिशत अधिक पैदावार अर्थात् 6.3 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार प्रदान की जबकि चावल की एक अन्य किस्म सीआर धान 304 ने 6.5 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार देकर समान स्थानीय किस्म की तुलना में 34.38 प्रतिशत अधिक पैदावार प्रदान की है। एनआरआरआई द्वारा विमोचित की गई चावल की किस्मों का पुआल मशरूम की खेती करने के लिए विकृत्य के रूप में प्रक्षेत्र परीक्षण का आयोजन तंगी—चौद्वार उपखंड के उछपदा गांव के 13 किसानों और कृषक महिलाओं का शामिल करके किया गया। यह प्रतिपादित किया गया कि चावल की सरला किस्म के पुआल से मशरूम की पैदावार सर्वाधिक (1.12 किलोग्राम प्रति क्यारी) थी, उसके बाद पूजा के पुआल से 0.92 किलोग्राम प्रति क्यारी और वर्षाधान के पुआल से सबसे कम 0.80 किलोग्राम प्रति क्यारी मशरूम की पैदावार प्राप्त हुई। “चावल में पर्ण मोडक के



विरुद्ध आईपीएम माडयूल का आकलन" विषय पर एक अन्य प्रक्षेत्र परीक्षण खरीफ 2014 के दौरान संकिलो (निश्चंतकोइली) गांव के 15 किसानों को शामिल करते हुए किया गया। वह आईपीएम तकनीकों जिनका प्रयोग किसानों के खेत पर किया गया था। बीज उपचार, चावल की पौधाशाला में कार्टेप 4जी का अनुप्रयोग, पर्ण मोड़क के प्रति चौकसी, कृमिनाशियों का जरूरत आधार पर अनुप्रयोग करके फसल कैनोपी प्रबंधन। प्रायोगिक भूखंडों में पर्णमोड़क का उत्पीड़न (0.5 पर्ण प्रति टीला) जांच किस्म (3.2 पर्ण प्रति टीला) में हुए उत्पीड़न की तुलना में कम पाया गया। उपचारित भूखंडों की औसत पैदावार 4.53 टन प्रति हेक्टेयर थी जो जांच किस्म (4.22 टन प्रति हेक्टेयर) की पैदावार की तुलना में 7.34 प्रतिशत अधिक थी।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन

अधिक पैदावार देने वाली चावल की किस्मों का सहभागीधान का दो हेक्टेयर में, वर्षाधान का एक हेक्टेयर में, स्वर्णा सब1 का एक हेक्टेयर में और पूर्णभोग का एक हेक्टेयर में अग्ररेखा प्रदर्शन 25 कृषकों एवं महिला कृषकों को शामिल करते हुए किया गया। सहभागीधान किस्म ने 4.2 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार प्रदान की जो किसानों द्वारा उगाई जाने वाली किस्म खंडगिरि की पैदावार (2.6 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 60.2 प्रतिशत अधिक थी। इन किस्मों को खरीफ 2014 के दौरान वनस्पतिक वृद्धि अवस्था पर जल दबाव का आंशिक सामना करना पड़ा। किस्म वर्षाधान में 4.8 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार प्रदान की जो स्थानीय बुद्ध टेंगुआ की पैदावार (3.8 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 24.9 प्रतिशत अधिक थी। किस्म स्वर्णा सब1 ने 5.3 टन प्रति हेक्टेयर की पैदावार की जो स्थानीय जांच किस्म स्वर्णा की पैदावार (4.8 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 10.8 प्रतिशत अधिक थी। बढ़वार की अवधि के दौरान बाढ़ की घटना घटित नहीं हुई परंतु स्वर्ण में आच्छद अंगमारी का प्रकोप देखा गया। गांव ब्राह्मणशिला (कांडपाड़ा) में पूर्णभोग का प्रदर्शन किया गया जिससे 3.2 टन प्रति हेक्टेयर पैदावार प्राप्त हुई जो छोटे दाने वाले खुशबूदार चावल की एक स्थानीय किस्म हल्दीगुंडी की पैदावार (2.3 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 40.4 प्रतिशत अधिक थी।

प्रशिक्षण

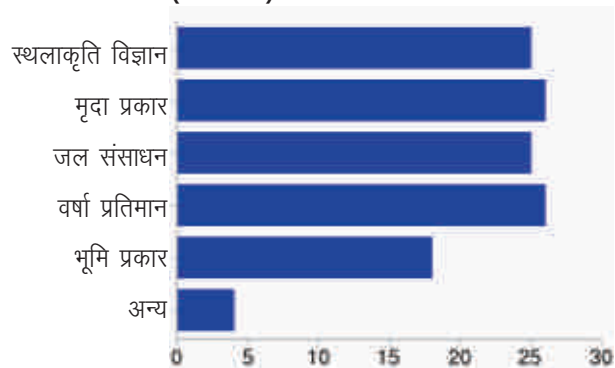
चावल के संबंध में इस संस्थान से बाहर कुल 17 (आफ-कैम्पस) प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें "स्वस्थ पौध उगाने के लिए वैज्ञानिक पौधशाला तैयार करना", "समन्वित पोषण प्रबंधन", "समन्वित अपतृण प्रबंधन", "समन्वित नाशीकीट प्रबंधन", और "चावल की पौधशाला में समन्वित नाशीकीट प्रबंधन" जैसे विभिन्न विषयों को शामिल किया गया और इसमें कटक के कई गांवों के ग्रामीण युवकों एवं 425 कृषकों/कृषक महिलाओं को प्रशिक्षित किया गया।

चावल अनुसंधान एवं प्रसार प्रतिमान विकसित करने के लिए सहायता देने हेतु संसाधनों एवं नव-प्रवर्तनों का अभिलक्षण वर्णन

आईआरसी की सिफारिशों के आधार पर संसाधनों का मानचित्रीकरण करने के संबंध में साहित्य की समीक्षा की गई। सर्वप्रथम, विभिन्न संसाधन कारकों का निर्धारण करने के लिए डेल्फि मैथड का प्रयोग किया गया जिस पर मैपिंग के लिए विचार किया जाएगा। एक ऑन लाइन डिजिटल प्रश्नावली तैयार की गई और उसे एनआरआरआई, आईआरआर तथा आईसीसीआरआईपी केंद्रों के चावल वैज्ञानिकों के बीच आंकड़ों का संग्रहण करने के लिए परिचालित किया गया।

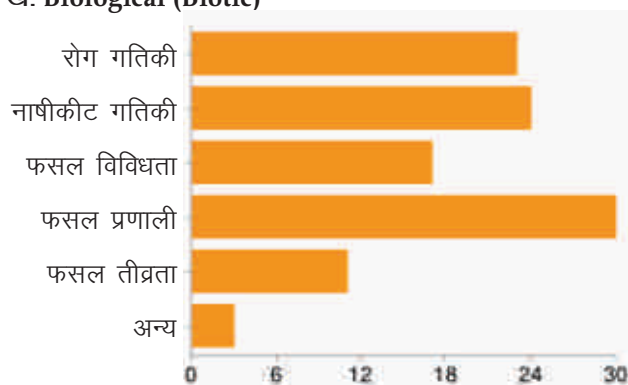
इसके परिणामों के अनुसार अधिकांश विशेषज्ञों ने भौतिक/अजैविक कारकों में स्थलाकृति विज्ञान, मृदा के प्रकार, जल संसाधन और वर्षा प्रतिमान. जीव वैज्ञानिक एवं जैविक कारकों में रोग गतिकी, नाशीकीट गतिकी और फसल प्रणाली; सामाजिक-वैयक्तिक कारकों में श्रमिकों की उपलब्धता, भू-धारण और आर्थिक कारकों में आय प्रतिमान और अवसरचरणात्मक सुविधाओं में बाजार लिंकेज और तकनीकी सहायता एजेंसियों का मानचित्रण करने की अधिवक्त्रता की। प्रत्यर्थियों द्वारा जिन अन्य कारकों का सुझाव दिया गया उनमें शामिल हैं, भौतिक और अजैविक कारक : उच्च और न्यून तापमान, कृषि पारितंत्र, मौसम के परिवर्तनशील तत्व और फसल प्रणाली; जीव विज्ञानिक/जैविक कारक : जैविक समुदाय; सामाजिक-वैयक्तिक कारक : लिंग

क. भौतिक (अजैविक)



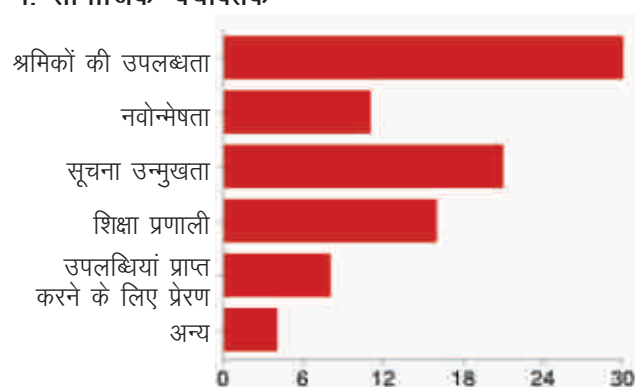
कारक	संख्या	प्रतिशत
स्थलाकृति विज्ञान	25	(56.8%)
मृदा प्रकार	26	(59.1%)
जल संसाधन	25	(56.8%)
वर्षा प्रतिमान	26	(59.1%)
भूमि प्रकार	18	(40.9%)
अन्य	4	(9.1%)

ख. Biological (Biotic)



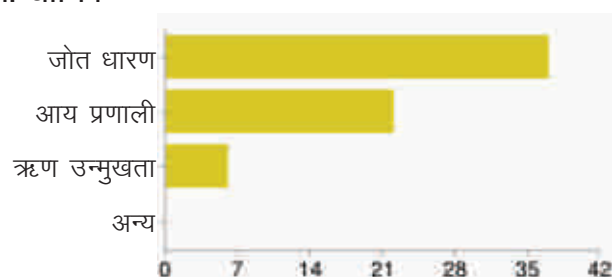
कारक	संख्या	प्रतिशत
रोग गतिकी	23	53.3%
नाषीकीट गतिकी	24	54.5%
फसल विविधता	17	38.6%
फसल प्रणाली	30	68.2%
फसल तीव्रता	11	25%
अन्य	3	6.8%

ग. सामाजिक-वैयक्तिक



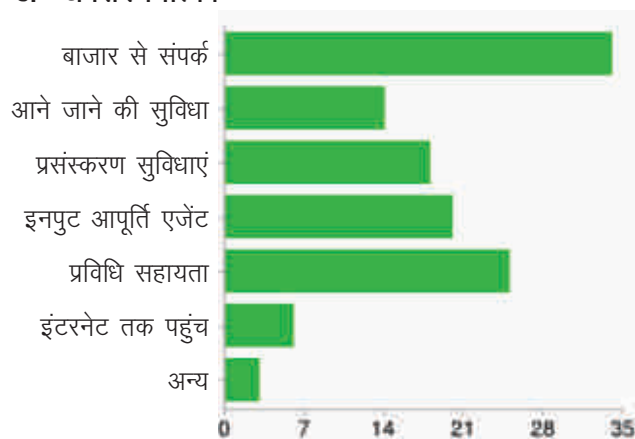
कारक	संख्या	प्रतिशत
श्रमिकों की उपलब्धता	30	68.2%
नवोन्मेषता	11	2.5%
सूचना उन्मुखता	21	47.7%
शिक्षा प्रणाली	16	36.4%
उपलब्धि प्राप्त करने के लिए प्रेरण	8	18.2%
अन्य	4	9.1%

घ. आर्थिक



कारक	संख्या	प्रतिशत
जोत धारण	37	84.1%
आय के प्रतिमान	22	50%
ऋण उन्मुखता	6	13.6%
अन्य	0	0%

ड. अवसंरचनात्मक



कारक	संख्या	प्रतिशत
बाजार से जुड़ाव	34	77.3%
आने जाने की सुविधा और पहुंच	14	31.8%
प्रसंस्करण सुविधाएं	18	40.9%
अन्य आपूर्ति एजेंसियां	20	45.5%
तकनीकी सहायता एजेंसियां	25	56.8%
इंटरनेट तक पहुंच	6	13.6%
अन्य	3	6.8%

चित्र 5.4–5.8 भौतिक बायोलॉजिकल, सामाजिक वैयक्तिक, आर्थिक और अवसंरचनात्मक श्रेणियों के वितरण की अनुक्रिया

उन्मुखता; आर्थिक कारक : श्रमिकों को लगाने के प्रतिमान और प्रवासन, अवसंरचनात्मक कारक : भंडारण सुविधा : तथा अन्य कारक : जल की उपलब्धता की कालावधि, किस्मगत अधिमानताएं और चावल के विशिष्ट गुण (चित्र 5.4–5.8)।

तदनुसार, संसाधनों के गुणधर्मों का वर्णन सुस्थापित योजना और स्थानिक निर्णय प्रक्रिया के जरिए किया जाएगा जिनमें शामिल हैं स्थानिक निर्णय करने की प्रक्रिया से संबंधित संकल्पनाएं, ढांचागत या अर्धढांचागत स्थानिक निर्णय करने की प्रक्रिया में उठाए गए कदम और चरण। इस नियोजन अथवा स्थानिक निर्णय प्रक्रिया की उप-श्रेणियों हैं (i) स्थानिक निर्णय प्रक्रिया के दौरान प्रतिभागिता/सहयोग विशिष्ट क्रियाकलापों (ii) योजना बनाना और स्थानिक विशिष्ट कार्यफलों और (iii) स्थानिक निर्णय करने की प्रक्रिया और उसके फेज।

चावल पर नीति एवं कार्यक्रमों के संबंध में प्रभाव विश्लेषण और डाटाबेस का अद्यतनीकरण

Estimation of area under NRRI varieties in different states

विभिन्न राज्यों में एनआरआरआई की किस्मों के अंतर्गत क्षेत्र का आकलन एचवाईवी क्षेत्र किस्मवार बीज वितरण सूचना का प्रयोग तीन राज्यों अर्थात् उत्तर प्रदेश, बिहार और गुजरात में अधिक पैदावार देने वाले चावल की विभिन्न किस्मों के अंतर्गत क्षेत्र का आकलन करने के लिए किया गया।

आंकड़ों के विश्लेषण से यह व्यक्त हुआ कि उत्तर प्रदेश राज्य में बड़ी किस्में (जिनका क्षेत्र कवरेज एक लाख हेक्टेयर से अधिक हैं) हैं एनडीआर 359, सरजू 52, बीपीटी 5204, एमटीयू 7029, पीआर 113, पीआर 114, पंत 10, पंत 12, पीआर 115, स्वर्णा सब1 और पूसा सुगंध-2। उत्तर प्रदेश में संकर चावल के अंतर्गत कवर्ड क्षेत्र 328400 हेक्टेयर है और यह उत्तर प्रदेश में चावल के कुल एचवाईवी क्षेत्रफल का 5.9 प्रतिशत है। ऐसा पाया गया कि एनआरआरआई की किस्म सहभागीधान को राज्य में 41950 हेक्टेयर क्षेत्र में उगाया जाता है।

बिहार राज्य की प्रमुख बड़ी किस्में हैं, एमटीयू 7029, राजेन्द्र महसूरी, स्वर्णा सब1, सरजू 52, बीपीटी 5204 और एराइज 6444। इस राज्य के लगभग 507418 हेक्टेयर (एचवाईवी क्षेत्र का 16.2 प्रतिशत) क्षेत्रफल में संकर किस्मों को उगाया जाता है। इस राज्य

में जिस किस्म को सबसे अधिक उगाया जाता है वह है एमटीयू 7029, जो चावल के अंतर्गत कुल एचवाई क्षेत्रफल के 38.6 प्रतिशत क्षेत्र को कवर करती हैं। एनआरआरआई की दो किस्में अर्थात् अभिषेक और सहभागीधान को क्रमशः 9542 हेक्टेयर और 7580 हेक्टेयर में उगाया जाता है। एनआरआरआई की एक संकर किस्म अजय, राजलक्ष्मी और सीआर धान 701 को इस राज्य में क्रमशः 2531 हेक्टेयर, 3063 हेक्टेयर और 5506 हेक्टेयर क्षेत्रफल में उगाया जाता है।

गुजरात में सबसे ज्यादा उगाई जाने वाली किस्में हैं गुर्जरी, जया, जीआर 11, जीएआर 13 और महसूरी। गुर्जरी को इस राज्य में सबसे ज्यादा उगाया जाता है और यह चावल के कुल एचवाईवी क्षेत्रफल के 51.9 क्षेत्र को कवर करती है। अधिक उपज देने वाले चावल के कुल क्षेत्र में से इस संकर चावल को 9 प्रतिशत क्षेत्र में उगाया जाता है।

कृषि लागत में वृद्धि होने और लाभ में कमी होने का मुख्य कारण मजदूरी में वृद्धि होना है।

कृषि लागत में वृद्धि होने और लाभ में कमी होने के मुख्य तत्वों का पता लगाने के लिए पिछले 32 वर्षों (वर्ष 1980–81 से 2011–12) के आंकड़ों का विश्लेषण किया गया और भारत के 18 राज्यों में चावल की कृषि लागत के पिछले 2 वर्षों (वर्ष 2010–11 और 2011–12) के आंकड़ों को डिजिटल बनाया गया। वर्षों के तुलनात्मक आंकड़े निकालने के लिए सभी लागत और प्रतिलाभ आंकड़ों को वर्ष 2011–12 की सतत कीमतों पर संपरिवर्तित करने के लिए कीमत सूचनाओं का प्रयोग किया गया। इन आंकड़ों का विश्लेषण करने पर यह व्यक्त हुआ कि खेती करने की प्रति हेक्टेयर लागत में वर्षों से वृद्धि हो गई है परंतु लाभ मार्जिन में उसके अनुरूप वृद्धि नहीं हुई है (तालिका 5.9)। अखिल भारतीय स्तर पर खेती करने की प्रति हेक्टेयर औसत सी2 लागत जो 1980 के दशक के प्रारंभिक वर्षों (1980–84) के दौरान 24573/–रुपए थी, बढ़कर वर्ष 2011–12 में समाप्त पांच वर्षों में औसतन 39985/–रुपए हो गई। यद्यपि कृषि करने की सी2 लागत में 63 प्रतिशत (15412/–रुपए प्रति हेक्टेयर) की ही वृद्धि हुई। तथापि, उसी अवधि के दौरान खेती की प्रचालनात्मक लागत में औसत लाभ 13098/–रुपए से बढ़कर 19474/–रुपए प्रति हेक्टेयर हो गया जो 49 प्रतिशत की वृद्धि है। खेती करने की लागत में मानव श्रम पर कुल 35.8 प्रतिशत व्यय होता है और खेती करने की प्रचालनात्मक लागत का 53.1 प्रतिशत व्यय होता है और इस प्रकार यह कुल

तालिका 5.9 : भारत में चावल की खेती करने की कुल कृषि लागत और लाभप्रदता

आंकड़े रुपए/हेक्टेयर

विवरण	अवधि						
	1980–84	1985–89	1990–94	1995–99	2000–04	2005–09	2007–11
कृषि लागत (सी ₂)	24573	27513	30729	32820	37909	38656	39985
कृषि की प्रचालनात्मक लागत	15573	17597	19278	21006	25255	24924	26061
सी ₂ लागत पर लाभ	4098	5117	5589	4395	822	5454	5580
प्रचालनात्मक लागत पर लाभ	13098	15033	17040	16209	13475	19186	19474

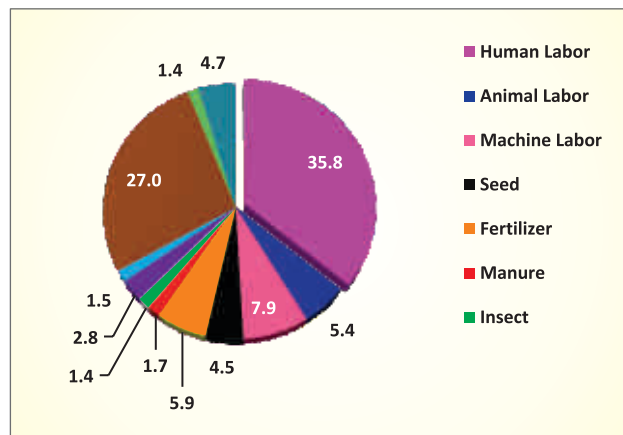
लागत ढांचे की सबसे बड़ी मद है (चित्र 5.9 और 5.10)। चावल की खेती पर लगने वाली कुल लागत में शामिल अन्य महत्वपूर्ण लागत मदें हैं भूमि का किराया (27 प्रतिशत), मशीन श्रम (7.9 प्रतिशत), उर्वरक (5.9 प्रतिशत) और पशु श्रम (5.4 प्रतिशत)।

वर्ष 1980–81 और वर्ष 2011–12 के बीच प्रतिवर्ष नाममात्र की एवं वास्तविक मजदूरी में क्रमशः 10.49 प्रतिशत और 3.24 की वृद्धि हुई है और इसलिए इसने कृषि लागत में वृद्धि करने में भारी योगदान किया है। यह देखा गया कि पिछली अवधि की तुलना में अभिनव अवधि में मजदूरी में तीव्र वृद्धि हुई है (चित्र 5.11)। असमुच्चयित आंकड़ों का विश्लेषण करने पर यह व्यक्त हुआ कि वर्ष 1980, 1990 और 2000 और अभिनव अवधि 2006–11 के दौरान नामिक मजदूरी में वृद्धि दर क्रमशः 10.60 प्रतिशत, 12.79 प्रतिशत, 8.09 प्रतिशत और 18.50 प्रतिशत रही है। तथापि, जब वास्तविक वृद्धि दर की संगणना सतत कीमतों पर की गई तो वृद्धि दर भिन्न थी। अभिनव अवधि के दौरान वास्तविक मजदूरी दर में प्रतिवर्ष 7.22 प्रतिशत की वृद्धि हुई (चित्र 5.12) जबकि वर्ष 1980 के दशक में यह वृद्धि 3.61 प्रतिशत, वर्ष 1990 के दशक में यह वृद्धि 3.85 प्रतिशत और वर्ष 2000 के दशक में यह वृद्धि 1.72 प्रतिशत थी।

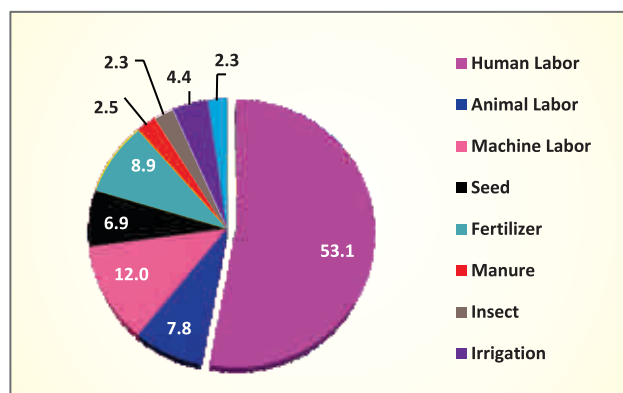
वास्तविक मजदूरी में अत्यधिक अभिनव अवधि के दौरान (2006–07 से वर्ष 2011–12) वृद्धि दर का राज्यवार विश्लेषण करने पर, यह व्यक्त हुआ कि 18 राज्यों में से तेरह राज्यों में 5 प्रतिशत से अधिक वृद्धि हुई और यह राज्य हैं कर्नाटक, पंजाब, उत्तराखंड, आंध्र प्रदेश, गुजरात, ओडिशा, बिहार, तमिलनाडु, छत्तीसगढ़, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल और केरल हैं (चित्र 5.13)। वास्तविक मजदूरी में सबसे कम वृद्धि दर हरियाणा राज्य में देखी गई। मजदूरी की दरों में इस वृद्धि के साथ-साथ पशु श्रम की उच्चतर लागत के कारण विभिन्न राज्यों में चावल की खेती करने से संबंधित विभिन्न प्रचालनों में मशीनों के प्रयोग में वृद्धि हुई (चित्र 5.14)। पशु श्रम लागत में वृद्धि होने के कारण केरल, हरियाणा और पंजाब राज्यों में इनका प्रयोग घटकर एक से दो घंटा रह गया है। यह देखा गया कि तमिलनाडु, केरल, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र और गुजरात में मशीन श्रम का अधिक उपयोग होने लगा जिसके कारण समग्र कृषि लागत में कमी आई।

चावल के क्षेत्रफल, उत्पादन फसल की पैदावार संबंधी डाटाबेस का सृजन और चावल के क्षेत्रफल और उत्पादन के संबंध में भविष्यवाणी।

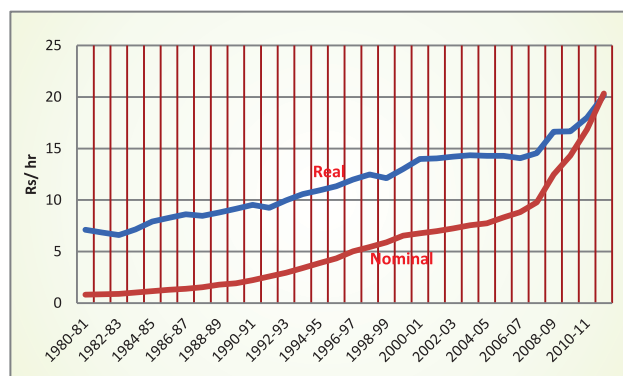
भारत में चावल की खेती के अंतर्गत राज्यवार क्षेत्रफल, उत्पादन और चावल की पैदावार से संबंधित एक डाटाबेस तैयार किया गया (चित्र 5.16)। इस डाटाबेस में प्रयोग किए गए आंकड़े विगत पांच वर्षों में विभिन्न समयावधि के दौरान “आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय” कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार की वेबसाइट से समय-समय पर एकत्र किए गए हैं। इस डाटाबेस में चावल की खेती के अंतर्गत क्षेत्रफल एवं उत्पादन को हजार हेक्टेयर्स में तथा चावल की पैदावार को किलोग्राम/प्रति हेक्टेयर में दिया गया है। प्रयोक्तागण वर्ष 1961 से लेकर वर्ष 2012 तक के दौरान चावल की खेती के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र, उत्पादन



चित्र 5.9 : भारत में चावल की खेती करने की कुल कृषि लागत में विभिन्न संघटकों की हिस्सेदारी



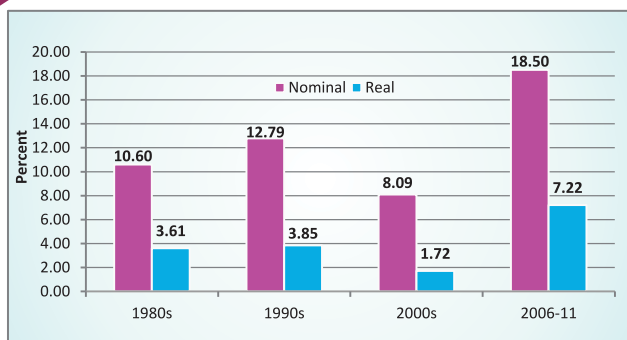
चित्र 5.10 : भारत में चावल की खेती करने की कुल प्रचालनात्मक लागत में विभिन्न संघटकों की हिस्सेदारी



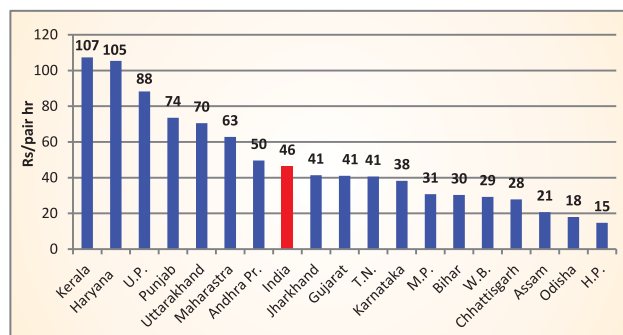
चित्र 5.11 : भारत में चावल की खेती में मजदूरी वृद्धि (1980–2011) की प्रवृत्तियाँ

और पैदावार के राज्य-वार आंकड़ों का उपयोग कर सकते हैं। वर्ष 2005–2012 की अवधि के दौरान पश्चिम बंगाल राज्य के आंकड़ों की खोज करने का एक उदाहरण अधोलिखित है।

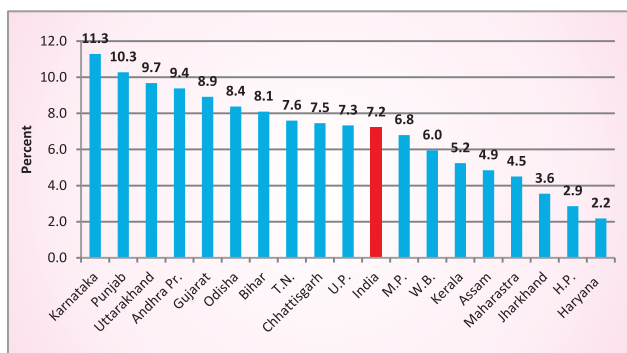
चावल के अंतर्गत क्षेत्र, चावल के उत्पादन का दीर्घावधिक विश्लेषण करने के लिए ओडिशा राज्य के आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। यह प्रतिपादित किया गया कि एआर (1) – एआरसीएच (3) बेहतर श्रम प्रदान करता है। वर्ष 2020 के लिए क्षेत्रफल और उत्पादन की



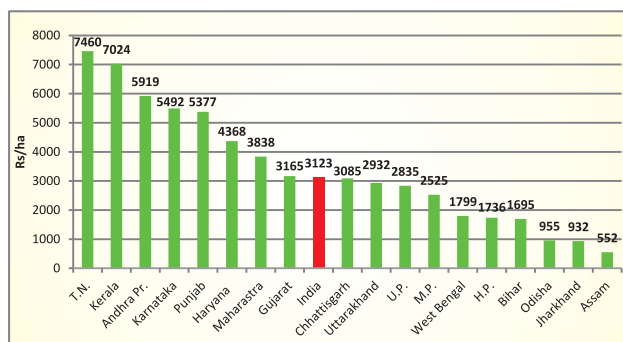
चित्र 5.12 : भारत में विभिन्न अवधियों के दौरान चावल के खेतों में काम करने वाले श्रमिकों की मजदूरी में वृद्धि



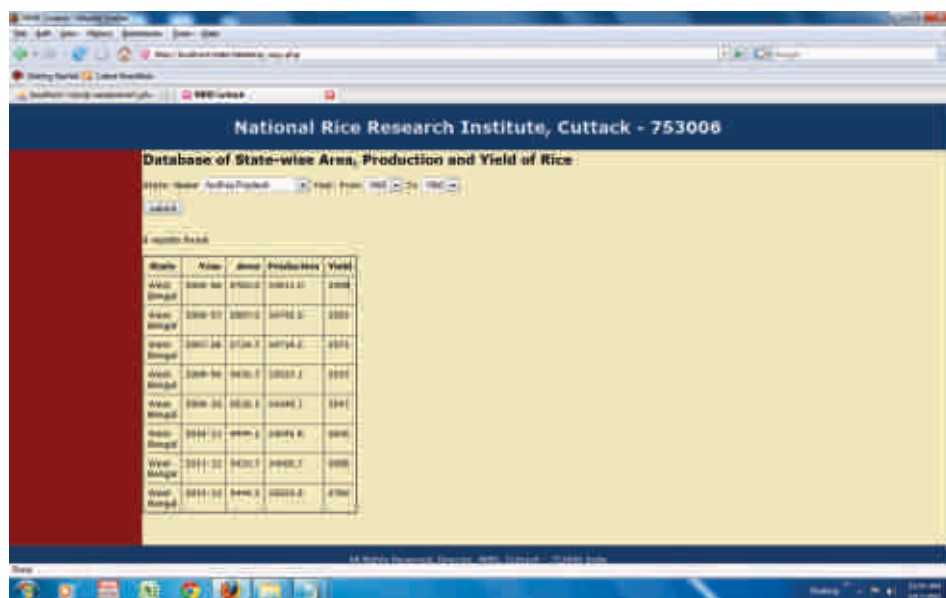
चित्र 5.14 : भारत के विभिन्न राज्यों में स्थिर कीमत पर पशुश्रम लागत (2007-11)



चित्र 5.13 : भारत में विभिन्न राज्यों में चावल की खेती में काम करने वाले मजदूरों की मजदूरी में वास्तविक वृद्धि (2006-11)



चित्र 5.15 : भारत के विभिन्न राज्यों में स्थिर कीमत पर मशीन का औसत प्रयोग (2007-11)



चित्र 5.16 : चावल का राज्यवार क्षेत्र, उत्पादन और फसल की पैदावार का डाटाबेस

भविष्यवाणी की गई है। यह भविष्यवाणी की गई है कि उस समय चावल की खेती के अंतर्गत 458 हजार हेक्टेयर भू-क्षेत्र हो सकता है, इसमें 458 हजार हेक्टेयर भू-क्षेत्र कम या अधिक हो सकता है।

लगभग 7653 हजार टन के उत्पादन के मान की भविष्यवाणी की गई है। इसमें 765 हजार टन की कमी बेशी हो सकती है।

प्रकाशन

अनुसंधान शोधपत्र

आनन्दन ए, प्रधान एस. के., दास एस. के., बेहेरा एल, संगीता जी, 2015। डिफरेंसियल रिसपान्सेस आफ राइस जिनोटाइप्स एंड फिजिओलोजिकल मैकेनिज्म अंडर प्रोलांग्ड डीप वाटर फ्लडिंग। फील्ड क्रॉप रिसर्च 172 : 153–163

बेग एम. के., अधिकारी बी, द्विवेदी एस और त्रिपाठी आर डी, 2014 कान्सीक्वेन्सेस आफ अर्सिनेट एक्सपोजर ऑन इम्पार्टेंट यील्ड – एसोसिएटेड ट्रेंड्स आफ राइस (ओरायजा सतिवा एल.)। जर्नल आफ प्लांट साइंस रिसर्च। 1(2) : 109–112

बेग एम. जे., गौतम एन. के., प्रसाद टी.वी. पांडेय एस, दत्ता एम और राय अनिर्वाण 2014। इवैल्युषन आफ एन इंडियन कलेक्शन आफ ब्लैकग्राम जर्मप्लास्म एंड आइडेन्टिफिकेशन आफ रेजिस्टेंट सोर्सस टू मूंगबीन यलो मोजेइक वायरस। क्रॉप प्रोटेक्शन। 61 : 92–101

बागची टी बी, अदक टी और चट्टोपाध्याय के. 2014. प्रासेस स्टैंडर्डिजेशन फार राइस ब्रान स्टैबिलाइजेशन एंड इट्स न्यूट्रीटिव वेल्यू। जर्नल आफ क्रॉप एंड वीड। 10(2) : 303–307

भट्टाचार्य पी, नियोगी एस, राय, के एस, दास पी के, नाइक ए के और महापात्र टी. 2014, ट्रापिकल लोलैंड राइस इकोसिस्टम इज ए बेट कार्बन सिंक। एग्रीकल्चर, इकोसिस्टम्स एंड एनवायरमेंट 189 : 127–135

बिहारी पी, नायक ए के, गौतम पी, लाल बी, षाहिद एम, राजा. आर., त्रिपाठी आर, भट्टाचार्य पी, पंडा बी बी, महांती एस और राव के एस 2015। लांग टर्म इफेक्ट आफ राइस बेज्ड फार्मिंग सिस्टम्स ऑन सॉइल हेल्थ। एन्वायरन्मेंटल मानिट्रिंग एंड असेसमेंट, डीओआई 10.1007/एस 10661–015–4518–2

चट्टोपाध्याय के, नाथ डी, मोहंता आर एल, भट्टाचार्य एस, मरांडी बीसी, नायक एके, सिंह डीपी, सरकार आरके, और सिंह ओएन. 2014. डायवर्सिटी एंड वैलिडेशन आफ माइक्रोसेटलाइट मार्कर्स इन “साल्टोल” क्यूटीएल रीजें इन कंट्रास्टिंग राइस जिनोटाइप्स फॉर साल्ट टालरेंस ऐट दि अली वेजिटेटिव स्टेज। ऑस्ट्रेलियन जर्नल आफ क्रॉप साइंस। 8(3) : 356–362

चिंचमलाटपुरी एआर, बर्धन जी, नायक ए के, राव जी जी, चौधरी एस के, और शर्मा डी के 2014. ईफेक्ट ऑफ सोडियम ऐक्सार्पेशन रेपियो विद डिफरेंट इलेक्ट्रोलाइट कन्सेन्ट्रेशन ऑन सैचुरेटेड हाइड्रोलिक कंडक्टिविटी आफ स्लेक्टेड

सॉल्ट अफेक्टेड सॉइल्स ऑफ गुजरात। जर्नल ऑफ दि इंडियन सोसायटी आफ सॉइल साइंस 62 : 1–8

धुआ यू, धुआ एस आर और साहू आर के 2015. प्रिसाइज डिजीज सिंवेरिटी असेसमेंट फॉर फाल्स स्मट डिजीज ऑफ राइस जर्नल फार फाइटोपैथोलोजी (पब्लिश ऑन लाइन : 28 अप्रैल, 2015), डी ओ आई : 10.1111/जेपीएच. 12395

गंगोपाध्याय के के, प्रज्ञा रंजन. बेग एम जे, श्रीवास्तव आर, राय अनिर्वाण, भारद्वाज आर, प्रसाद टी वी, पांडेय सी, और दत्त एम. 2014. यूनीक जर्मप्लाज्म आइडेन्टिफाइड इन कुकरबिट्स एंड ओकरा– इंडियन होर्टिकल्चर पी. 3–4

गौतम पी. लाल बी, नायक एके, भट्टाचार्य पी, बेग एम जे. राजा आर, षाहिद एम, त्रिपाठी आर, महांती एस, पंडा बी बी और कुमार ए. 2015. ऐप्लिकेशन टाइम ऑफ नाइट्रोजन एंड फास्फोरस फर्टिलाइजेशन मिटिगेट्स दि एडवर्स इफेक्ट आफ सबमर्जेन्स इन राइस (ओरायजा सतिवा एल.) – एक्सपेरिमेंटल एग्रीकल्चर. डीओआई : 10.1017/एस 001447971 4000453

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, बेग एम जे, हलदार डी, रथ एल, षाहिद एम, त्रिपाठी आर, महांती एस, भट्टाचार्य पी, नायक एके 2014. पोस्ट प्लड नाइट्रोजन एंड बसाल फास्फोरस मैनेजमेंट अफेक्ट्स सर्वाइबल, मेटाबोलिक चेंजेज एंड एंटीआक्सीडेंट एन्जाइम एक्टिविटीज आफ सबमर्ज्ड राइस (ओरायजा सतिवा एल.) फंक्शनल प्लांट बायोलोजी 41 : 1284–1294

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, बेग एम जे. महांती एस, त्रिपाठी आर, षाहिद एम, भट्टाचार्य पी, नायक ए के 2015. इफेक्ट आफ न्यूट्रीएंट ऐप्लिकेशन एंड वॉटर टर्बिडिटी आन सबमर्जेन्स टालरेंस आफ राइस (ओरायजा सतिवा एल.) अनाल्स आफ एप्लायड बायोलोजी–166. 90–104

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, त्रिपाठी आर, षाहिद एम, बेग एम जे, पुरी सी. महांती एस, नायक एके 2015, इफेक्ट ऑफ सिमुलेटेड फ्लैष फ्लडिंग ऑन राइस एंड इट्स रिकवरी आफ्टर फ्लडिंग विद न्यूट्रीएंट मैनेजमेंट स्ट्रेटजीज. इकोलोजिकल इंजीनियरिंग. 77. 250–256

हक एस, आनन्दन ए, प्रधान एसके और सिंह ओ एन. 2014. हिट्रोसिस फार यील्ड कम्पोनेंट ट्रेट्स इन अपलैंड राइस जिनोटाइप्स अंडर रिप्रोडक्टिव स्टेज ड्रॉट. इंटरनेशनली जर्नल आफ ट्रॉपिकल एग्रीकल्चर 32 (3–4) : 841–846

हक एस, प्रधान एसके, आनन्दन ए और सिंह ओएन. 2014 माफोमेट्रिक डायवर्सिटी स्टडीज इन राइस जिनोटाइप्स

फार यील्ड एंड यील्ड एट्रिब्यूटिंग कैरेक्टर्स अंडर ड्राट. दि इंटरनेशनल जर्नल आफ साइंस एंड टेक्नालोजी 2(8) : 139–142

हक एस, प्रधान एसके, आनन्दन ए, दास एसके, स्वैन पी, और सिंह ओएन. 2014. इफेक्टिवनेस आफ ट्रेट्स फार डायरेक्ट सेलेक्शन अंडर सिविअर ड्राट स्ट्रेस कंडीशन इन राइस. दि इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंस एंड टेक्नालोजी. 2(9) : 92–96

हक एस, रॉय पी, आनन्द ए, सामंतराय एस, प्रधान एसके, सिंह ओएन 2015. जैनेटिक डायवर्सिटी स्टडी ऑफ सीड प्रोटीन्स इन राइस ड्रॉट टालरेंट डोनर ऐक्सेप्शन्स. राइस जिनोमिक्स एंड जैनेटिक्स 6(2) : 1–5

हेनरी अमेलिया, दीक्षित एस, मंडल एनपी, अनंत एम एस, रोलैंडो टी और कुमार अरविंद 2014. ग्रेन यील्ड एंड फिजियोलॉजिकल ट्रेट्स आफ राइस लाइन्स विद दि ड्राट यील्ड क्यूटीएल क्यूडीटीवाई 12.1 षोड डिफरेंट रिसपान्सेस टू ड्राट एंड सॉइल कैरेक्टरिस्टिक्स इन अपलैंड एन्वायरनमेंट. फंक्शनल प्लांट बायोलोजी. डीओआई : आर्ग/10.1071/एफपी 13324.

इमाम जे, आलम एस, मंडल एन पी, मैती डी और वरियार एम 2014 मॉलिक्यूलर डाइवर्सिटी एंड मेटिंग टाइप डिस्ट्रिब्यूशन ऑफ दि राइस ब्लास्ट पैथोजीन मैग्नापोर्थे ओरइजा इन नॉर्थ ईस्ट एंड ईस्टर्न इंडिया. इंडियन जर्नल आफ माइक्रोबायोलोजी. डीओआई : 10.1007/एस 12088–014–0 504–6

इमाम जे, आलम एस, मंडल एन पी, वरियार एम और षुक्ला पी 2014। मालिक्यूलर स्क्रीनिंग फार आइडेन्टिफिकेशन आफ ब्लास्ट रेजिस्टेंस जीन्स इन नार्थ ईस्ट एंड ईस्टर्न इंडियन राइस जर्मप्लाज्म (ओराइजा सतिवा एल.)। विद पीसीआर बेज्ड मार्कर्स इयुफाइटिका 196 : 199–211

इमाम जे, महतो डी, मंडल एन पी, मैती डी. षुक्ला पी और वरियार एम 2014. मॉलिक्यूलर एनालिसिस ऑफ इंडियन राइस जर्मप्लाज्म ऐक्सेप्शन्स विद रेजिस्टेंट टू ब्लास्ट पैथोजीन जर्नल ऑफ क्राप इम्मूवमेंट 28 (6) : 729–939, डीओआई : 10. 1080/15427528. 2014. 921261

कालरा बीएस, मंडल बी और सडंगी ए 2015. टेक्निकल इफिसिएंसी ऑफ व्हीट एंड पैडी फार्म्स इन इरिगेटेड सॅलाइन एन्वायरनमेंट इन हरियाणा स्टेट, इंडिया : एन असेसमेंट. अग्रिकन जर्नल आफ एग्रिकल्चरल रिसर्च 10(7) : 637–644 डीओआई : 10. 5897/एजेएआर 2013 8229.

कुमार ए, दीक्षित एस, राम टी, यादव आर बी, मिश्र के के और मंडल एनपी. 2014 ब्रीडिंग हाई यील्डिंग ड्राट–टालरेंट राइस : जैनेटिक वैरिएण्ड्स एंड कन्वेंशनल एंड मॉलिक्यूलर

एग्रोचेस – जर्नल आफ एक्सपेरिमेंटल बॉटनी डीओआई : 10.1093/जेएक्स बी/ईआरयू 363

कुमार यू और मिश्र एस 2014. फंक्शनल एंड जैनेटिक डायवर्सिटी आफ 1 एंड 2 मेटाबोलाइट्स प्रोड्यूसिंग फ्लूअरेसंट स्यूडोमोनाड्स फ्राम राइजोस्फेयर आफ राइस (ओराइजा सतिवा एल). जर्नल आफ अप्लाइड जूलोजिकल रिसर्च : 25(1) : 83–93

लाल बी. पंडा बी बी, गौतम पी, राजा आर, सिंह टी, महांती एस, षाहिद एम, त्रिपाठी आर, कुमार ए और नायक एके 2015. इनपुट आउटपुट एनर्जी एनालिसिस आफ रेनफेड राइस बेज्ड क्रॉपिंग सिस्टम इन ईस्टर्न इंडिया. एग्रोनामी जर्नल, डीओआई : 10.2134/एग्रोन जे 14. 313

लाल बी. गौतम पी, महांती एस, राजा आर, त्रिपाठी आर, षाहिद एम, पंडा बी बी, बेग एम जे, रथ एल, भट्टाचार्य पी और नायक ए.के. 2015 कम्बाइंड अप्लीकेशन आफ सिलिका एंड नाइट्रोजन एलीविट्स दि डैमेज आफ फलडिंग स्ट्रेस इन राइस. क्रॉप एंड पाव्चर साइंस डीओआई 10.1071/सीपी 14326

लाल बी, गौतम पी, राजा आर, नायक एके, षाहिद एम, त्रिपाठी आर. भट्टाचार्य पी, महांती एस, पुरी सी, कुमार ए, पंडा बी बी 2014. वीड कम्युनिटी कम्पोजीशन आपटर 43 यीयर्स आफ लांग टर्म फर्टिलाइजेशन इन ट्रापिकल राइस–राइस सिस्टम। एग्रिकल्चर इकोसिस्टम एंड एन्वायरनमेंट 197 301–308

लाल बी, गौतम पी, रथ एल, हालदार डी, पंडा बी बी, राजा आर, षाहिद एम, त्रिपाठी आर, भट्टाचार्य पी, मोहंती एस, नायक एके 2014, इफेक्ट आफ न्यूट्रिएंट अप्लीकेशन ऑन ग्रोथ मेटाबोलिक एंड एन्जायमेटिक एक्टिविटीज आफ राइस सीडलिंग्स डयूरिंग फलडिंग स्ट्रेस एंड सब्सिक्वेन्ट रि-एड्रेशन। जर्नल आफ एग्रोनामी एंड क्रॉप साइंस डीओआई : 10.1111/जैक. 12094

लाल बी, राना के एस, गौतम पी, राना डीएस, षिवय वाई एस, मीना बी पी, मीना आरके और सिंह पी. 2015. इथिओपियन मस्टर्ड– चिकपी इंटरक्रॉपिंग सिस्टम इज अ विएबल आप्सन फार मील्ल एडवान्टेज इन ड्राइलैंड कंडीशन आफ नार्थ इंडिया पार्ट–२ दू प्रासीडिंग्स आफ नेशनल अकादमी आफ साइन्सेस इंडिया, सेक्ट. बी. बायोलोजिकल साइंसेस डीओआई : 10.1007/एस 40011–015–0518–9

लईक जे, षिवकुमार बी जी, मुंडा एस, राना डीएस, लक्ष्मण के, दास ए और रामकृष्ण जी आई. 2014. सोयबीन – सिअरइअल इंटरक्रॉपिंग सिस्टम एज इन्फ्लुएंसड वाई नाइट्रोजन न्यूट्रीशन. एग्रोनामी जर्नल 109(6) : 1933–46.

लेंका एस और पुन केबी. 2014. इन विट्रो इफेक्ट आफ आर्गनिक

- अमेंडमेंट थ्रू आइल केक्स आन राइजोक्टानिया सोलानी कुहन काजिंग पीथ ब्लाइट डिजीज इन राइस. जर्नल आफ प्लांट प्रोटेक्शन एंड एन्वायरनमेंट 11(2) : 88–90.
- लेंका एस, पुन के बी, साहा एस और रथ एन सी. 2014. स्टडीज ऑन होस्ट रेंज आफ राइजोक्टानिया सोलानी कुहन काजिंग पीथ ब्लाइट डिजीज इन राइस ओराइजा 51(1) : 100–102.
- महेन्द्र ए, आनन्दन ए और प्रधान एस के 2015. अर्ली सीडलिंग विगार, एन इम्पैरेटिव ट्रेट फार डायरेक्ट सीडेड राइस : एन ओवर व्यू आफ फिजिओ मार्फोलोजिकल पैरामीटर्स एंड मॉलिक्यूलर मार्कर्स, प्लांट 241 : 1027 – 1050
- महेन्द्र ए, दास जी के, स्वाई पी और राव जीजेएन. 2014. फिजिओलोजिकल एंड मॉलिक्यूलर प्रोफाइलिंग आफ राइस जिनोटाइप्स अंडर ड्राट स्ट्रेस. ओराइजा 51(1) : 12–23.
- माल ए के, स्वाई पी, प्रधान एस के, दास एसके और ओएन सिंह 2015. डिवलपमेंट आफ एरोबिक राइस कल्टीवार्स विद रेफरेंस टू जी गई. इंटररेक्शन एंड एरोबिक रिस्पान्स इंडेक्स. इलेक्ट्रानिक जर्नल आफ प्लांट ब्रीडिंग : 6(1)
- मंडल एन पी 2015. राइस ब्रीडिंग फार स्ट्रेस एन्वायरनमेंट आफ अपलैंड प्लैटो इन इंडिया। एसएटीएसए मुख पत्र – एनुअल टेक्निकल इश्यु. 19 : 59–68
- मीना बीपी, कुमार ए, दोतानिया एम एल, जाट एनके और लाल बी 2014 इफेक्ट आफ आर्गनिक सोर्सस आफ न्यूट्रिएंट्स आन ट्यूबर बल्किंग रेट, ग्रेड्स एंड स्पेसिफिक ग्रेविटी आफ पटेटो ट्यूबर्स. प्रासीडिंग्स आफ नेशनल अकादमी आफ साइन्सेस, इंडिया, सेक्शन बी बायोलोजिकल साइन्सेस : डीओआई : 10.1007/एस 40011–014–0398–4
- मोहंता आर के और गर्ग एके. 2014. आर्गनिक ट्रेस मिनरेल्स : इम्युमिटी, हेल्थ प्रोडक्शन एंड रिप्रोडक्शन इन फार्म एनिमल्स. इंडियन जर्नल आफ एनिमल न्यूट्रीशन : 31 : 203 –212
- मोहंता आर के, गर्ग एके और दास एसएस. 2015. इफेक्ट आफ विटामिन ई सप्लीमेंटेशन आन आर्सेनिक इंडयूस्ड आल्टरेक्शन इन ब्लड बायोकेमिकल प्रोफाइल, आक्सीडेंट/एंटी आक्सीडेंट स्टेट्स. सीरम, कोर्टिसोल लेवल एंड रिटेंशन आफ ऑर्सेनिक एंड सिलेनियम इन गोट्स. जर्नल आफ ट्रेस एलिमेंट्स इन मेडिसिन एंड बायोलोजी 29 :188–194
- मोहंता आर के. गर्ग एके, दास आरएस और बेहेरा एसके. 2014. ब्लड बायोकेमिस्ट्री, थायरॉयड हार्मोन्स, एंड ऑक्सीडेंट/एंटीऑक्सीडेंट स्टेट्स आफ गिनी – पिग्स चैलेंज्ड विद सोडियम आर्सेनाइट आर आर्सेनिक ट्राइआक्साइड. बायोलोजिकल ट्रेस एलिमेंट रिसर्च. 160 : 238–244
- मोहंता आरके, गर्ग एके, दास आर एस और चतुर्वेदी वीके 2014. इफेक्ट आफ विटामिन ई. सप्लीमेंटेशन आन ग्रोथ. न्यूट्रीएंट यूटिलाइजेशन. मिनरल बैलेन्स एंड इम्यून स्टेट्स आफ आर्सेनिक एक्सपोज्ड गोट्स. एनिमल फीड साइंस एंड टेक्नालोजी. 194 :26–34
- मंडल बी और नलाटवाद्मठ एसके 2014. हाउ मच इच ए वाटरशेड वर्थ? एन असेसमेंट. इंडिया जर्नल आफ सॉइल कन्जरवेशन. 42(3) : 322–327.
- मंडल बी. अधिकारी आरएन, पाटिल एसएल, राय जादा ए, प्रभावती एम, रामाजयम डी और लोगनंदन एन 2014. असेसमेंट आफ आन फार्म इम्प्लायमेंट जनरेशन थ्रू नेचुरल रिसोर्स कन्जरवेशन एक्विविटीज इन दि सेमी एरिड रीजन. दि आंध्रा एग्रिकलचरल जर्नल. 61(4) : 921–926
- मंडल वी. लोगनंदन एन और रायजादा ए. 2014 मीटिअरलॉजिकल ड्रट एंड कोपिंग स्ट्रेटजीज वाई स्माल एंड मार्जिनल फार्मर्स इन सेमी एरिड कर्नाटक. इंडियन जर्नल आफ सॉइल कन्जरवेशन. 42(1) : 54–61
- मंडल बी, सिंह ए, झा जी के और कालरा बीएस 2014. सोसिओ इकनामिक इम्पैक्ट आफ वाटरशेड डेवलपमेंट प्रोग्राम्स इन बुंदेलखंड रीजन आफ मध्य प्रदेश, इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चरल एंड स्टेटिस्टिकल साइंसेस 19(1) : 181–187
- मंडल बी. सिंह ए, सिंह डीआर और सेकर आई. 2014. वाटरशेड लाइवस्टॉक लिकेजेज : अ स्टडी इन बुंदेलखंड रीजन आफ मध्य प्रदेश. इंडियन जर्नल आफ एनिमल रिसर्च. 48(3) : 263–269. डीओआई :10.5958/जे. 0976–0555. 48.3.056
- मुंडा एस. शिवकुमार बीजी, गंगैआह बी. मंजैआह के एम, राना डीएस, लायक जे और लक्ष्मण के. 2015. इन्फ्लुएंस आफ डायरेक्ट एंड रेसिडुअल फासफोरस फर्टिलाइजेशन आन ग्रोथ एंड यील्ड आफ पटेटो इन ए सोयाबीन पटेटो क्रापिंग सिस्टम. आस्ट्रेलियन जर्नल आफ क्रॉप साइंस. 9(3) : 191–202
- नायक एके, राजा आर, राव के दास, शुक्ला ए के, महांती एस, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, पंडा बी वी, भट्टाचार्य पी, कुमार ए, लाल बी, सेठी एसके, पुरी सी, नायक डी और स्वाई सी के 2014. इफेक्ट आफ फ्लाई ऐश अप्लीकेशन ऑन सॉइल माइक्रोबियल रिस्पॉन्स एंड हैवी मेटल एकुलुकेशन इन सॉइल एंड राइस प्लांट. इकोटॉक्सिकोलोजी एंड एन्वायरनमेंट सेपटी. डीओआई : 10. 1016/जे. इकोइंव – 2014–03. 033

नायक एस धुआ यू और सामंता एस. 2014. अकरेंस आफ अफलाटांक्सीजीनिक ए. फ्लावस इन स्टोर्ड राइस एंड राइस बेज्ड प्रोडक्ट्स आफ कोस्टल ओडिषा. इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल आफ करेंट माइक्रोबायोलोजी अप्लाइड साइंस 3(6) : 170–181

नायक एस, धुआ यू, सामंता एस और छोटराय ए. 2014. मॉलिक्यूलर डिटेक्शन एंड जैनेटिक कैरेक्टराइजेशन आफ फ्युमोनिजिन प्रोड्यूसिंग फ्युजारियम अइसोलेट्स फ्राम राइस कल्टीवार्स, इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चर एन्वायरन्मेंट एंड बायोटेक्नालोजी 7(4) : 695–704

पंडा डी और सरकार आरके. 2014. मैकेनिज्म एसोसिएटेड विद नॉन स्ट्रक्चरल कार्बोहाइड्रेट एकुमुलेशन इन सवमर्जेन्स टालरेंट राइस (ओराइजा सतिबा एल) कल्टीवार्स, जर्नल आफ प्लांट इंटरैक्शन्स 9 : 62–68

पटनायक ए, राय पी एस, राव जीजेएन, पंडा डी, दास एस आर, पटनायक एसएससी, जेना एम, दास के एम और सिंह ओएन 2014. नुआ कालाजीरा, नुआ धुसारा, और नुआ चिनिकामिनी. इंडियन जर्नल आफ जैनेटिक्स. 74(4) : 537–538

पटनायक ए, राय पीएस, राव जी जे एन, पटनायक एसएससी और शर्मा एसजी 2015. जैनेटिक एन्हांसमेंट आफ दुबराज, ए. स्पेशियलिटी राइस थ्रू पेडिग्री ऐप्रोच इम्प्लाइंग मार्कर बेज्ड स्लेक्शन फार प्लांट स्टेचर, अरोमा एंड ग्रेन क्वालिटी. इयुफाइटिका. डीओआई : 10. 1007/एस 10681–015–1382–7.

पटनायक ए, राय पी एस, राव जी जे एन, पटनायक एसएससी, जेना एम, दास के एम और सिंह ओ एन. 2014. सीआर सुगंध धान 907. इंडियन जर्नल आफ जैनेटिक्स. 74 (4) : 536

पटनायक ए. राय पी एस, राव जीजेएन. पटनायक एसएससी, जेना एम, दास केएम और सिंह ओएन. 2014. पूर्णभोग (सीआर बासना धान 902). इंडियन जर्नल आफ जैनेटिक्स. 74 (4) : 536–537

पटनायक एस, सडंगी बीएन, दास टी और मंडल बी. 2014. ए. स्टडी आन इनपुट मैनेजमेंट एबिलिटी आफ बीमेन एग्रो इंटरप्रोन्योर्स आफ कोस्टल डिस्ट्रिक्ट्स आफ ओडिषा. डिक्मोजीषन एनालिसिस आफ आउटपुट चेंज अंडर वाटरषेड मैनेजमेंट इंटरवेंशन्स इन सेमी एरिड रीजन्स. जर्नल आफ रिसर्च 32 (1 एंड 2) : 05 –08

प्रधान एसके, नायक डी के, पंडित ई, बारिक एसआर, मोहंती एसपी, आनन्दन ए और रेड्डी जेएन 2015. करेक्टराइजेशन आफ मोफो—क्वालिटी ट्रेड्स एंड वैलिडेशन आफ बैक्टीरियल ब्लाइट रेजिस्टेंस इन पिरामिडेड राइस जिनोटाइप्स अंडर

वैरियस हाट स्पाट्स आफ इंडिया. आस्ट्रेलियन जर्नल आफ क्रॉप साइंस 9(2) : 127–134

प्रधान एस के, नायक डीके, महांती एस, बेहेरा एल, बारिक एसआर, पंडित ई और लेंका एस 2015. पिरामाइडिंग आफ थ्री बैक्टीरियल ब्लाइट रेजिस्टेंस जीन्स फार ब्राड स्पेक्ट्रम रेजिस्टेंस इन डीप वाटर राइस वैरायटी जलमग्ना. राइस. डीओआई : 10.1186/एस 12284–015–0051–8

प्रधान एसके, सिंह एस, राव जे जी एन, नागराजू एम, सिंह ओएन और प्रकाश ए. 2014. सी आर धान 40. इंडियन जर्नल आफ जैनेटिक्स 74(1) : 125–126

प्रधान एस के, सिंह एस, सिंह ओएन, पांडे के, माल एके, सुबुधि एच एन, मेहर जे, दास के एम. प्रकाश ए, साहू आरके और स्वाई पी 2014. जयंती धान (सीआर धान 502). इंडियन जर्नल आफ जैनेटिक्स एंड प्लांट ब्रीडिंग. 74(1) : 124–125

प्रधान एसके, बारिक एस आर, साहू जे, पंडित ई, पाणी डी और आनन्दन ए 2015. कम्पैरिजन आफ सब1 मार्कर्स एंड इट्स काम्बीनेशन्स फार सबमर्जेन्स टालरेंस एंड एनालिसिस आफ एडैप्शन स्ट्रेटजीज आफ राइस इन रेनफेड लोलैड इकोलोजी. कम्पेस रेन्डस बायोलोजी. डीओआई : 10. 1016/जे सीआरआरआई 2015. 06.010

प्रज्ञा रंजन, गंगोपाध्याय केके, बेग एमके, राय अनिर्बाण, भारद्वाज जे और दत्ता एम. 2015. इवैलुएशन आफ ककम्बर जर्मप्लाज्म फार एग्रोनॉमिक ट्रेट्स एंड डिजीज रेजिस्टेंस एंड एस्टीमेशन आफ जैनेटिक वैरिएबिलिटी। इंडियन जर्नल आफ एग्रीकल्चरल साइंसेस 85(2) : 234–239

प्रकाश ए. राव जे, बर्लिनर जे, मुखर्जी एके, अदक टी, लेंका एस, सिंह एनके और नायक यूके. 2014. इमर्जिंग पेस्ट सिनारियो इन राइस इन इंडिया। जर्नल आफ एप्लाइड जूलोजिकल रिसर्च 25(2) : 179–181

प्रसाद टी वी, भारद्वाज आर, गंगोपाध्याय केके, अरिवालगन एम, बेग एम के, मीना बीएल और दत्त एम 2014. बायोफिजिकल एंड बायोकैमिकल बेसिस आफ रेजिस्टेंस इन एगप्लांट टू फ्रूट एंड शूट बोरर। ल्युसिनोडस ओर्बोनालिस. इंडियन जर्नल आफ होर्टिकल्चर 71(1) : 67–71

प्रसन्ना आर, बाबू एस, विद्यारानी एस, कुमार ए, त्रिवेणी एस, मोंगा डी, मुखर्जी ए के, क्रांति एस, गोक्ते नरखेडकर एन, अदक ए, यादव के, नैन एल और सक्सेना एके. 2015. प्रास्पेक्टिंग साइनो बैक्टीरिया फोर्टीफाइड कम्पोस्ट्स ऐज प्लांट ग्रोथ प्रमोटिंग एंड बायोकंट्रोल एजेंट्स इन काटन. एक्सपेरिमेंटल एग्रीकल्चर. 51 : 42–65 डीओआई 10. 1017/5 00144797114000 143.

राजा आर, नायक ए के, पंडा बी बी, लाल बी, त्रिपाठी आर, षाहद

- एम, कुमार ए, महांती एस, सामल पी, गौतम पी एवं राव के एस 2014. मानिट्रिंग आफ मीटिअरोलॉजिकल ड्राट एंड इट्स इम्पैक्ट ऑन राइस (ओराइजा सतिवा एल) प्रोडक्टिविटी इन ओडिषा यूजिंग स्टैंडर्डाइज्ड प्रिंसिपिटेशन इंडेक्स। आर्काइवज आफ एग्रोनोमी एंड सॉइल साइन्स डीओआई : 60 (12) : 1701–1715
- रथ पी सी, 2014. फील्ड एफिकेसी आफ ग्रेन्युलर इंसेक्टीसाइड्स एगेन्स्ट राइस गंधी बग स्टेम बोरर। इंडियन जर्नल आफ प्लांट प्रोटेक्शन 42(3) : 208–210
- राय पीएस, जेना एस, महाराणा ए, राव जी जे एन और पटनायक एस एस सी 2015. मॉलिक्यूलर करेक्तराइजेशन आफ बार्ट ग्रेन एरोमैटिक राइस लैंडरेसेस आफ ओडिषा फार डिटेक्शन आफ अरोमा. ओराइजा 51(2) : 116–120
- साहा एस, पात्र बीसी, मुंडा एस और महापात्र टी. 2014 वीडि राइस : प्राबलम्स एंड इट्स मैनेजमेंट. इंडियन जर्नल आफ वीड साइंस : 46(1) : 14–22
- साहू बी, डांगर टी के. 2014. कम्पैटिबिलिटी आफ सम फंगल एंटोमोपैथोजीन्स आफ राइस लीफ फोल्डर (नाफैलोक्रोसिस मेडिनलिस गिनी) विद स्लेक्टेड कैमिकल इंसेक्टीसाइड्स. जर्नल आफ माइक्रोबायोलोजी बायोटेक रिसर्च 4 : 1–4
- साहू बी, गर्ग ए के, मोहंता आर के. तिरुमुरुगन पी. शर्मा एके और पांडेय एबी. 2014. इन विट्रो न्यूट्रीशनल इवैलुएशन आफ मार्जिनल लैंड ग्रासेस आफ टेम्परेट सब –हिमालयाज. इंडियन जर्नल आफ एनिमल न्यूट्रीशन 31 : 256–261
- साहू टी आर और तराई आर के. 2014. इफेक्ट आफ कैमिकल फर्टिलाइजर्स एंड मल्टिंग आन ग्रोथ, यील्ड एंड रेसिडुअल सॉइल फर्टिलिटी स्टेड्स अंडर याम मेज इंटरक्रापिंग सिस्टम. इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रिकल्चरल साइंसेस. 10.372–377
- सामल पी, पंडा बी बी और सडंगी बीएन 2013 : राइस बेज्डक्राप डाइवर्सिफिकेशन इन ओडिषा. ओराइजा 50(4) : 391–397
- सामल आर, रेड्डी जेएन, राव जी जे एन, राय पीएस, सुबुधि एच एन और पाणि डीआर. 2014. हैप्लोटाइप डायवर्सिटी फार सब1 क्यूटीएल एसोसिएटेड विद सबमर्जेन्स टालरेंस इन राइस लैंडरेसेस आफ सुन्दरबन रीजन आफ इंडिया. जर्नल आफ एक्सपेरिमेंटल बायोलोजी एंड एग्रिकल्चरल साइंसेस 2(3) : 315–322
- सामंता एस, धुआ यू, नायक एस, बेहेरा एल और मुखर्जी एके. 2014. मेटिंग टाइप्स एनालिसिस आफ मैग्नापोर्थे ओराइजा पापुलेशन वाई मॉलीक्यूलर मैथड्स. दि ओपन बायोटेक्नालोजी जर्नल. 8 : 6–12
- सरकार आर के, सिंह डीपी, भट्टाचार्य बी, पात्रा बी सी और मरांडी बीसी. 2014. एसी 42091 भुण्डी (जेआरएस 9) (आईसी 575277, आईएनजीआर 14025) एं राइस (ओराइजा साटिवा) जर्मप्लाज्म विद इलांगेशन एबिलिटी आफ शूट. इंडियन जर्नल आफ प्लांट जैनेटिक रिसोर्सेस 27 : 303–304
- सरकार आर के, सिंह डीपी, भट्टाचार्य बी, पात्रा बी सी, मरांडी बीसी. 2014. एसी 42087, कलाकेतकी (जेआरएस) (आईसी 575273; आई एन जी आर 14026) एं राइस (ओराइजा साटिवा) जर्मप्लाज्म प्लांट जैनेटिक रिसोर्सेस 27 : 304–305
- सास्मल एस, बेहेरा के एस, डांगर टी के. 2014. स्पिसीज डाइवर्सिटी एंड एबन्डेन्स आफ अर्थवार्म फाना इन राइस हैबिटाट. एन्वायरन्मेंट एंड इकोलोजी 32 : 1031–1033
- षफीना हक, आनन्दन ए, प्रधान एस के और सिंह ओएन 2015. इम्पैक्ट आफ ड्राट एंड डिटेक्शन हाफ पोटेन्शियल डोनर्स फार रिप्रोडक्टिव स्टेज टालरेंस इन राइस. इलेक्ट्रॉनिक जर्नल आफ प्लांट ब्रीडिंग. 6(1) : 282–287
- सत्पथी पी, आरती, सिंह एसपी, सिंह एसके और कुमार एस. 2015. इफेक्ट आफ ड्राट एट फ्लावरिंग स्टेज आन यील्ड एंड यील्ड कम्पोनेंट्स आफ रेनफेड लोलैंड राइस. जर्नल आफ प्लांट डिवलपमेंट साइंसेस 7(1) : 35–40
- सत्पथी पी, कार एम, सिंह एसपी और कुमार एस. 2014. फिजियोजिकल एंड बायोकेमिकल मैनीफेस्टेशनस आफ सेलिसाइक्लिक एसिड इन राइस अंडर वाटर स्ट्रेस कंडीशन. जर्नल आफ प्लांट डिवलपमेंट साइंसेस 6(4) : 563–568
- सिंह बी के, चौपड़ा आर सी, राय एस एन, वर्मा एम पी और मोहंता आर के. 2014. इफेक्ट आफ फीडिंग सीवीड ऐज मिनरेल सोर्स आन मिनरेल मेटाबोलिज्म, ब्लड एंड मिल्क मिनरेल प्रोफाइल इन काउज. प्रोसीडिंग्स आफ दि नेशनल अकादमी आफ साइंसेस, इंडियन सेक्शन बी : बायोलोजिकल साइंसेस डीओआई : 10.1007/एस 40011–014–0413–9
- सिंह डी पी और सरकार आर के. 2014. डिस्टिक्शन एंड कैरेक्तराइजेशन आफ सेलिनिटी टारेंट एंड सेन्सिटिव राइस कल्टीवार्स ऐज प्रोब्ड वाई दि क्लोरोफिल फ्लुओरोसेंस कैरेक्तरिस्टिक्स एंड ग्रोथ पैरामीटर्स. फंक्शनल प्लांट बायोलोजी. 41 : 727–736
- सिन्हा एमके, थाम्बारी एनएन और मंडल बी. 2014. सब क्लीनिकल मस्टिटिस इन डेयरी एनिमल्स : इन्सिडेंस, इकोनामिक्स एंड प्रिडिस्पोजिंग फैक्टर्स. दि साइन्टिफिक वर्ल्ड जर्नल डीओआई : 10.1155/2014/523984

स्वाई पी, मल एके, सिंह ओएन और बेग एम जे. 2014. यील्ड रिस्पांस आफ राइस (ओराइजा सतिवा एल) जिनोटाइप्स टू वेजिटेटिव स्टेज ड्राइ इन ड्राइ सीजन एडैप्टेड टू ड्राई प्रोन रेनफेड अपलैंड. इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चरल एंड स्टेटिस्टिकल साइंसेस. 10(1) : 33–39

तराय आर के, बेहेरा एसके, बेउरा जेके, साहू टी आर और महापात्र केसी. 2014. परफॉर्मन्स आफ टेमेटो जिनोटाइप्स इन दि वेस्टर्न अंडुलेटिंग जोन आफ इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल आफ फार्म साइंसेस. 4(4) : 83–90

तराय आर के, पंडा पी के, बेहेरा एसके, बेउरा जेके, महापात्र केसी और साहू टी आर. 2015. वैरायटल परफॉर्मन्स ऑफ अनियन इन दि वेस्टर्न अंडुलेटिंग जोन आफ ओडिशा. इंटरनेशनल जर्नल आफ साइंटिफिक रिसर्च एंड इंजीनियरिंग स्टडीज. 2(1)।

त्रिपाठी आर, नायक एके, राजा आर, शाहिद एम, कुमार ए, मोहंती एस, पांडा बीबी, लाल बी, गौतम पी. 2014. फोरकारिस्टिंग राइस प्रोडक्टिविटी एंड प्रोडक्शन आफ ओडिशा, इंडिया, यूजिंग आटोरिग्रेसिव इंटीग्रेटेड मूविंग ऐवरेज मॉडल्स. एडवान्सेस इन एग्रीकल्चर डीओआई : 10. 1155/2014/621313

अनुसंधान लेख

डांगर टी के और कुमार यू. 2014. कम्पैटिबिलिटी आफ सम फंगल एन्टोमोपैथोजीन्स आफ राइस लीफ फोल्डर (नाफालोक्रोसिस मेडिनालिस गिनी) विद स्लेक्टेड कैमिकल इंसेक्टिसाइड्स. सी आर आर आई न्यूजलेटर. 25(4) : 22–23.

दुबे ए के, पांडियन टी पी, यादव एम के और पंडित के. 2014. डी एन ए बारकोडिंग इन स्पिसीज आइडेन्टिफिकेशन. एग्रोबायस न्यूजलेटर 12(10) : 15–17

कुमार यू और डांगर टी के. 2014. राइजोक्टानिया सोलानी स्ट्रेन केएम 1 : एं नवल वायरुलेंट स्ट्रेन रिसापान्सिबिल फार शीथ ब्लाइट इन राइस। सीआरआरआई न्यूजलेटर 35(3) : 18

कुमार यू और डांगर टी के. 2014. थर्मो टालरेंट प्लांट ग्रोथ प्रमोटिंग फंजाइ (पीजीपीएफ) फ्राम हाट स्प्रिंग्स आफ ओडिशा. सी आर आर आई न्यूजलेटर 35(2) : 8–9

लाल बी. गौतम पी, राजा आर, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, भट्टाचार्य पी, पंडा बी बी, महंती एस और नायक ए के. 2014. वीडकम्युनिटी कम्पोजीशन आफ्टर 43 यीयर्स आफ लांग टर्म फर्टिलाइजेशन इन ट्रापिकल राइस—राइस सिस्टम, सी आर आर आई, न्यूजलेटर. 35(2) : 11–12

पांडे के, पांडियन टी पी, यादव एम के, दुबे ए के और गुप्ता एन. 2014. हारिजेन्टल जीन ट्रांसफर इन फंजाइ एग्रोबायस न्यूजलेटर 12(10) : 22–22

पांडे के, पांडियन टी पी, यादव एम के, दुबे एके, सौम्या पीएस, और पांडे जी पी. 2014. एग्रोबैक्टीरियम मीडिएटेड ट्रांसफर्मेशन इन राइस. एग्रोबायस न्यूजलेटर. 12(10) : 12–14

पांडियन टीपी, पांडे के, गुप्ता एन और यादव एम के. 2014. प्लांट वायरसेस ऐज एन्जाइम्स कैरिअर. एग्रोबायस न्यूजलेटर 12(8) : 75–76

सडंगी डी आर और सडंगी बीएन. 2015. ब्राउन मैन्यरिंग : एं. टूल फार सस्टेनेबल राइस कल्टीवेशन. साइंस होरायजन 5(2) : 40–41

शाहिद एम, नायक ए.के., भट्टाचार्य पी, त्रिपाठी आर, महंती एस, कुमार ए, लाल बी, गौतम पी, राजा आर और पंडा बी बी. 2014. माइक्रोन्यूट्रिएन्ट्स (एफई, एमएन, जेडएन एंड सीयू) बैलेंस एंड न्यूट्रीशन अंडर लांग टर्म अप्लीकेशन ऑफ फर्टिलाइजर एंड मैन्यर इन एं ट्राफिकल राइस—राइस सिस्टम. सी आर आर आई न्यूजलेटर 35(3) : 17

त्रिपाठी आर, शाहिद एम, राजा आर, महंती एस, लाल बी, गौतम पी, कुमार ए और नायक एके. 2015. डेलिनिशन आफ साइट स्पेशिफिक न्यूट्रीएंट मैनेजमेंट जोन्स फार पैडी कल्टीवेटेड एरिया एराउंड दि भितरकनिका मैन्ग्रोव इकोसिस्टम आफ इंडिया। सी आर आर आई न्यूजलेटर 36(1) : 19–20

यादव एम के और पांडियन टी पी. 2014. प्लांट वोलेटाइल आर्गेनिक कम्पायंड फार डिजीज डिटेक्शन. एग्रोबायस न्यूजलेटर 12(9) : 30–32

यादव एम के और पांडियन टीपी. 2014. प्लास्मिड रोल इन पैथोजेनिसिस एग्रोबायस न्यूजलेटर. 12(10) : 69–70.

लोकप्रिय लेख

बेग एम के और दत्त एम. 2014. प्लांट जैनेटिक रिसोर्सेस : फाउंडेशन फार सस्टेनेबल एग्रीकल्चर. एसएटीएसए मुखपत्र – ऐनुअल टेक्निकल इश्यू 18 : 27–37

दास लिपि. 2014. दि जेंडर इम्प्लिकेशन्स इन राइस रिसर्च एंड डिवलपमेंट (इन ओडिशा)। नारी सुरक्षया 22(6) 61–65

लेंका एस, प्रधान एसके, रथ एनसी, सिंह टी और महापात्र एसडी. 2014. संकर धान फसलों के प्रमुख रोग एवं उनका नियंत्रण (उड़िया में)। कृषक सम्बाद. 10:1 और 12

लेंका एस, प्रधान एस के, रथ पी सी और दास एस के. 2015. कृषि

खेत में रासायनिक कीटनाशक दवाई के प्रयोग के समय सावधानी (उड़िया में)। कृषक सम्बाद. 7 : 8

लेंका एस, तिवारी एस एन, पन केबी और दास एस के 2014. धान फसलर महिषा रोगा दमनारे बेल औ तुलसी पत्रा व्यवहारा (उड़िया में)। कृषक सम्बाद 7 : 3-4

महापात्र टी, मिश्र एसके और दास लिपि. 2014. दि रोल आफ सीआरआरआई इन इन्क्रीजिंग दि राइस प्रोडक्शन एंड प्रोडक्टिविटी (उड़िया में)। दि समाज 23 अप्रैल 2014. पी.4.

मोंडल बी, सिन्हा एम के और सुरेश कुमार डी. 2014. माइक्रोफाइनेंस इनीशिएटिव्स इन इंडिया : करेंट स्टेटस एंड वे अहेड। अश्वत्थ 8(2 एंड 3) : 19-23

रथ पी सी 2014. धान फसला रे खेतरवा मुख्य क्षतिकारक पोका (सम मैन डैमेजिंग इन्सेक्ट्स इन पैडी क्राप इन ओड़िया) दि ध्वनि प्रतिध्वनि 23(208) : 4

रथ पीसी 2014. धाना केंदा छेदक पोका रा" दमन (कंट्रोल आफ राइस आर्मी वार्म इन ओड़िया)। दि ध्वनि प्रतिध्वनि 23(178) : 4

रथ पी सी. 2014. धाना रे घुनी पोका रा" नियंत्रण (कंट्रोल आफ राइस रूट वीविल इन ओड़िया)। दि ध्वनिप्रति ध्वनि 23(134) : 4

रथ पी सी. 2014. धाना रे कांडा माछी रा" नियंत्रण (कंट्रोल आफ राइस हवर्ल मैगट इन ओड़िया)। दि ध्वनिप्रति- ध्वनि . 23(184) : 4

रथ पी सी. 2014. कृषक रा' शत्रु मूषा (फार्मर्स एनिमी रैट्स इन ओड़िया)। दि ध्वनि प्रतिध्वनि : 22(200) : 6

रथ पी सी. 2014. धाना रे कांडा बिंधा माछी रा'दमन (कंट्रोल आफ शूट फलाई इन ओड़िया)। दि ध्वनि प्रतिध्वनि : 23(182) : 4

सामल पी, अदक टी, प्रधान एस के, पात्रा बी सी, राजा आर, भट्टाचार्य पी और दास लिपि. 2014. मार्वल्स आफ एग्रीकल्चरल साइंस. पापुलर आर्टिकल पब्लिस्ट आन दि ईव आफ एग्रीकल्चरल एजुकेशन डे (14 नवम्बर, 2014), सीआरआरआई, कटक पी 1-4

कार्यशालाओं / विचार-गोष्ठियों / संगोष्ठियों / सम्मेलनों में प्रस्तुत किए गए शोधपत्र

आनन्दन ए, महेन्द्र ए, प्रधान एस के और सिंह ओ एन. अप्रैजल आफ डायवर्स राइस कलेक्शन्स यूजिंग मॉर्फोलोजिकल एंड मॉलिक्यूलर मार्कर्स फार अली विगार ट्रेट इन डायरेक्ट सीडेड कंडीशन. इन : फिथ इंटरनेशनल कांफ्रेंस आन नेक्स्ट जनरेशन जिनोमिक्स एंड इंटिग्रेटेड ब्रीडिंग फार

क्रॉप इम्प्रूवमेंट (एन जी जी आई बी सी आई-ट) आई सी आर आई एस ए टी, पतनचेरु, इंडिया, 18-20 फरवरी, 2015

बेग एम के और मुखर्जी ए के. 2015. मैनेजमेंट आफ राइस शीथ ब्लाइट डिजीज थ्रू स्ट्रोबिलुरिन्स कम्पाउंड : एं न्यू जनरेशन बायो रेशनल फंगीसाइड. इन : एग्रीकल्चर एंड टेक्नालोजी सब कांग्रेस अंडर टेन्थ आल इंडिया पीपैल्स टेक्नालोजी कांग्रेस. कोलकाता, इंडिया, 6-7, फरवरी, पी-022-एजीबी-09.

बेग एम जे, स्वाई पी, बेहेरा डी. स्वाई ए और महापात्र ए. 2014. इम्पैक्ट आफ ग्रोथ रिटार्डेंट (पाक्लोब्यूट्राजोल) ऑन फिजिओलोजिकल एफिसिएंसी एंड ग्रेन यील्ड आफ राइस. इन : नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजिओलोजी-2014 ऑन "फ्रंटियर्स आफ प्लांट फिजिओलोजी रिसर्च : फूड सिक्योरिटी एंड एन्वायरन्मेंटल चैलेंजेज" ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 23-25 नवम्बर : 155.

चट्टोपाध्याय के, दास ए, बागची टी बी, सिंह ओ एन, शर्मा एस जी, और महापात्र टी. 2014. क्यूटीएल लिन्कड मार्कर बेज्ड ऐसे ऑफ राइस जिनोटाइप्स इन्ट्रोग्रेस्ड फार ग्रेन प्रोटीन कन्टेंट. इन : इंटरनेशनल सेमिनार ऑन इंटिग्रेटिव एग्रीकल्चर एंड अलाइड रिसर्च : प्रायोरायटाइजिंग फ्यूचर पोटेन्शियल्स फार सिक्योर लाइवलीहुड बीसीकेवी, पश्चिम बंगाल, 6-9 नवम्बर : 160

दास लिपि, मिश्र एसके, सडंगी बीएन और रथ एन सी. 2015. डिजायनिंग एंड टेस्टिंग आफ जेंडर सेन्सिटिव एप्रोक्स इन राइस फर्मिंग. इन : ग्लोबल सोशेल साइंस कांफ्रेंस आन "मैनेजमेंट आफ सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिस्टम्स" ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 14-17 फरवरी : 47.

दास लिपि, मिश्र एस के, सडंगी बीएन, साहा एस और बेहेरा एम के 2015. अंडरस्टैंडिंग जेंडर रोल्स एंड टेक्नालोजी इंटरवेन्शन फार वीमेन इन राइस फार्मिंग. इन : टवेल्थ एग्रीकल्चरल साइंस कांग्रेस आन सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिक्योरिटी फार स्माल होल्डर फार्मर्स, एनडीआरआई, करनाल इंडिया, 3-6 फरवरी : 273.

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, पंडा बी बी, शाहिद एम और नायक एके, 2014. "यील्ड एन्हासमेंट ऑफ सबमर्ज्ड राइस विद दि अप्लीकेशन आफ एन्हासिंग फार्म प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी अंडर चेजिंग क्लायमेट", ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया 29-31 अक्टूबर : 209-210

जम्मुलकर एन एन 2015. "मिनीयम एबेरेशन फ्रैक्शनल फ्रैक्टोरियल प्लान्स फार मिक्सड - लेवल एक्सपेरिमेंट्स". इन : 17वें एनुअल कांफ्रेंस आफ सोसायटी फार स्टेटिस्टिक्स एंड कम्प्यूटर अप्लीकेशन्स" बिरला

इंस्टीट्यूट आफ मैनेजमेंट टेक्नोलॉजी, भुवनेश्वर, इंडिया, 23-25 फरवरी.

जेना पीपी, भरतकुमार एस, जितेन्द्र के, राउत पी, अर्चना बी, अनुप्रिता आर, नायक एन, रवीन्द्र डी और रेड्डी जे एन. 2015. आइडेन्टिफिकेशन आफ राइस लैंडरेस विद कोल्ड टालरेंस एट वैरियस ग्रोथ स्टेजेज थू फिनोटाइपिक एंड जिनोटाइपिक एनालिसिस. इन : इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन एन्वायरनमेंट एंड इकोलोजी, कोलकाता, इंडिया, 2-4 मार्च : 58

जेना पी पी, भरतकुमार एस, सिंह ओ एन, कटारा जे एल, मरांडी बी सी, स्वाई पी. रेड्डी जे एन, महापात्र टी. 2015. डिप्लाइंग टालरेंस टू एबायो टिक स्ट्रेस (सबमर्जेन्स/सैलिनिटी/ड्राट) इन लोकली एडैप्टेड राइस कल्टीवार्स फार ईस्टर्न रीजन आफ इंडिया थू मार्कर असिस्टेड बैकक्रासिंग (एमएबीसी). इन : 18वें एडीएनएटी कन्वेंशन सिम्पोजियम ऑन "जैनेटिक इंजीनियरिंग आफ एग्रीकल्चर क्रॉप्स एंड लाइवस्टॉक : करेंट स्टेट्स, सोसल, इथिकल एंड रेग्युलेटरी इश्यूज", यूनिवर्सिटी आफ हैदराबाद, इंडिया, 23-25 फरवरी : 26-27

कौनार एस आर, और सरकार आर के. 2014. बेसिस आफ स्टैगनेंट फ्लडिंग टालरेंस इन राइस : स्टार्क सिंथेजिजाइजिंग एन्जाइम एंड ग्रेन फिलिंग पैटर्न इन राइस पजेसेस एसयूबी 1 क्यूटीएल. इन : नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी 2014. "फ्रंटियर्स आफ प्लांट फिजियोलोजी रिसर्च : फूड सिक्योरिटी एंड एन्वायरमेंटल चैलेंजेज" ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 23-25 नवम्बर : 138

कुमार ए. 2014. "एकुमुलेशन आफ आर्सेनिक इन राइस प्लांट फ्राम आर्सेनिक कन्टामिनेटेड इरिगेशन वाटर" इन : इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन न्यू - डाइमेंशन्स इन एग्रोमीटिअरालाजी फार सस्टेनेबल एग्रीकल्चर, जीबीपीयू एटी, पंतनगर, इंडिया, 16-18 अक्टूबर

कुमार यू और डांगर टीके 2014. इफेक्ट आफ क्लाइमेट चेंज आन सॉइल माइक्रोबियल कम्युनिटी. इन : एडवान्स्ड टेक्नीक्स फार असेसमेंट आफ सॉइल हेल्थ, जीएचजी इमिशन एंड कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन इन राइस अंडर चेंजिंग क्लाइमेटिक सिनारियो एंड मिटिगेशन स्ट्रेटजीज. कम्पेंडियम आफ विन्टर स्कूल, सीआरआरआई, कटक, इंडिया, 11 नवम्बर -1 दिसम्बर : 107 -116.

लाल बी, गौतम पी, पंडा बी बी, राजा आर और नायक एके. 2014. "एनर्जी बजटिंग एंड प्रोडक्टिविटी आफ रेनफेड राइस बेज्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स फार क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन. इन : नेशनल सिम्पोजियम ऑन "मैनेजमेंट ऑफ एन्हांसिंग फार्म प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी अंडर चेंजिंग क्लाइमेट" ओयूएटी, भुवनेश्वर इंडिया, 29-31 अक्टूबर : 22-23

लाल बी, गौतम पी, राजा आर, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, और नायक एके. 2015. इफेक्ट आफ लांगटर्म आर्गनिक एंड इन आर्गनिक फर्टिलाइजेशन ऑन वीड कम्युनिटी कम्पोजीशन अंडर राइस-राइस सिस्टम इन : 17वीं इंडियन एग्रीकल्चरल साइटिस्ट्स एंड फार्मर्स कांफ्रेंस आन "एग्री इनोवेशन फार एन्हांसिंग प्रोडक्शन एंड रूरल इम्प्लायमेंट" इलाहाबाद, उत्तर प्रदेश, इंडिया, 21-22 : 6

लेंका एस 2015. "फील्ड एफिकैसी आफ न्यू फंजिसाइड मॉलिक्यूल्स अगेन्स्ट शीथ ब्लाइट डिजीज इन राइस काज्ड वाई राइजोक्टाइनिया सोलानी कुहन" इन : 8वां नेशनल सेमिनार ऑन क्लायमेट चेंज इम्पैक्ट एंड सस्टेनेबल मैनेजमेंट स्ट्रेटजीज, रावेनशॉ यूनिवर्सिटी, कटक, इंडिया, 14-16 मार्च

मैती डी. टोप्पो एनएन, मुकेश एन, सिंह सीवी और वरियार एम. 2014. "क्रॉप मैनेजमेंट एप्रोचेंज फार एन्हांसिंग नेटिव आर्बस्कुलर माइक्रोरिझा एडेड फास्फोरस न्यूट्रीशन आफ अपलैंड राइस एंड इट्स रेलिवेन्स अंडर ड्राट प्रोन एन्वायरमेंट" इन : नेशनल सिम्पोजियम ऑन प्लांट पैथालोजी इन जिनोमिक इरा, आई जी के वी वी, रायपुर, छत्तीसगढ़, इंडिया, 26-28 मई : 15-16

मैती डी, टोप्पो एन एन, मुकेश एन, सिंह सीवी और वरियार एम. 2015. "हार्नेसिंग इकोसिस्टम सर्विसेस आफ नेटिव आर्बस्कुलर माइक्रोरिझल (एएम) रिसोर्सेस फार इम्प्रूविंग फास्फोरस न्यूट्रीशन आफ अपलैंड राइस अंडर रेनफेड इकोलोजी. इन : नेशनल सिम्पोजियम ऑन एडवान्सेस इन फाइटोपैथालोनिकल रिसर्च इन ग्लोबलाइज्ड इरा विद रेफरेंस टू ईस्टर्न, रीजन, रॉची यूनिवर्सिटी, रॉची, झारखंड, इंडिया, 29-30 जनवरी : 10

मिश्र एस के, दास लिपि, सडंगी बीएन और रथ एन सी. 2015. राइस ऐज एन इम्पोर्टेंट लाइवलीहुड : फीड बैक फ्राम राइस ग्रोअर्स. इन : ग्लोबल सोसल साइंस कांफ्रेंस आन मैनेजमेंट आफ सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिस्टम्स, ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया 4-17 फरवरी : 49

मोहंता आर के, गर्ग ए के, दास आर एस और बेहेरा एस के. 2015. सोडियम आर्सेनाइट एंड आर्सेनिक ट्राआक्साइड ईक्वली एफेक्ट सीरम एन्जाइम्स, थायराइड हार्मोन्स एंड आक्सीडेंट एंटीआक्सीडेंट प्रोफाइल इन गिनी पिग्स इन : बाइयोनिकल कांफ्रेंस आफ एएनए, खानपाड़ा, गुवाहाटी, 22-24 जनवरी, 2015 : 47

महापात्र एसडी, रथ पीसी और जेना एम. 2014. सस्टेनेबल मैनेजमेंट आफ इन्सेक्ट पेस्ट्स एंड डिजीजेज इन राइस इन रेनफेड लोलैंड इकोसिस्टम : एं केस स्टडी. इन : नेशनल वर्कशॉप ऑन "टेक्नालोजीज फार सस्टेनेबल डिवलपमेंट हैविंग पोर्टेबिलिटी आफ सोसिओ इकनामिक

- अपलिफ्टमेंट” आर्गनाइज्ड बाई सीएसआईआर – एड्वान्ड मैटीरियल्स एंड प्रासेसेस रिसर्च इंस्टीट्यूट, भोपाल, इंडिया, 4–5 जुलाई : 67–68
- महापात्र एस डी. 2014. इफेक्ट आफ रेनफाल आन दि इमर्जेन्स आफ स्कारब बीटल्स एंड कैमिकल मैनेजमेंट आफ होलोट्रिकिया लांगीपेन्स इन सोयाबीन. इन : इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन न्यू डाइमेंशन्स इन एग्रोमिटिओरलोजी फार सस्टेनेबल एग्रीकल्चर, जीबीपीयूएटी, पंत नगर, इंडिया 16–18 अक्टूबर
- महापात्र एसडी. 2014. इफेक्ट आफ डिफरेंट लेबल्स आफ नाइट्रोजीन्स फर्टिलाइजेशन ऑन दि इक्सटेंट आफ लीफ डैमेज बाई लीफ फोल्डर नफालोक्रोसिस मेडिनालिस इन राइस जिनोटाइप्स”. इन : थर्ड इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन एग्रिकल्चर एंड होर्टिकल्चर, आर्गनाइज्ड बाई ओमिक्स ग्रुप कांफ्रेंसेस, हैदराबाद, इंडिया, 27–29 अक्टूबर
- मंडल बी, सडंगी बी एन, दास लिपि और सामल पी. 2015. “क्रेडिट डिमांड बाई स्माल स्केल राइस फार्मर इन ओडिशा : ऐन असेसमेंट” . इन : ग् एग्रीकल्चरल साइंस कांफ्रेंस ऑन सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिक्योरिटी फार स्माल होल्डर फार्मर्स”, एनडीआरआई करनाल, इंडिया 3–6 फरवरी : 242.
- मुखर्जी एके. 2014 अप्लीकेशन ऑफ मॉलिक्यूलर मार्कर्स फार स्टडीइंग जैनेटिक डाइवर्सिटी एंड मॉलिक्यूलर टेक्सोनामी ऑफ प्लांट्स. इन : दि इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन इंडिया बायोडायवर्सिटी मीट 2014. आर्गनाइज्ड बाई इंडियन स्टेटिस्टिकल इंस्टीट्यूट, कोलकाता, इंडिया, 21–23 नवम्बर
- नायक एस, धुआ यू और परिडा बी. 2014. एन्टैगोनिस्टिक इफेक्ट आफ काउ शोड बैक्टीरिया अगेन्स्ट आपलाटाक्सीजीनिक एस्पेरगिलस फ्लेक्स. इन : नेशनल कांफ्रेंस ऑन प्लांट माइक्रोब इंटरैक्शन हैदराबाद, इंडिया, 5–6 नवम्बर
- पंडा बी बी, नायक ए के, राजा आर, लाल बी, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, महांती एस, कुमार ए, गौतम पी और महापात्र एसडी 2014. “इंटीग्रेटिड न्यूट्रीएंट मैनेजमेंट इन राइस बेज्ड क्रापिंग सिस्टम फार सस्टेनेबल प्रोडक्शन. इन : नेशनल सिम्पोजियम आन “मैनेजमेंट ऑप्शन्स फार एन्हांसिंग फार्म प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी अंडर चेंजिंग क्लाइमेट” ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 29–31 अक्टूबर. 246–247
- रथ पी सी, जेना एम और बेहेरा के. 2015. इम्पैक्ट आफ क्लाइमेट चेंज ऑन इन्सेक्ट पेस्ट आफ राइस इन इंडिया. इन. 8वां नेशनल सेमिनार ऑन “क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट एंड सस्टेनेबल मैनेजमेंट स्ट्रेटजीज” आर्गनाइज्ड बाई सत्यसाई चैरिटेबल एंड एजुकेशनल ट्रस्ट (एससीईटी), कटक, इंडिया, 14–16 मार्च
- राय ए और सरकार आर के. 2014. सबमर्जेन्स टालरेंस इन राइस : प्रूबिंग आफ सबमर्जेन्स ड्रिवेन चेंज आफ फोटोसिस्टम–बाई क्लोरोफिल फ्लुअरेसीन इंडक्शन ओ. जे. आई. पी. ट्रॉजिएन्ट्स. इन : नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी 2014. “फ्रंटियर्स आफ प्लांट फिजियोलोजी रिसर्च : फूड सिक्योरिटी एंड एन्वायरनमेंटल चैलेंजेज”. ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 23–25 नवम्बर, 33.
- साहा एस, मुंडा एस, सिंह एस, पात्र बी सी और चौहान बीएस. 2014. मैनेजमेंट आफ वीड्स अंडर डिफरेंट ड्राई डायरेक्ट साउन राइस इस्टैब्लिशमेंट मैथड्स”. इन : फोर्थ इंटरनेशनल राइस कांफ्रेंस, “राइस फार दि वर्ल्ड” बैंकाक, इंटरनेशनल ट्रेड एंड एगजिविसन सेंटर इन बैंकाक, थाईलैंड, 27 अक्टूबर – 1 नवम्बर, 2014.
- सामल पी और मंडल बी 2015. “प्रमोशन आफ पावर अपरेटेड राइस ट्रांसप्लांटर्स अंडर पीपीपी मोड इन ओडिशा : एन इंटरनेशनल एनालिसिस”. इन : 28वीं नेशनल कांफ्रेंस आन एग्रीकल्चरल मार्केटिंग, सरदार पटेल यूनिवर्सिटी, गुजरात, इंडिया, 4–6 दिसम्बर : 22–23
- सामल पी 2015. “सोशियोइकनामिक ऑस्पेक्ट ऑफ राइस कल्टीवेशन इन ईस्टर्न इंडिया”. इन : 17वीं एनुअल कांफ्रेंस आफ सोसायटी फार स्टेटिस्टिक्स एंड कम्प्यूटर अप्लीकेशन्स” बिरला इंस्टीट्यूट आफ मैनेजमेंट टेक्नालोजी भुवनेश्वर, इंडिया 23–25 फरवरी
- सरकार आर के और सिंह डी पी. 2014. क्लोरोफिल फ्लुअरेसीन बेज्ड फिनोटाइपिंग अंडर साल्ट स्ट्रेस इन राइस. इन : नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी 2014 “फ्रंटियर्स आफ प्लांट फिजियोलोजी रिसर्च : फूड सिक्योरिटी एंड एन्वायरनमेंटल चैलेंजेज”, ओयूएटी, भुवनेश्वर, इंडिया, 23–25 नवम्बर 106.
- सिंह वी के. 2014. डिसेमिनेशन आफ इम्प्रूव्ड टेक्नॉलोजी आफ पिजन पी (कैजान्स काजन) (एल) मिल्सपाघ) थू फ्रंटलाइन डिमान्स्ट्रेशन्स इन झारखंड इन : 7वीं नेशनल एक्सटेंशन एजुकेशन कांफ्रेंस 2014. आई सीए आर रिसर्च कम्प्लेक्स फार एनईएच रीजन, मेघालय इंडिया. 8–11 नवम्बर
- स्वाई पी 2014. “परफरमेंस आफ राइस जिनोआइप्स ऐज एफेक्टेड बाई इंटरमिटेन्ट मॉइस्चर स्ट्रेस अंडर रेनफेड अपलैंड कंडीशन”. इन : नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी 2014 ऑन “फ्रंटियर्स आफ प्लांट फिजियोलोजी रिसर्च : फूड सिक्योरिटी एंड एन्वायरनमेंटल चैलेंजेज” ओयूएटी भुवनेश्वर, इंडिया 23–25 नवम्बर
- टोपो एन एन, जम्भुलकर एनएन, श्रीवास्तव एके और मैती डी 2015. “ऑन फार्म प्रोडक्शन ऑफ आफ इंडिजिनस ए एम फंगल इनाकुलम फार इम्प्रूव्ड फास्फोरस न्यूट्रीशन इन अपलैंड राइस यूजिंग वर्मिकुलाइट बेज्ड मीडिया”. इन :

नेशनल सिम्पोजियम ऑन एडवान्सर्स इन फाइटोपैथोलॉजिकल रिसर्च इन ग्लोबलाइज्ड इरा विद रेफरेंस टू ईस्टर्न रीजन, राँची यूनिवर्सिटी, राँची, झारखंड, इंडिया, 29-30 जनवरी : 14

प्रशिक्षण मैनुअल्स / कम्पेंडियम

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन 2014. "इम्पूब्ड पैकेजिंग आफ प्रेक्टिसेस फार इन्क्रीजिंग राइस प्रोडक्टिविटी" पब्लिस्ड डयूरिंग दि ट्रेनर्स ट्रेनिंग प्रोग्राम आर्गनाइज्ड ऐट आईसीएआर – एन आर आर आई कटक डयूरिंग 19-22 मई, 2014, स्पान्सर्ड बाई ओटीईएलपी, भुवनेश्वर, ओडिशा, पीपी 1-57

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन. 2014. इम्पूब्ड पैकेजिंग आफ प्रेक्टिसेस फार एन्हांसिंग राइस प्रोडक्शन एंड प्रोडक्टिविटी" पब्लिस्ड डयूरिंग दि ट्रेनर्स ट्रेनिंग प्रोग्राम आर्गनाइज्ड ऐट आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक : डयूरिंग 7-11 जुलाई, 2014. स्पान्सर्ड बाई एटीएमए, अंगुल, ओडिशा, पीपी 1-139

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन. 2014. चावल उत्पादन तथा उत्पादकता बढ़ाने के लिए खेती पद्धतियां" पब्लिस्ड डयूरिंग दि ट्रेनर्स ट्रेनिंग प्रोग्राम आर्गनाइज्ड ऐट आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक, डयूरिंग 4-7 अगस्त, 2014, स्पान्सर्ड बाई एटीएमए, बलसाड़, गुजरात, पीपी 1-116

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन 2014. द्वारा लिखित "पैकेजिंग आफ प्रेक्टिसेस फार एन्हांसिंग राइस प्रोडक्शन एंड प्रोडक्टिविटी" एटीएमए अंगुल ओडिशा द्वारा प्रायोजित और 19-22 अगस्त, 2014 के दौरान आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक में आयोजित प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित. पृष्ठ 1-139

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन 2014. द्वारा लिखित "धान उत्पादन प्रौद्योगिकी के लिए उन्नतशील खेती प्रणालियां", एटीएमए वलसाड़, गुजरात द्वारा प्रायोजित 4-8 सितम्बर, 2014 के दौरान आईसीएआर – एनआरआईआई, कटक में आयोजित "ट्रेनर्स ट्रेनिंग प्रोग्राम" के दौरान प्रकाशित, पृष्ठ 1-116

दास लिपि, मिश्र एस के और सडंगी बी एन. 2015 द्वारा लिखित "हाइब्रिड राइस प्रोडक्शन टेक्नालोजी" एसआईएमए एटीएमए, रहमाखेड़ा, लखनऊ द्वारा प्रायोजित 16-20 मार्च, 2015 के दौरान आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक में आयोजित "ट्रेनर्स ट्रेनिंग प्रोग्राम" के दौरान प्रकाशित, पृष्ठ 1-133

शाहिद एम, भट्टाचार्य पी और नायक एके. 2014. द्वारा लिखित

एडवांस्ड टेकनीक्स फार असेसमेंट आफ सॉइल हेल्थ, जीएचजी एमिशन एंड कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन इन राइस अंडर चेजिंग क्लाइमेट सिनारियो एंड मिटिगेशन स्ट्रेटजीज" 11 नवम्बर – 1 दिसम्बर, 2014 के दौरान आईसीएआर – एनआरआरआई में आयोजित विंटर स्कूल के दौरान प्रकाशित पृष्ठ 1-229

पुस्तक अध्याय

चट्टोपाध्याय के, दास ए और दास एस पी. 2014. जैनेटिक वैरिएबिलिटी एंड कंट्रीब्यूशन आफ सीड प्रोटीन कन्टेंट इन डाइवर्सिटी आफ सम इंडिजिनस राइस जर्मप्लाज्म क्राम नार्थ ईस्टर्न रीजन आफ इंडिया. इन : गुप्ता एट. अल. (एडिशन). नार्थ ईस्ट बायोडाइवर्सिटी एंड सस्टेनेबल इकोनामिक डिवलपमेंट : इश्यूज एंड चैलेन्जेज. कन्सेप्ट पब्लिशिंग कंपनी प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली. पीपी 222-227

इमाम जे, मुकेश नितिन, टोप्पो एन एन, मंडल एन पी, कुमार योगेश, वरियार एम, बंधोपाध्याय राजीव, शुक्ल पी. 2014. इन : पी बी कवि किशोर, बंधोपाध्याय राजीव और सूर्याज्ञाला प्रशांत (सम्पादित) राइस इन्फार्मेटिक्स : ए कम्प्रीहेंसिव ओवरव्यू आन एप्लीकेशन आफ बायोइंफार्मेटिक्स एंड कम्प्यूटेशन स्टेटिस्टिक्स इन राइस जिनोमिक्स टुवर्डस एन एमाल्गमेटेड अप्रोच फार इम्पूविंग अक्वेटेंस बेस एग्रिकल्चर बायोइंफार्मेटिक्स – स्प्रिंगर, नई दिल्ली पी पी 89-107

नायक एस और मुखर्जी एके. 2015. मैनेजमेंट आफ एग्रीकल्चरल वेस्ट्स यूजिंग माइक्रोबियल एजेंट्स. इन : सिंह आरपी और सरकार (सम्पादित) वेस्ट मैनेजमेंट : चैलेन्जेज, थ्रेट्स एंड अपार्चुनिटीज : पब्लिशर नोवा साइन्टिफिक (आईएस बी एन : 978-1-63488-195-7) यूएसए – पीपी : 7ग10 – (एनबीसी-सी).

राजू बी आर, मैतितुमिलन बी. प्रतिभा एमडी, शेष सहायी एम एस, मोहनराजू बी, हरिता बोलिनिधि, शशांक पीआर और कुमार यू. 2014. ड्राट एडोप्टिव ट्रेट्स इन राइस : नीड फार काम्प्रीहेंसिव अप्रोच. इन : रत्नकुमार पी, भगत के और सिंह वाई (सम्पादित) चैलेन्जेज एंड प्रोस्पेक्टिव आफ प्लांट एबायोटिक स्ट्रेस. पब्लिस्ड बाई टुडे एंड टुमारोज प्रिंटर्स एंड पब्लिशर्स न्यू डेल्ही. वाल्यूम-ए पीपी. 311-347

राव के एस, पूनम ए और सिन्हा बाबू डीपी. 2014 राइस बेज्ड इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम्स फार डिफरेंट फार्मिंग सिचुएशन्स आफ ईस्टर्न इंडिया. इन : गंगवार बी, सिंह जेपी, पुष्टी ए के और प्रसाद कामता (सम्पादित) रिसर्च इन फार्मिंग सिस्टम, डायरेक्टरेट आफ फार्मिंग सिस्टम रिसर्च, मोदीपुरम, मेरठ पीपी 347-364

साहू बी, रंजन ए, मोहंता आरके और चन्द्राकर ए. 2015. एरिया

स्पेशिफिक मिनरल मिक्सचर फार आष्टिमय लाइवस्टॉक हेल्थ एंड प्रोडक्शन. इन : सिंह पी के, कुमार आर, कुमार एस और कुमार के (सम्पादित) फीड सप्लीमेंट्स फार लाइवस्टॉक एंड पाउल्ट्री दया पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली पीपी 233-257

सिंह टी, पुन के बी, भगत के, लाल बी, सतपथी बीएस, एम जे. सदाव्रती, कटारा जे एल, लेंका एस और गौतम पी. 2015. एबायोटिक स्ट्रेस इन राइस : मैकेनिज्म आफ एडैप्शन. इन : पसाला आर के, भगत के, सिंह वाई (सम्पादित) चैलेन्जेज एंड पर्सपेक्टिव्स आफ प्लांट एबायोटिक स्ट्रेट वाल्यूम-६, पीपी. 259-310 (आईएसबीएन : 81-7019-5035)।

अनुसंधान बुलेटिन्स

भट्टाचार्य पी, नायक एके, दिन एम, लाल बी, राजा आर, त्रिपाठी आर, महांती एस, साहिद एम, कुमार ए, पंडा बी बी, मुंडा एस, गौतम पी, एंड महापात्र टी. 2014. क्लाइमेट स्मार्ट रिसोर्सस कंजरवेशन टेक्नालोजी (सीआरसीटी) फार लोलैंड राइस इकोलोजीज इन ईस्टर्न इंडिया. सी आर आर आई रिसर्च बुलेटिन नम्बर 8, कटक, इंडिया, पी 28

राजा आर, पंडा बी बी, नायक एके, महांती एस, राव के एस एंड बंधोपाध्याय एसके 2014. एग्रो क्लायमेटिक करेक्तराइजेशन फार क्राप प्लानिंग इन वाटर स्ट्रेस प्रोन एरियाज आफ गंजम. सी आर आर आई रिसर्च बुलेटिन, कटक, इंडिया. पी 50

तकनीकी बुलेटिन

सिंह सी वी, मैती डी, मंडल एन पी, कुमार वाई. अनंत एम एस, वरियार एम और सिंह वी के 2014. क्राप डाइवर्सिफिकेशन इन अपलैंड राइस एरियाज. सी आर यू आर आर एस टेक्निकल बुलेटिन सीरीज नम्बर 1, हजारीबाग, झारखंड, इंडिया. पी 28

सिंह सी वी, मैती डी, मंडल एन पी, कुमार वाई, अनन्त एम एस एंड वरियार एम. 2014. वर्षाश्रित क्षेत्रों में सीधी बुवाई (डीएसआर) विधि से धान उत्पादन. सी आर यू आर आर एस टेक्निकल बुलेटिन सीरीज नम्बर 2, हजारी बाग, झारखंड, इंडिया

कुमार बाई, सिंह सीवी, अनंत एस एस, मंडल एन पी, मैतीडी एंड वरियार एम. 2014 वर्षाश्रित उपराऊं एस मध्यम भूमि के लिए धान की प्रमुख किस्में तथा उत्पादन तकनीक। सी आर यू आर आर एस टेक्निकल बुलेटिन सीरीज नम्बर 3, हजारीबाग, झारखंड, इंडिया।

मंडल एन पी, सिंह सी वी, कुमार वाई, अनंत एमएस, मैती डी और

वरियार एम. 2015. सीआर धान 40 : उपराऊं (अनुकूल) भूमि के लिए चावल की सूखा सहिष्णु किस्म, सीआरयूआरआरएस, टेक्निकल बुलेटिन सीरीज नम्बर 4, हजारी बांग, झारखंड, इंडिया।

नीतिगत दस्तावेज

एम दिन, मेहता सीआर, अन्नामलाई एस जे के, सिंह एम, बेहेरा डी और पाइकराय पी के. 2014. रोडमैप फार मैकेनाइजेशन आफ राइस कल्टीवेशन. सीआरआरआई पालिसी पेपर नम्बर 2, कटक, इंडिया पी. 52

प्रसार बुलेटिन

चौरसिया एम, बेहेरा के एस, दास के एम, प्रसाद एस एम, साहू टी आर, सडंगी डी आर एंड सेठी एस. 2015. धान में कीट एवं रोग नियंत्रण (मैनेजमेंट आफ राइस पेस्ट्स एंड डिजीजेज) सीआरआरआई एक्सटेंशन बुलेटिन नम्बर 3, कटक, इंडिया. पी 76

चौरसिया एम. बेहेरा के एस, दास के एम, प्रसाद एस एम, साहू टी आर, सडंगी डी आर और सेठी एस. 2015. धान में कीट एवं रोग नियंत्रण (मैनेजमेंट आफ राइस पेस्ट्स एंड डिजीजेज) सीआरआरआई एक्सटेंशन बुलेटिन नम्बर 3, कटक, इंडिया. पी 76

चौरसिया एम. बेहेरा के एस, दास के एम, प्रसाद एस एम, साहू टी आर, सडंगी डी आर और सेठी एस. 2015. मैनेजमेंट आफ राइस पेस्ट्स एंड डिजीजेज : सीआरआरआई एक्सटेंशन बुलेटिन नम्बर 4, कटक, इंडिया. पी 76

प्रौद्योगिकी बुलेटिन

बर्लिनर जे, पोखारे एस एस, मिश्र सीडी, साहू एस सी और प्रकाश ए 2015. राइस नेमटोड्स एंड देअर मैनेजमेंट. सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 104, कटक, इंडिया।

दास एस के, प्रधान एस के, कार एम के, पटनायक एसएससी, बेहेरा एल, मेहर जे, आनन्दन ए, मांडी बी सी, लेंका एस, चट्टोपाध्याय के, सिंह ओ एन और महापात्र टी 2015. सी आर आरआई राइस वैरायटीज फार डायवर्स इकोलोजीज. सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 106, कटक, इंडिया।

दास एस के, प्रधान एस के, कार एम के, पटनायक एसएससी, बेहेरा एल, मेहर जे, आनन्दन ए, मांडी बी सी, लेंका एस, चट्टोपाध्याय के, सिंह ओ एन और महापात्र टी 2015. सी आर आरआई राइस वैरायटीज फार डायवर्स इकोलोजीज. सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 107, कटक, इंडिया।



मांडी बी सी, चट्टोपाध्याय के, सिंह डीपी, साहा एस, सेन पी, महतो के आर, सासमल एस और सिंह ओएन. 2015. हाई यील्डिंग राइस वैरायटीज आफ सीआरआरआई फार कोस्टल से लाइन एरियाज सीआरआरआई टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 105, कटक, इंडिया।

राव आर एन, राठो एस एन, पंडा डी, राव के एस, सरकुनान वी, बेहेरा केएस, पटनायक एसएससी, महांती एस के, दास एस, स्वाई पी, और दास केएम. 2015 प्रोडक्शन टेक्नालोजी फार हायब्रिड राइस – अजय (हिंदी), सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 102 कटक, इंडिया।

राव आर एन, राठो एस एन, पंडा डी, राव के एस, सरकुनान वी, बेहेरा केएस, पटनायक एसएससी, महांती एस के, दास एस, स्वाई पी, और दास केएम. 2015 प्रोडक्शन टेक्नालोजी फार हायब्रिड राइस – राजलक्ष्मी (हिंदी), सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 103 कटक, इंडिया।

शर्मा एसजी और मिश्र पी. 2015. ए फार्मर्स गाइड टू प्रापर स्टोरेज एंड इम्प्रूविंग आउट टर्न रेशियो (ओटीआर) आफ पैडी राइस (हिंदी), सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 100 कटक, इंडिया।

स्वेन पी, महांती एस, भट्टाचार्य पी, बेग एम जे, चट्टोपाध्याय के, सिंह ओ एन और सरकार आर के 2014. राइस कल्टीवेशन इन रेनफेड अपलैंड एंड ड्रॉट प्रोन एरियाज अंडर चेन्ज्ड क्लाइमेट, सीआरआरआई, टेक्नालोजी बुलेटिन नम्बर 101 कटक, इंडिया।

पुस्तकें

अन्य प्रकाशन

अज्ञात 2014. सीआरआरआई एनुअल रिपोर्ट 2013–14 सेंट्रल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट, कटक, इंडिया

अज्ञात 2014–15 सीआरआरआई न्यूजलेटर्स अर्थात अप्रैल–जून 14:35(2), जुलाई –सितम्बर 14 : 35(3), अक्टूबर–दिसम्बर 14 : 35(4), जनवरी–मार्च 15 : 36(1), सेंट्रल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट, कटक, इंडिया

दूरदर्शन एवं रेडियो वार्ताएं

❖ श्री टी आर साहू ने “आफ सीजन वेजिटेबल कल्टीवेशन” पर दिनांक 09 जुलाई, 2014 को आकाशवाणी कटक से एक रेडियो वार्ता प्रसारित की।

❖ श्री आर के मोहंता ने केयर एंड मैनेजमेंट “आफ लाइवस्टाक इन रेनी सीजन” विषय पर दिनांक 25 जुलाई, 2014 को प्रसार भारती द्वारा प्रसारित “पल्लीमांचा” में एक वार्ता प्रसारित की।

❖ श्री आर के मोहंता ने “केयर एंड मैनेजमेंट आफ लाइवस्टाक ड्यूरिंग फ्लड” विषय पर रिकार्ड की गई प्रसार भारती कटक से दिनांक 25 जुलाई, 2015 को एक रेडियो वार्ता प्रसारित की।

❖ एस. सेठी ने “यूज आफ एग्रिकल्चरल मशीनरी फार ड्रजरी रिडक्शन इन फार्म वीमेन” विषय पर प्रसार भारती, कटक द्वारा दिनांक 08 सितम्बर, 2015 को एक रेडियो वार्ता प्रसारित की गई।

❖ डॉ. सडंगी ने “यूज आफ माइक्रो न्यूट्रीएंट्स इन वेजीटेबल क्राप्स” विषय पर आकाशवाणी कटक द्वारा रिकार्ड एवं दिनांक 24 नवम्बर, 2014 को प्रसारित एक रेडियो वार्ता प्रस्तुति की।

❖ आर के मोहंता ने “बैलेंस्ड फीडिंग फार गेटिंग मोर मिल्क फ्राम काउज” विषय पर एक वार्ता प्रस्तुति की जिसे आकाशवाणी कटक द्वारा 09 फरवरी, 2015 को प्रसारित किया गया।

❖ एस सेठी ने “वैल्यू एडेड प्रोडक्ट्स फ्राम फ्रूट्स एंड वेजिटेबल्स” विषय पर एक वार्ता प्रस्तुति की जिसे आकाशवाणी कटक द्वारा 11 फरवरी, 2015 को प्रसारित किया गया।

घटनाक्रम एवं क्रियाकलाप

आईएमसी, आरएसी, आईआरसी, आईजेएससी और एसएसी बैठकें

संस्थान प्रबंध समिति

एनआरआरआई की संस्थान प्रबंध समिति (आईएमसी) की 26वीं और 27वीं बैठकों का आयोजन क्रमशः दिनांक 04 सितम्बर, 2014 और 31 जनवरी, 2015 को कटक में डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई की अध्यक्षता में किया गया था। इन बैठकों में अवसंरचना विकास, बजटीय प्रावधानों, निर्माण कार्यों,



अध्यक्ष एवं सदस्यगण आईएमसी बैठक के दौरान चर्चा करते हुए

और एनआरआरआई बीज किस्मों का किसानों के खेत में उत्पादन विषय से संबंधित मामलों पर चर्चा की गई।

अनुसंधान परामर्शदात्री समिति

एनआरआरआई की अनुसंधान परामर्शदात्री समिति (आरएसी) की 20वीं बैठक इसके अपने परिसर में दिनांक 10 से 11 नवम्बर, 2014 को डॉ. वी. एल. चौपड़ा, अध्यक्ष, आरएसी की अध्यक्षता में आयोजित की गई। इस बैठक में डॉ. ए के सिंह, डॉ. वी के दधवाल, डॉ. (श्रीमती) कृष्णा श्रीनाथ, डॉ. बी वी डैविड, श्री कुलमणि राउत और श्री उत्कल केशरी परिडा उपस्थित थे। आरएसी के अध्यक्ष तथा इसके सदस्यों ने बैठक से पहले निदेशक के साथ संक्षिप्त चर्चा की तथा उसके बाद खुला सत्र आरंभ हुआ। डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने आरएसी की पिछली बैठक के बाद हुई अनुसंधान उपलब्धियों तथा अवसंरचनात्मक विकास पर प्रकाश डाला। उसके बाद कार्यक्रम नेतृत्वकर्ताओं/सह नेतृत्वकर्ताओं डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना, डॉ. बी एन सदांगी, डॉ. ओ एन सिंह, डॉ. ए के नायक और डॉ. एस जी शर्मा ने प्रस्तुतिकरण किया। इस बैठक के दौरान अध्यक्ष एवं आरएसी के सदस्यों द्वारा एक तकनीकी बुलेटिन का विमोचन किया गया। आरएसी के सदस्यों ने विभिन्न प्रभागों का दौरा भी किया और संबंधित संकायों के वैज्ञानिकों के

साथ चर्चा की। नई आरएसी के अध्यक्ष एवं सदस्यों ने प्रो. आर बी सिंह, पूर्व अध्यक्ष, एनएएस और भूतपूर्व सदस्य, राष्ट्रीय किसान आयोग की अध्यक्षता में पिछली अनुसंधान परामर्शदात्री समिति द्वारा किए गए योगदान की प्रशंसा की। पिछली आरएसी के मार्गदर्शन ने इस संस्थान ने महत्वपूर्ण प्रगति की। पिछली वर्ष सीवीआरसी द्वारा आठ नई किस्मों का विमोचन किया गया था। इसके अतिरिक्त, वीआरसी द्वारा विमोचन हेतु तीन नई किस्मों की पहचान भी की गई थी।



अध्यक्ष, आरएसी, एनआरआरआई प्रकाशन का विमोचन करते हुए

संस्थान अनुसंधान परिषद

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की 33वीं बैठक का आयोजन वर्ष 2013 के परिणामों वर्ष 2014-15 की कार्ययोजना का प्रस्तुतिकरण करने के लिए डॉ. टी महापात्र निदेशक, एनआरआरआई की अध्यक्षता में दिनांक 14 से 19 जुलाई, 2014 के दौरान किया गया। सभी पीआई ने वर्ष 2013 की सभी परियोजनाओं के परियोजनावार परिणाम प्रस्तुत किए। आईआरसी के निम्नलिखित बाह्य सदस्यों ने इस बैठक में प्रतिभागिता की और संकाय-वार प्रत्येक परियोजना के परिणामों (आरपीपी-II) का मूल्यांकन किया :

कार्यक्रम-1 (फसल सुधार) : डॉ. जे के राय और डॉ. एस आर दास

कार्यक्रम-2 (फसल उत्पादन) : डॉ. पी के महापात्र और डॉ. डी पंडा

कार्यक्रम-3 (फसल संरक्षण) : डॉ. एस के पंडा और डॉ. एस के महांती

कार्यक्रम-4 (फसल कायक्रिया विज्ञान और जैवसायन) : डॉ. पी के महापात्र (सम्बलपुर विश्वविद्यालय)

कार्यक्रम-5 (समाज विज्ञान) : डॉ. सी सतपथी और डॉ. दिबाकर नायक

संस्थान संयुक्त स्टाफ परिषद

आईजेएससी की चौथी बैठक का आयोजन, डॉ. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई की अध्यक्षता में दिनांक 21 मार्च, 2015 को एनआरआरआई कटक में आयोजित की गई थी। इस बैठक में विभिन्न प्रशासनिक और वित्तीय मामलों पर चर्चा की गई तथा उनको अंतिम रूप दिया गया।

कृषि विज्ञान केंद्र की एसएसी बैठक

कृषि विज्ञान केंद्र, संधपुर

कृषि विज्ञान केंद्र, संधपुर की 16वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक का आयोजन इसके संधपुर स्थित परिसर में डॉ. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, कटक की अध्यक्षता में दिनांक 15 नवम्बर, 2014 को किया गया था। इस कार्यक्रम के संयोजक डॉ. एस एम प्रसाद ने अध्यक्ष एवं सदस्यों का स्वागत किया तथा एसएसी की पिछली बैठक में लिए गए निर्णयों की कृत कार्यवाई रिपोर्ट प्रस्तुत करने के साथ-साथ कृषि विज्ञान केंद्र, कटक की उपलब्धियों की रिपोर्ट भी प्रस्तुत की। इस बैठक के दौरान सस्य विज्ञान, गृह विज्ञान, मृदा विज्ञान, पौध संरक्षण एवं पशुविज्ञान के क्षेत्र में खरीफ 2014 के दौरान किए गए कार्यों अर्थात् प्रशिक्षण, ओएफटी, एफएलडी और रबी 2014-15 के दौरान प्रस्तावित क्रियाकलापों का प्रस्तुतिकरण कृषि विज्ञान केंद्र

के संबंधित एसएमएस द्वारा किया गया। प्रत्येक प्रस्तुतिकरण के पश्चात विभिन्न पहलुओं पर चर्चा आयोजित की गई और उसमें सुधार करने के सुझाव मांगे गए। आईसीएआर संस्थानों, राज्य विभागों अर्थात् कृषि, बागवानी, वानिकी, मात्स्यिकी, मृदा संरक्षण एवं पशु चिकित्सा आकाशवाणी कटक के सदस्यों, किसानों और कृषक महिलाओं, एनआरआरआई के विभागाध्यक्षों ने मूल्यवान सुझाव दिए।



निदेशक, एनआरआरआई, कृषि विज्ञान केंद्र संधपुर की एसएसी बैठक के दौरान चर्चा करते हुए।

संगोष्ठी/सेमिनार/सम्मेलन/प्रशिक्षण/दौरों/कार्यशालाओं में सहभागिता

आईआईआरआर, हैदराबाद में दिनांक 04 से 08 अप्रैल, 2014 के दौरान 49वीं वार्षिक चावल समूह बैठक में सहभागिता की।

डॉ. टी महापात्र, डॉ. के बी पुन, डॉ. एम वरियार, डॉ. एन पी मंडल, डॉ. सी वी सिंह, डॉ. योगेश कुमार, डॉ. एस लेंका, डॉ. टी सिंह, डॉ. के पांडे, डॉ. जे एन रेड्डी, डॉ. एस के प्रधान, डॉ. पी स्वाई, डॉ. एम के कर, डॉ. एस एस सी पटनायक, डॉ. एस के दास, डॉ. के चट्टोपाध्याय, डॉ. जे मेहर और डॉ. आर के साहू

डीबीटी इंडिया-आईआरआरआई नेटवर्क प्रोजेक्ट “फ्राम क्यूटीएल टू वैरायटी : मार्कर असिस्टेड ब्रीडिंग आफ स्ट्रेस टालरेंट राइस वैरायटीज विद मेजर क्यूटीएल्स फार ड्राट, सबमर्जेन्स एंड साल्ट टालरेंस” की दिनांक 22 अप्रैल, 2014 को नई दिल्ली में आयोजित तीसरी समीक्षा बैठक में सहभागिता की।

डॉ. एस के प्रधान

एस के यूनिवर्सिटी आफ एग्रिकल्चर एंड टेक्नालोजी, श्रीनगर, (जे एंड के) में दिनांक 24 से 26 अप्रैल, 2014 को आयोजित एआईसीआरपी-एनएसपी (क्राफ) की 24वीं वार्षिक समूह बैठक में सहभागिता की।

श्री आर के साहू

“इन्टरैक्टिव कांफ्रेंस आफ दि वाइस – चान्सलर्स एंड डायरेक्टर्स” की नई दिल्ली में दिनांक 28 अप्रैल, 2014 को आयोजित को एक बैठक में सहभागिता की।

डॉ. टी महापात्र

नई दिल्ली में दिनांक 30 अप्रैल से 1 मई, 2014 को आयोजित “XII प्लान ईएफसी मेमो आफ मेन स्कीम, एनआरआरआई (एनआरआरआई, डीआरआर, एआईसीआरपी – राइस एंड सीआरपी बायोफोर्टिफिकेशन) – पीएएमडी ऐग्रेजल नोट” में सहभागिता की।

डॉ. टी महापात्र

डीआरआर हैदराबाद में दिनांक 2 मई, 2014 को आयोजित अनुसंधान परामर्शदात्री समिति (आरएसी) की बैठक में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
बीजीआरआई कार्यक्रम का अनुवीक्षण करने के लिए पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग, कूच बिहार और उत्तर दिनाजपुर की विभिन्न खंडों (ब्लाक) का दिनांक 6 से 9 मई, 2014 के दौरान दौरा किया।	डॉ. एस साहा
एनएएससी काम्पलेक्स, नई दिल्ली में "एसटीआरएसए फेज-II और एसटीआरएसए फेज-III का शुभारंभ करने के लिए दिनांक 20 से 23 मई, 2014 के दौरान आयोजित कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. जे एन रेड्डी, डॉ. के बी पुन, डॉ. एम वरियार, डॉ. एन पी मंडल, डॉ. अनंत एम एस और डॉ. योगेश कुमार, डॉ. एस एस सी पटनायक तथा डॉ. आर के साहू।
होटल न्यू मैरिअन, भुवनेश्वर में दिनांक 22 मई, 2014 को अंतर्राष्ट्रीय जैवविविधता दिवस पर आयोजित समारोह के अवसर पर "जैनेटिक डाइवर्सिटी इन कल्टीवेटेड/वाइल्ड/वीडी राइस आफ ओडिशा" विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डॉ. बी सी पात्रा
एनएएससी काम्पलेक्स, पूसा, नई दिल्ली में 27 मई, 2014 को "प्रायरीटी सेटिंग, मॉनिटरिंग एंड इवैलुएशन इन नेशनल एग्रिकल्चरल रिसर्च सिस्टम : स्टेट्स, एक्सपी रिएन्सेस एंड वे फारवर्ड" विषय पर आयोजित एक आईएफपीआरआई – एनएआईपी कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. टी. महापात्र
आईजीकेवी रायपुर में 26-28 मई, 2014 के दौरान "प्लांट पैथालोजी इन जिनोमिक इरा" विषय पर आयोजित एक राष्ट्रीय सिम्पोजियम में सहभागिता की और आर्बस्कुलर माइकोरिझा पर मौखिक प्रस्तुतिकरण किया और दिनांक 27 मई, 2014 को आयोजित; अर्द्ध एडवान्सेस इन अंडरस्टैंडिंग दि बायोलोजी आफ प्लांट वायरसेस एंड; अपद्ध क्लाइमेट चेंज एंड इमर्जिंग प्लांट डिजीजेज" विषय पर एक संयुक्त तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की।	डॉ. डी मैती
जोनल प्रोजेक्ट डायरेक्टरेट, जोन-VII जबलपुर और डायरेक्टरेट आफ एक्सटेंशन एजुकेशन, ओयूएटी द्वारा संयुक्त रूप से दिनांक 27 से 28 मई, 2014 के बीच "फाइनलाइजेशन आफ एग्रो क्लाइमेट वाइज कामन एक्शन प्लान (ओएफटी) आफ ओडिशा" विषय पर आयोजित एक समीक्षा बैठक में सहभागिता की।	डॉ. एस एम प्रसाद
नाबन्ना, 325 सरत चर्चजी रोड, पी एस शिबपुर, हावड़ा, कोलकाता में "शेयरिंग आफ डाटा आफ स्टडीज कंसर्निंग आर्सेनिक कंटामिनेशन इन राइस एंड टू इनीशिएट सिस्टमैटिक साइंटिफिक स्टडी" विषय पर दिनांक 30 मई, 2014 को आयोजित एक बैठक में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
एनआईआरजेएफटी, कोलकाता में 2 से 3 जून, 2014 को आयोजित जोन-II की द्वितीय जोनल कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. वी के सिंह
नेशनल अकादमी आफ एग्रिकल्चरल साइंसेस के नई दिल्ली में 5 जून, 2014 को आयोजित स्थापना दिवस कार्यक्रम में सहभागिता की।	डॉ. टी. महापात्रा
विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर ओडिशा एन्वायरमेंट सोसायटी (ओईएस) और इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन (आईएससीए) द्वारा संयुक्त रूप से दिनांक 5 जून, 2014 को आयोजित एक सेमिनार में सहभागिता की।	डॉ. बी सी पात्रा
"इम्पैक्ट आफ कैपेसिटी बिल्डिंग प्रोग्राम्स अंडर एनएआईपी" विषय पर एनएएससी काम्पलेक्स, नई दिल्ली में दिनांक 7 जून, 2014 को आयोजित एक एनएआईपी – आईएफपीआरआई कार्यशाला में भाग लिया।	डॉ. टी महापात्र
बीजीआरआई कार्यक्रम से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर कृषि निदेशालय, कोलकाता में पश्चिम बंगाल सरकार के राज्य कृषि विभाग के साथ दिनांक 10 जून, 2014 के आयोजित एक "समीक्षा बैठक" में भाग लिया।	डॉ. एस. साहा
एटीएमए कोडरमा द्वारा दिनांक 10 जून, 2014 को आयोजित एक खरीफ कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. वी के सिंह
पीडीएफएसआर, मोदीपुरम द्वारा आईसीएआर- आर सीईआर पटना में "इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम" विषय पर 11 जून, 2014 को आयोजित एक क्षेत्रीय कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. वी के सिंह
आईएनएसए, नई दिल्ली में दिनांक 12 जून, 2014 को आयोजित 7वीं पीएसी बैठक में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र



झारखंड सरकार के कृषि विभाग एसएएमआईटीआई द्वारा दिनांक 14 जून, 2014 को एनएफएसएम कार्यक्रम के अंतर्गत आयोजित तकनीकी समिति की एक बैठक में सहभागिता की।	डॉ. योगेश कुमार
बिरसा एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी राँची में दिनांक 15 जून, 2014 को सोयबीन विषय पर आयोजित एक वार्षिक समूह बैठक में सहभागिता की।	डॉ. योगेश कुमार
“टेक इट टू फार्मर्स – दि फार्मर्स राइट्स थू आवेयरनेस” विषय पर पीपीवी एंड एफआरए द्वारा एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में दिनांक 24 जून, 2014 को आयोजित एक ब्रेन स्टार्मिंग सत्र में प्रतिभागिता की।	डॉ. बी सी पात्र
नेशनल फूड सिक्योरिटी मिशन (एनएफएसएम) की जनरल काउंसिल (जेसी) की कृषि भवन, नई दिल्ली में दिनांक 25 जून, 2014 को आयोजित 10वीं बैठक में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
बिरसा एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, राँची के विश्वविद्यालय कृषि भवन में 25 जून, 2014 को आयोजित 27वीं एक्सटेंशन एजुकेशन काउंसिल मीटिंग में सहभागिता की।	डॉ. भूपेन्द्र सिंह
सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता में दिनांक 27 से 28 जून, 2014 को आयोजित आईसीएआर रीजनल कमेटी मीटिंग-II में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
दिनांक 3 से 5 जुलाई, 2014 तक एनएसएस काम्प्लेक्स, नई दिल्ली में एनआईसीआरए प्रोजेक्ट की तीसरी वार्षिक समीक्षा और नियोजन कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. पी स्वैन
केवीके, रामकृष्ण मिशन, झारखंड पर 10 जुलाई, 2014 को आयोजित साइंटिफिक एडवायजरी कमेटी मीटिंग में सहभागिता की।	डॉ. योगेश कुमार
बीजीआरआई कार्यक्रम के अंतर्गत छत्तीसगढ़ राज्य के महासमंद और बालोड जिलों के धान के निदर्शन खंडों का दिनांक 24 से 25 जुलाई, 2014 के बीच दौरा किया।	डॉ. एम दिन
इंटरनेशनल राइस रिसर्च इंस्टीच्यूट (आईआरआरआई) फिलीपीन्स में “आईसीएआर – आईआरआरआई कालेबोरेटिव प्रोग्राम आन एसटीआरएएसए” विषय पर दिनांक 28 जुलाई से 8 अगस्त, 2014 के बीच आयोजित एक परियोजना कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. एम एस अनंत
एनएएससी काम्प्लेक्स, नई दिल्ली के ए. पी. शिंदे ऑडिटोरियम में दिनांक 29 जुलाई, 2014 को आयोजित आईसीएआर नई दिल्ली के 86वें स्थापना दिवस और पुरस्कार वितरण समारोह में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
ए पी शिंदे ऑडिटोरियम, एनएएससी काम्प्लेक्स, नई दिल्ली में दिनांक 30 जुलाई, 2014 को आयोजित वाइस-चांसलर्स एंड डायरेक्टर्स कांफ्रेंस में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
जेडपीडी यूनिट, जबलपुर में दिनांक 4 अगस्त, 2014 को आयोजित कृषि विज्ञान केंद्रों की समीक्षा पूर्व बैठक में सहभागिता की।	डॉ. एस एम प्रसाद
सी-डैक बंगलौर में दिनांक 08 अगस्त, 2014 को आयोजित “आईपीवी 6 वर्कशाप फार इंटरप्राइजेज” में सहभागिता की।	डॉ. बी मंडल और श्री संतोष सेठी
“रोल आफ फेमिली फर्मिंग इन दि 21वीं सेंचुरी : अचीविंग दि जीरो हंगर चैलेंजेज 2015” विषय पर एम एस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन, चेन्नई में दिनांक 7 से 10 अगस्त, 2014 को आयोजित रीजनल कंसलटेशन फार एशिया पैसिफिक रीजन में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
ओयूटी भुवनेश्वर में 12 अगस्त, 2014 को आयोजित कृषि विज्ञान केंद्रों की प्री-जोनल वर्कशाप में सहभागिता की।	डॉ. एम चौरसिया
“बायोसेपटी एंड डिटेक्शन आफ जी एम क्राप्स” विषय पर एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में दिनांक 11-16 अगस्त, 2014 को आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की।	डॉ. एस सामंतराय और डॉ. एम जे बेग
एनएएससी नई दिल्ली में दिनांक 20 अगस्त, 2014 को आयोजित एक केवीके इंटरफेस वर्कशाप में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र
“इंटरवेंशन्स इन ट्राइबल एरियाज एंड एफिशिएंसी एन्हांसमेंट” विषय पर एनएएससी काम्प्लेक्स, नई दिल्ली में दिनांक 19 से 20 अगस्त, 2014 को आयोजित एक केवीके इंटरफेस वर्कशाप में सहभागिता की।	डॉ. एस एम प्रसाद
“स्ट्रेथेनिंग राइस प्रोडक्शन, प्रासेसिंग एंड सस्टेनिंग फूड सिक्योरिटी” विषय पर एचएचआई कोलकाता में दिनांक 21 से 22 अगस्त, 2014 को आयोजित इंडिया राइस कांफ्रेंस में सहभागिता की।	डॉ. टी महापात्र

श्री राधा मोहन सिंह, माननीय कृषि मंत्री, भारत सरकार की अध्यक्षता में आईआईएनआरजी, रांची में दिनांक 25 अगस्त, 2014 को आयोजित झारखंड के कृषि विज्ञान केंद्रों की बैठक में सहभागिता की।	डॉ. वी के सिंह
“टूवर्ड्स सेकेंडग्रीन रिवाल्युशन एंड राइस विदएं विजन” विषय पर एसटीआई (पी) आकाशवाणी एवं दूरदर्शन, भुवनेश्वर में दिनांक 27 अगस्त, 2014 को एक प्रमुख व्याख्यान दिया।	डॉ. टी महापात्र
बीजीआईआई कार्यक्रम के अंतर्गत छत्तीसगढ़ राज्य के जांगिर चम्पा जिले में धान के निदर्शन खंडों का दौरा किया और दिनांक 28 अगस्त, 2014 को एक वार्ता व्याख्यान दिया।	डॉ. एम दिन
“फ्राम जैनेटिक्स टू जिनोमिक्स : ए जर्नी आफ एक्साइटिंग साइंस एंड इनेबलिंग टेक्नोलोजीज” विषय पर उत्कल विश्वविद्यालय के पीजी डिपार्टमेंट आफ बॉटनी में दिनांक 5 सितम्बर, 2014 को प्रथम डा. एस एन पाटनायक मेमोरियल व्याख्यान दिया।	डॉ. टी महापात्र
कृषि विज्ञान केंद्रों, जोन-VII की आईजीकेवी, रायपुर में दिनांक 5 से 7 सितम्बर, 2014 को आयोजित 21वीं जोनल कार्यशाला में प्रतिभागिता की और पीपीवी एंड एफआरए के अंतर्गत पंजीकरण के लिए धान, दालों, तिलहन, सब्जियों और रूट क्राप की किसानों की किस्मों के एक प्रदर्शनी को स्थापित किया।	डा. एस एम प्रसाद और डा. एम चौरसिया
“एनआरआरआई टेक्नोलोजीज फार फील्ड ऐप्लीकेशन इन जोन-VII स्टेट्स” विषय पर आईजीकेवी, रायपुर में दिनांक 7 सितम्बर, 2014 को कृषि के विज्ञान केंद्रों की 21वीं जोनल कार्यशाला में भाग लिया और वहां एक व्याख्यान दिया।	डॉ. टी महापात्र
“बायोटेक्नोलोजी फार सस्टेनिंग एग्रिकल्चर” विषय पर बायोटेक्नोलोजी सेंटर, जेएनकेवीवी, जबलपुर में दिनांक 8 सितम्बर, 2014 को आयोजित एक राष्ट्रीय सम्मेलन में सहभागिता की और “दि जैनेटिक रिवाल्युशन पास्ट, प्रजेंट एंड फ्यूचर” विषय पर एक वार्ता व्याख्यान दिया।	डॉ. टी महापात्र
जिला कृषि अधिकारी, रांची द्वारा बीजीआरआई कार्यक्रम के अंतर्गत गांव सगरोली, ब्लाक ओरमांझी में डा. बी एन सिंह, नेशनल कंसलटेंट (एनएफएसएम एंड बीजीआरआई), हजारीबाग की अध्यक्षता में दिनांक 9 सितम्बर, 2014 को आयोजित एक किसान गोष्ठी में प्रतिभागिता की।	डा. योगेश कुमार
डीआरआर, हैदराबाद में दिनांक 10 सितम्बर, 2014 को उसी विषय क्षेत्र पर आयोजित एक विंटर स्कूल में सहभागिता की और “एडवान्सेड इन राइस जिनोमिक्स” विषय पर एक संभाषण दिया।	डॉ. टी महापात्र
आईसीआरआई एसएटी, हैदराबाद में “राइस ब्रीडिंग रिसेंट डिवलपमेंट्स, इमर्जिंग चैलेन्जेज एंड फ्यूचर नीड्स” विषय पर दिनांक 10 सितम्बर, 2014 को आयोजित एक प्रशिक्षण कार्यक्रम में सहभागिता की और “म्यूटेंट्स इन राइस जैनेटिक्स एंड ब्रीडिंग” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डॉ. टी महापात्र
एनएएआरएम हैदराबाद में दिनांक 9 से 11 सितम्बर, 2014 को एनआरएम थीम के अंतर्गत एनएफबीएसएफ एआरए (आईसीएआर) के लिए एक स्वीकृत संकल्पना नोट पर परियोजना विकसित करने के लिए आयोजित संरचना कार्यशाला में सहभागिता की।	डा. डी मैती
बंगलौर में दिनांक 19 से 20 सितम्बर, 2014 को आयोजित “गरुड – एनकेएन पार्टनर्स मीट” में सहभागिता की।	डा. बी मंडल, डा. एम उमाकांत और श्री सोहम राय
एटीएमए, कटक में दिनांक 20 सितम्बर, 2014 को आयोजित बीजीआरआई जिला स्तरीय मानिट्रिंग टीम बैठक (डीएलएमटी) की बैठक में भाग लिया।	डा. एस एम प्रसाद और डा. राय चौरसिया
आईआईएसआर लखनऊ में “नॉवल जिनामिक टूल्स एंड ब्रीडिंग एप्रोचेज फार सुगर क्राप इम्प्रूवमेंट” विषय पर दिनांक 23 सितम्बर, 2014 को आयोजित एक आईसीएआर विंटर स्कूल में “यूज आफ मॉलिक्यूलर मार्कर्स, लेसंस फ्राम दि पास्ट फार फ्यूचर स्ट्रैटिजिक क्राप ब्रीडिंग” पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
दिनांक 25 से 27 सितम्बर, 2014 को आयोजित बीएयू रांची में अपलैंड राइस ट्रायल्स और सीएसएसआरआई रिसर्च स्टेशन, लखनऊ पर ट्रायल्स फार से लाइन सॉइल्स की मॉनिटरिंग के लिए नोडल वैज्ञानिक के रूप में मॉनिटरिंग टीम फार कोअर्डिनेटेड ट्रायल्स (डीआरआर) में सहभागिता की।	डा. एन पी मंडल
कृषि विभाग कोडरमा द्वारा कोडरमा में दिनांक 13 अक्टूबर, 2014 को आयोजित रबी कार्यशाला में प्रतिभागिता की और एक वार्ता प्रस्तुत की।	डा. वी के सिंह



कृषि विभाग, कोडरमा द्वारा 19 अक्टूबर, 2014 को कोडरमा में आयोजित एक रबी कार्यशाला में प्रतिभागिता की और एक वार्ता प्रस्तुत की।	डा. वी के सिंह
बैंकाक इंटरनेशनल ट्रेड एंड इंग्रिजिशन सेंटर (वीआईटीईसी), थाईलैंड में दिनांक 27 अक्टूबर से 01 नवम्बर, 2014 को आयोजित "फोर्थ इंटरनेशनल कांग्रेस (आईआरसी 2011) में सहभागिता की और "इंडियन राइस आउटलुक" पर मुख्य व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
"मैनेजमेंट ऑप्सन्स फार एन्हांसिंग फार्म प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी अंडर चेंजिंग कलाइमेंट" विषय पर ओयूएटी, भुवनेश्वर में दिनांक 29 से 31 अक्टूबर, 2014 को आयोजित राष्ट्रीय सिम्पोजियम में प्रतिभागिता की।	डा. एस डी महापात्र और श्री बी एस सत्पथी
नेशनल सेंटर फार इंटीग्रेटेड पेस्ट मैनेजमेंट, नई दिल्ली में दिनांक 30 अक्टूबर, 2014 को आयोजित इंस्टीट्यूट मैनेजमेंट कमेटी बैठक में प्रतिभागिता की।	डा. के बी पुन
प्रोजेक्ट फिनामिक्स आफ मॉयस्चर डेफिसिट एंड लो टेम्परेचर स्ट्रेस टॉलरेंस इन राइस" विषय पर आईएआरआई, नई दिल्ली में दिनांक 31 अक्टूबर, 2014 को आयोजित एक दिवसीय समीक्षा कार्यशाला में सहभागिता की।	डा. पी स्वाई
"मैनेजमेंट ऑप्सन्स फार एन्हांसिंग फार्म प्रोडक्टिविटी एंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी अंडर चेंजिंग कलाइमेंट, विषय पर ओयूएटी भुवनेश्वर में दिनांक 29 से 31 अक्टूबर, 2014 को आयोजित एक नेशनल सिम्पोजियम में सहभागिता की।	डा. आर राजा, डा. बी बी पांडा, डा. बी एल और डा. पी गौतम
जी बी पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंत नगर में एआईसीआरपी की आइरईएस पर दिनांक 29 अक्टूबर से 1 नवम्बर, 2014 को आयोजित 18वीं कार्यशाला में प्रतिभागिता की।	डा. एस पी पटेल
"इंटीग्रेटिंग एग्रीकल्चर एंड एलायड : प्रायोराइटाइजिंग फ्युचर पोटेन्शियल्स फार सिक्योर लाइवलीहुड" विषय पर क्राप एंड वीड साइंस सोसायटी बी सी के वी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल द्वारा दिनांक 6 से 9 नवम्बर, 2014 को आयोजित एक अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार में प्रतिभागिता की।	डा. टी सिंह
महात्मा ज्योतिबा फुले हाल, (सीआर-1) कृषि भवन, नई दिल्ली में दिनांक 10 नवम्बर, 2014 को आयोजित विजन 50 संबंधी एक बैठक में सहभागिता की।	डा. टी महापात्र
इंटोमोलोजी सोसायटी आफ इंडिया द्वारा कालेज आफ हॉर्टिकल्चर एंड फारेस्ट्री, सीएयू, पासीघाट, अरुणाचल प्रदेश में "इंटोमोलोजी एज साइंस एंड आईपीएम ऐज टेक्नालोजी - दि वे फारवर्ड" विषय पर दिनांक 14 से 15 नवम्बर, 2014 को आयोजित एक राष्ट्रीय सिम्पोजियम में सहभागिता की और "राइस आईपीएम - बायोडायवर्सिटी इम्प्लीकेशन विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया।	डा एस डी महापात्र
"एग्रीकल्चर डाइवर्सिफिकेशन फार सस्टेनेबल लाइवलीहुड एंड एन्वायरन्मेंटल सिक्योरिटी" विषय पर पीएयू, लुधियाना में दिनांक 18-20 नवम्बर, 2014 को आयोजित एक राष्ट्रीय सिम्पोजियम में प्रतिभागिता की।	डा. टी सिंह
एनएफएसएम (चावल) कार्यक्रम की मानिट्रिंग करने के लिए नेशनल लेवल मॉनिटरिंग टीम के सदस्य के रूप में दिनांक 17-18 दिसम्बर, 2014 के दौरान पश्चिम बंगाल के हावडा और पूर्व मेदिनीपुर जिलों का तथा बीजीआरआईआई (चावल) कार्यक्रम की मॉनिटरिंग करने के लिए दिनांक 19 से 20 नवम्बर, 2014 को असम के नागौन और बक्सा जिलों का दौरा किया।	डा. के बी पुन
आरएआरएस, तीताबार, एएयू, असम में दिनांक 19 से 20 नवम्बर, 2014 को आयोजित एनुअल शटल ब्रीडिंग स्लेक्शन एक्टिविटी और ईआईआरएलएसवीएन वर्कशाप में सहभागिता की।	डा. एस के प्रधान और श्री एस एस सी पटनायक
ओयूएटी भुवनेश्वर, ओडिशा में दिनांक 23 से 25 नवम्बर, 2014 को आयोजित "नेशनल प्लांट फिजियोलोजी कांफ्रेंस 2014 में सहभागिता की और "क्लोरोफिल ए फ्लुअरेसेंस बेल्ड फिनोटाइपिंग अंडर साल्ट स्ट्रेस इन राइस" विषय पर एक वार्ता व्याख्यान दिया।	डा. आर के सरकार
ओयूएटी, भुवनेश्वर में दिनांक 23 नवम्बर, 2014 को आयोजित नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी में सहभागिता की और वहां उद्घाटन भाषण दिया।	डा. टी महापात्र
बोस इंस्टीट्यूट कोलकाता में 28 से 29 नवम्बर, 2014 को "इवाल्विंग प्लांट बायोलोजी : फ्राम क्रोमोजोम्स टू जिनोमिक्स" विषय पर आयोजित एक संगोष्ठी में भाग लिया और एक व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
आईसीएआर - जोनल प्रोजेक्ट डायरेक्टरेट, जोन-II, कोलकाता में दिनांक 21-22 नवम्बर, 2014 को आयोजित एनआईसीआरए एंड इंटरनेशनल प्लांट न्यूट्रीयंट इंस्टीट्यूट (आईपीएनआई) की समीक्षा कार्यशाला में प्रतिभागिता की।	डा. वी के सिंह

एनएएआरएम, हैदराबाद में दिनांक 29 से 30 अक्टूबर, 2014 को "ओपन एक्सेस टू एग्रिकल्चरल नॉलेज फार इन्क्लुसिव ग्रोथ एंड डिवलपमेंट" विषय पर आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की।	डा. बी मंडल
आईआईटी गुवाहाटी में दिनांक 15 से 17 दिसम्बर, 2014 तक आयोजित तृतीय एनकेएन वार्षिक कार्यशाला में सहभागिता की।	डा. बी मंडल, डा. एन उमाकांत और श्री एस के राउत
ओयूएटी में दिनांक 23 से 25 नवम्बर, 2014 को आयोजित नेशनल कांफ्रेंस आफ प्लांट फिजियोलोजी (एनसीपीपी-2014) में सहभागिता की।	डा. पी स्वाई और डा. एम जे बेग
सरदार पटेल विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात में दिनांक 4 से 6 दिसम्बर, 2014 को आयोजित 28वें नेशनल कांफ्रेंस आन एग्रिकल्चरल मार्केटिंग में सहभागिता की।	डा. पी सामल
आईआईवीआर, वाराणसी, उत्तर प्रदेश में दिनांक 17 से 18 दिसम्बर, 2014 तक आयोजित रिसर्च एडवायजरी कमेटी (आरएसी) की बैठक में सहभागिता की।	डा. टी महापात्र
कृषि भवन, नई दिल्ली में दिनांक 22 दिसम्बर, 2014 को फारेन एडेड प्रोजेक्ट्स की समीक्षा बैठक में सहभागिता की।	डा. एस के प्रधान
आईआईटी खड़गपुर और यूनिवर्सिटी आफ सिडनी द्वारा दिनांक 4 से 7 जनवरी, 2014 को संयुक्त रूप से आईआईटी खड़गपुर में आयोजित सॉइल एंड वाटर नेटवर्किंग नेशनल वर्कशाप में सहभागिता की।	श्री ए कुमार
शेर-ए-कश्मीर यूनिवर्सिटी आफ एग्रिकल्चरल साइंसेस एंड टेक्नालोजी, जम्मू में दिनांक 8 से 10 जनवरी, 2015 को "सस्टेनेबल रूरल लाइवलीहुड : टेक्नालोजिकल एंड इंस्टीट्यूशनल पर्सपेक्टिव विषय पर सातवें एनुअल कन्वेंशन एंड नेशनल सेमिनार में प्रतिभागिता की तथा "फार्मर लेड इनोवेशन आफ सुगरकेन कल्टीवेशन फार रूरल प्रोस्पेरिटी इन कोडरमा, झारखंड" शीर्ष से एक अनुसंधान पत्र प्रस्तुत किया।	डा. वी के सिंह
कृषि भवन, नई दिल्ली में दिनांक 10 जनवरी, 2015 को "फार्मुलेटिंग प्राइस पालिसी रिपोर्ट आन खरीफ क्राप्स फार दि यीयर 2015-16" विषय पर आयोजित एक बैठक में सहभागिता की।	डा. पी सामल
आईसीएआर - सीआरआईजेएफ, कोलकाता के सहयोग से सोसायटी आफ फर्टिलाइजर्स एंड एन्वायरमेंट एंड रमन सेंटर फार अप्लायड एंड इंटरडिसिप्लिनरी स्पेइसेस द्वारा दिनांक 17 जनवरी, 2015 को "इंडिजिनस इनोवेशन एंड फारेन टेक्नालोजी ट्रांसफर इन फर्टिलाइजर इंडस्ट्रीज : नीड्स, कांस्ट्रेंट्स एंड डिजायर्ड सिम्प्लीफिकेशन" विषय पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन में सहभागिता की।	डा. मनीष कुमार
डिपार्टमेंट आफ बांटनी, रांची यूनिवर्सिटी में दिनांक 29 जनवरी, 2015 को "एडवान्सेड इन फाइटोपैथालोजिकल रिसर्च इन ग्लोबलाइज्ड इरा विद रेफरेंस टू ईस्टर्न रीजन" विषय पर आयोजित एक राष्ट्रीय सिम्पोजियम में प्रतिभागिता की और ब्लास्ट आफ राइस एंड एएम-फंजाय फार अपलैंड राइस" पर एक मार्गदर्शी व्याख्यान दिया।	डा. मुकुंद वरियार और डा. दीपांकर मैती
सीएसआर यूनिट, टाटा स्टील, जमशेदपुर, झारखंड द्वारा दिनांक 29 जनवरी, 2014 को आयोजित "कृषि वार्ता" में "फ्रंटियर टेक्नालोजी फार प्राफिट मैक्सिमाइजेशन इन राइस" विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. योगेश कुमार
आईएआरआई, नई दिल्ली में दिनांक 28 से 30 जनवरी, 2015 को "एग्रोकैमिकल्स फार फूड एंड एन्वायरन्मेंट सेफ्टी" विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सिम्पोजियम में सहभागिता की और "इफेक्ट आफ राइस हस्क बायोचर एंड पलाई ऐश आन फिप्रोनिल सॉर्पसन" विषय पर एक लेख प्रस्तुत किया।	डा. टी. अदक
कृषि विज्ञान केंद्र नवादा (में 8-9 जनवरी को) और कृषि विज्ञान केंद्र हजारीबाग में (9 फरवरी, 2015) को आयोजित एसएसी में आईसीएआर के प्रतिनिधि के रूप में भाग लिया।	डा. एम वरियार
असम एग्रिकल्चरल यूनिवर्सिटी, जनबाड़ी में 30 जनवरी, 2015 को कृषि विज्ञान केंद्र की साइंटिफिक एडवायजरी कमेटी बैठक में सहभागिता की।	डा. के बी पुन और डा. टी सिंह
एनडीआरआई, करनाल में 3 से 6 फरवरी, 2015 तक आयोजित 12वीं एग्रिकल्चरल साइंस कांग्रेस में सहभागिता की।	डा. टी महापात्र डा. लिपि दास डा. बी मंडल और श्रीमती सुजाता सेठी



ओडिशा के कृषि विज्ञान केंद्रों के होम साइंस, एनिमल साइंस और फिशरीज के वैज्ञानिकों के लिए ओयूएटी भुवनेश्वर में 6 से 8 दिसम्बर, 2015 को आयोजित एचआरडी कार्यक्रम में हिस्सा लिया।	डा आर के मोहंता
केवीके (होलीक्रास), हजारीबाग में 9 फरवरी, 2015 को आयोजित एसएसी बैठक में सहभागिता की।	डा. बी के सिंह
नई दिल्ली में दिनांक 10 से 13 फरवरी, 2015 को “नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेंट फार फूड सिक्योरिटी एंड रूरल लाइवलीहुड” विषय पर आयोजित एक इंटरनेशनल कांफ्रेंस में सहभागिता की और “ट्रांसफॉर्मेशन आफ जेडएन इन राइस सॉइल एंड इट्स अवेलेबिलिटी एंड अपटेक टू राइस क्राप अंडर फ्लडेड एंड ऐरोबिक मॉइस्चर रेजीम” शीर्षक से लेख प्रस्तुत किया।	डा. एम शाहिद
उत्कल विश्वविद्यालय, वाणीविहार, भुवनेश्वर में दिनांक 12 फरवरी, 2015 को ओडिशा के +2 साइंस लेक्चरर्स और विद्यार्थियों के लिए आयोजित ओडिशा विज्ञान अकादमी के इंटरैक्शन एंड इन्सपिरेशन प्रोग्राम में सहभागिता की और “फूड सिक्योरिटी” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी. महापात्र
ट्रेनिंग इंस्टीट्यूट, माइनर इरिगेशन एंड वाटर यूज, बडामुंडा, भुवनेश्वर में दिनांक 13 फरवरी, 2015 को ट्रेनिंग इंस्टीट्यूट आफ एग्रिकल्चर डिपार्टमेंट में आयोजित एक कार्यशाला में भाग लिया और “वीमेन्स रोल एंड रिस्पान्सिविलिटी इन मैनेजिंग नेचुरल रिसोर्सेस” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी. महापात्र
ओयूएटी, भुवनेश्वर में दिनांक 14-17 फरवरी, 2015 को आयोजित चतुर्थ इंटरनेशनल ग्लोबल सोसल साइंस कांफ्रेंस 2015 में सहभागिता की और ग्लोबल सोसल साइंस कांफ्रेंस (जीएसएससी-2015) में “मैनेजमेंट आफ सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिस्टम्स” विषय पर एक लेख प्रस्तुत किया।	डा. टी. महापात्र डा. बी एन सडंगी डा. एस के मिश्र और डा. लिपि दास
टीएनएयू कोयम्बटूर में दिनांक 16 फरवरी, 2015 को आयोजित एग्रिकल्चरल जिनोमिक्स सिम्पोजियम में सहभागिता की और “आवर एक्सपीरिएंस इन राइस जिनोमिक्स : स्ट्रक्चर टू फंक्शन” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद में 19 से 20 फरवरी, 2015 को आयोजित “फिफथ इंटरनेशनल कांफ्रेंस आन नेक्सट जनरेशन जिनोमिक्स एंड इंटीग्रेटेड ब्रीडिंग फार क्राप इम्प्रूवमेंट” में सहभागिता की और “एक्सप्लोरिंग सैलिनिटी टालरेंस इन राइस बाई जिनोम वाइड अप्रोचेस” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
बायोवेड रिसर्च इंस्टीट्यूट आफ एग्रिकल्चर एंड टेक्नालोजी, इलाहाबाद में दिनांक 21 से 22 फरवरी, 2015 को “एग्री-इनोवेशन फार एन्हांसिंग प्रोडक्शन एंड रूरल इम्प्लायमेंट” विषय पर आयोजित 17वें इंडियन एग्रिकल्चरल साइन्टिस्ट्स एंड फार्मर्स कांग्रेस में सहभागिता की।	डा. टी महापात्र और डा. बी लाल
बिरला इंस्टीट्यूट आफ मैनेजमेंट टेक्नालोजी, भुवनेश्वर में 23 फरवरी, 2015 को आयोजित 17वें एनुअल कांफ्रेंस आफ दि सोसायटी आफ स्टेटिस्टिक्स, कम्प्यूटर एंड अप्लीकेशन्स में सहभागिता की और “जिनोम वाइड एनालिसिस यूजिंग बायोइन्फॉर्मेटिक टूल्स : एडिंग वैल्यू आन राइस जिनोमिक रिसोर्सेस” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. टी महापात्र
बिरला इंस्टीट्यूट आफ मैनेजमेंट टेक्नालोजी, भुवनेश्वर में 23 से 25 फरवरी, 2015 के दौरान सोसायटी आफ स्टेटिस्टिक्स कम्प्यूटर एंड अप्लीकेशंस की 17वीं वार्षिक कांफ्रेंस में सहभागिता की।	डा. पी सामल, डा. जी ए के कुमार, डा. बी मंडल और डा. एन एन जम्मुलकर
एनआरसीपीबी, नई दिल्ली की दिनांक 25 फरवरी, 2015 को आयोजित इंस्टीट्यूट मैनेजमेंट कमेटी की बैठक में सहभागिता की।	डा. टी महापात्र
बिरला इंस्टीट्यूट आफ मैनेजमेंट टेक्नालोजी, भुवनेश्वर में 23 से 25 फरवरी, 2015 के दौरान सोसायटी आफ स्टेटिस्टिक्स कम्प्यूटर एंड अप्लीकेशंस की 17वीं वार्षिक कांफ्रेंस में “मेजरिंग दि इम्पैक्ट आफ वाटरशेड डिवलपमेंट प्रोग्राम्स : स्कोप्स एंड लिमिटेशंस” विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा. बी मंडल
नेशनल सेंटर फार इंटीग्रेटेड पेस्ट मैनेजमेंट, नई दिल्ली की 24 फरवरी, 2015 को आयोजित इंस्टीट्यूट मैनेजमेंट कमेटी की बैठक में सहभागिता की।	डा. के बी पुन
एनआरएआरएम, हैदराबाद में 26 फरवरी, 2015 को आईसीएआर के एचआरडी नोडल अधिकारियों के लिए “ट्रेनिंग नीड असेसमेंट विषय पर आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की।	डा. एस सामंतराम

आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर में 26 से 28 फरवरी, 2015 को आईएसईई नेशनल सेमिनार एक्सटेंसन इनोवेशंस एंड मैथडोलोजीज फार मार्केट लेड एग्रीकल्चरल ग्रोथ एंड डिवलपमेंट में सहभागिता की।	डा. वी के सिंह
आकाशवाणी कटक में 27 फरवरी, 2015 को आयोजित आरपीएससी बैठक में सहभागिता की।	डा. एस एस प्रसाद
चुनिंदा किसानों/प्रक्षेत्र महिलाओं के लिए ब्लॉक ऑफिस तंगी-चौद्वार में दिनांक 27 से 28 फरवरी, 2015 को आयोजित एक त्रिदिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में सहभागिता की और "रोल ऑफ गोड न्यूट्रीशन इन प्राफिटेबल गोड फार्मिंग" विषय पर एक व्याख्यान दिया।	डा आर के मोहंता
डिपार्टमेंट आफ बॉटनी, विनोवा भावे यूनिवर्सिटी, हजारीबाग में दिनांक 28 फरवरी, 2015 को नेशनल साइंस सेलिब्रेशन के एक भाग के रूप में आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की और "डिवलपिंग विनिंग रिसर्च प्रोजेक्ट प्रोजेक्ट्स" नाम फोकल थीम पर एक प्रमुख व्याख्यान दिया।	डा. टी मैती
सपोर्ट और सीआईएनआई द्वारा होटल कैनरी इन, हजारीबाग, झारखंड में दिनांक 3 मार्च, 2015 को "लाइवलिहुड फूड सिक्वोरिटी फार चर्चू ब्लॉक" विषय पर आयोजित एक परियोजना शुभारंभ कार्यशाला में प्रतिभागिता की।	डा. योगेश कुमार
डिपार्टमेंट आफ जैनेटिक इंजीनियरिंग, एसआरएम यूनिवर्सिटी, कटनकुलाटूर, चेन्नई में दिनांक 04 मार्च, 2015 को आयोजित फर्स्ट एसआरएम जैनेटिक्स कांग्रेस में सहभागिता की और एक व्याख्यान दिया।	डा. टी. महापात्र
एटीएमए, कोडरमा, झारखंड में दिनांक 11 मार्च, 2015 को आयोजित बीजीआरआईआई बैठक में सहभागिता की।	श्री बी सिंह
वर्ष 2015-16 के लिए बीजीआरआईआई की कार्ययोजना तैयार करने के संबंध में डायरेक्टरेट आफ एग्रीकल्चर एंड फूड प्रोडक्शन, भुवनेश्वर में दिनांक 17 मार्च, 2015 को आयोजित एक बैठक में ओडिशा के कोरापुट जिले के डीएलएमएलटी सदस्य के रूप में सहभागिता की।	डा. एस लेंका
एनएएआरएम हैदराबाद में दिनांक 11 से 12 मार्च, 2015 को "अट्रैक्टिंग एंड रिटेनिंग यूथ इन एग्रीकल्चर (आर्या) विषय पर आयोजित एक दो-दिवसीय कार्यशाला में सहभागिता की।	डा वी के सिंह
एम एस स्वामीनाथन स्कूल आफ एग्रीकल्चर (सीयूटीएम), परलाखेमुंडी, ओडिशा में दिनांक 28 मार्च, 2015 को आयोजित एक राष्ट्रीय सेमिनार में "बेनिफिशियल माइक्रोब्स : ए सस्टेनेबल साल्युशन फार फूड सिक्वोरिटी" विषय पर एक वार्ता का आयोजन किया।	डा यू कुमार

प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता

इस संस्थान ने एनआरआरआई की प्रविधियों का प्रदर्शन करने के लिए निम्नलिखित प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता की :

- एनआरआरआई कटक में दिनांक 23 अप्रैल, 2014 को आयोजित एनआरआरआई कटक का 68वां स्थापना दिवस
- ओडिशा कृषक समाज द्वारा भुवनेश्वर में दिनांक 16 अक्टूबर, 2014 को आयोजित विश्व खाद्य दिवस, 2014
- एनआरआरआई कटक में दिनांक 21 से 22 अक्टूबर, 2014 को आईसीएआर इंस्टीट्यूट्स एसएयू – स्टेट डिपार्टमेंट्स थर्ड इंटरफेस मीट वर्ष 2014-15
- एनवीएफजीआर, लखनऊ में दिनांक 12 से 15 नवम्बर, 2014 तक आयोजित 10वीं इंडियन फिशरीज एंड अक्वाकल्चर
- एनआरआरआई कटक में दिनांक 14 नवम्बर, 2014 को तृतीय कृषि शिक्षा दिवस
- एनआरआरआई, कटक में दिनांक 3 दिसम्बर, 2014 को आयोजित महिला कृषि दिवस समारोह

- अस्तरंग पुरी में 6 से 7 दिसम्बर, 2014 को आयोजित जवान-किसान मेला-2015
- ओयूएटी, भुवनेश्वर में दिनांक 14 से 17 फरवरी, 2015 को "मैनेजमेंट आफ सस्टेनेबल लाइवलीहुड सिस्टम्स" पर आयोजित ग्लोबल सोसल साइंस कांग्रेस – 2015



डा. एस अयप्पम, सचिव डेअर और डीजी, आईसीएआर एनवीएफजीआर लखनऊ में 10वें आईएफएआई के दौरान एनआरआरआई स्टाल को देखते हुए।

- केंद्रीय आलू अनुसंधान केंद्र, पटना, बिहार में 19 से 21 फरवरी, 2015 को “रूरल लाइवलीहुड सिक्योरिटी फार ईस्टर्न प्लेन्स आफ इंडिया” विषय पर आयोजित पूर्वी जोन क्षेत्रीय कृषि मेला
- जनता मैदान, चन्द्रशेखरपुर भुवनेश्वर में दिनांक 05 से 08 मार्च, 2015 को आयोजित ओडिशा राज्य कृषि मेला “कृषि महोत्सव 2015”

सांगठनिक कार्यक्रम, कार्यशालाएँ, संगोष्ठियाँ एवं कृषक दिवस

68वां स्थापना दिवस और धान दिवस

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) के “68वें स्थापना दिवस और धान दिवस” का आयोजन दिनांक 23 अप्रैल, 2014 को किया गया। पदम् भूषण, प्रोफेसर, बी एल चौपड़ा, भूतपूर्व सचिव, डीएआरई, भारत सरकार एवं महानिदेशक, आईसीएआर ने “एन्हांसिंग लाइवलीहुड थ्रू टेक्नालोजी” विषय पर स्थापना दिवस व्याख्यान दिया और मुख्य अतिथि के रूप में इस समारोह की शोभा बढ़ाई। इस अवसर पर अपने उद्गार व्यक्त करते हुए प्रोफेसर चौपड़ा ने देश में कृषक समुदाय के उत्थान के लिए इस संस्थान के सराहनीय योगदान और इसके गौरवमय विगत यादें ताजा कीं। पदम् श्री डा. एस वी एस शास्त्री, पूर्व परियोजना समन्वयक, अखिल भारतीय कोआर्डिनेटेड राइस इम्प्रूवमेंट प्रोजेक्ट, (अब भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान) हैदराबाद, इस समारोह के विशिष्ट अतिथि थे। पदम् श्री प्रोफेसर प्रियम्बदा मोहंती हेज्मादी, भूतपूर्व उप-कुलाधिपति, सम्बलपुर विश्वविद्यालय और शास्त्रीय ओडिशी नृत्य की प्रणेता तथा ख्यातिलब्ध नृत्यिका ने श्री पी. कृष्ण मोहन, आईएफएस, मात्स्यकी निदेशक, ओडिशा सरकार के साथ सम्मानीय अतिथि के रूप में इस समारोह की शोभा बढ़ाई। इस संस्थान के निदेशक डा. टी. महापात्र ने अभी हाल ही में विमोचित तथा सीवीआरसी द्वारा पिछले एक वर्ष के दौरान अधिसूचित की गई



मुख्य अतिथि पदम् भूषण प्रोफेसर वी एल चौपड़ा, विशिष्ट अतिथि पदम् श्री डा. एस वी एस शास्त्री और पदम् श्री डा. प्रियम्बदा मोहंती हेज्मादी के साथ “स्थापना दिवस एवं धान दिवस” का उद्घाटन करते हुए।

आठ किस्मों और किस्म पहचान समिति द्वारा अभी हाल ही में अभिज्ञात की गई तीन किस्मों पर प्रकाश डाला। इस कार्यक्रम में आमंत्रित गणमान्य व्यक्तियों और संस्थान के सदस्यों के अलावा असम, झारखंड और ओडिशा के लगभग तीन सौ कृषकों और कृषक महिलाओं ने सहभागिता की।

86वां आईसीएआर स्थापना दिवस



पदम् भूषण प्रोफेसर वी एल चौपड़ा, पूर्व सचिव, डीएआरई एवं डीजी, आईसीएआर तथा इस समारोह के मुख्य अतिथि स्थापना दिवस व्याख्यान देते हुए।

86वें आईसीएआर स्थापना दिवस का आयोजन दिनांक 16 जुलाई, 2014 को राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता एनआरआरआई के निदेशक डा. टी. महापात्र ने की। डा. देव राज पंडा, पूर्व निदेशक, डब्ल्यूएलएमआई, ओडिशा और डा. पी. के. महापात्र, पूर्व डीन, कालेज आफ एग्रिकल्चर, ओयूएटी ने क्रमशः मुख्य अतिथि एवं अतिथि के रूप में इस कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। एनआरआरआई मुख्य कैम्पस तथा क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्रों के वैज्ञानिकों तकनीकी स्टाफ, प्रशासनिक स्टाफ, अनुसंधान फ़ैलों और विद्यार्थियों ने इस कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। कटक के विभिन्न गांवों के दस उन्नतिशील किसानों ने इस कार्यक्रम में सहभागिता की और उन्हें क्षेत्र परीक्षणों के साथ-साथ प्रक्षेत्र उत्पादन में नवाचारों में उनकी अंतर्ग्रस्तता को सुलभ बनाया गया।

पणधारकों की बैठक

चावल आधारित माडल विलेज के पणधारियों की बैठक, डा. टी. महापात्र, निदेशक एनआरआरआई कटक की अध्यक्षता में 9 जून, 2014 को आयोजित की गई और इसमें 10 प्रतिनिधि किसानों तथा क्लस्टर की 10 महिला किसानों के प्रतिनिधियों, राज्य विकास विभाग के 10 अधिकारियों के अलावा परियोजना के वैज्ञानिकों और तकनीकी स्टाफ ने प्रतिभागिता की। डॉ. बी. एन. सदांगी, प्रमुख समाज विज्ञान प्रभाग एवं प्रोग्राम लीडर ने सदन को परियोजना के उद्देश्यों, क्रियाकलापों, क्लस्टर की प्रमुख

समस्याओं और एनआरआरआई द्वारा उसमें किए गए हस्तक्षेपों और इस परियोजना की सफलता के लिए विभिन्न पणधारियों की संगतता के बारे में अवगत कराया। उन्होंने क्लस्टर के सामाजिक आर्थिक पर्यावरण और खरीफ 2013-14 तथा रबी 2014 के दौरान संस्थान द्वारा किए गए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों का संक्षिप्त विवरण दिया। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई और सत्र के अध्यक्ष ने समस्याओं का समाधान निकालने और इस क्षेत्र के विकास के लिए कार्मिकों द्वारा की गई कुछ पहलुओं का प्रकाश डाला।

परस्पर वार्ता (इंटरफेस) बैठक

वर्ष 2014-15 के लिए ओडिशा हेतु तृतीय “इंटरफेस मीट आफ दि आईसीएआर इंस्टीट्यूट्स एसएयू – स्टेट डिपार्टमेंट्स” का आयोजन 21 से 22 अक्टूबर, 2014 के दौरान एनआरआई, कटक में किया गया था। इस दो दिवसीय बैठक की अध्यक्षता प्रोफेसर (डा.) मनोरंजन कर, कुलपति, ओयूएटी, भुवनेश्वर द्वारा की गई थी। इस बैठक का उद्घाटन करते हुए सचिव, डीएआरआई और डीजीआईसीएआर द्वारा राज्य में कृषि वृद्धि और विकास से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा करने के लिए सभी पणधारियों को एक साझा मंच पर लाने के लिए इस बैठक का आयोजन करने के लिए की गई पहल की सराहना की। उन्होंने राज्य के छोटे और सीमांत किसानों के आर्थिक एवं आजीविका सुरक्षा के लिए कम कीमत वाली प्रौद्योगिकियों और समन्वित कृषि प्रणाली और फसल विविधीकरण पर बल दिया। इस समारोह के मुख्य अतिथि श्री राजेश वर्मा, आईएएस और प्रधान सचिव (कृषि एवं सहकारिता), ओडिशा सरकार ने सभी पणधारियों तथा निचले स्तर पर संगठनों को सुदृढ़ करने और संस्थागतीकरण करने बल दिया। सभी जिलों के कृषि विज्ञान केंद्र जिला स्तर पर केंद्रीय प्लेटफार्म हो सकते हैं और अन्य सभी हितधारकों के साथ

मिलकर प्रयास करें जिससे कि कृषि संबंधी प्रौद्योगिकियों और सूचना का प्रदर्शन एवं संवितरण किया जा सके। प्रारंभ में डा. टी. महापात्र निदेशक, एनआरआई और इस बैठक के संयोजन ने इस बैठक के उद्देश्यों के बारे में संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया और कृत कार्यवाई रिपोर्ट प्रस्तुत की। सभी संबंधित मुद्दों पर, खासकर युवा उद्यमियों और कृषकों के मुद्दों पर गहन चर्चा हुई।

प्रक्षेत्र प्रवर्तक दिवस

आईसीएआर – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने दिनांक 27 जनवरी, 2015 को अपने परिसर में “प्रक्षेत्र प्रवर्तक दिवस एवं बीजीआरआईआई साइटिस्ट फार्मर्स इंटरैक्शन मीट” का आयोजन किया। श्री रंगलाल जमुदा, आईएएस, विशेष सचिव, डीएसी कृषि मंत्रालय, भारत सरकार ने इस समारोह को मुख्य अतिथि के रूप में गरिमा प्रदान की और इस समारोह का उद्घाटन किया। उन्होंने राज्य में कृषि उत्पादन को बरकरार रखने के लिए “बीज, मृदा और जल” पर बल दिया। सम्माननीय अतिथि डा. पी. के. मेहरदा, आईएएस, आयुक्त-सह-निदेशक, कृषि एवं खाद्य उत्पादन विभाग, ओडिशा सरकार ने कहा कि उन्नत किस्मों के बीजों, प्रौद्योगिकी, फार्म मशीनरी और हमारे कृषकों के प्रयास के बिना कृषि सेक्टर में प्रगति संभव नहीं है। डा. टी. महापात्र, निदेशक एवं अध्यक्ष ने इस संस्थान की महत्वपूर्ण उपलब्धियों, खासकर अभी हाल ही में विमोचित की गई किस्मों और विभिन्न पारितंत्रों के लिए उनकी उपयुक्तता, पर प्रकाश डाला। उन्होंने इस कार्यक्रम के उद्देश्यों पर प्रकाश डाला, कृषकों को प्रेरित किया और अगले कार्यों को करने के लिए संक्षिप्त सुझाव दिए। इस कार्यक्रम में केंद्रीय और राज्य सरकार के कर्मचारियों के अलावा ओडिशा के 29 जिलों के राज्य विभाग के अधिकारियों और 250 प्रवर्तक/प्रगतिशील किसानों ने प्रतिभागिता की।



मुख्य अतिथि श्री राजेश वर्मा, आईएएस, प्रधान सचिव, ओडिशा सरकार उपस्थित जन-समुदाय को सम्बोधित करते हुए।



डा. पी. के. मेहरदा, आईएएस आयुक्त-सह-निदेशक, कृषि एवं खाद्य उत्पादन विभाग, ओडिशा सरकार और माननीय अतिथि इस अवसर पर अपने उद्गार व्यक्त करते हुए।

कृषि शिक्षा दिवस

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने दिनांक 19 नवम्बर, 2014 को अपने परिसर में तृतीय “कृषि शिक्षा दिवस” का आयोजन किया जिसमें आसपास के शहरों के 18 विद्यालयों और जूनियर कालेजों के कक्षा 8 से कक्षा 12 तक के 200 विद्यार्थियों और उनके शिक्षकों ने प्रतिभागिता की। इस समारोह के मुख्य अतिथि प्रो. यू सी महांती, मानद (इमिरिटस) प्रो. आईआईटी भुवनेश्वर और ओडिशा विज्ञान अकादमी के अध्यक्ष ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया। उन्होंने कृषि विज्ञान प्रदर्शनी का उद्घाटन भी किया जिसमें रूरल एग्रिकल्चरल प्रोडक्शन सिस्टम्स फार लाइवलीहुड सिक्योरिटी” विषय पर सभी प्रतिभागिताकारी विद्यालयों और कालेजों के विद्यार्थियों द्वारा विकसित परियोजनाओं को प्रदर्शित किया गया। इस अवसर पर बोलते हुए उन्होंने हरित ऊर्जा और कृषि जैव विविधता संसाधनों



“मार्वल्स आफ एग्रिकल्चरल साइंस” शैक्षिक बुलेटिन का विमोचन करने के अवसर पर

पर अनुसंधान की जरूरत तथा समाज में सम्पन्नता और संधारणीय विकास लाने के लिए उनका इष्टतम उपयोग करने पर बल दिया। प्रो. एस पी अधिकारी, उपकुलाधिपति, फकीर मोहन विश्वविद्यालय, बालासोर और मुख्य वक्ता ने प्रागैतिहासिक युग से कृषि के उद्भव और फसलों को उगाने का विस्तृत वर्णन किया। इस उद्घाटन समारोह के अध्यक्ष डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने कृषि विज्ञान के विभिन्न क्षितिजों अर्थात् शिक्षा, अनुसंधान एवं प्रभारी के महत्व एवं उसकी संगतता पर प्रकाश डाला। इस अवसर पर मुख्य अतिथि ने विद्यार्थियों के हितार्थ, “मार्वल्स आफ एग्रिकल्चरल साइंस” नामक शैक्षिक बुलेटिन का विमोचन भी किया।

महानिदेशक, आईसीएआर द्वारा एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ के कार्यालय भवन का उद्घाटन।

डा. आयप्पन, माननीय सचिव, डीएआरआई और महानिदेशक, आईसीएआर ने एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ (असम) का दिनांक 8 मार्च, 2015 को दौरा किया। डा. आयप्पन ने



माननीय डी जी परम्परागत चावल जननद्रव्य को देखते हुए

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ के नवनिर्मित कार्यालय-सह-प्रयोगशाला भवन का उद्घाटन किया। एक कृषक सभा में असम के विभिन्न जिलों के कुल मिलाकर 238 कृषकों ने प्रतिभागिता की जिसमें से 96 कृषक महिलाएं थी। चूंकि उद्घाटन दिवस वाले ही दिन संयोगवश अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस भी था, इसलिए प्रगतिशील किसानों, खासकर कृषक महिलाओं, को सुविधा प्रदान की गई और इस अवसर को यादगार बनाने के लिए “चन्द्रमा” किस्म के चावल की 5 किलोग्राम की एक मिनी किट प्रदान की गई। माननीय डीजीआईसीएआर ने अपने भाषण में संधारणीय खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए चावल आधारित कृषि एवं फसल प्रणाली को अपनाने पर बल दिया। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने चावल की खेती करने वाले समुदाय की जरूरत को पूरा करने के लिए एनआरआरआई के पास उपलब्ध चावल और चावल आधारित प्रविधियों पर प्रकाश डाला और किसानों से अनुरोध किया कि वे इस क्षेत्र में स्थित विभिन्न अनुसंधान एवं प्रसार संस्थानों के साथ संपर्क में रहें जिससे कि उन्हें अभिनव प्रौद्योगिकी विकास की अद्यतन जानकारी उन्हें मिलती रहे और वे उनसे लाभ उठाते हैं। डा. एस वी मचांग, निदेशक, आईसीएआर, पूर्वोत्तर हिल क्षेत्र अनुसंधान परिसर, उमियाम (मेघालय) ने फसल विविधीकरण पर जोर दिया और चावल की परती भूमि पर अल्प अवधि में उगने वाली दाल और तिलहन की फसलों का समावेश करके फसल की उच्चतर उत्पादकता और उस प्रक्षेत्र से आय प्राप्त कर सकें। डा. डी के शर्मा, निदेशक, राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र पिग, रानी (असम) ने चावल के किसानों की आय बढ़ाने के लिए चावल आधारित उत्पादन प्रणाली में पिग पालने का सुझाव दिया।

डा. गोपीनाथ साहू स्मारक व्याख्यान

23वें डा. गोपीनाथ साहू स्मारक व्याख्यान का आयोजन दिनांक 24 नवम्बर, 2014 को एसोसिएशन आफ राइस रिसर्च वर्कर्स (एआरआरडब्ल्यू), डा. गोपीनाथ साहू मेमोरियल ट्रस्ट (जीएसएमटी) और नेशनल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट, कटक द्वारा



स्वच्छता जागरूकता के प्रतिभागीगण एनआरआरआई मुख्य भवन में जमा होते हुए

संयुक्त रूप से किया गया था। डा. एस के सोपोरी, उपकुलाधिपति जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली अतिथि वक्ता थे और डा. पी के महापात्र, सदस्य, जीएसएमटी और एक लोकप्रिय उड़िया दैनिक दि समाज के कार्यकारी सम्पादक, इस समारोह के सम्मानित सदस्य थे। डा. एस के सोपोरी में “ग्लायआक्सालेज पाथवे : रोल इन स्ट्रेस टालरेंस इन प्लांट्स” विषय पर स्मारक व्याख्यान दिया। उन्होंने ग्लाय आक्सालेज सिस्टम उनमें अंतर्गत जीन्स और उनके कार्यात्मक महत्व को समझने में उनकी प्रयोगशाला में दशकों के दौरान कार्य किए गए उसकी विस्तृत चर्चा की। सम्माननीय अतिथि डा. पी के महापात्र ने जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाली चुनौतियों का वर्णन किया और कुछ अनुकूलन एवं प्रशमन कार्यनीतियों का भी वर्णन किया। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने इस समारोह की अध्यक्षता की।

“स्वच्छ भारत अभियान” पर जागरूकता मुहिम

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) कटक ने एनआरआरआई हाई स्कूल के साथ मिलकर, इस संस्थान द्वारा चलाए जा रहे “स्वच्छ भारत अभियान” के अंतर्गत 25 अक्टूबर, 2014 को एक सार्वजनिक स्वच्छता जागरूकता अभियान का आयोजन किया। पूरे दिन भर चलने वाले इस कार्यक्रम की शुरुआत प्रभात फेरी से हुई जिसमें डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई और श्रीमती रंजीता प्रधान, प्रधानाध्यापिका एनआरआरआई हाई स्कूल के नेतृत्व में लगभग 200 विद्यार्थियों, विद्यालय शिक्षकों और एनआरआरआई के स्टाफ ने प्रतिभागिता की। हाथ में स्वच्छता संबंधी बैनर और इश्तहार लिए प्रतिभागियों ने पड़ोस के गांव कन्हईपुर और भदीमूल गांव में तथा एनआरआरआई कैम्पस से होकर नारे लगाते हुए मार्च किया। गांव वालों ने भी बड़े उत्साह से इस कार्य में हिस्सा लिया।

ज्ञान एवं कौशल विकास के लिए अकादमिक कार्यक्रम

वैज्ञानिक स्टाफ एवं अनुसंधान विदों के ज्ञान एवं कौशल में वृद्धि करने तथा उन्हें चावल विज्ञान में हुए नए विकास से परिचित बनाने के लिए डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने इस मुद्दे पर विचार-विमर्श करने के लिए प्रभागाध्यक्षों, वैज्ञानिकों, अनुसंधान अध्येताओं और अनुसंधान परियोजना वर्कर्स की दिनांक 15 सितम्बर, 2014 को एक बैठक बुलाई। एक गहन चर्चा के उपरांत यह निश्चय किया गया कि “ज्ञान एवं कौशल विकास के लिए एक शैक्षणिक कार्यक्रम” की शुरुआत की जाए जिसमें चावल विज्ञान से संबंधित सभी प्रमुख विषयों पर व्याख्यान आयोजित किए गए। चौहद विभिन्न मुद्दों को कवर करते हुए उसकी विषय वस्तु तैयार की गई। इस कार्यक्रम का औपचारिक शुभारंभ ओयूएटी, भुवनेश्वर के उपकुलाधिपति, प्रो. एम कर मुख्य अतिथि की उपस्थिति में दिनांक 08 अक्टूबर, 2014 को किया गया। डीन कालेज आफ एग्रिकल्चर, ओयूएटी और डीन, लाइफ साइंसेस, रवेनशा यूनिवर्सिटी कटक इस समारोह के आमंत्रित सम्मानित अतिथि थे। इस अवसर पर प्रो. कर ने “फिजिओलोजी आफ ड्राट टालरेंस इन प्लांट्स विषय पर उद्घाटन भाषण दिया।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने अप्रैल-जून, 2014 को समाप्त तिमाही की इस संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की दिनांक 27 जून, 2014 को आयोजित बैठक की अध्यक्षता की। इस बैठक में सभी विभागाध्यक्षों, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारियों, प्रशासनिक अधिकारियों ने इस समिति के सदस्य हैं, शिरकत की। निदेशक महोदय ने इस संस्थान में हिन्दी की प्रगति की समीक्षा की। उन्होंने विभिन्न राजभाषा अधिनियमों और नियमों के अनुपालन की महत्ता पर प्रकाश

डाला। संस्थान में राजभाषा नीति का प्रभावी क्रियान्वयन करने के लिए कई निर्णय लिए गए।

हिन्दी पखवाड़ा

एनआरआरआई कटक में 8-23 सितम्बर, 2014 के दौरान हिंदी पखवाड़े का आयोजन कराया गया। इस पखवाड़े के दौरान शुद्ध एवं शीघ्र हिंदी लेखन, हिंदी पाठन, हिंदी शब्द अंताक्षरी, सामान्य ज्ञान, टिप्पण आलेखन नामक पांच हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन गैर-हिंदी भाषी अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए किया गया। इस हिंदी पखवाड़े 2014 का समापन समारोह दिनांक 26 सितम्बर 2014 को संस्थान के प्रेक्षागृह में किया गया। श्री संजीव अरोड़ा, आईपीएस, पुलिस उपायुक्त, कटक इस समारोह के मुख्य अतिथि थे। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने इस समारोह की अध्यक्षता की। डा. अजय कुमार पटनायक, अतिथि प्राध्यापक, हिंदी विभाग, रवेनशा विश्वविद्यालय, कटक और शैकत राशिदी, कवि, कटक इस अवसर पर आमंत्रित अतिथि थे।

विन्टर स्कूल

एनआरआरआई ने “एडवान्स्ड टेक्नीक्स फार असेसमेंट आफ सॉइल हेल्थ, जीएचजी एमिशन एंड कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन इन राइस अंडर चेंजिंग क्लाइमेट सिनारियो एंड मिटिगेशन स्ट्रेटजीज” विषय पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा प्रायोजित एक विन्टर स्कूल का आयोजन 11 नवम्बर से 1 दिसम्बर 2014 के दौरान वैज्ञानिकों/सहायक प्रोफेसर्स अथवा उनके समकक्षों तथा उनसे ऊपर के अधिकारियों के लिए किया।

प्रो. वी एल चौपड़ा, पूर्व डीजी, आईसीएआर और सचिव, डीएआरई, नई दिल्ली ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया। इस उद्घाटन कार्यक्रम में डा. वी के दधवाल, निदेशक, एनआरएससी (इसरो) हैदराबाद और डा. ए के सिंह, हेड, डिवीजन आफ जैनेटिक्स, आईएआरआई, नई दिल्ली सम्मानीय अतिथि के रूप में उपस्थिति थे। मुख्य अतिथि के रूप में अपने उद्बोधन में प्रोफेसर वी एल चौपड़ा ने बदलते जलवायुविक परिदृश्य में संधारणीय मृदा प्रबंधन के महत्व पर प्रकाश डाला। डॉ. वी के दधवाल मृदा स्वस्थता का आकलन करने के लिए रिमोट सेंसिंग के प्रयोग पर अपना अग्रणी व्याख्यान दिया। डा. ए के सिंह ने उन्नत उत्पादन और पर्यावरण की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए स्वस्थ मृदा के महत्व पर प्रकाश डाला। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने अपने उद्बोधन भाषण में अतिथियों का स्वागत किया और चावल उत्पादन में वृद्धि करने के लिए अनुसंधान की आवश्यकताओं तथा भावी क्रियानीतियों पर प्रकाश डाला।

विश्व खाद्य दिवस

विश्व खाद्य दिवस का आयोजन दिनांक 16 अक्टूबर, 2014 को कटक, ओडिशा के तंगी-चौद्वार ब्लॉक के अग्राहट गांव में कृषि विज्ञान संथापुर, कटक द्वारा “फेमिली फार्मिंग” विषय के साथ किया गया था। इस कार्यक्रम में आसपास के गांवों के तीन सौ कृषकों एवं कृषक महिलाओं ने तथा 150 स्कूली बच्चों ने हिस्सा लिया। डा. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई और मुख्य अतिथि ने मुख्य कार्यों का उद्घाटन किया और कृषक समुदाय में जागरूकता सृजित करने के लिए “फेमिली फार्मिंग” विषय पर एक पुस्तिका का विमोचन किया। उन्होंने गांव की सर्वांगीण समृद्धता और पोषणात्मक सुरक्षा के लिए फेमिली फार्मिंग पर बल देने के लिए पणधारियों का आह्वान किया। श्री एस सी साहू, डीडीए, कटक, मुख्य वक्ता और श्री एच के स्वैन, बीडीओ, तंगी-चौद्वार ब्लॉक तथा श्री पी के दास, प्रधानाध्यापक अग्राहट हाई स्कूल, इस समारोह के सम्मानित अतिथि थे।



एक महिला कृषक फेमिली फार्मिंग से संबंधित अपना अनुभव बताती हुई

कृषि महिला दिवस

आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक की एक यूनिट कृषि विज्ञान केंद्र, कटक ने 3 दिसम्बर, 2014 को एनआरआरआई कटक में ‘कृषि महिला दिवस’ का आयोजन किया। “हार्नेसिंग दि पोटेन्शियल आफ वीमेन इन एग्रिकल्चर थ्रू गुप अॅप्रोच” इस आयोजन का विषय था। श्रीमती स्नेहांगिनी छुरिया, माननीय हथकरघा, वस्त्र, हस्तशिल्प अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति विकास और महिला एवं बाल विकास (मिशन शक्ति) राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) उड़ीसा सरकार ने मुख्य अतिथि के रूप में इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया और “वैज्ञानिक उपायारे सस्य संरक्षण” विषय पर उड़िया भाषा में एक विस्तृत अतिथि लीफलेट का विमोचन किया। अपने उद्बोधन में मुख्य अतिरिक्त ने समाजिक और आर्थिक क्षेत्र में महिलाओं का सशक्तीकरण करने के लिए स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) की भूमिका पर जोर दिया।



माननीय मंत्री स्टाल में कृषकों द्वारा प्रदर्शित किए गए प्रक्षेत्र उत्पादों का विलोकन करती हुईं



इस समारोह के अतिथिगण प्रतिभागियों की बात सुनते हुए

डा. नीलम ग्रेवाल, निदेशक, डीआरडब्ल्यूए, माननीय अतिथि ने महिला स्वयं सहायता समूहों को उपलब्ध अवसरों के बारे में बताया। डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई एवं इस समारोह के अध्यक्ष ने महिला अधिकारिता में समूह प्रयासों की महत्ता पर प्रकाश डाला। 120 कृषक महिलाओं को मिलाकर ग्यारह एसएचजी ने इस कार्यक्रम में शिरकत की और सफल एसएचजी को पुरस्कृत किया गया एवं प्रमाणपत्र दिए गए।

एनआरआरआई – नाबार्ड अन्योन्यक्रिया बैठक

एनआरआरआई नाबार्ड अन्योन्यक्रिया-सह-विगोपन बैठक का आयोजन नाबार्ड क्षेत्रीय कार्यालय, भुवनेश्वर के सहयोग से इस संस्थान में 26 मार्च, 2015 को किया गया था जिसमें ओडिशा नाबार्ड के चार डीजीएम, लगभग तीन जिला विकास प्रबंधक-सह-एजीएम (डीडीएम/एजीएम), इस संस्थान के सभी विभागाध्यक्षों और वैज्ञानिकों ने सहभागिता की। श्री एस के काले, सीजीएम, नाबार्ड, भुवनेश्वर ने अपने अध्यक्षीय भाषण में ग्रामीण सेक्टर में अपनी ऋण सहायता, प्रवर्धनात्मक क्रियाकलापों, विनियामक भूमिकाओं और पर्यवेक्षणीय तंत्र के जरिए राज्य में कृषि उत्पादन बढ़ाने में नाबार्ड के क्रियाकलापों और उपलब्धियों पर प्रकाश डाला। मुख्य अतिथि के रूप में इस समारोह की शोभा बढ़ाते हुए और इस बैठक का उद्घाटन करते हुए डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने कहा कि चावल की देश विकास में महत्वपूर्ण भूमिका है, और देश के पूर्वी भागों, खासकर ओडिशा के विकास के लिए इसकी महत्ता और भी बढ़ जाती है। उन्होंने प्रक्षेत्र यंत्रीकरण, कस्टम हायरिंग और मूल्य श्रृंखला स्थापित करने में नाबार्ड की भूमिका पर बल दिया। सभी विभागाध्यक्षों ने नाबार्ड के अधिकारियों के लाभार्थ चावल से संबंधित संवितरणीय प्रविधियों पर संक्षेप में प्रकाश डाला।

चावल उत्पादन के संबंध में कार्यशाला

इस संस्थान ने भुवनेश्वर में दिनांक 5 से 8 मार्च, 2015 को आयोजित राज्य “कृषि महोत्सव” के साथ-साथ इंस्टीट्यूट फार

मैनेजमेंट आफ एग्रिकल्चरल एक्सटेंशन (इमेज) पर 6 मार्च, 2015 को “चावल उत्पादन के संबंध में एक कार्यशाला” का आयोजन किया। इस कार्यशाला में पचास राज्य कृषि अधिकारियों और एनआरआरआई के वैज्ञानिकों के अलावा ओडिशा के विभिन्न जिलों के चावल उगाने वाले लगभग एक सौ कृषकों ने भाग लिया। इस कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य चावल का उत्पादन करने में उनकी समस्याओं को समझना और उन्हें सुझाव देना था। इस कार्यशाला का उद्घाटन डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई और श्री ए सेठी, निदेशक इमेज द्वारा किया गया। खुले सत्र में उपस्थित जनसमुदाय को सम्बोधित करते हुए श्री सेठी ने कहा कि अंतिम प्रयोक्ताओं अर्थात् किसानों की अधिकारिता में मौजूदा अंतराल को दूर करने के लिए यह कार्यशाला एक सेतु का कार्य करेगी। डा. टी महापात्र, निदेशक एवं अध्यक्ष ने इस राज्य में लगभग हर वर्ष अक्सर घटित होने वाली प्राकृतिक आपदाओं जैसे सूखा, चक्रवात और बाढ़ आदि से निपटने के लिए “फसल विविधीकरण” करने पर बल दिया।

“हाइब्रिड राइस एंड इनोवेटिव टेक्नालोजी फार एन्हांसिंग राइस प्रोडक्टिविटी” विषय पर कार्यशाला

“हाइब्रिड राइस एंड इनोवेटिव टेक्नालोजी फार एन्हांसिंग राइस प्रोडक्टिविटी” विषय पर दुपांट पायनियर्स, हैदराबाद और नेशनल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट द्वारा दिनांक 2 सितम्बर, 2014 को एक सम्मेलन का संयुक्त रूप से आयोजन किया। डा. पी के अग्रवाल, एडीजी, एनएफबीएसएफएआरए, आईसीएआर ने इस कार्यशाला की अध्यक्षता की। आईसीएआर बीएचयू, डीआरआर, आईजीकेवी, ओयूएटी, सम्बलपुर विश्वविद्यालय और एनआरआरआई के प्रतिभागियों ने इस आयोजन में बढ़ चढ़कर सहभागिता की।

“इन्सेंटिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर” विषय पर एक नई स्कीम का शुभारंभ कार्यशाला

आईसीएआर ने अल्प प्रकाश के अंतर्गत चावल की पैदावार, पोइसा में सी3-सी4 मध्यवर्ती पाथवे, बायोजिकल नाइट्रोजन



प्रोफेसर एस के दत्त इस अवसर पर सम्बोधित करते हुए

फिक्सेशन में सुधार करने के लिए जैनेटिक मोडिफिकेशन, विभिन्न दबावों के प्रति प्रतिरोध/सहिष्णुता का मॉलिक्यूलर जैनेटिक विश्लेषण और पशुओं में सीमेन सेक्सिंग विषयों को शामिल करते हुए “इन्सेटिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर” से संबंधित एक नई 12वीं प्लान स्कीम को मंजूरी दी है। इस स्कीम का शुभारंभ प्रो. एस के दत्ता, उप-महानिदेशक (फसल विज्ञान) आईसीएआर, नई दिल्ली को मौजूदगी में राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान कटक में दिनांक 13 जनवरी, 2015 को किया गया था। इस शुभारंभ कार्यशाला में डा. जे एस चौहान, अपर महानिदेशक (बीज), आईसीएआर नई दिल्ली और विभिन्न संघटक परियोजनाओं के पीआई एवं सह-पीआई ने भी सहभागिता की थी। डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, इस योजना के समन्वयक ने इस स्कीम के बारे में संक्षेप में जानकारी दी। इस स्कीम के 24 भागीदारी संस्थान हैं और पीआईएल सह-पीआई के रूप में 142 वैज्ञानिक कार्मिक हैं।

चावल बीज उत्पादन : अवरोध एवं प्रत्याशाएं विषय पर एक कार्यशाला

एनआरआरआई, कटक की दि इंस्टीट्यूट टेक्नालोजी मैनेजमेंट यूनिट (आईटीएमयू) ने “राइस सीड प्रोडक्शन : कान्ट्रैन्ट्स एंड प्रास्पेक्ट्स” विषय पर दिनांक 18 अक्टूबर, 2014 को एक कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला की अध्यक्षता डा. जे एस चौहान, एडीजी (बीज), आईसीएआर, नई दिल्ली ने की तथा इसकी सह अध्यक्षता श्री आर एस गोपालन, आईएएस, निदेशक (कृषि एवं खाद्य उत्पादन) ओडिशा सरकार ने की। इस बैठक ने राज्य कृषि विभागों, राष्ट्रीय बीज निगम, ओएसएसओपीसीए, ओडिशा एग्रीइंडस्ट्रीज लिमिटेड, गैर-सरकारी बीज कंपनियों, एनआरआरआई और ओयूएटी के वैज्ञानिकों, बीज उत्पादन में प्रत्यक्ष रूप से अंतर्ग्रस्त प्रगतिशील किसानों और कृषक महिलाओं के 80 से अधिक प्रतिभागियों ने प्रतिभागिता की। इस कार्यशाला के उद्देश्य का प्रस्तुतिकरण डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने किया। श्री आर एस गोपालन, आईएएस ने “पैडी प्रोडक्शन इन ओडिशा” विषय पर

एक प्रस्तुतिकरण किया। उन्होंने विनियामक ढांचे, बीज गुणता आश्वासन, प्रशिक्षित मानव शक्ति की जरूरत आदि से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर प्रकाश डाला। श्री बी टी शेषाद्री, सिन्गेन्टा फाउंडेशन के प्रतिनिधि, ने एक संक्षिप्त प्रस्तुतिकरण किया और कालाहांडी जिले में अवसंरचना क्रियाकलापों में निवेश करके, उसे बीज उत्पादन हब के रूप में विकसित करने के लिए अपनी अंतर्ग्रस्तता के विचार का प्रस्तुतिकरण किया। डा. जे एस चौहान ने अपने अध्यक्षीय भाषण में चावल बीज प्रणाली के समक्ष उपस्थिति चुनौतियों और चिंताओं का संक्षेप में उल्लेख किया और सुदृढ़ सार्वजनिक प्रणाली के लिए सशक्त तंत्र, बनाने, गैर-सरकारी संस्थानों के साथ सहभागिता संवर्धन करने और सक्षम प्रतिभागिताकारी बीज उत्पादन को प्रोत्साहित करने का सुझाव दिया जिससे कि ओडिशा एक बीज हब के रूप में विकसित हो सके।

चावल की जलवायविक प्रतिस्पर्धी किस्मों के बारे में कृषक जागरूकता कार्यक्रम

“जनरली अवेयरनेस आफ क्लायमेंट रेजिलिएंट राइस वैरायटीज” के संबंध में एक कृषक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन एनआरआरआई की निष्क्रा परियोजना के अंतर्गत दिनांक 27 जून, 2014 को गांव छोटो सेहरा, ब्लाक संदेशवाली -1 (सुंदरबन), 24 परगना (उत्तर) पश्चिम बंगाल में किया गया था। लगभग सौ किसानों ने इस बैठक में प्रतिभागिता की।

धान दिवस

धान दिवस का आयोजन आरआरएलआरआरएस, गेरुआ में दिनांक 15 नवम्बर, 2014 को किया गया था। धान दिवस के इस कार्यक्रम में कामरूप, नलबाड़ी, दरांग और उदालगुड़ी नामक 4 जिलों के कुल मिलाकर 190 किसानों ने प्रतिभागिता की थी। डा. एन के शर्मा (प्रधान वैज्ञानिक, एएयू एवं पूर्व प्रभारी अधिकारी आरआरएलआरआरएस, गेरुआ) ने मुख्य अतिथि के रूप में इस समारोह को गरिमामंडित किया। डा. मृदुल डेका (प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, नलबाड़ी) और श्री एस एस घोष (सस्य विज्ञानी, बेयर बायोसाइंस प्राइवेट लिमिटेड) ने क्रमशः सम्मानीय अतिथि और विशेष अतिथि के रूप में इस आयोजन की शोभा बढ़ाई। श्री मोइदुल हक, परियोजना समन्वयक एनजीओ, नार्थ ईस्ट सेंटर फार आल राउंड डिवलपमेंट, मंगलडोई और श्रीधीरज दास, समन्वयक (उदालगुड़ी शाखा) एनजीओ “ग्रीन लाइफ” ने भी इस धान दिवस में प्रतिभागिता की थी।

प्रक्षेत्र दिवस

प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन गोराघाट (दरांग जिले में) 27 मई, 2014 को, गल्डीघाला (नलबाड़ी जिले में) 7 जून, 2014 को और होकराडोबा (उदालगुड़ी जिले में) 10 जून, 2014 को किया गया। प्रत्येक प्रक्षेत्र दिवस में 100 से अधिक कृषकों ने प्रतिभागिता की। डा. एस जी शर्मा अध्यक्ष, सीपीबी प्रभाग, एनआरआरआई, डा. ए

के गोगोई जोनल परियोजना निदेशक केवीके, जोन-पू, डा. एन के शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, एएयू ओर पूर्व अधिकारी प्रभारी, आरआरएलआरआरएस, गेरुआ ने क्रमशः गौराघाट, गल्डीघाला और होकराडोबा के क्षेत्र दिवस बैठकों की शोभा बढ़ाई।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2014-15 के दौरान निम्नलिखित राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर के प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

- ओटीईएलपी, ओडिशा सरकार द्वारा प्रायोजित “इम्पूब्ड पैकेज आफ प्रैक्टिसेस फार इन्क्रीजिंग राइस प्रोडक्शन” विषय पर दिनांक 19 से 22 मई 2014 को प्रशिक्षकों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें 20 प्रतिभागियों ने भाग लिया।
- एटीएमए अंगुल, ओडिशा द्वारा प्रायोजित “इम्पूब्ड पैकेज आफ प्रैक्टिसेस फार इन्क्रीजिंग राइस प्रोडक्शन एंड प्रोडक्टिविटी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 7-11 जुलाई, 2014 को किया गया जिसमें 30 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।
- एटीएमए वलसाड़ गुजरात द्वारा प्रायोजित “इम्पूब्ड पैकेज आफ प्रैक्टिसेस फार इन्क्रीजिंग राइस प्रोडक्शन एंड प्रोडक्टिविटी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 4 से 7 अगस्त, 2014 को किया गया जिसमें 23 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।
- टीएसआरडीएस, कलिंगा नगर, जाजपुर, ओडिशा द्वारा प्रायोजित “प्रोडक्शन टेक्नालोजीज फार सिस्टम आफ राइस इंटेन्सिफिकेशन” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 12 से 14 अगस्त, 2014 को किया गया। इसमें पच्चीस प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।
- एटीएमए, अंगुल, ओडिशा द्वारा प्रायोजित “पैकेज आफ प्रैक्टिसेस फार इन्हांसिंग राइस प्रोडक्शन टेक्नालोजी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन



एटीएमए वलसाड़ द्वारा प्रायोजित “पैकेज आफ प्रैक्टिसेस आफ इम्पूब्ड राइस प्रोडक्शन टेक्नालोजी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रतिभागीगण निदेशक एवं संसाधन व्यक्तियों के साथ

दिनांक 19 से 23 अगस्त, 2014 को किया गया। इसमें 28 प्रतिभागियों ने प्रतिभागिता की।

- एटीएमए पलसाड़, गुजरात द्वारा प्रायोजित “पैकेज आफ प्रैक्टिसेस आफ इम्पूब्ड राइस प्रोडक्शन टेक्नालोजी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 4 से 8 सितम्बर, 2014 को किया गया, जिसमें 23 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।
- स्टेट इंस्टीट्यूट फार मैनेजमेंट आफ एग्रीकल्चर (सीमा), एटीएमए, लखनऊ द्वारा प्रायोजित “हाइब्रिड राइस प्रोक्शन टेक्नालोजी” विषय पर प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 16 से 20 मार्च, 2015 को किया गया जिसमें 28 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।
- कृषि एवं ग्रामीण विकास केंद्र (कार्ड), नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित “राइस प्रोडक्शन टेक्नालोजी” विषय पर गुजरात के अहमदाबाद जिले के 24 प्रगतिशील किसानों के लिए एक विगोपन-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 23 से 24 मार्च, 2015 को किया गया। डा. लिपि दास और डा. एस के मिश्र ने उपर्युक्त प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समन्वयन किया।
- एनआरआरआई – एनजीआईपीएम सहयोगी (कोलैबोरेटिव) परियोजना विकास एवं चावल के लिए आईपीएम माड्यूल का वैधीकरण विषय पर एक एनआरआरआई – एनसीआईपीएम सहयोगी परियोजना संबंधी एक कार्यशाला का आयोजन दिनांक 22 नवम्बर, 2014 को एनआरआरआई कटक में किया गया था। डा. एस डी महापात्र ने इस कार्यक्रम का समन्वयन किया।
- “रियल टाइम नाइट्रोजन मैनेजमेंट थ्रू सीएलसीसी एंड जनरल अवेयरनेस आफ राइस कल्टीवेशन इन क्लाइमेट चेंज सिनारियो” विषय पर किसानों के लिए एक स्थल प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन गांव सासन, पाट्टमुंडई ब्लाक, केंद्रपाड़ा जिला में 21 अक्टूबर, 2014 को किया गया था। इस कार्यक्रम में लगभग 120 कृषकों ने प्रतिभागिता की।
- “डिजायनिंग एंड टेस्टिंग आफ जेंडर सेंसिटिव अप्रोक्स इन राइस फार्मिंग” विषय पर एक एक-द्वितीय प्रशिक्षण-सह-कार्यशाला का आयोजन दिनांक 11 अगस्त, 2014 को डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई कटक अध्यक्षता में, परियोजना क्रियाकलाप में एक भाग के रूप में जिला कटक, ओडिशा के निश्चिंतकोइली ब्लाक के संकिलो गांव में किया गया था।

विगोपन दौरे

ओडिशा, नेपाल, राजस्थान, मेघालय, आंध्र प्रदेश, गुजरात, उत्तराखंड, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, झारखंड, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, मध्य प्रदेश, तमिलनाडु और गोवा के चार हजार पांच से उन्चासी आगंतुकों, जिनमें कृषक, महिला कृषक, विद्यार्थी, कृषि अधिकारी और वैज्ञानिक शामिल थे, ने एनआरआरआई के प्रायोगिक भूखंडों, प्रदर्शनियों कृषि उपकरण कार्यशालाओं, जालघरों और आरोग्यजा संग्रहालय का भ्रमण किया और संस्थान के चावल विशेषज्ञों द्वारा उनका ज्ञानवर्धन किया गया।

विशिष्ट आगन्तुक

- लब्धप्रतिष्ठ कृषि विज्ञानिक पदम विभूषण प्रोफेसर एम एस स्वामीनाथन ने दिनांक 16 नवम्बर, 2014 को एनआरआरआई का दौरा किया और एनआरआरआई तथा अन्य आईसीएआर संस्थानों के वैज्ञानिकों का कृषि से संबंधित विभिन्न सामान्य मुद्दों और खासकर चावल के संबंध में ज्ञानवर्धन किया।



प्रोफेसर एम एस स्वामीनाथन, एनआरआरआई के वैज्ञानिकों को सम्बोधित करते हुए।

- डा. जे एस चौहान, एडीजी (बीज एवं एफएफसी), आईसीएआर, नई दिल्ली ने एनआरआरआई द्वारा संस्थान परियोजना के अंतर्गत किए जा रहे विभिन्न अनुसंधान एवं विकासात्मक क्रियाकलापों का अवलोकन करने के लिए दिनांक 14 जनवरी, 2015 को कटक, ओडिशा के संकिलों गांव का दौरा किया। माननीय श्री यशवंत सिन्हा भूतपूर्व केंद्रीय वित्त मंत्री ने दिनांक 6 फरवरी, 2015 को सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग का दौरा किया।
- बार्कले विश्वविद्यालय के अर्थशास्त्रियों के एक दल (डा. अल्लान चोपिन, डा. काइटे और डा. एलिजाबेथ) ने डा. मंजूर डर (वरिष्ठ प्रोजेक्ट कंसल्टेंट, एसटीआरएसए; आईआरआरआई, इंडिया) के साथ, आईआरआरआई और बार्कले यूनिवर्सिटी के साथ हस्ताक्षरित एक समझौता ज्ञापन के अंतर्गत चावल की एक "आईआर 64-ड्राट" किस्म के प्रसार का आकलन करने के अपने मिशन से अनुसंधान केंद्र का दौरा किया।
- प्रोफेसर के प्रधान, पूर्व उपकुलाधिपति, ओयूएटी, प्रोफेसर डीपी रे, पूर्व उपकुलाधिपति, ओयूएटी, प्रो. एस पी अधिकारी, उप-कुलाधिपति, फकीर मोहन यूनिवर्सिटी, डा. पी दास, अध्यक्ष एवं निदेशक, दि साइंस फाउंडेशन फार ट्राइबल एंड रूरल रिसोर्स डिवलपमेंट, डा. आर सी रे – सीटीसीआरआई, बीबीएसआर, प्रो. ए टी राव – पूर्व प्रोफेसर एवं हेड, डिपार्टमेंट आफ वैटरिनरी पैथालोजी, ओयूएटी, डा. आरसी श्रीवास्तव – पी एस, डीडब्ल्यूएम, बीबीएसआर डा. जी कार – पीएस, डीडब्ल्यूएम, बीबीएसआर ने दिनांक 28 जुलाई, 2014 को एनआरआरआई का दौरा किया।
- डा. पी के अग्रवाल, एडीजी (एनएफबीएसएफएआरए, डा. एस आर भट्ट, प्रधान वैज्ञानिक, एनआरसीपीबी, नई दिल्ली और डा. दिनेश कुमार प्रधान वैज्ञानिक, तिलहन अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद ने 2 सितम्बर, 2014 को एनआरआरआई का दौरा किया।
- डा. एस अययप्पन, सचिव, डीएआरई और डीजी, आईसीएआर, ने दिनांक 26 अगस्त, 2014 को सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग का दौरा किया। उन्होंने चल रहे प्रयोगों को और अनुसंधान सुविधाओं को जिनमें बायोटेक्नालोजी प्रयोगशाला भी शामिल है, प्रक्षेत्र में देखा। डा. एस के दत्ता, डीडीजी (फसल विज्ञान), डा. ए के सिक्का, डीडीजी, एनआरएम एंड एग्रिकल्चरल एक्सटेंशन, डा. जे एस चौहान, एडीजी (सीड), डा. आर. रमानी, निदेशक, आईआईएनआरजी, राँची, डा. बी पी भट्ट, निदेशक, आईसीएआर, रेस. कम्प्लेक्स फार ईस्टर्न रीजन, पटना, डा. ए के सिंह जोनल पीडी, आईसीएआर (जोन-II) और डा. आर पी रतन, निदेशक, प्रसार एवं प्रभारी, उप-कुलाधिपति बीएयू, राँची ने दिनांक 26 अगस्त, 2014 को डीजी के साथ सीआरयूआरआरएस का दौरा किया।



डा. जे एस चौहान, एडीजी (सीड्स) प्रक्षेत्र भ्रमण के दौरान कृषक महिलाओं के साथ

विदेश प्रतिनियुक्ति

- डॉ. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने अधिक उच्च उपज देने वाली और लवण सहिष्णु चावल की किस्मों तथा संकर किस्मों के निष्पादन का प्रेक्षण करने के लिए आईआरआरआई एवं एनएफएसएम के बीच समझौता ज्ञापन के एक भाग के रूप में भारतीय प्रतिनिधिमंडल के सदस्य के रूप में दिनांक 2 से 5 अप्रैल, 2014 को बंगलादेश का दौरा किया।
- डा. मुकुंद वरियर, ओआईसी, सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग, डा. डी पी सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, डिवीजन आफ क्राप फिजिओलोजी एंड बायोकेमिस्ट्री, डा. जे एन रेड्डी, प्रधान वैज्ञानिक, डिवीजन आफ क्राप इम्प्रूवमेंट डा. बी सी पात्रा, प्रधान वैज्ञानिक, डिवीजन आफ क्राप इम्प्रूवमेंट और डा. एस के प्रधान, प्रधान वैज्ञानिक, डिवीजन आफ क्राप इम्प्रूवमेंट, एनआरआरआई कटक ने “13वीं रिव्यू एंड प्लानिंग एंड स्टीयरिंग कमेटी आफ सीयूआई” से संबंधित एक कार्यशाला में सहभागिता करने के लिए दिनांक 8 से 10 अप्रैल, 2014 को वियतनाम का दौरा किया।
- डा. एल बेहेरा, प्रधान वैज्ञानिक, फसल सुधार प्रभाग, एनआरआरआई, कटक ने “एसएनपी डेटा एनालिसिस” विषय पर एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में सहभागिता करने के लिए दिनांक 5 से 9 मई, 2014 के बीच फिलिपीन्स का दौरा किया।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने दिनांक 6 से 7 मई, 2014 को मलेशिया में एशियन नेशनल राइस डिवलपमेंट स्ट्रैटजिक” विषय पर एक कार्यशाला में भाग लिया।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने “एस एन पी इन स्ट्रेस रिसपान्सिव जीन्स एंड दिअर रिलीवेंस टू एबायोटिक स्ट्रेस टालरेंस इन राइस” विषय पर दिनांक 19 से 21 मई, 2014 के बीच सिंगापुर में आयोजित एक कार्यशाला में भाग लिया और वहां एक अनुसंधान दस्तावेज प्रस्तुत किया।
- डा. मोहम्मद शाहिद, वैज्ञानिक, फसल उत्पादन प्रभाग ने कोरियन स्टडी आफ सॉइल साइंस एंड फर्टिलाइजर, रूरल डिवलपमेंट एंडमिनिस्ट्रेशन एंड इंटरनेशनल यूनियन आफ सॉइल साइंस द्वारा संयुक्त रूप से 8 से 13 जून, 2014 को जेजु आइलैंड, दक्षिण कोरिया में आयोजित “टवन्टिएथ वर्ल्ड कांग्रेस आफ सॉइल साइंस” में सहभागिता की।
- डा. ओ एन सिंह, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख, डिवीजन आफ क्राप इम्प्रूवमेंट ने “एक्सपर्ट कंसलटेशन मीटिंग फार दि इन्स्पेक्शन आन आईडेंटिफिकेशन आफ राइस वैरायटीज टालरेंट टू एबायोटिक स्ट्रेस” में कंट्री प्रतिभागिता के लिए फोकल प्वाइंट एक्सपर्ट के रूप में दिनांक 10 से 11 जून, 2014 को बंगलादेश का दौरा किया।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने “हाइब्रिड राइस डिवलपमेंट इन एशिया : असेसमेंट आफ लिमिटेशन्स एंड पोटेन्शियल” विषय पर इम्पैक्ट फोरम मॉग थांग थानी, बैंकाक, थाइलैंड में दिनांक 2 से 3 जुलाई, 2014 को आयोजित विशेषज्ञ कंसल्टेशन में सहभागिता की।
- डा. जी ए के कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सोसल साइंस डिवीजन, ने “राइस सीड मैनेजमेंट” विषय पर ताइपेई, ताइवान में

दिनांक 03 से 16 जुलाई, 2014 को आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की।

- डा. अनंत एम एस, वैज्ञानिक, एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग ने दिनांक 28 जुलाई से 8 अगस्त, 2014 को आयोजित एसटीआरएस पर एक आईआरआरआई कालैबोरेटिव कार्यक्रम में सहभागिता की।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, डा. एस साहा, प्रधान वैज्ञानिक और डा. आर के सरकार, प्रधान वैज्ञानिक ने बैंकाक, थाइलैंड में दिनांक 27 अक्टूबर से 01 नवम्बर 2014 को आयोजित चौथे अंतर्राष्ट्रीय चावल कांग्रेस में सहभागिता की।
- डा. ओ एन सिंह, अध्यक्ष, क्राप इम्प्रूवमेंट, एनआरआरआई और डा. एम वरियर, प्रभारी अधिकारी, सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग ने कलिराया रिसार्ट क्लब, लगुना, फिलिपीन्स में दिनांक 20 से 21 नवम्बर, 2014 को “राइस ब्रीडर्स एक्सपर्ट इलिसिटेशन” विषय पर आयोजित एक कार्यशाला में सहभागिता की।
- डा. ओ एन सिंह, अध्यक्ष, क्राप इम्प्रूवमेंट और डा. अमोल घोष, प्रधान वैज्ञानिक ने एशियाई विकास बैंक से सहायता प्राप्त परियोजना “डिवलपमेंट एंड डिस्सेमिनेशन आफ क्लाइमेट रेजिलिएंट राइस वैरायटीज फार वाटर शार्ट एरियाज आफ साउथ एशिया एंड साउथ ईस्ट एशिया टीए-8441” की काठमांडू नेपाल में दिनांक 8 से 11 दिसम्बर 2014 तक आयोजित शुभारंभ बैठक में सहभागिता की।

सेमिनार

- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने दिनांक 23 जून, 2014 को “यूज आफ म्युटेन्ट्स टू अंडरस्टैंड जिनोम फंक्शन : एक्सपीरिमेंस विद नगीना – 22” विषय पर एक सेमिनार दिया।
- डा. वैनाथन, निदेशक, पब्लिक अफेयर्स, सिंगेन्टा, नई दिल्ली ने “ग्रो मोर राइस जर्नी” विषय पर दिनांक 8 जुलाई, 2014 को एक सेमिनार दिया।
- डा. आनंद प्रकाश, अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग, एनआरआरआई ने “प्लांट प्रोटेक्शन इन इंडिया : चैलेंजेज एंड रिसर्च प्रायोरिटीज” विषय पर दिनांक 28 जुलाई, 2014 को एक सेमिनार दिया।
- डा. आर राजा ने “स्ट्रक्चरल जिनोमिक करेक्टराइजेशन आफ व्हीट क्वालिटी लोकी : ग्लु बी एंड हा” विषय पर दिनांक 24 जनवरी, 2015 को एक व्याख्यान दिया।
- डा. आर श्रीनिवासन, प्रोफेसर, एनआरसीपीबी, आईएआरआई, नई दिल्ली ने “रेलिवेन्स आफ ट्रांसजीनिक क्राप्स” विषय पर दिनांक 9 फरवरी 2015 को एक विशिष्ट व्याख्यान दिया।
- डा. जे अली, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आईआरआरआई, फिलिपीन्स ने “ग्रीन सुपर राइस” विषय पर एक व्याख्यान दिया।
- डा. एस डी महापात्र ने “राइस स्टेम बोरर रिसर्च : करेंट स्टेट्स एंड फ्युचर स्ट्रैटजीज” विषय पर दिनांक 27 फरवरी, 2015 को एक व्याख्यान दिया।



पुरस्कार एवं सम्मान

- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने एनडीआरआई, करनाल में आयोजित 12वीं कृषि विज्ञान कांग्रेस में वर्ष 2013-14 के लिए द्विवार्षिक गरिमामय एनएएस रिकगनिशन अवार्ड प्राप्त किया।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने पादप आनुवंशिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान की मान्यता स्वरूप एसआरएम यूनिवर्सिटी, कट्टनकुलाटूर, तमिलनाडु में इंडियन जैनेटिक्स कांग्रेस, 2015 का लाइफटाइम अचीवमेंट अवार्ड प्राप्त किया।
- डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई ने बायोवेड कृषि प्रौद्योगिकी ग्राम, मोहराब, इलाहाबाद में 17वें इंडियन एग्रिकल्चरल साइंटिस्ट्स एंड फार्मर्स कांग्रेस के अवसर पर बायोवेड एग्री इनोवेशन अवार्ड प्राप्त किया।
- डा. ए के नायक, अध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक, फसल उत्पादन, एनआरआरआई को 1 जनवरी, 2015 को दि नेशनल अकादमी आफ एग्रिकल्चरल साइंसेस (एनएएस) का फैलो चुना गया।
- डा. प्रताप भट्टाचार्य, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल उत्पादन को "इंडियन एसोसिएशन आफ सॉइल एंड वाटर कंजरवेशनिस्ट" द्वारा प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन करने के लिए वर्ष 2012-13 के लिए द्विवार्षिक "डा. के जी तेजस्वनी अवार्ड" से पुरस्कृत किया गया।
- डा. आर. के मोहंता ने कालेज आफ वेटेरिनरी साइंस, गुवाहाटी, असम में 22 जनवरी, 2015 को आयोजित 9वें द्विवार्षिक एनए सम्मेलन, 2015 में एनिमल न्यूट्रीशन एसोसिएशन इज्जतनगर, बरेली द्वारा पशुपोषण पर सर्वोत्तम शोधपत्र के लिए वर्ष 2013-14 का द्विवार्षिक एनए श्रीमती सरोज झरवभोला अवार्ड प्राप्त किया।
- डा. वी के सिंह ने "असेसमेंट आफ सूटेबल वैराइटी फार डायरेक्ट सीडेड राइस (डीएसआर) इन रेनफेड कंडीशन आफ झारखंड" विषय पर एक अनुसंधान पत्र प्रस्तुत किया जिसे सर्वोत्तम लेख के रूप में माना गया और बायोवेड रिसर्च इंस्टीट्यूट आफ एग्रिकल्चर एंड टेक्नालोजी, इलाहाबाद में 21 से 22 फरवरी, 2015 को "एग्री इनोवेशन फार एन्हांसिंग प्रोडक्शन एंड रूरल इम्प्लायमेंट" विषय पर आयोजित 17वें इंडियन एग्रिकल्चरल साइंटिस्ट्स एंड फार्मर्स कांग्रेस में पुरस्कार प्राप्त किया।
- डा. वी के सिंह, पीसी, कोडरमा को ट्रांसफर ऑफ टेक्नालोजी एंड पार्टिसिपेटरी रिसर्च के अंतर्गत प्रक्षेत्र परामर्शी सेवाओं में उत्कृष्ट योगदान की मान्यता स्वरूप आरवीएसकेवीवी ग्वालियर में दिनांक 26 से 28 फरवरी, 2015 को आयोजित आईएसईई नेशनल सेमिनार में इंडियन सोसायटी आफ एक्सटेंशन एजुकेशन आईएआरआई, नई दिल्ली द्वारा "बेस्ट केवीके साइंटिस्ट अवार्ड" 2014 से सम्मानित किया गया। डा. वी के सिंह ने "बीडकंट्रोल इन डायरेक्ट सीडेड राइस इन झारखंड" नामक शीर्षक से एक मौखिक दस्तावेज प्रस्तुत किया जिसे सर्वोत्तम लेख प्रस्तुतिकरण पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- डा. दीपांकर मैती, जोनल काउन्सिलर (ईस्ट जोन) आफ इंडियन फाइटोपैथालोजिकल सोसायटी (आईपीएस) को 24 से 25 अक्टूबर, 2013 को सीआरयूआरएस हजारीबाग में राष्ट्रीय सिम्पोजियम के जोनल (ईस्ट जोन) चैप्टर का सफल आयोजन करने के लिए अध्यक्ष, आईपीएस द्वारा "स्काल आफ आनर" प्रस्तुत करके 27 मई, 2014 को आईजीकेवी, रायपुर (इमेज-3) में इस सोसायटी की 66वीं वार्षिक जनरल बाडी मीटिंग के दौरान सम्मानित किया गया।
- डा. जी ए के कुमार ने राइस सीड मैनेजमेंट विषय पर दिनांक 16 जुलाई, 2014 को ताईवान आईसीडीएफ द्वारा ताइपेई में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला में बेस्ट कंट्री प्रजेन्टेशन अवार्ड प्राप्त किया।
- डा. एस के प्रधान, प्रधान वैज्ञानिक, क्राप इम्प्रूवमेंट डिवीजन ने ग्लोबल सोसायटी फार हेल्थ एंड एजुकेशनल ग्रोथ, दिल्ली द्वारा पुरस्कृत इंडो नेपाल एशिया गोल्ड स्टार अवार्ड, 2015 प्राप्त किया।
- डा. एस के. प्रधान, प्रधान वैज्ञानिक, क्राप इम्प्रूवमेंट डिवीजन ने ग्लोबल सोसायटी फार हेल्थ एंड एजुकेशनल ग्रोथ, दिल्ली द्वारा पुरस्कृत भारत शिक्षा रतन अवार्ड, 2014 प्राप्त किया।
- डा. एस के प्रधान, प्रधान वैज्ञानिक, क्राप इम्प्रूवमेंट डिवीजन ने कलापरिषद रायराखोल, सम्बलपुर द्वारा पुरस्कृत पंचखंड सम्मान, 2014 प्राप्त किया।
- डा. आर के मोहंता नेशनल डेयरी रिसर्च इंस्टीट्यूट, करनाल, हरियाणा आधारित एनिमल न्यूट्रीशन सोसायटी आफ इंडिया द्वारा प्रकाशित इंडियन जर्नल आफ एनिमल न्यूट्रीशन के सम्पादक मंडल में शामिल किया।
- डा. आर के मोहंता को भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर उत्तर प्रदेश आधारित एनिमल न्यूट्रीशन एसोसिएशन के राष्ट्रीय स्तर के कार्यकारी निकाय में चुना गया।
- डा. आर के सरकार, प्रधान वैज्ञानिक को बीआईटीईसी बैंकाक, थाईलैंड में आयोजित इंटरनेशनल राइस कांग्रेस में

प्रतिष्ठित राइस प्लांट फिजियोलोजी अवार्ड “योशिदा राइस प्लांट फिजियोलोजी रिसर्च अवार्ड, 2014” से सम्मानित किया गया।

- सोसायटी आफ एक्सटेंशन एजुकेशन की कार्यकारी समिति ने डा. वी के सिंह पीसी, केवीके कोडरमा, झारखंड को प्रसार शिक्षा के क्षेत्र में अपने उत्कृष्ट योगदान के लिए दिनांक 8-11 नवम्बर, 2014 के दौरान 7वीं नेशनल एक्सटेंशन एजुकेशन कांग्रेस 2014 में “बेस्ट एक्सटेंशन प्रोफेशनल अवार्ड” से सम्मानित किया।
- डा. मुकुंद वरियार को शुष्कता सहिष्णु चावल का विकास एवं संवर्धन करने के लिए अप्रैल, 2014 में नई दिल्ली में एसटीआरएसए द्वारा प्रशस्ति फलक प्रदान किया गया।
- डा. मुकुंद वरियार को अध्यक्ष (पूर्वी जोन) के रूप में वर्ष 2014 के दौरान प्रदान की गई सेवाओं के लिए आईजीकेवी, रायपुर में आयोजित नेशनल सिम्पोजियम आफ आईपीएस में इंडियन फाइटोपैथालोजी सोसायटी द्वारा स्काल आफ आनर दिया गया।
- डा. एस के लेंका को “कृषक संवाद” जर्नल, कटक, ओडिशा द्वारा ओडिशा जर्नलिस्ट भवन, भुवनेश्वर में आयोजित रजत जयंती समारोह के अवसर पर दिनांक 28 सितम्बर, 2014 को कृषक समुदाय की भलाई के लिए काम करने वाले उभरते वैज्ञानिक के रूप में सम्मानित किया गया।
- डा. बी लाल ने दिनांक 21 से 22 फरवरी, 2015 को इलाहाबाद, उत्तर प्रदेश में “एग्री इनोवेशन फार एन्हांसिंग प्रोडक्शन एंड रूरल इम्प्लायमेंट” विषय पर आयोजित 17वीं इंडियन एग्रीकल्चरल साइंटिस्ट्स एंड फार्मर्स कांग्रेस में बायोवेड रिसर्च सोसायटी, इलाहाबाद का युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त किया।
- माइक्रोबायोलॉजी सेक्शन के तीन एएआरएफ सुश्री नीलिमा दास, सुश्री जय श्रीरथ और श्री अभिषेक वाणिक ने एग्रिकल्चरल माइक्रोबायोलॉजी में एआरएस एनईटी के लिए अर्हता प्राप्त की।



डा. प्रताप भट्टाचार्य “डा. के जी तेजस्वनी अवार्ड” प्राप्त करते हुए

आईसीएआर अंतर-आंचलिक खेलकूद टूर्नामेंट

दि आईसीएआर — एनआरआरआई स्पोर्ट कान्टिनजेंट ने आईसीएआर — एनडीआरआई, करनाल में दिनांक 11 से 14 मार्च, 2015 को आयोजित आईसीएआर इंटर जोनल स्पोर्ट्स टूर्नामेंट में प्रतिभागिता की। आईसीएआर — एनआरआरआई कबड्डी टीम ने अपना विजय अभियान जारी रखा और चैम्पियनशिप अपने पास ही बरकरार रखी। अलग-अलग व्यक्तिगत मुकाबलों में एनआरआरआई ने 400 मीटर की दौड़ (पुरुष वर्ग) में प्रथम एवं तृतीय स्थिति प्राप्त की और 100 मीटर तथा 200 मीटर दौड़ (पुरुष) में और भाला फेंक प्रतियोगिता (महिला) में द्वितीय स्थिति प्राप्त की। एनआरआरआई की टीम को 800 मीटर दौड़ (पुरुष) तथा 4x100 मीटर की रिले दौड़ में तृतीय स्थान प्राप्त हुआ। इस एनआरआरआई कंटिंजेंट के डा. आर राजा चीफ-डि-मिशन तथा श्री आर के बेहेरा प्रबंधक थे।

एनआरआरआई के सर्वोत्तम अधिकारी 2014

सर्वोत्तम अधिकारी	श्रेणी
डा. (श्रीमती) पद्मिनी स्वाई	प्रधान वैज्ञानिक
डा. (श्रीमती) लिपि दास डा. लोटन कुमार बोस	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. ललित त्रिपाठी, वैज्ञानिक	वैज्ञानिक/वैज्ञानिक (एसएस)
श्री प्रेम पाल कुमार टी4	तकनीकी (टी 4-टी 9)
श्री नकुल बारिक टी 3	तकनीकी (टी 1 – टी 3)
श्री अश्विनी कुमार सेठी, पीएस	प्रशासनिक-1 (यूडीसी के ऊपर पीएस सहित)
श्री रमेश चंद्र नाएक, यूडीसी	प्रशासनिक-2 (स्टैनो सहित यूडीसी तक)
श्री डम्बुधर दास, एसएसएस	एसएस ग्रेड
डा. मनीश चौरसिया, एसएमएस (पौध संरक्षण)	केवीके
श्री प्रशांत कुमार जेना, वरिष्ठ तकनीकी सहायक	सर्वोत्तम खिलाड़ी



डा. टी महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई लाइफटाइम अचीवमेंट अवार्ड प्राप्त करते हुए

संकर चावल तथा अन्य प्रविधियों का वाणिज्यीकरण

हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन

आईसीएआर – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने राजलक्ष्मी (सीआरएचआर-5), अजय (सीआरएचआर-7) और सीआर धान 701 (सीआरएचआर-32) नामक चावल की तीन संकर किस्में विकसित की हैं, जिनमें से राजलक्ष्मी और अजय की खेती सिंचित पारितंत्र में की जाती है, जबकि सीआर धान 701 उथली निचली भूमि पारितंत्र के लिए है। इन संकर किस्मों की परिपक्वताधिक क्रमशः 130, 135 और 142 दिनों की है। यह संकर किस्में लोकप्रिय हो रही हैं और गैर-सरकारी बीज कंपनियां गैर-समावेशी आधार पर समझौता ज्ञापन के अंतर्गत इन संकर बीजों का उत्पादन और विपणन का कार्य करने के लिए आगे आ रही हैं। एनआरआरआई ने किसानों के हित के लिए पीपीपी मोड के अंतर्गत इन संकर किस्मों का उत्पादन और वाणिज्यीकरण करने के लिए गैर-सरकारी बीज कंपनियों के साथ अब तक 26 समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं।

इस वर्ष के दौरान इस संस्थान की प्रविधियों के लिए पांच

समझौता ज्ञापनों (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए हैं, जिनमें से चावल की संकर किस्म राजलक्ष्मी (सीआरएचआर 5) और सीआर धान 701 (सीआरएचआर 32) के लिए जीवी सीड्स हैदराबाद और बायोसीड रिसर्च इंस्टीट्यूट हैदराबाद के साथ और सीआरएमएस 32 ए की लाइसेंसिंग नई संकर किस्म के रूप में विकसित करने के लिए एक पब्लिक सेक्टर यूनिवर्सिटी आफ एग्रिकल्चरल साइंसेस, बंगलौर के साथ किया गया। एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर आदर्श इंजीनियर्स, राजेन्द्र नगर, मधुपटना कटक के साथ एनआरआरआई कृषि उपकरणों का निर्माण करने और उनका विपणन करने के लिए किया है। इसकी विस्तृत सूची नीचे दी गई है। संकर किस्मों का वाणिज्यीकरण करके 15.0 लाख रुपए से अधिक का राजस्व सृजित किया गया। इसके अतिरिक्त, अजय, राजलक्ष्मी और सीआर धान 701 का बीज उत्पादन करने के लिए भारत नर्सरी, साई श्रद्धा एग्रोनमिक्स, नाथ बायोजीन (आई) लिमिटेड, पैन सीड्स और संसार एग्रोपोल प्राइवेट लिमिटेड इन कंपनियों के साथ हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापनों के एक भाग के रूप में इन्हें परामर्शी सेवाएं प्रदान की गई थीं।

क्रम सं.	प्रविधि का नाम	पक्षकार का नाम	संगम ज्ञापन की अवधि
1	सीआरएमएस 32ए नई संकर विकास के लिए	यूनिवर्सिटी आफ एग्रिकल्चरल साइंस, बंगलौर	5 वर्ष (मई 2014 से अप्रैल, 2019 तक)
2	एनआरआरआई कृषि उपकरण	आदर्श इंजीनियरिंग, राजेन्द्र नगर मधुपटना, कटक	3 वर्ष (3 जून 2014 से 2 जून 2017 तक)
3	सीआर धान 701 (सीआरएचआर-32)	सीवी सीड्स, हैदराबाद	3 वर्ष (4 अगस्त 2014 से 3 अगस्त, 2017)
4	राजलक्ष्मी (सीआरएचआर – 5)	जी वी सीड्स, हैदराबाद	3 वर्ष (4 अगस्त 2014 से 3 अगस्त, 2017)
5	सीआर धान 701 (सीआरएचआर-32)	बायोसीड रिसर्च इंडिया, हैदराबाद	5 वर्ष (14 जनवरी 2015 से 13 जनवरी 2020 तक)



बायोसीड इंडिया, हैदराबाद के साथ हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन



वर्ष 2014-15 के दौरान फाइल किए गए पेटेंट

इस वर्ष के दौरान आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक द्वारा बौद्धिक संपदा (आईपी) के कोलकाता कार्यालय में छह पेटेंट आवेदनपत्र दायर किए गए।

क्र.सं.	आवेदनपत्र पंजीकरण संख्या	नवाचार/प्रविधि/उत्पाद/किस्म का नाम	फाइल करने/पंजीकरण करने की तारीख	आवेदन पत्र स्वीकार/रजिस्टर कर लिया गया
1	265/केओएल/2015	फार्मेशन आफ फंगल एंटोमोपैथोजीन मेटारिझम एनिसोप्लिया टीएफ 19 टू कंट्रोल राइस लीफ फोल्डर	10.03.2015	सत्यापन के अधीन
2	264/केओएल/2015	चावल पर्णमोड़क को नियंत्रित करने के लिए जीवाणुज एंटोमोपैथोजीन बैसिलस थुरिन्जीन्सिस टीबी 160 का बनना	10.03.2015	सत्यापन के अधीन
3	263/केओएल/2015	चावल पर्णमोड़क को नियंत्रित करने के लिए जीवाणुज एंटोमोपैथोजीन बैसिलस थुरिन्जीन्सिस टीबी 161 का बनना	10.03.2015	सत्यापन के अधीन
4	262/केओएल/2015	चावल पर्णमोड़क को नियंत्रित करने के लिए जीवाणुज एंटोमोपैथोजीन बैसिलस थुरिन्जीन्सिस टीबी 263 का बनना	10.03.2015	सत्यापन के अधीन
5	261/केओएल/2015	चावल पर्णमोड़क को नियंत्रित करने के लिए जीवाणुज एंटोमोपैथोजीन बैसिलस थुरिन्जीन्सिस टीबी 261 का बनना	10.03.2015	सत्यापन के अधीन
6	260/केओएल/2015	चावल पर्णमोड़क को नियंत्रित करने के लिए बैक्टीरियाई एंटोमोपैथोजीन ब्यूवेरिया वासिआना टीएफ 6 का बनना	10.03.2015	सत्यापन के अधीन

पीपीवी एंड एफआरए के साथ किस्म पंजीकरण

आईसीएआर – एनआरआरआई में विकसित नई किस्मों के रूप में पंजीकरण करने के लिए वर्ष 2014–15 में पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण के पास दस प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए थे। इन प्रस्तावों को दायर करने के लिए अपेक्षित अभिलक्षण आंकड़ें प्रक्षेत्र के साथ-साथ प्रयोगशालाओं से एकत्र किए गए थे। जिन नई किस्मों के प्रस्ताव आवेदनपत्र पीपीवी एंड एफआरए के पास भेजे गए वे हैं सीआर 2829 – पीएलएन –23, सीआर 2829 – पीएलएन – 100, सीआर 2829 – पीएलएन–116, सीआर 2830–पीएलएन–124,

सीआर 2830 – पीएलएन 156, सीआर 2829– पीएलएन – 98 सीआर 2829 –पीएलएन–32, सीआर 2830– पीएलएन –17, सीआर 2829–पीएलएन–99 और सीआर 2829–पीएलएन – 37। उनकी पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकरण की उपयुक्तता के लिए जांच की जा रही है।

इस वर्ष के दौरान, चावल की 15 किस्मों का पंजीकरण हो गया है और पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण द्वारा प्रमाणपत्र जारी कर दिया गया है। वे किस्में निम्नलिखित हैं :

क्र.सं.	किस्म का नाम	पंजीकरण संख्या एवं तारीख
1	अजय (सीआरएचआर 7) (आईईटी 18166 (संकर)	वर्ष 2014 का 162 / 09.05.2014
2	सीआरएमएस 31ए	वर्ष 2014 का 172 / 13.05.2014
3	नवीन	वर्ष 2014 का 175 / 13.05.2014
4	राजलक्ष्मी (सीआरएचआर 5) (संकर)	वर्ष 2014 का 206 / 26.05.2014
5	वर्षाधान	वर्ष 2014 का 471 / 01.08.2014
6	सीआर बोरो धान 2	वर्ष 2014 का 488 / 05.08.2014
7	नुआ कालाजीरा	वर्ष 2014 का 493 / 05.08.2014
8	सीआर धान 70	वर्ष 2014 का 495 / 05.08.2014
9	सीआर सुगंध धान 3	वर्ष 2014 का 533 / 14.08.2014
10	सीआरएमएस 32ए	वर्ष 2014 का 590 / 28.08.2014
11	सीआर धान 10	वर्ष 2014 का 612 / 08.09.2014
12	नुआ चिनिकामिनी	वर्ष 2014 का 820 / 26.12.2014
13	फाल्गुनी	वर्ष 2014 का 821 / 26.12.2014
14	लूणा स्वर्णा	वर्ष 2014 का 822 / 26.12.2014
15	लूणा सम्पद	वर्ष 2014 का 831 / 30.12.2014

आईसीएआर – एनबीपीजीआर के पास जननद्रव्य का पंजीयन

एनआरआरआई द्वारा आईसीएआर की पादप जननद्रव्य पंजीकरण समिति के समक्ष पंजीकरण के प्रयोजन के लिए प्रस्तुत कुल 17 प्रस्तावों में से मुंडी और कलाकेतकी नामक दो किस्मों का

जलनिमग्नता सहिष्णुता होने के लिए एनआरआरआई से प्रस्तुत चावल के दो नए जननद्रव्यों के प्रस्तावों का पंजीकरण हो गया है। तथापि, तीन प्रस्तावों को पीजीआरसी के सुझावों के अनुरूप संशोधित किया गया और उन्हें पंजीकरण करने के प्रयोजनार्थ पुनः प्रस्तुत किया गया।



प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

संगठनात्मक विकास एवं सफलता के लिए प्रशिक्षण अनिवार्य है। यह किसी संगठन के नियोक्ता एवं कर्मचारी दोनों के लिए लाभदायक है। यदि किसी कर्मचारी को अच्छी तरह से प्रशिक्षित किया जाता है तो वह अधिक कार्य कुशल एवं लाभप्रद होगा/होगी। प्रशिक्षण एक ऐसा प्रक्रम है जिससे किसी कर्मचारी के कौशल क्षमता एवं ज्ञान का संवर्धन होता है। प्रशिक्षण प्रक्रम कर्मचारी की सोच को ढालता है और उससे गुणतापूर्ण कार्यनिष्पादन करने के लिए प्रेरित करता है। इसके अतिरिक्त, कार्यशालाएं/संगोष्ठियां/सम्मेलन विभिन्न समसामयिक विषयों और मुद्दों के व्यावसायिकों राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञों को एक स्थान पर एकत्र होने का अवसर प्रदान करते हैं

जिससे संगत ज्ञान, अद्यतन सोच और प्रौद्योगिकीय विकास, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय नीतियों, सर्वोत्तम प्रक्रियाओं, लागत प्रभावी एवं संधारणीय अधिगमों की जानकारी होती है। प्रशिक्षण, कार्यशालाओं, संगोष्ठियों सम्मेलनों आदि के महत्व को ध्यान में रखते हुए, इस संस्थान के अधिदेश के अनुसार इस संस्थान के अधिकारियों को विभिन्न स्तर के प्रशिक्षण प्राप्त करने के लिए भेजा गया और उनका विभिन्न कार्यशालाओं/संगोष्ठियों/सम्मेलनों में विगोपन किया गया। इस संस्थान के अधिकारियों द्वारा वर्ष 2014-15 के दौरान जो प्रशिक्षण लिए गए और क्षमता निर्माण के जिन कार्यक्रमों में उन्होंने सहभागिता की उसका विवरण निम्नलिखित है :

प्रविष्टि स्तर का प्रशिक्षण

क्र.सं.	प्रशिक्षण का नाम	अवधि	प्रशिक्षण स्थल	प्रतिभागी
1	99वीं फाकार्स प्रशिक्षण	1 जनवरी से 29 मार्च, 2014	एनएएआरएम, हैदराबाद	अरविन्दन एस, एम के यादव और एस के घृतलहरी
2	प्रोफेशनल्स अटैचमेंट ट्रेनिंग	8 जुलाई से 7 अक्टूबर, 2014	सीएसकेएचपीकेवी, पालमपुर	एम के यादव
		9 जून से 8 सितम्बर, 2014	एनआरसीपीबी, नई दिल्ली	अरविन्दन एस
		15 अक्टूबर 2014 से 14 जनवरी, 2015	ओयूएटी, भुवनेश्वर	एस के घृतलहरी

अल्पावधिक विषय विशिष्ट संबंधी प्रशिक्षण

क. अंतर्राष्ट्रीय

क्र.सं.	प्रशिक्षण का नाम	अवधि	प्रशिक्षण स्थल	प्रतिभागी
1	एसएनपी डेटा विश्लेषण	5 से 9 मई, 2014	आईआरआरआई, फिलिपीन्स	एल. बेहेरा
2	मालिक्यूलर ब्रीडिंग कोर्स	21 सितम्बर से 4 अक्टूबर, 2014	आईआरआरआई, फिलिपीन्स	एस के दास

ख. राष्ट्रीय

क्र.सं.	प्रशिक्षण का नाम	अवधि	प्रशिक्षण स्थल	प्रतिभागी
1	पार्टिसिपेटरी रिसर्च फार जेंडर मेनस्ट्रीमिंग कंसर्न इन एग्रिकल्चर	22 से 31 मार्च, 2014	डीआरडब्ल्यूए, भुवनेश्वर	टी आर साहू
2	कृषि अनुसंधान प्रबंधन पर पुनर्धर्या पाठ्यक्रम	14-26 अगस्त, 2014	एनएएआरएम, हैदराबाद	योगेश कुमार
3	नाषीकीट जोखिम विश्लेषण	1 से 5 सितम्बर, 2014	एनआईपीएचएम, हैदराबाद	के बी पुन

4	नेक्स्ट जनरेशन सीक्वेंस डेटा एनालिसिस	22 से 26 सितम्बर, 2014	केआईआईटी, यूनिवर्सिटी भुवनेश्वर	एस. सामंतराय, एल बेहेरा और जे एल कटारा
5	परिवर्तित हो रहे जलवायविक परिदृश्य के अंतर्गत मृदा स्वास्थ्य, सीएचजी उत्सर्जन और चावल में कार्बन पृथक्करण का आकलन करने की उन्नत तकनीक और प्रशमन कार्यनीतियां (विंटर स्कूल)	11 नवम्बर से 1 दिसम्बर, 2014	एनआरआरआई, कटक	बी एस सत्पथी
6	सुरक्षित खेती के अंतर्गत फसल प्रबंधन में अभिनव उन्नति	26 दिसम्बर, 2014 से 15 जनवरी, 2015	आईएआरआई, नई दिल्ली	भूपेन्द्र सिंह
7	गृह विज्ञान, मानव विज्ञान और मात्स्यिकी वैज्ञानिकों के लिए ओडिशा के कृषि विज्ञान केंद्रों में एचआरडी कार्यक्रम	6 से 8 फरवरी, 2015	ओयूएटी, भुवनेश्वर	आर के मोहंता
8	कृषि जैव विविधता संरक्षण और संधारणीय आजीविका	24 से 28 फरवरी, 2015	एमएसएसआरएफ जेपोर केंद्र, कोरापुट	जे एल कटारा और एन उमाकांत

अभिविन्यास प्रशिक्षण

क्र.सं.	प्रतिभागी	अवधि	प्रशिक्षण स्थल
1	एम के यादव और एस के घृतलहरी	8 अप्रैल से 7 मई, 2014	एनआरआरआई, कटक
2	अरविन्दन एस	15 अप्रैल से 14 मई, 2014	



विभिन्न प्रकोष्ठों के प्रभारी एवं सदस्य

अनुसंधान परामर्शदात्री समिति

प्रो. वी. एल. चोपड़ा, पूर्व सचिव, डीएआरआई और महानिदेशक आईसीएआर, अध्यक्ष

डॉ. ए. के. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैनेटिक्स प्रभाग, (आईएआरआई) नई दिल्ली, सदस्य

डॉ. वी. के. दधवाल, निदेशक, नेशनल रिमोट सेसिंग सेंटर, बालानगर, हैदराबाद, सदस्य

डॉ. बी. वी. डेविड, अध्यक्ष, इंटरनल इंस्टीट्यूट आफ बायोटेक्नोलॉजी एंड टाक्सिकोलॉजी, चेन्नई, सदस्य

डॉ. (श्रीमती) के. श्रीनाथ, इमेरिटस वैज्ञानिक, चेन्नई, सदस्य

डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, कटक, सदस्य

सहायक महानिदेशक (एफएफसी), आईसीएआर, नई दिल्ली, सदस्य

श्री के. राउत, पूर्व विधायक, केंद्रपाड़ा, ओडिशा, सदस्य

श्री यू. के. परिडा, केंद्रपाड़ा, ओडिशा, सदस्य

डॉ. जे. एन. रेड्डी, प्रधान वैज्ञानिक, एनआरआरआई, कटक सदस्य—सचिव

संस्थान प्रबंध समिति

डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, सीआरआरआई, अध्यक्ष

निदेशक, कृषि एवं खाद्य उत्पादन, ओडिशा सरकार, सदस्य

निदेशक, कृषि, झारखंड, रांची, सदस्य

डॉ. पी. सी. दास, डीन आफ रिसर्च, ओयूएटी, भुवनेश्वर, सदस्य

डॉ. (सुश्री) एन. सरला, प्रधान वैज्ञानिक, चावल अनुसंधान महानिदेशालय, हैदराबाद, सदस्य

डॉ. एस. दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक, नेशनल रिसर्च इंस्टीट्यूट फार ड्राईलैंड एग्रीकल्चर, हैदराबाद, सदस्य

डॉ. एस. जी. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, एनआरआरआई, कटक, सदस्य

डॉ. आर. पी. दुआ, एजीडी (एफसी), आईसीएआर, नई दिल्ली, सदस्य

वित्त एवं लेखा अधिकारी, सीआईएफए, भुवनेश्वर, सदस्य

वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, एनआरआरआई, कटक, सदस्य—सचिव

श्री के. राउत, पूर्व विधायक, केंद्रपाड़ा ओडिशा, सदस्य

श्री यू. के. परिडा, केंद्रपाड़ा, ओडिशा, सदस्य

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति (आईटीएमसी)

डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, अध्यक्ष

डा. पी. स्वाई, सीआईएफए, बाह्य सदस्य

डा. ओ. एन. सिंह, सदस्य

डा. एस. जी. शर्मा, सदस्य

डा. (श्रीमती) एम. जेना, सदस्य

डा. जी. ए. के. कुमार, सदस्य

डा. बी. सी. पात्र, सदस्य—सचिव

संस्थान संयुक्त स्टाफ परिषद (आईजेएससी)

डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, अध्यक्ष

डॉ. ओ. एन. सिंह, सदस्य

डॉ. ए. के. नायक, सदस्य

डॉ. (श्रीमती) ए. पूनम, सदस्य

श्री बी. के. सिन्हा, सदस्य

श्री एस. आर. खुंटिया, सदस्य

श्री डी. के. महांती, सचिव (कार्यालय की ओर से)

श्री निषंक कुमार स्वैन, सदस्य

श्री सुबोध कुमार साहू, सदस्य

श्री दीप्ति रंजन साहू, सदस्य

श्री क्षीरोद चौ. भोई, सदस्य

श्री प्रहलाद महाराना, सदस्य एवं सचिव (स्टाफ की ओर से)

श्री बिजय कुमार बेहरा, सदस्य

श्री डमरूधर दास, सदस्य

श्री प्रभाकर भोई, सदस्य

केंद्रीय जन सूचना अधिकारी

श्री बसंत कुमार साहू

पीएमई प्रकोष्ठ

डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना

डॉ. टी. के. डांगर

श्री एस. एस. सी. पटनायक

डॉ. जे. एन. रेड्डी

डॉ. ए. के. नायक

डॉ. जी. ए. के. कुमार

डॉ. (श्रीमती) मीरा कुमारी कर

डॉ. एन. एन. जम्बुलकर

श्री सुनील कुमार सिन्हा

डॉ. रमेश चंद्र

श्री जगबंधु सेठी

श्री मार्कंड नायक

महिला प्रकोष्ठ

डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना

डॉ. (श्रीमती) एस. सामंताराय

डॉ. (श्रीमती) मीरा कुमारी कर

डॉ. (सुश्री) संगीता महांती

सुश्री सविता साहू

श्रीमती निवेदिता बिस्वाल

श्रीमती स्नेहलता बिस्वाल

डॉ. (सुश्री) जे. पटनायक

डॉ. (श्रीमती) ए. पूनम

संस्थान शिकायत प्रकोष्ठ

डॉ. टी. महापात्र, निदेशक, एनआरआरआई, अध्यक्ष

डॉ. ओ. एन. सिंह

श्री बी. के. सिन्हा

श्री एस. आर. खुंटिया

डॉ. ए. के. मुखर्जी

डॉ. पी. के. साहू

श्री आर. के. बेहरा

श्री विचित्रनंद खटुआ

श्री एन. सी. परिजा

संस्थान जैव सुरक्षा समिति

डॉ. ओ. एन. सिंह, अध्यक्ष

डॉ. एम. जे. बेग, सदस्य, सचिव

डॉ. आर. श्रीनिवासन्, प्रोफेसर एवं परियोजना निदेशक, एनआरसीपीबी, भा.क.श.अ.प., नई दिल्ली

डॉ. जी. आर. राउत, विभागाध्यक्ष कृषि जैव प्रौद्योगिकी विभाग, ओयूएटी, भुवनेश्वर

डॉ. जे. दंडपत, विभागाध्यक्ष, कृषि जैव प्रौद्योगिकी विभाग, उत्कल विष्वविद्यालय, वाणीविहार, भुवनेश्वर

डॉ. पी. के. महापात्र, विभागाध्यक्ष, जैव प्रौद्योगिकी रावेंशा, विश्वविद्यालय, कटक

डॉ. एस. जी. शर्मा

डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना

डॉ. एल. बेहरा

डॉ. एन. दास

कार्मिक

डा. त्रिलोचन महापात्र निदेशक

दिनांक 31 मार्च, 2015 की स्थिति के अनुसार वैज्ञानिक अधिकारियों की संख्या

फसल सुधार प्रभाग

डॉ. ओ एन सिंह	प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष
डॉ. जे एन रेड्डी	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. बी सी पात्र	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. सरत कुमार प्रधान	प्रधान वैज्ञानिक
डा. (श्रीमती) मीरा कुमारी कार	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. लम्बोदर बेहेरा	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) एस. सामंतराय	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. हतनाथ सुबुधी	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. लोटन कुमार बोस	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. के चट्टोपाध्याय	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. सुषांत कुमार दास	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. ए आनन्द	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. आर राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री आर के साहू	वैज्ञानिक (एसजी)
श्री एस एस सी पटनायक	वैज्ञानिक (एसजी)
श्री बी सी मरांडी	वैज्ञानिक (एसजी)
श्री जे मेहर	वैज्ञानिक (एसएस)
श्री जवाहर लाल कटारा	वैज्ञानिक
डॉ. राम लखन वर्मा	वैज्ञानिक
श्री सोहन राय	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) पी संघमित्रा	वैज्ञानिक
श्री एन उमाकांत	वैज्ञानिक
श्री सुरेन्द्र कुमार घृतलहरी	वैज्ञानिक

फसल उत्पादन प्रभाग

डा. ए के नायक प्रधान	वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष
डॉ. पी सी महापात्र	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एस पी पटेल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. टी के डांगर	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पी के नायक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. महारानी दिन	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. अमल घोष	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. संजय साहा	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पी भट्टाचार्य	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) एनी पूनम	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. आर राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. बी बी पंडा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. राहुल त्रिपाठी	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) संगीता महांती	वैज्ञानिक

डॉ. मोहम्मद शाहिद	वैज्ञानिक
श्री अंजनी कुमार	वैज्ञानिक
डॉ. उपेन्द्र कुमार	वैज्ञानिक
श्री बनवारी लाल	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) सुस्मिता मुंडा	वैज्ञानिक
श्रीमती प्रियंका गौतम	वैज्ञानिक

फसल संरक्षण प्रभाग

डॉ. (श्रीमती) एम. जेना	प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष
डॉ. (श्रीमती) उर्मिला धुआ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पी सी रथ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एस डी महापात्र	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. ए के मुखर्जी	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. श्रीकांत लेंका	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. मानस कुमार बेग	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. टोटन अदक	वैज्ञानिक
श्री जे बर्लिनर	वैज्ञानिक
श्री सोमनाथ सुरेश पोखारे	वैज्ञानिक
श्री मनोज कुमार यादव	वैज्ञानिक
श्री अरविन्दन एस	वैज्ञानिक

फसल शरीर क्रियाविज्ञान एवं जैव रसायन प्रभाग

डॉ. एस जी शर्मा	प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष
डॉ. आर के सरकार	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) पी स्वाई	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एम जे बेग	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एस पी सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री तोरित बरन बाग्ची	वैज्ञानिक

सामाजिक विज्ञान

डॉ. बी एन सडंगी	प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष
डॉ. पी सामल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एन सी रथ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. जी ए के कुमार	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एस के मिश्रा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) लिपि दास	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. विश्वजीत मंडल	वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री नीति प्रसाद जम्भुलकर	वैज्ञानिक

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग, झारखंड

डॉ. एम वरियर	प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी ओआईसी
डॉ. डी मैती	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एन पी मंडल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. सी वी सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. योगेश कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री अनंथा एम एस	वैज्ञानिक



एनआरआरआई, क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ, असम

डॉ. खेम बहादुर पुन प्रधान वैज्ञानिक एवं ओआईसी
डॉ. कंचन सैकिया वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. टीकम सिंह वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री बी एस सत्पथी वैज्ञानिक

कृषि विज्ञान केंद्र, संथापुर, कटक

डॉ. शिव मंगल प्रसाद वरिष्ठ वैज्ञानिक

कृषि विज्ञान केंद्र, जयनगर, कोडर्मा, झारखंड

डॉ. वी के सिंह कार्यक्रम समन्वयक

दिनांक 31.03.2015 की स्थिति के अनुसार तकनीकी स्टाफ की स्टाफ संख्या

श्रेणी-I

श्री अजय कुमार नायक टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री आलोक कुमार पांडा टेक्नीशियन (प्रसार सहायक)
श्री केशव चन्द्र दास टेक्नीशियन (मशीन आपरेटर)
श्री ए सी नायक टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री भाग्यधर प्रधान टेक्नीशियन (फार्म मैकेनिक)
श्री पी के साहू वरिष्ठ टेक्नीशियन (मशीन आपरेटर)
श्री ज्ञानरंजन बिहारी वरिष्ठ टेक्नीशियन (झाड़वर)
श्री देव प्रकाश बेहेरा वरिष्ठ टेक्नीशियन (झाड़वर)
श्री प्रमोद कुमार ओझा वरिष्ठ टेक्नीशियन (ट्रैक्टर झाड़वर)
श्री रामूदेव बेसरा वरिष्ठ टेक्नीशियन (फार्म मैकेनिक)
श्री चंदन कुमार ओझा वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री सेसदेव प्रधान वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री दुलाराम माझी वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री बैधनाथ हेमब्रम वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री सुशांत कुमार त्रिपाठी वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री सुरेंद्र बिश्वाल वरिष्ठ टेक्नीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री प्रदीप कुमार परिदा वरिष्ठ टेक्नीशियन (झाड़वर)
श्री देवाशीश परिदा वरिष्ठ टेक्नीशियन (ट्रैक्टर झाड़वर)
श्री अजय कुमार नायक वरिष्ठ टेक्नीशियन (फार्मासिष्ट)
श्री जोगेश्वर भोई तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री ए सी महाराणा तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री ब्रह्मानंद स्वैन तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री एस के महापात्र तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री मान सिंह सोरेन तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री श्रीनिवास पंडा तकनीकी सहायक (इलेक्ट्रिशियन)
श्री नकुल बारिक तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री भक्त चरन बेहेरा तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री परिमल बेहेरा तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री गौरांग चरन साहू तकनीकी सहायक (मैकेनिक)
श्री कैलाश चंद्र मलिक तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री चरन नायक वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री मेघानंद राउत वरिष्ठ तकनीकी सहायक (मैकेनिक)

श्रीमती चिंतामणि मांझी वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री बंशीधर ओझा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (वेल्डर)
श्री क्षीरोद चन्द्र भोई वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री प्रशांत कुमार जेना वरिष्ठ तकनीकी सहायक (झाड़वर)
श्री ए के महाराणा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री डी आर साहू वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रोजेक्सनिस्ट)
श्री प्रहलाद महाराणा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री अरुण कुमार परिदा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (पेंटर)
श्री रामराय जामुंदा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फिटर)
श्रीमती निवेदिता विश्वाल वरिष्ठ तकनीकी सहायक (लैब टेक्नीशियन)
श्री संतोश कुमार ओझा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (इलेक्ट्रिशियन)
श्री जे पी बेहुरा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (सुपर वाइजर-सिविल)
श्री के सी पालोर वरिष्ठ तकनीकी सहायक (झाड़वर)
श्री अरुण पंडा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (पुस्तकालय सहायक)
श्री ए के मिश्रा तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री के के सुमन तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री एस के बेहुरा तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री एच सी सत्पथी तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री अपर्ती साहू तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री जे सी हंसदा तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री अब्दुल समद तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री आर एस जमुंदा तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री श्रीकृष्ण प्रधान तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री एम एन मलिक तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री के सी भोई तकनीकी अधिकारी (ब्लैक स्मिथ)
श्री भगवान बेहेरा तकनीकी अधिकारी (फोटोग्राफी)

श्रेणी-II

श्रीमती चांदमणि तुदु वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्रीमती आर गायत्री कुमारी वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्रीमती बैजयंती नायक वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्रीमती रोजलिन स्वैन वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्रीमती संख्या रानी दलाल वरिष्ठ तकनीकी सहायक (सहायक सम्पादक)
श्री बृंदाबन दास वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री प्रेमपाल कुमार वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री जे साई आनंद वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री पी एल देहुरी वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री मनोज कुमार नायक वरिष्ठ तकनीकी सहायक (पुस्तकालय सहायक)
श्री ललन कुमार सिंह वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रशिक्षण सहायक)
श्री संतोश कुमार सेठी वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कम्प्यूटर सहायक)
श्री स्मृतिकांत राउत वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कम्प्यूटर सहायक)
श्री सुनील कुमार सिन्हा वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कम्प्यूटर सहायक)
श्री बी के महांती वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (हिंदी अनुवादक)
श्री ए के दलाई वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (इलेक्ट्रिकल)
डॉ. रमेश चन्द्र वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टेक्निकल)
श्री प्रदीप कुमार साहू वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (फिशरी)
श्री ए वी जी शर्मा सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (मैकेनिक)
श्री प्रकाश कर सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (फोटोग्राफी)

श्री पी जेना.....सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
(चावल उत्पादन प्रशिक्षण)

श्रेणी-III

श्री के के स्वाई.....मुख्य तकनीकी अधिकारी
(मैकेनिकल)

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र हजारीबाग / झारखंड

श्रेणी-I

श्री उगन साँ.....तकनीकी सहायक (झाड़वर)
श्री सावन ओरन.....वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री ए एन सिंह.....तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री रंजीत तिकी.....तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री जितेन्द्र प्रसाद.....तकनीशियन (प्रसार सहायक)

श्रेणी-II

श्री आर पी साह.....तकनीकी अधिकारी (मैकेनिक)
श्री डी सिंह.....तकनीकी अधिकारी (इलेक्ट्रिकल)

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ (असम)

श्रेणी-I

श्री हलधर ठकुरिया.....तकनीकी अधिकारी (प्रक्षेत्र सहायक)
श्री भूपेन कलिता.....तकनीशियन (प्रक्षेत्र सहायक)

श्रेणी-II

श्री बिभाश मेधी.....वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रक्षेत्र सहायक)

केवीके, संधपुर, कटक

श्रेणी-I

श्री मकरधर बेहेरा.....टी-3 (ट्रैक्टर चालक)
श्री अरविन्द बिसोई.....टी-1 (चालक)

श्रेणी-II

श्रीमती सुजाता सेठी.....टी (7-8), एसएमएस (गृह विज्ञान)
श्री दिलीप रंजन सारंगी.....टी-6 एसएमएस (मृदा विज्ञान)
श्री तुशार रंजन साहू.....टी-6 एसएमएस (बागवानी)
डॉ. मनीष चौरसिया.....टी-6 एसएमएस (पौध संरक्षण)
डा. रंजन कुमार महंत.....टी-6 एसएमएस (पशु विज्ञान)

केवीके, जयनगर, कोडर्मा, झारखंड

श्रेणी-I

श्री संजय कुमार.....टी-2 (वाहन चालक)

श्रेणी-II

श्री रूपेश रंजन.....टी-4 प्रशिक्षण सहायक (एएफ)
श्री मनीष कुमार.....टी-4 प्रशिक्षण सहायक (कृषि)

श्रेणी-III

श्रीमती चंचला कुमारी.....टी (7-8), एसटीए (गृह विज्ञान)
डॉ. सुधांशुशेखर.....टी (7-8), एसटीए (पशुचिकित्सा विज्ञान)
श्री भूपेन्द्र सिंह.....टी-6 एसएमएस (बागवानी)

दिनांक 31.03.2015 की स्थिति के अनुसार प्रशासनिक स्टाफ की स्टाफ नफरी

श्री एस आर खुंटा.....मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी
श्री बी के सिन्हा.....वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी
श्री के सी दास.....प्रशासनिक अधिकारी
श्री एस के माथुर.....प्रशासनिक अधिकारी
श्री सुनील कुमार दास.....वित्त एवं लेखा अधिकारी
श्री बसंत कुमार साहू.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री बाहुडी भोई.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री बी के महाराणा.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री सुनील कुमार साहू.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री डी के महांती.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री एस के जेना.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री एस के राम.....सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री नव किशोर दास.....सुरक्षा अधिकारी
श्री नारायण महाभोई.....निजी सचिव
श्री जी के साहू.....वैयक्तिक सहायक
श्री एन एन महांती.....वैयक्तिक सहायक
श्री जनार्दन नायक.....वैयक्तिक सहायक
श्री जगबंधु सेठी.....वैयक्तिक सहायक
श्री त्रिलोचन राम.....वैयक्तिक सहायक
श्री ए कुल्लु.....वैयक्तिक सहायक
श्रीमती बेला रानी महाना.....वैयक्तिक सहायक
श्री दानिएल खूंटिया.....वैयक्तिक सहायक
श्रीमती निर्मला जेना.....वैयक्तिक सहायक
श्री मानस वल्लभ स्वैन.....वैयक्तिक सहायक
श्रीमती स्नेह प्रभा साहू.....वैयक्तिक सहायक
श्री सुश्री सविता साहू.....वैयक्तिक सहायक
श्री बी सी टुडू.....सहायक
श्री फगुरम सोरेन.....सहायक
श्री एन के स्वाई.....सहायक
श्री सी पी मुर्मू.....सहायक
श्री के के सडंगी.....सहायक
श्री संतोश कुमार बेहेरा.....सहायक
श्री सत्यव्रत नायक.....सहायक
श्री सुबोध कुमार साहू.....सहायक
श्री रवीन्द्र कुमार बेहेरा.....सहायक
श्री रमेश चन्द्र दास.....सहायक
श्री रोजालिया किडो.....सहायक
श्री नारायण प्रसाद बेहुरा.....सहायक
श्री संजय कुमार साहू.....सहायक
श्री मुनैल महांती.....सहायक
श्री सरोज कुमार नायक.....सहायक
श्री दिलीप कुमार परिदा.....सहायक



श्री संतोष कुमार सतपथी.....	सहायक
श्री मनोज कुमार सेठी.....	सहायक
श्री कैलाश चन्द्र बेहेरा.....	सहायक
श्री प्रभात चन्द्र दास.....	सहायक
श्री अभय कुमार प्रधान.....	सहायक
श्री विशाल कुमार.....	सहायक
श्री शर्वद्वीप सेन.....	सहायक
श्री गौरीमणि देई.....	सहायक
श्री मनोरंजन रवैन.....	आशुलिपिक ग्रेड-III
श्री समीर कुमार लेंका.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री संजीव कुमार साहू.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्रीमती मानसी दास.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री रमेश चन्द्र नायक.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री सुनील प्रधान.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्रीमती अम्बिका सेठी.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री महेश्वर साहू.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री रंजन साहू.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री अमित कुमार सिन्हा.....	अवर श्रेणी लिपिक
श्री बी के गोछायत.....	अवर श्रेणी लिपिक
श्री हरिहर मरांडी.....	अवर श्रेणी लिपिक
श्री संतोष कुमार भोई.....	अवर श्रेणी लिपिक
श्री धनेष्वर मुदुली.....	अवर श्रेणी लिपिक

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग, झारखंड

श्री सुधाकर दास.....	सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री आर पासवान.....	वैयक्तिक सहायक
श्री संजीव कुमार.....	सहायक
श्री सी आर दांगी.....	उच्च श्रेणी लिपिक
श्री अरविन्द कुमार दास.....	अवर श्रेणी लिपिक
श्री सतीश कुमार पांडेय.....	अवर श्रेणी लिपिक

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ, असम

श्री एन सी परिजा.....	सहायक प्रशासन अधिकारी
श्री राम चन्द्र प्रधान.....	सहायक
श्री जली दास.....	उच्च श्रेणी लिपिक

के वी के संधापुर, कटक

श्री विभूति भूषण पोलाइ.....	आशुलिपिक ग्रेड-III
-----------------------------	--------------------

दिनांक 31.03.2015 की स्थिति के अनुसार कुशल सहयोगी कर्मचारियों की स्टाफ नफरी

एनआरआरआई, कटक

श्री सहदेव नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री संखाई सोरेन.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री रत्नाकर दास.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री सुरेन्द्र मरांडी.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री बी के बेहेरा.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती गुरुवारी देई.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री प्रभाकर साहू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी

श्री पूर्ण चन्द्र साहू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री डमरुधर दास.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री मदन मोहन नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री फक्र चरन साहू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
जोगेन्द्र विश्वाल.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती स्नेहलता विश्वास.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री सच्चिदानंद दास.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती नामसी सिंह.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री लावा मुर्मू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री सुधाकर परिदा.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री एस सी महांती.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री प्रफुल्ल भाई.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती सुरुवाली हेमब्रम.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती मुक्ता हेमब्रम.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती बासंती मरांडी.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री कैलाश चंद्र राम.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री दासिया नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री कृष्ण नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री जगबंधु भोई.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री प्रभाकर भोई.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री आनन्द नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री नंद साहू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री प्रभाकर भोई (नेमतो).....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री दुर्योधन नायक.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री गणेश चन्द्र साहू.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री बिचित्रानंद खटुआ.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री रवीन्द्र दलाई.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी

एनआरआरआई, क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग, झारखंड

श्री रामेश्वर राम.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्री लीलाधर महतो.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
श्रीमती सीता देवी.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ, असम

श्री मनोरंजन दास.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
-----------------------	----------------------

केवीके, संधापुर, कटक

श्री राम प्रधान.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
----------------------	----------------------

केवीके, जयनगर कोडर्मा, झारखंड

श्री मुकेश राम.....	कुशल सहयोगी कर्मचारी
---------------------	----------------------

अन्य (कैंटीन स्टाफ), एनआरआरआई, कटक

श्री अरविंद जेना.....	प्रबंधक ग्रेड-II
श्री मेरु साहू.....	वाहक (वेयरर)
श्री मार्कंड नायक.....	वाहक (वेयरर)
श्री माधव नायक.....	वाहक (वेयरर)
श्री नित्यानंद नायक.....	वाश बाय

वर्ष 2014–15 के लिए वित्तीय विवरण (31 मार्च, 2015 के अनुसार)

योजनागत 2014–15

(लाख रुपए)

लेखा शीर्ष	संशोधित अनुमान	व्यय
टीए	25.00	25.00
एच आर डी	4.69	4.69
आकस्मिक	329.31	329.31
पूँजीगत	150.00	150.00
कुल	509.00	509.00

योजनेतर 2014–15

(लाख रुपए)

लेखा शीर्ष	संशोधित अनुमान	व्यय
अवस्थापना प्रभार	2230.00	2230.00
वेतन	160.00	160.00
समयोपरि भत्ता	0.50	0.50
यात्रा भत्ता	10.00	10.00
पेंशन	3000.00	2818.56
मरम्मत एवं अनुरक्षण		
उपकरण	18.00	18.00
कार्यालय भवन	65.00	65.00
आवासीय भवन	20.00	20.00
छोटे-छोटे कार्य	8.00	8.00
आकस्मिकता	402.25	402.25
पूँजीगत		
उपकरण	3.00	3.00
पुस्तकालय के लिए पुस्तकें	2.00	2.00
फर्नीचर	6.00	6.00
कुल	5924.75	5743.31



वर्ष 2014–15 के लिए कार्ययोजना

कार्यक्रम 1 : जेनेटिक इम्प्रूवमेंट ऑफ राइस : ओ एन सिंह / जे एन रेड्डी

एक्सप्लोरेशन, करेक्टराइजेशन एंड कंजरवेशन आफ राइस जेनेटिक रिसोर्सिस

प्रधान अन्वेषक : बी सी पात्रा

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. सी. मरांडी, एच. एन. सुबुधी, एस. सामंतराय, जे. एल. कटारा, एल.के. बोस, एन. मंडल, पी संघमित्रा और एन उमाकांत

मेंटिनेंस ब्रीडिंग एंड सीड क्वालिटी इनहांसमेंट

प्रधान अन्वेषक : आर के साहू

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : ओ. एन. सिंह, आर. एल. वर्मा, एस. एस. सी. पटनायक, एल. बेहेरा, एस. के. प्रधान, यू. धुआ, एम. जेना, टी. बागची, ए. पूनम, सी. वी. सिंह, एन. पी. मंडल, बी. सी. मरांडी, पी संघमित्रा एम के बेग और एस के धृतलहरी।

यूटिलाइजेशन आफ न्यू एलील्स फ्रॉम प्राइमरी एंड सेकेंड्री जीन पूल आफ राइस

प्रधान अन्वेषक : एल के बोस

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एच. एन. सुबुधी, एस. सामंतराय, पी. स्वाई, एम. जेना, एम के कर, एस डी महापात्र, एस लेंका, एन एन जम्बुलकर, पी संघमित्रा, यू उमाकांत और सोहम राय

हाइब्रिड राइस फार डिफरेंट इकोलॉजिज

प्रधान अन्वेषक : ओ एन सिंह

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : आर. एल. वर्मा, जे. एल. कटारा, एस सामंतराय, आर के साहू, एस सी पात्रा, एम. एस अनंत, एन. पी. मंडल, डी. मैती, एस पी सिंह, टी बी बागची और ए के मुखर्जी।

डेवलेपमेंट आफ हाई ईल्लिंग जिनोटाइप फार रेनफेड सोलो लोलेईड्स

प्रधान अन्वेषक : एस के प्रधान

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : ओ. एन. सिंह, एस. एस. सी. पटनायक, जे. एन. रेड्डी, एस. के. दास, एम. के. कर, एल बेहेरा, एस. सामंतराय, पी. स्वाई, जे. मेहर, ए के मुखर्जी एवं ए आनंदन

डेवलेपमेंट आफ इम्प्रूव्ड जिनोटाइप्स फार सेमी-डीप वॉटर इकोलॉजिज

प्रधान अन्वेषक : जे एन रेड्डी

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एस. के. प्रधान, एस. एस. सी., पटनायक जे. एल. कटारा, आर. के. सरकार, पी. स्वेन, एस डी महापात्र, ए के मुखर्जी और ए आनन्दन।

ब्रीडिंग राइस वैराइटीज फार कोस्टल सेलाइन एरियाज

प्रधान अन्वेषक : के चट्टोपाध्याय

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. सी. मरांडी, ए. के. नायक, ए. पूनम, जे. एन. रेड्डी, एस पी सिंह, एस डी महापात्र और एन उमाकांत।

डेवलेपमेंट आफ सुपर राइस फार डिफरेंट इकोलॉजिज

प्रधान अन्वेषक : एस के दास

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एस. के. प्रधान, ओ. एन. सिंह, एम. के. कर, एम एस अनंत, योगेश कुमार, जे मेहर, एल. बेहेरा, बी. सी. मरांडी, पी. स्वेन, एम. जे. बेग, एल. के. बोस, सुशिमता मुंडा, ए के मुखर्जी, एस डी महापात्र, जे बर्लिनर, एन. उमाकांत, एस लेंका और ए आनन्दन।

रेजिसटेंस ब्रीडिंग फार मल्टीपल इनसैक्ट – पेस्ट्स एंड डिसीजिज

प्रधान अन्वेषक : एम के कर

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : आर. के. साहू, जे. एन. रेड्डी, एस. के. प्रधान, एल. बेहेरा, एम जेना, एस डी महापात्र, ए के मुखर्जी, यू धुआ, एस लेंका, केबी पुन, एस के धप्तलहरी और सोहम राय

ब्रीडिंग फार हायर रिसोर्स यूज एफीसिएंसी

प्रधान अन्वेषक : ए आनन्दन

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : जे. मेहर, एस. के. दास, ओ. एन. सिंह, ए. घोष, एम. के. कार, एस. के. प्रधान, एल. के. बोस, एल. बेहेरा, जे. एल. कटारा, एस. सामंताराय एच. एन. सुबुधि, ए के नायक, यू धुआ, पी स्वैन, एस जी शर्मा और एन एन जम्भुलकर

ब्रीडिंग फार एरोमा, ग्रेन एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी

प्रधान अन्वेषक : एस. एस. सी. पटनायक

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : के. चट्टोपाध्याय, बी. सी. मरांडी, एस. सामंताराय, एल. बेहेरा, एस. जी. शर्मा, टी. बी. बागची, मो. शाहिद, पी. संघमित्रा और एस के धृतलहरी

इम्प्रूवमेंट आफ राइस थ्रो इन विट्रो एंड ट्रांसजेनिक एप्रोचिज

प्रधान अन्वेषक : एस. सामंताराय

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एल. के. बोस एवं आर एल वर्मा

डेवलपमेंट एंड यूज आफ जिनोमिक रिसोर्सिस फार जेनेटिक इम्प्रूवमेंट आफ राइस

प्रधान अन्वेषक : एल. बेहरा

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. वरियर, एस. के. प्रधान, आर. के. साहू, एम. जेना, एन. पी. मंडल, एस. के. दास, बी. सी. मरांडी, जे. मेहर, के. चट्टोपाध्याय, पी. स्वेन, एस सामंताराय, एम. एस. अनंत, एच. एन. सुबुधि, एन. एन. जम्भुलकर एवं एन उमाकांत

डेवलपमेंट आफ रेजिलिएंट राइस वैराइटीज फार रेनफेड डायरेक्ट सीडेड अपलैंड इकोसिस्टम

प्रधान अन्वेषक : एन. पी. मंडल

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. एस. अनंत, वाई. कुमार, एम. वरियर, डी. मैती, एस के दास, पी. स्वेन एवं सी. वी. सिंह

डेवलपमेंट आफ राइस जिनोटाइप्स फार रेनफेड फलड प्रॉन लोलैंड्स

प्रधान अन्वेषक : जे एन रेड्डी

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : के. बी. पुन, एस. के. प्रधान, एल. बेहरा एवं एस. लेंका

कार्यक्रम 2 : इनहांसिंग दि प्रॉडक्टिविटी, सस्टेनबिलिटी एंड रेजिलियंस आफ राइस बेस्ड प्रॉडक्शन सिस्टम : ए के नायक / एस साहा

इनहांसिंग न्यूट्रिएंट यूज इफिसियेंसी एंड प्रॉडक्टिविटी इन राइस बेस्ड सिस्टम

प्रधान अन्वेषक : ए. के. नायक

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एस. मोहांती, मो. शाहिद, पी. भट्टाचार्या, आर. त्रिपाठी, ए. कुमार, आर. राजा, बी. बी. पांडा, ए. के. घोष, प्रियंका गौतम, बनवारी लाल, एस. मुंडा एवं एस. एस पोखरे

एग्रो-मैनेजमेंट फार इनहांसिंग वॉटर प्रॉडक्टिविटी एंड राइस प्रॉडक्टिविटी अंडर वाटर सॉर्टेज कंडीशन

प्रधान अन्वेषक : ए. घोष

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : ओ एन सिंह, पी स्वैन, सी. वी. सिंह, बी. बी. पांडा, ए. पूनम, आर. त्रिपाठी, जे. बरलिनर एवं प्रियंका गौतम

क्रॉप वेदर रिलेशनशिप स्टडीज इन राइस फार डेवलपमेंट आफ अडेप्टेशन स्ट्रेटजीज अंडर चेंजिंग क्लाइमेटिक सिनेरियो

प्रधान अन्वेषक : आर. राजा

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. बी. पांडा, ए. के. नायक, पी. भट्टाचार्या, एम. जे. बेग, आर. त्रिपाठी, प्रियंका पी. गौतम, ए. कुमार एवं बी. एस. सतपथी

डेवलपमेंट आफ सस्टेनेबल प्रॉडक्शन टेक्नोलॉजिज फार राइस बेस्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स

प्रधान अन्वेषक : बी. बी. पांडा

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : आर. राजा, ए. के. नायक, ए. घोष, टीकम सिंह, बी. लाल, आर त्रिपाठी, एस डी महापात्र, मो. शाहिद, ए. कुमार एवं एस एस पोखारे



फार्म इम्प्लीमेंट्स एंड पोस्ट हार्वेस्ट टेक्नोलॉजी फार साइस

प्रधान अन्वेषक : पी. सी. महापात्र

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एस. पी. पटेल, पी. सामल, एस. साहा. एवं टी. बाग्वी

रिसोर्स कंजर्वेशन टेक्नोलॉजीज एंड कंजर्वेशन एग्रीकल्चर (सीए) फार सस्टेनेबल राइस प्रॉडक्शन

प्रधान अन्वेषक : पी. भट्टाचार्या

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : ए. के. नायक, आर. त्रिपाठी, बी. बी. पंडा, आर. राजा, एस. मोहांती, मो. शाहिद, ए. कुमार, एस. एस. साहा, ए. घोष, एस. मुंडा एवं बी. लाल

डायवर्सिफाइड राइस—बेस्ड फार्मिंग सिस्टम फार लाइवलीहुड इम्प्रूवमेंट आफ स्माल एंड मार्जिनल फार्मर्स

प्रधान अन्वेषक : ए. पूनम

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : मो. शाहिद, एम. जेना, पी. के. नायक, जी. ए. के. कुमार, एन. एन. जम्भुलकर, एस. एम. प्रसाद, एस. सी. गिरि (आर सी ऑफ सीएआरआई), एम. नेदुचेझियान (आरसी ऑफ सीटीसीआरआई) एवं एच. एस. सिंह (सीएचईएस ऑफ आईआईएचआर)

मैनेजमेंट आफ राइस वीड्स बाई इंटीग्रेटेड एप्रोचिज

प्रधान अन्वेषक : एस. साहा

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. लाल, बी. सी. पात्रा, एस. के. दास, यू. कुमार, टी अदक, एवं एस. मुंडा

मैनेजमेंट आफ प्रॉब्लम सॉयल्स फार इनहांसिंग द प्रॉडक्टिविटी आफ राइस

प्रधान अन्वेषक : आर. त्रिपाठी

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : मो. शाहिद, ए. के. नायक, ए. कुमार, एस. मोहांती, और आर. राजा

बॉयो—प्रॉसपेक्टिंग एंड यूज आफ माइक्रोबायल रिसोसिस फार सॉयल, पेस्ट एंड रेसिड्यू मैनेजमेंट

प्रधान अन्वेषक : यू. कुमार

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : टी. के. डांगर

सॉयल एंड क्रॉप मैनेजमेंट फार प्रॉडक्टिविटी इनहांसिंग इन रेनफेड अपलैंड इकोसिस्टम

प्रधान अन्वेषक : सी. वी. सिंह

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. एस. अनंत, वाई. कुमार, एम. वरियर, डी. मैती, एस. के. दास, पी. स्वैन एवं वी. के. सिंह

सॉयल एंड क्रॉप मैनेजमेंट फार प्रॉडक्टिविटी इनहांसमेंट इन रेनफेड फ्लड—प्रॉन लोलैंड इकोसिस्टम

प्रधान अन्वेषक : बी. एस. सतपथी

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एस. साह, टी. सिंह, ए. कुमार, के. बी. पुन, एवं एन. एन. जम्भुलकर

कार्यक्रम 3 : राइस पैस्ट्स एंड डिजिज—इमर्जिंग प्रॉब्लम्स एंड देयर मैनेजमेंट : यू धुआ / एम जेना

मैनेजमेंट आफ राइस डिजीज इन डिफरेंट इकोलॉजिज

प्रधान अन्वेषक : ए. के. मुखर्जी

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : यू धुआ, एस. डी. महापात्र, एस. लेंका, टी. अदक, जे. बरलिनर एवं एस. एस. पोखरे एवं एम जे बेग

राइस इनडोफाइट इंटरैक्शन विद पैथोजेन्स एंड पैस्ट्स इन रिलेशन टू इनवॉयरमेंट

प्रधान अन्वेषक : यू. धुआ

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. जेना, ए के मुखर्जी एवं एम के बेग

आइडेन्टिफिकेशन एंड यूटिलाइजेशन आफ होस्ट प्लांट रजिस्टेंस इन राइस अगेन्स्ट मेजर इनसेक्ट एंड नेमाटोड पेस्ट्स

प्रधान अन्वेषक : एम. जेना

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : पी. सी. रथ, एस. डी. महापात्र, जे. बरलिनर, एस. एस. पोखरे, आर. के. साहू, एस. के. प्रधान

बॉयो—इकोलॉजी एंड मैनेजमेंट आफ पेस्ट्स इंडर चेजिंग क्लाइमेटिक सिनेरियो

प्रधान अन्वेषक : एस डी महापात्र

सह—प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : आर. राजा, एम. जेना, पी. सी. रथ, जे. बरलिनर, एस.एस. पोखरे, एस. साहा, यू. कुमार, ए. प्रकाश, ए. के. नायक, एन. एन. जम्भुलकर, एवं टी. अदक

फॉर्मूलेशन, वेलीडेशन एंड रिफाइनमेंट आफ आईपीएम मॉडयूल्स इन राइस

प्रधान अन्वेषक : पी. सी. रथ

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. जेना, एस. डी. महापात्र, जे. बरलिनर, एस. एस. पोखरे, यू. धुआ, पी. समल, एस. साहा, एस. लेंका, टी. के. डांगर एवं टी. अदक

बॉयोटेक स्ट्रैस मैनेजमेंट इन रेनफेड अपलैंड राइस इकोलॉजी

प्रधान अन्वेषक : डी. मैती

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एम. वरियर, सी. वी. सिंह, एन. पी. मंडल एवं योगेश कुमार

मैनेजमेंट आफ मेजर इंसेक्ट पेस्ट्स एंड डिजीजेज आफ राइस इन रेनफेड फ्लडप्रोन लो-लैंड

प्रधान अन्वेषक : के. सैकिया

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : के. बी. पुन, एम. कर, ए. के. मुखर्जी, एस. के. सिंह, एस. एस. पोखरे, एस. लेंका टी. सिंह एवं बी. एस. सतपथी

कार्यक्रम 4 : बॉयोकेमेस्ट्री एंड फिजियोलॉजी आफ राइस इन रिलेशन टू ग्रेन एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी, फोटोसिंथेटिक इफिसियेंसी एंड एबायोटेक स्ट्रैस टॉलरेंस : एस. जी. शर्मा / डी. पी. सिंह

राइस ग्रेन एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी – इवेलुएशन, इम्प्रूवमेंट, मेकेनिज्म एंड वैल्यू एडिशन

प्रधान अन्वेषक : एस. जी. शर्मा

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : टी. बी. बागची, बी. सी. मरांडी, ए. घोष, यू. कुमार, मो. शाहिद, टी. अदक और पी. संघमित्रा

फिनोमिक्स आफ राइस फार टॉलरेंस टू मल्टीपल एबायोटेक स्ट्रेसिस

प्रधान अन्वेषक : आर. के. सरकार

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : पी. स्वाई, एम. जे. बेग, एस. पी. सिंह एवं टी. बी. बागची

राइस फिजियोलॉजी अंडर ड्राईट एंड हाई टेम्प्रेचर स्ट्रेस

प्रधान अन्वेषक : पी. स्वाई

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : ओ. एन. सिंह, एन. पी. मंडल, टी. बी. बागची, एम. जे. बेग, एस. के. प्रधान, जे. मेहर एवं जे. एल. कटारा

इवेलुएशन एंड इम्प्रूवमेंट आफ फोटोसिंथेटिक इफिसियेंसी आफ राइस

प्रधान अन्वेषक : एम. जे. बेग

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : पी. स्वाई, आर. राजा एवं एस. के. प्रधान

कार्यक्रम 5 : सोसियो इकोनॉमिक रिसर्च एंड एक्सटेंशन फार राइस इन डेवलपमेंट : बी. एन. सडंगी, पी. सामल

सोसियो-इकोनॉमिक एप्रोचिज, मेकेजिनम एंड ट्रांसफर ऑफ टेक्नोलॉजिज फार सस्टेनेबल राइस प्रॉडक्शन

प्रधान अन्वेषक : एल. दास

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. एन. सडंगी, पी. सामल, एन. सी. रथ, एस. के. मिश्रा, जी. ए. के. कुमार, एस. एस. सी. पटनायक, एस. साहा, एम. दीन, एम. जेना, आर. के. साहू, एच. एन. सुबुधि, पी. सी. रथ, ए. के. मुखर्जी, एन. एन. जम्बुलकर, एस. पी. पटेल, एम. के. कर, बी. मंडल, एस. एम. प्रसाद एवं वी. के. सिंह

केरेक्टराइजेशन आफ रिसोर्सिस एंड इनोवेशन्स टू ऐड राइस रिसर्च एंड डेवलप एक्सटेंशन मॉडल्स

प्रधान अन्वेषक : जी. ए. के. कुमार

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : बी. एन. सडंगी, एल. दास, एन. एन. जम्बुलकर, एम. दीन, एस. जी. शर्मा, एम. जेना, आर. एल. वर्मा एवं एस. के. मिश्रा

इम्पेक्ट एनालासिस एंड डाटाबेस अपडेशन इन रिलेशन टू राइस टेक्नोलॉजिज, पॉलिसी एंड प्रोग्राम

प्रधान अन्वेषक : पी. सामल

सह-प्रधान अन्वेषक (को पीआई) : एन. एन. जम्बुलकर, बी. एन. सडंगी, जी. ए. के. कुमार, एल. दास, ओ. एन. सिंह, एस. के. प्रधान एवं एम. दीन



चल रही बाह्य रूप से वित्तपोषित परियोजनाएं (ईएपी)

संख्या	परियोजना का शीर्षक	प्रधान अन्वेषक	वित्तपोषण का स्रोत
ईएपी 12	मल्टीलोकेशन इवैल्युएशन आफ राइस जर्मप्लाज्म	एच एन सुबुधि	एन बी पी जी आर
ईएपी 15	मल्टीलोकेशन इवैल्युएशन आफ राइस जर्मप्लाज्म	ए के मुखर्जी	एन बी पी जी आर
ईएपी 27	रिवोल्विंग फंड स्कीम फॉर सीड प्रॉडक्शन ऑफ अपलैंड राइस वैराइटीज एट सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग	एन वी मंडल	ए पी सेस फंड
ईएपी 36	नेशनल सीड प्रोजेक्ट (क्रॉप्स)	आर के साहू यू धुआ	एनएसपी
ईएपी 49	रिवोल्विंग फंड स्कीम फॉर ब्रीडर सीड प्रॉडक्शन	आर के साहू	एन एस पी/मेगा सीड
ईएपी 60	फ्रंट लाइन डिमोस्ट्रेशन अंडर मैक्रो-मैनेजमेंट स्कीम ऑफ मिनिस्ट्री ऑफ एग्रीकल्चर - न्यू हाई ईल्लिंग वैराइटीज	वाई कुमार	डीएसी
ईएपी 99	नेटवर्क प्रोजेक्ट आन ट्रांसजेनिक इन क्रॉप्स	एस सामंतराय	आई सी ए आर
ईएपी 100	सीड प्रॉडक्शन इन एग्रीकल्चरल क्रॉप्स एंड फिशरीज - मेगा सीड प्रोजेक्ट	आर के साहू	आई सी ए आर
ईएपी 125	स्ट्रेस टॉलरेंट राइस फॉर पूवर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया - ड्रॉट प्रॉन रेन-फेड राइस एरियाज ऑफ साउथ एशिया - हजारीबाग सेंटर	एम वरियर, एन मंडल, वाई कुमार, एम एस अनंत	आईसीएआर - आईआरआरआई (बीएमजीएफ)
ईएपी 126	स्ट्रेस टॉलरेंट राइस फॉर पूवर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया-ड्रॉट प्रॉन रेनफेड राइस एरियाज आफ साउथ एशिया - एनआरआरआई सेंटर	ओ एन सिंह, पी स्वाई	आईसीएआर- आई आर आर आई- (बी एम जी एफ)
ईएपी 127	स्ट्रेस टॉलरेंट राइस फॉर पूवर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया-सबमरजेंस एंड फ्लड प्रॉन एरियाज (एसटीआरएसए)	जे एन रेड्डी, एस एस सी पटनायक आर के सरकार	आई सी ए आर - आई आर आर आई (बी एम जी एफ)
ईएपी 128	स्ट्रेस टॉलरेंट राइस फॉर पूवर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया - साल्ट एफेक्टेड एरियाज (एसटीआरएसए)	बी मरांडी, ए नायक, ए पूनम, एस पी सिंह, के चट्टोपाध्याय	आई आर आर आई (बी एम जी एफ)
ईएपी 130	आल इंडिया नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन सॉयल बॉयोडाइवर्सिटी- बॉयोफर्टिलाइजर्स	डी मैती	आईसीएआर
ईएपी 134	डेवलेपमेंट एंड मैनेटेनेंस ऑफ राइस नॉलेज मैनेजमेंट पोर्टल	जी ए के कुमार	एन ए आई पी
ईएपी 135	बॉयोप्रोसेपेक्टिंग ऑफ जींस एंड एलिले माइनिंग फॉर एबॉयोटिक स्ट्रैस टॉलरेंस	जी जे एन राव	एन ए आई पी
ईएपी 137	इस्टेबलिसमेंट ऑफ नेशनल राइस रिसोर्सिंस डेटाबेस	एस पी पटेल	डी बी टी
ईएपी 139	एआईसीआरपी आन एनर्जी इन एग्रीकल्चर एंड एगो-बेस्ड इंडस्ट्रीज	पी एन मिश्रा	ए आई सी आर पी
ईएपी 140	इंटेलेक्चुअल प्रोपर्टी मैनेजमेंट एंड ट्रांसफर/ कॉमर्सलाइजेशन ऑफ एग्रीकल्चरल टेक्नोलॉजी स्कीम	बी सी पात्र,	आई सी ए आर

ईएपी 141	डीयूएस टेस्टिंग एंड डाक्यूमेंटेशन	बी सी पात्र	पी पी वी एंड एफ आर ए
ईएपी 145	आईडेंटिफिकेशन एंड फंक्शनल एनालाइसिस ऑफ जींस रिलेटिव टू ईलड एंड बायोटिक स्ट्रैसिस	एम जेना, एल बेहेरा, आर के साहू	डी बी टी
ईएपी 148	स्ट्रेटीजीज टू इनहांस ऐडप्टिव केपेसिटी टू क्लाइमेट चेंज इन वुलनरेबल रीजन्स	बी बी पंडा, एस महांती, आर राजा	एन ए आई पी
ईएपी 154	डेवलेपमेंट ऑफ न्यू प्लांट टाइप वैराइटीज विद हायर ईलड एंड रेजिस्टेंस टू मेजर पैस्ट एंड डिजीजीज	एस के प्रधान	ए आई सी आर पी
ईएपी 151	हाइब्रिड राइस रिसर्च नेटवर्क	ओ एन सिंह, आर एल वर्मा, जे एल कटरा	ए आई सी आर पी
ईएपी 153	डेवलेपमेंट ऑफ मालीक्यूलर मार्कर्स लिंकड टू जींस फॉर रेजिस्टेंस टू ब्रॉउन प्लांटहोपर	आर के साहू, एम जेना, एल बेहेरा	ए आई सी आर पी
ईएपी 154	डेवलेपमेंट ऑफ न्यू प्लांट टाइप वैराइटीज विद हायर ईलड एंड रेजिस्टेंस टू मेजर पैस्ट एंड डिजीजीज	एस के प्रधान	ए आई सी आर पी
ईएपी 155	फ्रॉम क्यूटीएल टू वैराइटी: मार्कर एसिस्टेड ब्रीडिंग ऑफ एबॉयोटिक स्ट्रैस टॉलरेंट राइस वैराइटीज विद मेजर क्यूटीएल फॉर ड्रॉट, सबमरजेंस एंड साल्ट टॉलरेंस	टी महापात्र, एन पी मंडल, जे एन रेड्डी, ओ एन सिंह, डी पी सिंह, आर के सरकार, पी स्वाई, बी सी मंराडी	डीबीटी, भारत सरकार
ईएपी 156	मार्कर-एसिस्टेड बैकक्रॉसिंग फॉर ट्रांसफर ऑफ ड्यूरेबल बैक्टेरियल ब्लाइट रेजिस्टेंस इनटू इलिट डीपवॉटर राइस वैराइटीज	एस के प्रधान, एल बेहेरा, एस के दास	डीबीटी, भारत सरकार
ईएपी 158	नेशनल इनिशियटिव ऑन क्लाइमेट रेजिलियेंट एग्रीकल्चर (निक्रा)	आर के सरकार, ओ एन सिंह, पी स्वैन, पी. भट्टाचार्य, के चट्टोपाध्याय, एस महांती	आई सी ए आर
ईएपी 159	"डायवर्सिटी ऑफ ओसमोटोलरेंट एंड बायो स्ट्रेन्स ऑफ इंडोफाइटिक माइक्रोऑर्गेनिज्म्स ऑफ राइस"	सुप्रिय साहू (टी के डागर)	डी एस टी
ईएपी 161	मॉनीटरिंग ऑफ द न्यू इनिशियटिव ऑफ "ब्रीडिंग ग्रीन रिवोल्यूशन टू ईस्टर्न इंडिया (बीजीआरआईआई) अंडर द राष्ट्रीय कृषि विकास योजना"	टी महापात्र, ए घोष	डी ए सी, भारत सरकार
ईएपी 162	स्ट्रैस टॉलरेंस राइस फॉर पुअर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया – सब ग्रांट, सीड (सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग)	वाई कुमार एन पी मंडल, एम वरियर, वी के सिंह	आई आर आर आई – आई सी ए आर (एसटीआरएसएस)
ईएपी 163	स्ट्रैस टॉलरेंस राइस फॉर पुअर फार्मर्स ऑफ अफ्रीका एंड साउथ एशिया – सब ग्रांट, सीड एनआरआरआई, कटक	आर के साहू आई सी ए आर	आई आर आर आई – (एसटीआरएसएस)
ईएपी 164	टेक्नोलॉजी डिसिमिनेशन एंड एडोप्शन ऑफ वॉटर सेविंग राइस प्रॉडक्शन (एरोबिक राइस एंड एडब्ल्यूडी सिस्टम) टू इम्प्रूव राइस फार्मिंग रूरल लाइवलीहुड इन वॉटर शॉर्टेज रीजन	ए घोष, पी सी महापात्र, ओ एन सिंह, पी सामल	डी एस टी



ईएपी 165	फिनोमिक्स ऑफ मोयस्चर डेफिसिट एंड लो टेम्प्रेचर स्ट्रेस टॉलरेंस इन राइस	एस के दास, ओ एन सिंह, पी स्वैन, एल बेहेरा, एस के प्रधान, एल के बोस	आई सी ए आर एनफबीएसएफएआरए
ईएपी 169	जेनेटिक डायवर्सिटी ऑफ फार्मर्स राइस वैराइटीज क्लैक्टेड फ्रॉम डिफरेंट पार्ट्स ऑफ द स्टेट ऑफ ओडिशा, इंडिया	एल बेहेरा, यू धुआ	पी पी वी एंव एफ आर ए
ईएपी 173	क्रॉप पैस्ट सरविलेंस एंड एडवाइजरी प्रोजेक्ट क्राप सैप –पैडी	ए प्रकाश	महाराष्ट्र सरकार
ईएपी 174	प्लोईडी रेगुलेटिड एक्सप्रेसन ऑफ जींस इनवोल्वड इन मेगा-गेमिटोफाइट डेवलपमेंट, एपोमिक्ससिस एंड इट्स कम्पोनेंट ट्रैट्स	एम जी बैग पी स्वाई	डीएसटी
ईएपी 175	इम्प्रूवमेंट आफ लोकली एडैप्टेड राइस कल्टीवार्स आफ नार्थ ईस्ट हिल रीजन अगेन्स्ट बीएलबी थ्रू मार्कर असिस्टेड बैकक्रासिंग	जे एन रेड्डी, एम के कर	डी बी टी, भारत सरकार
ईएपी 176	यूजिंग वाइल्ड एन्सेस्टर प्लांट्स टू मेक राइस मोर रेजिलिएंट टू इन्फेक्शंस अनप्रिडिक्टाबल वाटर अवेलेबिलिटी	एस के दास, पी स्वाई, एल बेहेरा, बी सडंगी	डी बी टी – बी बी एस आर सी (डी एफ आई, यू के)
ईएपी 178	नेशनल इनीशिएटिव आन क्लाइमेट रेजिलिएंट एग्रीकल्चर	वी के सिंह	एन आई सी आर ए (आई सी ए आर)
ईएपी 179	इवैल्युएशन आफ दि ऐप्लीकेबिलिटी आफ ए डामिनेंट न्यूक्लीयर मेल स्टर्लिटी सिस्टम इन राइस फार हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन	ओ एन सिंह, एस के सेन (आईआईटी,केजीपी),	एन एफ बी एस एफ ए आर ए
ईएपी 181	हैसेनिंग दि ट्रांसफर आफ टालरेंस टू ड्राई फ्राम ओ निवारा इन टू कल्टीवेटिड राइस थ्रू एनादर कल्चर ऐप्रोच	एल के बोस	एस ई आर बी (डी एस टी)
ईएपी 182	सिअरइअल सिस्टम्स इजीषिएटिबल फार साउथ एशिया (सीएसआईएसए) फोज-2 (डिवलपमेंट आफ क्राप एंड न्यूट्रीयन्ट मैनेजमेंट प्रैक्टिसेस इन राइस फार ओडिशा स्टेट)	ए के नायक	आई सी ए आर – आई आर आर आई
ईएपी 183	फंक्शनल जिनोमिक्स आफ ओस्मोटालरेंट माइक्रोब्स आफ कोस्टल सेलाइन राइस इकोसिस्टम	एस आचार्य (टी के डागर)	डी एस टी इन्सपियर
ईएपी 184	यूटिलाइजेशन आफ पलाईऐष आन एमिलिओरेशन एंड सोर्स आफ न्यूट्रीएन्ट्स टू राइस बेज्ड क्रापिंग सिस्टम्स इन ईस्टर्न इंडिया	एस महाराणा (ए के नायक)	डी एस टी इन्सपियर
ईएपी 185	डिवलपमेंट आफ क्राप एंड न्यूट्रीएन्ट मैनेजमेंट प्रैक्टिसेस इन राइस फार ओडिशा स्टेट	एस साहा, बी सी पात्रा, एस मुंडा	आई सी ए आर – आई आर आर आई, एसटीआरएसएसएस
ईएपी 186	यूज आफ माइक्रोब्स फार मैनेजमेंट आफ एबायोटिक स्ट्रेस इन राइस	ए के मुखर्जी	आई सी ए आर – आई आर आर आई
ईएपी 187	लो कार्बन रिसोर्स कंजरवेशन टेक्नालोजीज फार सस्टेनेबल राइस प्रोडक्शन इन लो लैंड इकोलोजी	पी भट्टाचार्य	आईसीएआर
ईएपी 188	क्लस्टर डिमान्डेशन आफ स्ट्रेस टालरेंस राइस-1 वैरायटीज इन ईस्टर्न इंडिया विद इम्फैसिस आन राइस पल्स क्रापिंग सिस्टम इन ट्राइबल बेल्ट	एम वरियार	आईसीएआर
ईएपी 189	फ्रंट लाइन डेमॉन्स्ट्रेशन	एन सी रथ	डीएसटी – डीआरआर (एनएफएसएम)

ईएपी 190	मल्टी लोकेशन इवैलुएशन आफ राइस जर्मप्लाज्म	एम वरियार	डीआरआर
ईएपी 191	एनआरआरआई – एमसीआईपीएम कोलैबोरेटिव प्रोजेक्ट आन डेवलपमेंट एंड वैलिडेशन आफ आईपीएम माडयूल फार राइस	एस डी महापात्र, एस लेंका, जे. बर्लिनर, के सेकिया, के बी पुन, टी सिंह, टी अदक, यू कुमार	एनआरआरआई – एनसीआईपीएम
ईएपी 192	डीएनए मार्कर बेज्ड पिरामिडिंग एंड स्टडी आफ इंटरैक्शन्स अमंग क्यूटीएल्स फार हाईर ग्रेन नम्बर इन राइस (ओरायजा सतिवा एल)	गायत्री गौडा (टी. महापात्र)	डी एस टी इन्स्पायर
ईएपी 193	फ्यूचर रेनफेड लो लैंड राइस सिस्टम्स इन ईस्टर्न इंडिया 15 (टी-3) (डिबलपमेंट आफ क्राप एंड न्यूट्रीएंट मैनेजमेंट प्रैक्टिसेस इन राइस)	ए के नायक, पी गौतम, बी लाल, मोहम्मद शाहिद, आर राजा	आईआरआरआई – आईसीएआर (एसटीआरएसएस)
ईएपी 194	सिमुल्टेनियस इंडक्शन आफ ग्रोथ प्रमोशन एंड इंडयूस्ड रेजिस्टेंस अगेंस्ट फोलियर पैथोजीस आफ राइस यूजिंग ट्राइकोडर्मा बेस बायोफंजाइ साइट एंड स्टडीज आन मेक्सचैनिज्म आफ इंडक्शन आफ रेजिस्टेंस	शांति प्रसाद बेहेरा, (ए के मुखर्जी)	डीएसटी इन्स्पायर
ईएपी 195	आर्टिफिशियल इंडक्शन आफ क्लामाइडोस्पोर इन ट्राई कोडर्मा एसपी एंड आईडेंटिफिकेशन आफ जीन्स एक्सप्रेस्ड डयूरिंग दि प्रासेस	एच के स्वाई (ए के मुखर्जी)	डी एस टी इन्स्पायर
ईएपी 196	डिबलपमेंट एंड डिस्सेमिनेशन आफ क्लाइमेट रेजिलिएंट राइस वैराइटीज फार वाटर शॉट एरियाज आफ साउथ एशिया एंड साउथ ईस्ट एशिया टीए 8441	ओ एन सिंह, ए घोश, पी सामल, ए आनन्दन	एडीबी – आईआरआरआई
ईएपी 197	कन्सोर्टिया रिसर्च प्लेटफार्म (सीआरपी) ऑन बायोफोर्टिफिकेशन	एस पी शर्मा, एस के प्रधान, एस सामंतराय, एल बेहेरा, के चट्टोपाध्याय, एसएससी पटनायक, टी बी बागची	आईसीएआर प्लान
ईएपी 198	इंसेन्टिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर : स्टडी आफ राइस यील्ड अंडर लो लाइट इंटेन्सिटी यूजिंग जिनोमिक अप्रोचेस	एल बेहेरा, एसके प्रधान, एस के दास, एस सामंतराय	आईसीएआर प्लान
ईएपी 199	इंसेन्टिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर : टूवर्डस अंडरटैडिंग दि सी3-सी4 इंटरमीडिएट पाथवे इन पोइसी एंड फंक्शनिलिटी आफ सी4 जीन इन राइस	एम जे बेग, पी स्वाई, एल बेहेरा, एस के प्रधान, एस रे	आई सी ए आर प्लान
ईएपी 200	इंसेन्टिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर : जैनेजिक मोडिफिकेशन टू इम्प्रूव बायोलोजिकल नाइट्रोजन फिक्सेशन फार ऑगमेंटिंग नाइट्रोजन नीडस आफ सिऑरइऑल्स	टी के डांगर, यू कुमार	आई सी ए आर प्लान
ईएपी 201	इंसेन्टिवाइजिंग रिसर्च इन एग्रिकल्चर : मॉलिक्यूलर जैनेटिक एनालिसिस आफ रेजिस्टेंस/टॉलरेंस टू डिफरेंट स्ट्रेसेस इन राइस, व्हीट, चिकपी एंड मस्टर्ड इन्क्ल्युडिंग शीथ ब्लाइट कम्प्लेक्स जिनोमिक्स	एल बेहेरा, एम कर, ए के मुखर्जी, यू धुआ, एन पी मंडल	आई सी ए आर प्लान

PROGRAMME : SOIL ORGANIC CARBON DYNAMICS VIS-A-VIS
ANTICIPATORY CLIMATIC CHANGES AND CROP
ADAPTATION STRATEGIES
PROJECT No : EAP-103, NAIP, COMPONENT-4(2031)
TITLE : N-FERTILIZATION IMPACT ON SOIL-C DYNAMICS
IN A RICE-RICE CROPPING SYSTEM
PI : P. BHATTACHARYYA
YEAR OF STUDY : 2nd YEAR
TREATMENTS : T₀-0 kg N/ha, T₁-40 kg N/ha, T₂-80 kg N/ha, T₃-120 kg N/ha
P(40 kg P₂O₅/ha) AND K(40 kg K₂O/ha) APPLIED TO ALL PLOTS AT BASAL
VARIETY : NAVEEN
REGION : RBD
DATE : 11-5-09
REPLICATION - 3
DATE : 14-7-09

परिणाम—फ्रेमवर्क दस्तावेज (आरएफडी) 2013—14

खंड—1

विजन, मिशन, उद्देश्य और कार्य

विजन

संधारणीय चावल उत्पादन के जरिए खाद्य एवं पोषण सुरक्षा

मिशन

सभी कृषि जलवायविक स्थितियों में चावल की खेती की उत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि करने के लिए पर्यावरण के अनुकूल चावल उत्पादन प्रविधियां विकसित करना और उनका संवितरण करना।

उद्देश्य

1. विकसित किस्मों (कल्टीवार्स) का आनुवंशिक संवर्धन एवं विकास
2. समुचित फसल उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचान करना एवं उनका विकास करना
3. प्रविधि सांवितरण एवं क्षमता निर्माण

संस्थान का अधिदेश

- वर्षाश्रित पारितंत्रों और संबंधित अजैव दबावों पर विशेष बल देते हुए विभिन्न चावल पारितंत्रों में चावल की उत्पादकता बढ़ाने और उसे स्थिर बनाए रखने के लिए फसल सुधार एवं संसाधन प्रबंधन के संबंध में आधारभूत, अप्लायड और अनुकूलन अनुसंधान करना।
- भूमि की प्रति व्यक्ति उपलब्धता में गिरावट को ध्यान में रखते हुए सभी पारितंत्रों में चावल आधारित फसल/फार्मिंग प्रणाली और चावल की उत्पादकता बनाए रखने एवं उससे आय में वृद्धि

करने के लिए अनुप्रयुक्त अनुसंधान के जरिए समुचित प्रौद्योगिकी का सृजन करना।

- चावल जननद्रव्य का संग्रहण, मूल्यांकन, संरक्षण एवं आदान—प्रदान और विभिन्न एवं क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्रों को विकसित रोपण सामग्री वितरित करना।
- विभिन्न प्रक्षेत्र परिस्थितियों के लिए नाशीकीटों, रोगों और पोषण का समन्वित प्रबंधन करने के लिए प्रौद्योगिकी का विकास करना।
- देश में चावल पर्यावरण का अभिलक्षण वर्णन करना और विभिन्न कृषि पारितंत्रों संबंधी स्थितियों और कृषकों की स्थितियों के अंतर्गत चावल का उत्पादन करने के लिए भौतिक, जीवविज्ञानिक सामाजिक आर्थिक एवं संस्थात्मक अवरोधों का मूल्यांकन करना तथा इनमें सुधार करने में उपचारी उपाय विकसित करना।
- संपूर्ण देश के लिए चावल पारितंत्र, इको—सिस्टम, कृषि स्थितियों और व्यापक चावल सांख्यिकी पर उसकी संभावित उत्पादकता एवं लाभप्रदता के संबंध में डाटाबेस अनुरक्षित रखना।
- चावल अनुसंधान वर्कशॉप्स, प्रशिक्षकों और विषय वस्तु/प्रसार विशेषज्ञों को अधिक चावल उत्पादन करने तथा चावल आधारित क्रापिंग/फार्मिंग सिस्टमों के संबंध में प्रशिक्षण देना।
- देश में चावल और चावल आधारित क्रापिंग एवं फार्मिंग सिस्टमों के सभी पहलुओं पर सूचना एकत्र करना और उसे अनुरक्षित रखना।



खंड-2 : प्रमुख उद्देश्यों, सफलता संकेतकों और लक्ष्यों के बीच परस्पर प्राथमिकताएं

क्र. सं.	उद्देश्य	महत्व	कार्य	सफलता के संकेतक यूनिट	महत्व	लक्ष्य/प्रतिमान मूल्य					
						100%	90%	80%	70%	60%	
1	1. जैनेटिक एन्हांसमेंट एंड डिवलपमेंट आफ इम्प्रूव्ड कल्टीवार्स	68	(1.1) जैनेटिक सामग्री का मूल्यांकन	(1.1.1.) प्रजनन एवं जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया।	संख्या	15	600	550	500	450	400
				(1.1.2.) बहुस्थानीय परीक्षण के लिए ए आई सी आर आई पी परीक्षण में जांची गई वंशावलियां	संख्या	5		450	400	350	300
				(1.1.3.) वे वंशावलियां जिनकी पहचान विविष्ट विशेषकों के लिए की गई	संख्या	8	5	4	3	2	1
				1.2.1) ए आई सी आर आई पी बहु स्थानिक परीक्षणों में योगदान करने वाली वंशावलियां	संख्या	10	100	90	80	70	60
2	समुचित फसल उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचान एवं उनका विकास	12	(1.2) उन्नत कल्टीवार्स का विकास	(1.2.2.) विमोचन के लिए पहचान की गई	संख्या	10	3	1	1	0	0
				(1.3.1) प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	15	50	40	40	35	30
				(1.3.2.) सच्चाई से नामपत्रित बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	5	60	50	50	45	40
				(2.1) नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं उनका परीक्षण	संख्या	12	10	8	8	7	6
3	प्रौद्योगिकी का सवितरण एवं क्षमता निर्माण	9	(3.1) निदर्शनों का आयोजन किया गयां	(3.1.1) फ्रंट लाइन प्रदर्शन किए गए	संख्या	4	20	16	16	14	12
			(3.2) कुशकों, प्रसार अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना	(3.2) प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए	संख्या	5	10+	8	8	7	6

आरएफडी प्रणाली का कुशल कार्य संचालन	3	मसौदा आरएफडी (2013-14) का अनुमोदनार्थ समय से प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक	2	15 मई 2013	16 मई 2013	17 मई 2013	20 मई 2013	21 मई 2013
		आरएफडी (2012-13) के परिणामों को समय से प्रस्तुत किया गया	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक	1	1 मई 2013	2 मई 2013	5 मई 2013	6 मई 2013	7 मई 2013
प्रशासनिक सुधार	4	अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का क्रियान्वयन	प्रतिषत क्रियान्वयन	प्रतिषत	2	100	95	90	85	80
		नवाचार हेतु एक कार्य योजना तैयार की	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक	2	30 जुलाई 2013	10 अगस्त 2013	20 अगस्त 2013	30 अगस्त 2013	10 सितम्बर 2013
मंत्रालय/विभाग की आंतरिक क्षमता/जवाबदेही/सेवा प्रदायगी में सुधार करना	4	सर्वोत्तम का क्रियान्वयन	सिटीजन्स चार्टर के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिषत	2	100	95	90	85	80
			जन शिकायत निपटान तंत्र के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिषत	2	100	95	90	85	80

*एआईसीआरआईपी से प्राप्त सामग्री के अनुसार

डीएसी से प्राप्त मांग पत्र के अनुसार

†प्राप्त प्रायोजकत्व के अनुसार



खंड 3 : सफलता संकेतकों की प्रवृत्ति का मान

क्र. सं.	उद्देश्य	कार्य	सफलता संकेतक	यूनिट	वित्तीय वर्ष 2011-12 के लिए वास्तविक मान	वित्तीय वर्ष 2012-13 के लिए वास्तविक मान	वित्तीय वर्ष 2013-14 के लिए लक्षित मान	वित्तीय वर्ष 2014-15 के लिए प्रक्षेपित मूल्य	वित्तीय वर्ष 2015-16 के लिए प्रक्षेपित मूल्य
1	उन्नत कल्टीवार्स का विकास एवं आनुवंशिक संवर्धन	(1.1) जैवमैत्रीय मूल्यांकन	(1.1.1) प्रजनन एवं जननद्वय वंशविलियों का मूल्यांकन किया गया	संख्या	498	2470'	550	560	570
			(1.1.2) बहुस्थानिक परीक्षण के लिए वंशविलियों का एआईसीआरआईपी परीक्षणों में परीक्षण किया गया	संख्या	740	758	450	455	460
			(1.1.3) अप्रतिम विशेषकों के लिए वंशविलियों की पहचान की गई	संख्या	4	5	4	5	6
		(1.2) उन्नत कल्टीवार्स का विकास सर्वोत्तम का क्रियान्वयन	(1.2.1) एआईसीआरआईपी बहु-स्थानिक परीक्षणों के लिए वंशविलियों का योगदान दिया गया।	संख्या	153	225	90	92	94
2	समुचित फसल उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकी की पहचान एवं विकास	(1.3) बीज उत्पादन कार्यक्रम	(1.2.2) विमोचन के लिए किस्मों की पहचान की गई	संख्या	13	7	2	3	4
			(1.3.1) सच्चाई से नाम पत्रित बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	30	45	45	47	50
			(1.3.2) प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	68	42.8	55	57	59
		(2.1) नई प्रविधियों का विकास एवं उनका परीक्षण	(2.1.1) नई प्रविधियों की पहचान की गई एवं उनका परीक्षण किया गया	संख्या	10	8	9	10	11
3	प्रौद्योगिकी संवितरण एवं क्षमता निर्माण	(3.1) प्रदर्शनों का आयोजन किया गया	(3.1.1) फ्रंट लाइन प्रदर्शनों का आयोजन किया गया	संख्या	10	19	18	19	20
		(3.2) किसानों/प्रसार अधिकारियों के प्रशिक्षण का आयोजन किया गया	(3.2.1) प्रशिक्षण आयोजित किए गए	संख्या	6	9	9	10	11

आरएफडी प्रणाली का कुशल कार्य संचालन	मसौदा आरएफडी (2013-14) का अनुमोदनार्थ समय से प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक			16.0.2013		
	आरएफडी (2012-13) के परिणामों को समय से प्रस्तुत किया गया	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक			02.05.2013		
प्रशासनिक सुधार	अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का क्रियान्वयन	प्रतिष्ठित क्रियान्वयन	प्रतिष्ठित			95		
	नवाचार हेतु एक कार्य योजना तैयार की	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक			10.08.2013		
मंत्रालय/विभाग की आंतरिक क्षमता/जवाबदेही/सेवा प्रदायगी में सुधार करना	सर्वोत्तम का क्रियान्वयन	सिटीजन्स चार्टर के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिष्ठित			95		
		जन शिकायत निपटान तंत्र के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिष्ठित			95		

*एनबीपीजीआर और निक्का परियोजना के साथ सहयोग से परियोजना ईएपी 172 के अंतर्गत अधिक संख्या में जननद्रव्यों का मूल्यांकन करने के लिए उच्चतर उपलब्धि

खंड 4 : प्रथमाक्षर

क्र.सं.	प्रथमाक्षर	विवरण
1	एआईसीआरआईपी	आल इंडिया कोआर्डिनेटेड राइस इम्पूवमेंट प्रोजेक्ट
2	डीएसी	डिपार्टमेंट आफ एग्रिकल्चर एंड को-आपरेशन
3	एमटी	मीट्रिक टन



खंड 4 : सफलता संकेतकों की परिभाषा और प्रस्तावित मापन क्रियापद्धति का विवरण

क्र. सं.	सफलता संकेतक	विवरण	परिभाषा	मापन	सामान्य टिप्पणियां
1	प्रजनन और जननद्वय वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया	जननद्वय मूल्यांकन मूल्यांकित की जाने वाली नव विकसित प्रजनन वंशावलियों और विकसित किस्मों के लिए एक स्रोत है।	जननद्वय चावल के लिए जननिक संसाधनों का एक संग्रह है।	मूल्यांकन किए गए जननद्वय और प्रजनन वंशावलियों की संख्या	
2	बहु स्थानिक परीक्षणों के लिए एआईसीआरआईपी परीक्षणों में जांची गई वंशावलियां	एआईसीआरआईपी से प्राप्त प्रजनन वंशावलियों की संस्थान में जांच की गई।	संपूर्ण देश में विकसित की गई प्रजनन वंशावलियों की जांच आशावान प्रविष्टियों की पहचान करने के लिए एआईसीआरआईपी के जरिए की जाती है।	संख्या	प्रविष्टियों की संख्या एआईसीआरआईपी से प्राप्त सामग्री पर निर्भर करती है।
3	अप्रतिम विशेषकों के लिए अभिज्ञात की गई वंशावलियां	अप्रतिम विशेषकों से युक्त वंशावलियों का पहचान जननद्वय से की जाती है।	बहुत विशिष्ट लक्षणों से युक्त जननद्वय वंशावलियों की पहचान की जाती है।	संख्या	इससे विशिष्ट आर्थिक विशेषकों में सुधार करने के लिए उपयोगी वंशावलियों की पहचान करने में सहायता मिलेगी।
4	एआईसीआरआईपी बहु स्थानिक परीक्षणों के लिए प्रेषित वंशावलियां	विभिन्न परियोजनाओं के जरिए विकसित की गई प्रजनन वंशावलियों को एआईसीआरआईपी के विभिन्न परीक्षणों के लिए नामित किया जाता है जिससे विभिन्न स्थानों पर उनके निष्पादन को जाना जा सके।	बहुत विशिष्ट लक्षणों से युक्त जननद्वय वंशावलियों की पहचान की जाती है।	संख्या	इससे विशिष्ट आर्थिक विशेषकों में सुधार करने के लिए उपयोगी वंशावलियों की पहचान करने में सहायता मिलेगी।
5	विमोचन के लिए अभिज्ञात किस्मों	प्रजनन वंशावलियों की जांच उनकी जांच किस्मों के साथ, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं के जरिए बहु स्थानिक परीक्षणों में की जाती है और जांच किस्म की तुलना में सर्वोत्तम निष्पादन देने वाली आशावान प्रविष्टियों की पहचान विमोचन के लिए विकसित नई किस्म के रूप में की जाती है।	सर्वोत्तम निष्पादन करने वाली प्रविष्टियों की पहचान रिलीज के लिए नई किस्म के रूप में की जाती है।	अभिज्ञात की गई ऐसी किस्मों की संख्या	विभिन्न अभिज्ञात किस्मों के लक्ष्य खंड 2 में दिए गए हैं और खंड 3 में दिया गया उनका प्रवृत्ति मान अलग-अलग हो सकता है क्योंकि किस्मों की पहचान करना उपज, जैविक एवं अजैविक प्रतिरोध/ सहिष्णुता, मौजूदा किस्मों की तुलना में, के संबंध में श्रेष्ठ सामग्री की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

6	उत्पादित प्रजनन बीज	किसानों के लिए गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन करने के लिए केंद्रक (न्यूक्लियस) और प्रजनक बीज से उत्पन्न उत्पाद इस बीज श्रृंखला का शुरूआती बिंदु होता है।	बीज श्रृंखला का शुरूआती बिंदु प्रजनक बीज होता है जिसका गुणन करके/आधार बीज/प्रमाणित सम्परिवर्तन किया जाता है।	उत्पादित मात्रा (एमटी)	इस मात्रा में डीएसी से प्राप्त मांगपत्र के अनुसार अंतर हो सकता है।
7	सच्चाई से नामधेयित उत्पादित बीज	सच्चाई से नामधेयित बीज का उत्पादन संस्थान में किसानों को लोकप्रिय किस्मों के गुणवत्तापूर्ण बीज की आपूर्ति करने के लिए किया जाता है।	सच्चाई से नामधेयित बीज आधारभूत, प्रमाणित अथवा लेबल बीज की संतति होती है।	उत्पादित मात्रा (एमटी)	इसकी मात्रा गुणवत्तापूर्ण बीज के लिए किसानों की मांग पर निर्भर होगी।
8	नई प्रविधियों की पहचान की गई और उनकी जांच की गई	चावल की फसल का उत्पादन करने एवं उनका संरक्षण करने की प्रविधियों की पहचान और उनकी जांच की जाती है जिससे चावल से अधिक उत्पादन एवं लाभ अर्जित किया जा सके।	उत्पादन प्रविधियां चावल का उत्पादन बढ़ाने, मुदा के स्वास्थ्य में सुधार करने और खेती करने की लागत को कम करने में सहायक होती हैं। संरक्षण पद्धतियां चावल में रोगों और नाशीकीटों का किफायती नियंत्रण करने में सहायक होती हैं।	संख्या	
9	फ्रंटलाइन प्रदर्शन किए गए	फ्रंटलाइन प्रदर्शनों का आयोजन किसानों की स्थिति अंतर्गत प्रौद्योगिकी परीक्षणों के लिए किया जाता है।	फ्रंटलाइन प्रदर्शन किसानों के खेत में वैज्ञानिकों की सघन निगरानी में किया गया प्रक्षेत्र प्रदर्शन होता है।	संख्या	
10	आयोजित प्रशिक्षण	प्रसार कार्मिकों और प्रगतिशील किसानों के लिए चावल ज्ञान एवं कौशल सुधार/विकास कार्यक्रम के संबंध में आयोजित क्षमता निर्माण क्रियाकलाप होता है।	प्रशिक्षण किसी पेशे में प्रवेश करने के लिए तैयारी के संदर्भ में नवीन कौशल, व्यवहार एवं ज्ञान प्राप्त करने अथवा किसी उद्यम अथवा किसी संगठन की उत्पादकता में सुधार करने की प्रक्रिया होती है।	संख्या	प्रशिक्षणों की संख्या प्राप्त प्रायोजकों पर निर्भर करती है।



खंड 5 : अन्य विभागों से विशिष्ट निष्पादन अपेक्षाएं

अवस्थापन प्रकार	राज्य	संगठन प्रकार	संगठन का नाम	संगत सफलता संकेतक	उस संगठन से आपको क्या अपेक्षाएं है	इस जरूरत का औचित्य	कृपया इस संगठन से अपनी जरूरत का परिमाणन करें	यदि आपकी जरूरत पूरी नहीं की जाती है तो क्या होता है
केंद्रीय और राज्य सरकारें	वह राज्य जहां एआईसीआरआईपी केंद्र है	आईसीएआर राज्य विभाग	एआईसीआरआईपी और राज्य कृषि विभाग	(1.2.2) रिलीज के लिए पहचान की गई किस्में	प्रजनन वंशाविलियों का बहुस्थानिक परीक्षण	बहुस्थानिक परीक्षणों का समन्वयन करना	जांच गई प्रजनन वंशाविलियों की संख्या	रिलीज के लिए किस्मों की कम संख्या की पहचान की जाएगी
केंद्रीय और राज्य सरकारें	प्रजनक बीजों की मांग करने वाले राज्य	विभाग	डीएसी, राज्य कृषि विभाग	(1.3.1) प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया	प्रजनक बीज की मात्रा के लिए मांगपत्र	प्रजनक बीज के लिए किस्मवार मांगपत्र	इस मांगपत्र के अनुसार उत्पादित प्रजनक बीजों की मात्रा	प्रजनक बीज की कम मात्रा का उत्पादन किया जाएगा
केंद्रीय सरकार		विभाग	डीएसी	(3.1.1) फ्रंटलाइन प्रदर्शन किए गए	वित्तपोषण एवं मांगपत्र	प्रदर्शन करने के लिए	मांगपत्र के अनुसार वित्तपोषण	कम संख्या में निदर्शन किए जाएंगे
केंद्रीय और राज्य सरकारें	चावल उगाने वाले सभी राज्य	विभाग	डीएसी तथा अन्य वित्तपोषण एजेंसियां	(3.2.1) प्रशिक्षण आयोजित किए गए	वित्तपोषण एवं मांगपत्र	प्रशिक्षण का आयोजन करने के लिए	मांगपत्र के अनुसार वित्तपोषण	कम संख्या में प्रशिक्षण आयोजित किए जाएंगे

खंड 6 : संगठन का परिणाम / प्रभाव

क्र.सं.	संगठन का परिणाम / प्रभाव	यह परिणाम/संगठन प्रभावित करने के लिए निम्नलिखित विभाग (विभागों)/मंत्रालय (मंत्रालयों) की संयुक्त रूप से जिम्मेदारी	सफलता संकेतक	यूनिट	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16
1	संवर्धित चावल उत्पादकता डीएसी,	ग्रामीण विकास मंत्रालय, राज्य कृषि विभाग और गैर-सरकारी संगठन	उत्पादकता में वृद्धि	प्रतिशत	1.6	1.8	2.0	2.25	2.5

एनआरआरआई आरएफडी 2013-14 अनुमोदित वार्षिक उपलब्धियाँ

एनआरआरआई कटक की वर्ष 2013-14 की आरएफडी के संबंध में वार्षिक (1 अप्रैल, 2013 से 31 मार्च, 2014 तक) कार्यनिष्पादन मूल्यांकन रिपोर्ट

प्रभाग का नाम : फसल विज्ञान
संस्थान का नाम : राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक
आरएफडी नोडल अधिकारी : डा. (श्रीमती) एम के कर

क्र. सं.	उद्देश्य	क्र.	कार्य	सफलता संकेतक	यूनिट	भार	लक्ष्य/प्रतिमान मूल्य						कार्यनिष्पादन		90 प्रतिशत लक्षित मूल्य की तुलना में प्रतिशत उपलब्धियाँ	उपलब्धियों में कमी अथवा बेशी, यदि लागू हो, के कारण
							100 प्रतिशत	90 प्रतिशत	85 प्रतिशत	80 प्रतिशत	70 प्रतिशत	60 प्रतिशत	प्रतिशत	प्रतिशत		
1	1) उन्नत किस्मों का जननिक संवर्धन एवं विकास	68	(1.1) जैनेटिक सामग्री का मूल्यांकन	(1.1.1) मूल्यांकन प्रजनन एवं जननद्वय वंशावलियाँ (1.1.2) बहुस्थानिक परीक्षणों के लिए एआईसीआरआईपी परीक्षणों में जांची गई वंशावलियाँ (1.1.3) अप्रतिम विशेषकों के लिए अभिज्ञात वंशावलियाँ	संख्या	15	600	550	500	450	400	873	100	15	158.7	
			विकसित कल्टीवार्स का विकास	(1.2.1) एआईसीआरआईसी बहुस्थानिक परीक्षणों के लिए प्रेषित वंशावलियाँ (1.2.2) विमोचन के लिए अभिज्ञात वंशावलियाँ	संख्या	10	100	90	80	70	60	118	100	10	131.1	
					संख्या	10	3	2	1	0	0	7	100	10	350.0	एआईसीआरआईपी परीक्षणों में आशान प्रविष्टियों की अधिक संख्या की पहचान के कारण
			(1.3) बीज उत्पादन कार्यक्रम	(1.3.1) उत्पादित प्रजनक बीज (1.3.2) सच्चाई से नामधेयित बीज उत्पादन	भार एमटी	15	50	45	40	35	30	60.3	100	15	134.0	
					भार एमटी	5	60	55	50	45	40	70	100	5	127.3	
2	फसल उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचान और विकास	12	(2.1) नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं परीक्षण	(2.1.1) अभिज्ञात एवं जांची गई नई प्रौद्योगिकियाँ	संख्या	12	10	9	8	7	6	10	100	12	111.1	



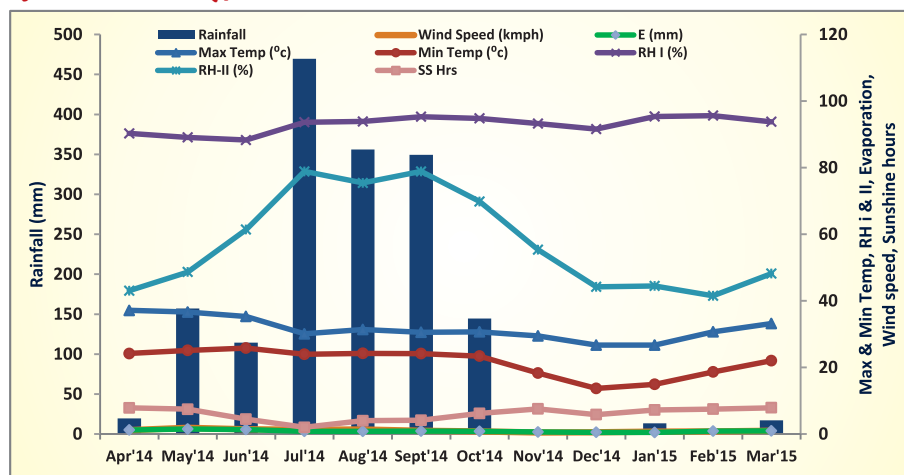
भाकृअनुप-एनआरआरआई वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15

क्र. सं.	उद्देश्य	क्रम	कार्य	सफलता संकेतक	यूनिट	भार	लक्ष्य/प्रतिमान मूल्य						कार्यनिष्पादन		90 प्रतिशत कालम के लक्षित मूल्य की तुलना में प्रतिशत उपलब्धियाँ	उपलब्धियों में कमी अथवा बेशी, यदि लागू हो, के कारण
							100 प्रतिशत तक	90 प्रतिशत तक	80 प्रतिशत तक	70 प्रतिशत तक	60 प्रतिशत तक	प्रतिशत	प्रतिशत			
3	प्रविधि सवितरण एवं क्षमता निर्माण	9	(3.1) आयोजित सवितरण	(13.1.1) आयोजित किए गए फ्रंटलाइन प्रदर्शन	संख्या	4	20	18	16	14	12	30	100	4	166.7	
			(3.2) किसानों/प्रसार अधिकारियों के प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया	(3.2.1) आयोजित किए गए प्रशिक्षण	संख्या	5	10	9	8	7	6	18	100	5	200.0	अधिक संख्या में प्रयोजन प्राप्त होने के कारण
	आरएफडी प्रणाली की कारगर कार्यकरण	3	मसौदा आरएफडी (2013-14) का अनुमोदन के लिए समय से प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक	2	15 मई, 2013	1 मई, 2013	17 मई, 2013	20 मई, 2013	21 मई, 2013	20 मई, 2013	70	1.4		
			आरएफडी (2012-13) के परिणामों का समय से प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुतिकरण	दिनांक	1	1 मई, 2013	2 मई, 2013	5 मई, 2013	6 मई, 2013	7 मई, 2013	6 मई, 2013	70	1.4		
	प्रशासनिक सुधार	4	अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का क्रियान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	प्रतिशत	2	100	95	90	85	80	0	0	0		
			नवाचार के लिए एक कार्ययोजना तैयार की	समय पर प्रस्तुतिकरण	तारीख	2	30 जुलाई, 2013	10 अगस्त, 2013	20 अगस्त, 2013	30 अगस्त, 2013	10 सितम्बर, 2013	26 जुलाई, 2013	100	2		
	मंत्रालय/विभाग की आंतरिक कार्यक्षमता/जवाबदेही/सेवा प्रदायगी में सुधार करना	4	सेवोत्तम का क्रियान्वयन	सिटीजन्स चार्टर के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिशत	1	100	95	90	85	80	100	100	2		
				लोक शिकायत निवारण प्रणाली के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	प्रतिशत	1	100	95	90	85	80	100	100	2		

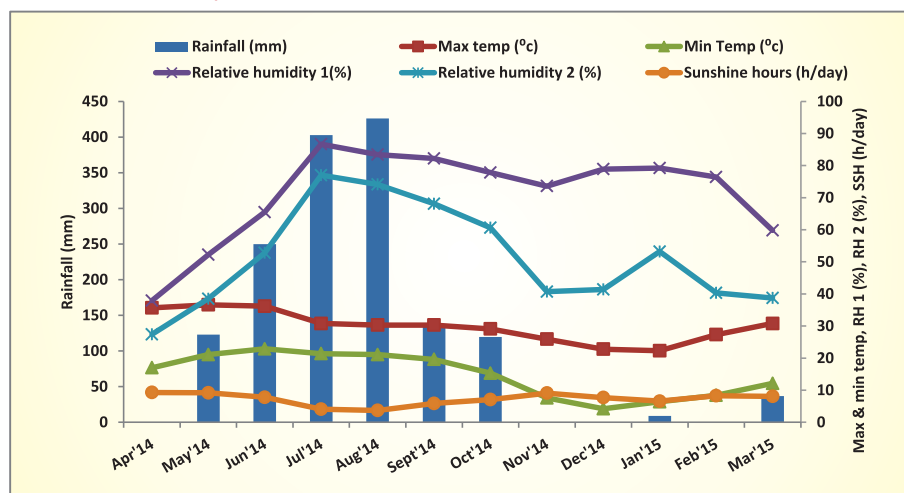
कुल कम्पोजिट स्कोर : 97.1
रेटिंग : उत्कृष्ट

मौसम

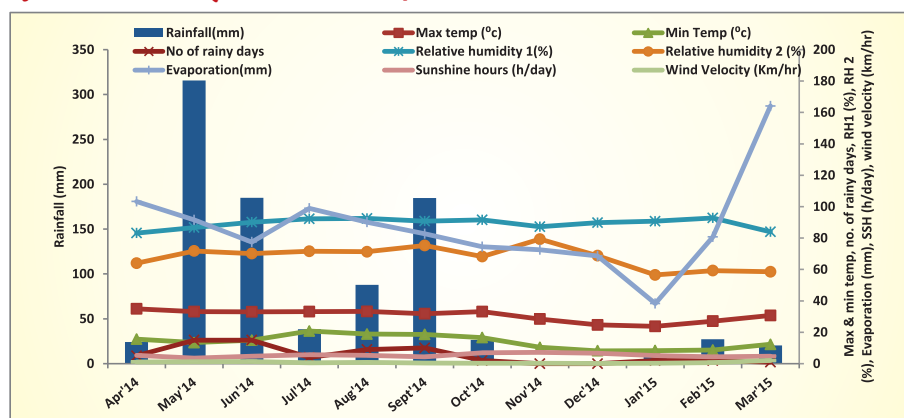
एनआरआरआई, कटक



एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, हजारीबाग



एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र, गेरुआ





प्रथमाक्षर

ए आई सी आर पी	: अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार परियोजना	डी एस टी	: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
ए एम ए ए एस	: कृषि एवं सहबद्ध सेक्टरों में सूक्ष्म जीवों का अनुप्रयोग	ई ए पी	: बाह्य सहायता प्राप्त परियोजनाएं
ए एस जी	: सुगंधित छोटा दाना	ई सी/ईसीई	: वैद्युत चालकता
ए एस जी ओ एन	: सुगंधित छोटा दाना प्रेक्षण पौधशाला	ई आई आर एल एस बी एन	: पूर्वी भारत वर्षाश्रित निचली भूमि शटल ब्रीडिंग नेटवर्क
ए एस बी	: क्षार विस्तारक मान	एफ एल डी	: अग्रिम पंक्ति के परीक्षण (विशेष परीक्षण)
एम टी एम ए	: कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेंसी	एफ वाई एम	: गोबर खाद
ए वी टी	: उच्चतर विविधात्मक परीक्षण	जी	: ग्राम
ए डब्ल्यू डी	: वैकल्पिक आर्द्र एवं शुष्कन	जी एल एच	: हरा पत्ती माहू
ए वाई टी	: उच्चतर उपज परीक्षण	जी एम	: हरी खाद/गाल मिज (पिटिका मशकाम)
बी बी/बी एल बी	: जीवाणुज अंगमारी/जीवाणुज पत्ती अंगमारी	जी डब्ल्यू यू ई	: ग्रेन जल उपयोग दक्षता
बी पी एच	: भूरा पत्ती माहू	एच	: घंटा
बी टी	: बेसिलस थुरिंजिसिस	एच ए	: हेक्टेयर
सी एम एस	: कोशिकाद्रव्यी नर अनुवर्तता/बंध्यता	एच आई	: हार्वेस्ट सूचकांक
सी आर आई डी ए	: केंद्रीय शुष्क क्षेत्र कृषि अनुसंधान संस्थान	एच आर आर	: कुटाई में पूर्ण चावल दाना प्राप्ति (हेड राइस रिकवरी)
सी आर आई जे एस	: केंद्रीय जूट एवं सहबद्ध रेशा अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर	एच वाई बी	: उच्च उपज वाली किस्म
एन आर आर आई एस	: राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक	आई सी ए आर	: भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद
सी आर यू आर आर	: केंद्रीय वर्षाश्रित उपराऊं भूमि चावल अनुसंधान केंद्र, हजारीबाग	आई ई टी	: प्रारंभिक मूल्यांकन परीक्षण
सी एस आई आर	: वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद	आई एफ ए डी	: अंतर्राष्ट्रीय कृषि विकास निधि
सी यू आर ई	: प्रतिकूल चावल पर्यावरण संकाय	आई जे एस सी	: संस्थान संयुक्त स्टाफ परिशद
डी ए सी	: कृषि एवं सहकारिता विभाग	आई एम सी	: संस्थान प्रबंधन समिति
डी ए एफ	: बाली खिलने के बाद के दिन (पुष्पनेत्तर दिवस)	आई एन जी ई आर	: अंतर्राष्ट्रीय चावल आनुवंशिक मूल्यांकन नेटवर्क
डी ए एच	: फसलोत्तर दिवस (कटाई—तुड़ाई के बाद के दिन)	आई एन एम	: समेकित पोषण प्रबंधन
डी ए ओ	: जिला कृषि अधिकारी	आई एन एस ए	: भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी
डी ए आर ई	: कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग	आई पी एम	: समेकित नाशीजीव प्रबंधन
डी ए एस	: बुवाई के बाद के दिन	आई पी आर	: बौद्धिक संपदा अधिकार
डी बी एन	: सूखा प्रजनन नेटवर्क	आई आर आर आई	: अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, फिलीपींस
डी बी टी	: जैव प्रौद्योगिकी विभाग	आई वी टी	: प्रारंभिक विविधात्मक परीक्षण
डी एफ एफ	: 50 प्रतिषत बाली फलन तक दिन	के जी	: किलोग्राम
डी एच	: डैड हार्ट्स (मशक/निर्जीव)	के वी के	: कृषि विज्ञान केंद्र
डी एन ए	: डियो आक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड	एल/1/एलटीआर	: लीटर
डी आर आर	: चावल अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद	एल बी	: लॉग—बोल्ड
डी आर डब्ल्यू ए	: महिला कृषक अनुसंधान निदेशालय, भुवनेश्वर	एल सी सी	: पत्ती कलर चार्ट
डी एस आर	: बीज अनुसंधान निदेशालय, मऊ	एल एफ	: पत्ती मोड़क
		एल एस	: लंबा तनु/कृष
		एल एस आई	: स्थान तीव्रता सूचकांक

एम बी	: मिडियम बोल्ट	आर ए पी डी	: बहुरूपक डीएनए यादृच्छिक विस्तारण
एम एल टी	: बहुस्थानिक परीक्षण	आर ए आर एस	: क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान
एम एस	: मध्यम तनु	आर बी सी	: चावल आधारित फसल प्रणाली
एन ए ए एस	: राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी	आर बी डी	: यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन
एन ए आई पी	: राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेशी परियोजना	आर सी सी	: पुनर्बलित सीमेंट कंक्रीट
एन ए आर ई एस	: राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली	आर एफ एल पी	: रिस्ट्रिक्शन फ्रेगमेंट लेंथ बहुरूपता (सीमित खंड लंबाई बहुरूपता)
एन एफ एस एम	: राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन	आर एच	: आपेक्षित आर्द्रता
एन जी ओ	: गैर-सरकारी संगठन	आर आई एल	: पुनर्योगिक अंतर्जात वंशावली
एन एच एस एन	: राष्ट्रीय संकर स्क्रीनिंग नर्सरी	आर आर एल आर आर एस	: क्षेत्रीय वर्षाश्रित निचली भूमि चावल अनुसंधान केंद्र, गेरुआ
एन आई एल	: नियर आईसोजिनिक वंशावलियां	आर टी वी/आर टी डी	: चावल टंग्रो विषाणु/रोग
एन आई पी जी आर	: राष्ट्रीय पादप जीनपुंज अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली	एस ए सी	: वैज्ञानिक सलाहकार समिति
एन आई डब्ल्यू एस	: नेशनल इनवैसिव वीड सर्विलेन्स	एस ए टी वी टी	: लवण क्षारीय सहिष्णु किस्मगत परीक्षण
एन पी के	: नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम	एस ए यू	: राज्य कृषि विश्वविद्यालय
एन पी टी	: नया पादप प्रकृति	एस बी	: शॉर्ट बोल्ट
एन आर सी	: राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र	एस बी एन	: लवणीयता प्रजनन नेटवर्क
एन आर सी पी बी	: राष्ट्रीय पादप जैव-प्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र	एस ई एस	: मानक मूल्यांकन प्रणाली
एन एस एन	: राष्ट्रीय संवीक्षा नर्सरी	एस आर आई	: चावल तीव्रीकरण प्रणाली
एन एस पी	: राष्ट्रीय बीज परियोजना	एस टी आर ए एस ए	: दक्षिण अफ्रीका एवं दक्षिण एशिया के किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल
ओ एफ टी	: खेत स्थानिक परीक्षण	टी	: टन
ओ यू ए टी	: ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर	यू बी एन	: समान प्रध्वंस नर्सरी
ओ वाई टी	: प्रेक्षणात्मक उपज परीक्षण	डब्ल्यू बी पी एच	: सफेद-पृष्ठ पादप माहू (सफेद पीठ वाला पादप माहू)
पी ई	: बाली उद्भवन	डब्ल्यू सी ई	: खरपतवार नियंत्रण दक्षता
पी आई	: बाली फलन	डब्ल्यू ई एच	: सफेद कर्णशिरा
पी एम वाई टी	: प्रारंभिक बहुस्थानिक उपज परीक्षण	डब्ल्यू टी सी ई आर	: पूर्वी क्षेत्र जल प्रौद्योगिकी केंद्र
पी वी एस	: भागीदारी विविधात्मक चयन	डब्ल्यू टी ओ	: विश्व व्यापार संगठन
पी वाई टी	: प्रारंभिक उपज परीक्षण	डब्ल्यू यू ई	: जल उपयोग दक्षता
क्यू	: क्विंटल	वाई एम बी	: पीत मॅजेंडक विषाणु
क्यू टी एल	: मात्रात्मक ट्रेट लॉकी	वाई एस बी	: पीला तना छेदक
आर ए सी	: अनुसंधान सलाहकार समिति	जेड पी डी	: ऑचलिक परियोजना निदेशालय





भा.क.अनु.प. – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान

(पूर्ववर्ती केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान)

आईएसओ 9001 : 2008 प्रमाणित संस्थान

कटक – 753006, ओडिशा, इंडिया

दूरभाष : 0671-2367757, फैक्स : 91-671-2367663

ई-मेल : director.crri@icar.gov.in, crrietc@nic.in

वेबसाइट : <http://www.crri.nic.in>



आईएसबीएन 81-88409-19-7

